

Корисна модель належить до галузі переробки сипких вологих матеріалів і може бути використана в будівельній, хімічній, медичній, гірничій, сільськогосподарській та інших галузях промисловості.

Відома вібраційна сушарка кондуктивного способу сушіння сипких матеріалів, що містить циліндричний контейнер з внутрішнім спіралеподібним транспортувальним полотном, віброзбудник, пружні елементи, нагрівальний пристрій, завантажувальний і розвантажувальний патрубки, базову раму [патент DE102019118899A120210114, 14.01.2021].

Недоліком такого рішення є обмежена рівномірність нагрівання і незначна площа контакту нагрівальної поверхні з матеріалом, високочастотний механічний вплив на нагрівальний пристрій, що закріплений на віброуючому контейнері, складність конструкції і висока трудомісткість ремонтних робіт.

Найбільш близьким технічним рішенням є вібраційна сушарка, що містить завантажувальне і розвантажувальні вікна, віброзбудник, прямокутну робочу камеру, газорозподільну решітку, пружні елементи, криволінійні профільні жолоби [патент UA112811C2, МПК F26B 17/10, 26.10.2016, Бюл. № 20].

Недоліком такого рішення є наявність газорозподільної решітки, що ускладнює конструкцію сушарки і збільшує масу коливальних частин, низький ККД використання газового теплоносія, нерівномірність його впливу на матеріал по довжині робочої камери, що ускладнює регулювання режиму сушіння, винесення із зони сушіння значної кількості утворених пилоподібних фракцій, що вимагає складної вентиляційної та фільтрувальної системи, високий рівень енергоспоживання, забруднення матеріалу продуктами газового теплоносія.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення конструкції вібраційної сушарки, в якій за допомогою нового конструктивного рішення, шляхом створення кондуктивного способу сушіння сипучих матеріалів, забезпечується: відсутність контакту між матеріалом для просушування і газовим теплоносієм, що виключає забруднення матеріалу продуктами горіння; збільшення площі та часу контакту матеріалу з нагрівальною поверхнею; зниження маси коливальних частин за допомогою усунення газорозподільної решітки; інтенсифікація теплопередачі в обертовому потоці матеріалу; регулювання температури нагріву по довжині робочої камери; підвищення ефективності сушіння матеріалу, зниження енергоспоживання, поліпшення якості матеріалу.

Поставлена задача вирішується тим, що у конструкції вібраційної сушарки, що містить завантажувальне і розвантажувальні вікна, віброзбудник, прямокутну робочу камеру, пружні елементи, криволінійні профільні жолоби, згідно з корисною моделлю, робочу камеру за допомогою пружних елементів встановлено на несучу раму, до якої вздовж поздовжньої осі робочої камери з технологічним зазором між газовим пальником і зовнішньою поверхнею днища робочої камери закріплено блоки газових пальників, при цьому пилоподібні смуги з криволінійними профільними жолобами розташовані на внутрішній поверхні днища робочої камери.

На фіг. 1 зображена вібраційна сушарка (загальний вигляд).

На фіг. 2 блоки газових пальників (розріз А-А).

На фіг. 3 вібраційна сушарка з похилою робочою камерою.

На фіг. 4 поперечний розріз вібраційної сушарки (розріз Б-Б).

На фіг. 5 спосіб кріплення блоку газових пальників до несучої рами (вид В).

Вібраційна сушарка (фіг. 1) містить прямокутну робочу камеру 1, розташовану за допомогою пружних елементів 2 на несучій рамі 3, до якої закріплені блоки газових пальників 4, утворюючи нагрівальну платформу 5 (фіг. 2). Коливання "робочої камери" генеруються віброзбудником 6. Завантаження вихідного і вивантаження готового матеріалу здійснюється через відповідні вікна 7 і 8. На внутрішній поверхні 9 днища 10 (фіг. 4) робочої камери 1 розташовані пилоподібні смуги 11 з криволінійними профільними жолобами. Робоча камера 1 закрита кришкою 12 з патрубком 13 для видалення вологого повітря. Робоча камера 1 може встановлюватися горизонтально (фіг. 1) або похило (фіг. 3), утворюючи позитивний або негативний кут α з горизонтальною площиною. На фіг. 3 показано встановлення робочої камери 1 з нахилом у бік розвантаження матеріалу при позитивному куті α . При цьому блоки газових пальників 4 можуть розташовуватися вздовж робочої камери 1 на різному рівні від поверхні 14 несучої рами 3, забезпечуючи раціональний технологічний зазор h (фіг. 4) між робочими соплами 15 газового пальника 4 і зовнішньою поверхнею 16 днища 10 робочої камери 1. Зміна технологічного зазору h виконується плавно за допомогою гвинтового з'єднання 17 (фіг. 5а) або ступінчасто (фіг. 5б), за допомогою набору пластин 18. Кожен з газових пальників 4 з'єднаний газовим рукавом 19 і газовим вентилям 20 з газовим колектором 21, жорстко закріпленим до несучої рами 3.

Вібраційна сушарка працює таким чином. Газ, що надходить до газового колектора 21 зі стаціонарної газової магістралі або газобалонної системи, через регулюючі газові вентиля 20 і гнучкий газований рукав 19 подається до блоків газових пальників 4. При підпалі газу, що виходить з сопел 15 блоку газових пальників 4, утворене полум'я здійснює нагрівання зовнішньої поверхні 16 днища 10 робочої камери 1. При цьому виключається перфорована газорозподільна решітка, продукти згоряння газу (теплоносія) не потрапляють в порожнину робочої камери 1 і не контактують з сушеним матеріалом, що відповідає вимогам кондуктивного методу сушіння. За рахунок високої

теплопровідності матеріалу днища 10, яке може бути досить масивним, тепло надходить на внутрішню поверхню 9 робочої камери 1. Виходячи з властивостей конкретного матеріалу, що сушиться, робоча поверхня 9 нагрівається до необхідної раціональної температури і вхідний матеріал через завантажувальне вікно 7 подається в робочу камеру 1.

Під дією спрямованих коливань, створюваних віброзбудником 6, матеріал починає переміщатися до розвантажувального вікна 8 по пилоподібним смугам 11 з криволінійними профільними жолобами, які формують його обертання і перемішування протягом усього шляху транспортування. Шар сушеного матеріалу, що контактує з нагрітою внутрішньою поверхнею 9 днища 10 робочої камери 1, отримує максимальну температуру нагрівання. При русі його вгору по криволінійному профілю жолоба матеріал досягає точки відриву і настає втрата контакту шару з нагрітою поверхнею. Нагрітий матеріал потрапляє в основну масу, перемішується в ній і, будучи вже теплоносієм, віддає тепло менш нагрітим частинкам. Надалі цикл повторюється. Висушений матеріал розвантажується через розвантажувальне вікно 8, а вологе повітря видаляється через витяжний патрубок 13.

Раціональна температура нагрівання матеріалу забезпечується по всій довжині робочої камери вібраційної сушарки за рахунок створення нагрівальної платформи 5 у вигляді набору окремих, незалежних між собою, блоків газових пальників 4. Кожен блок газових пальників 4 має свої регулюючі газові вентиля 20, що дозволяє створювати різноманітні моделі температур днища 10 робочої камери 1 відповідно до встановленого технологічного регламенту. Таким чином, конструкція вібраційної сушарки за корисною моделлю реалізує найбільш економічний кондуктивний спосіб сушіння сипких матеріалів, виключає контакт між матеріалом для просушування і газовим теплоносієм, усуває винесення з зони сушіння дрібнозернистих фракцій матеріалу, забезпечує регулювання і рівномірність нагрівання днища робочої камери по всій довжині транспортування, значно збільшує площу контакту нагрівальної поверхні з матеріалом і зменшує габарити робочої камери. Результатом цього є істотне підвищення ефективності сушіння матеріалу, зниження металоємності та енергетичних витрат.

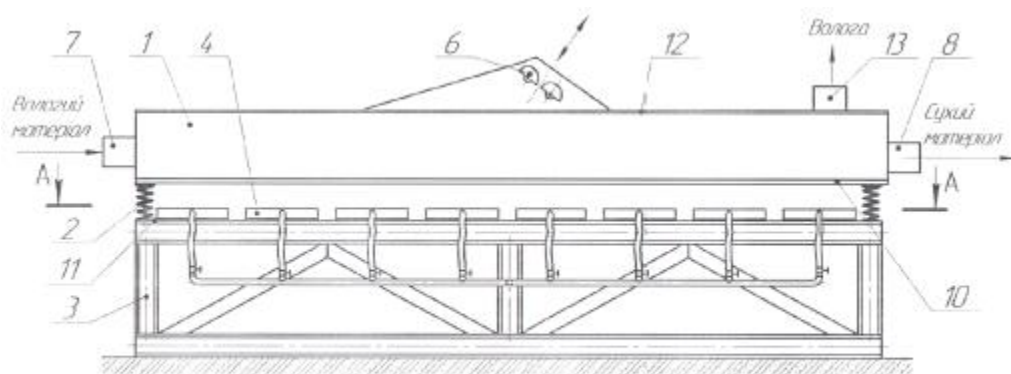


Fig. 1

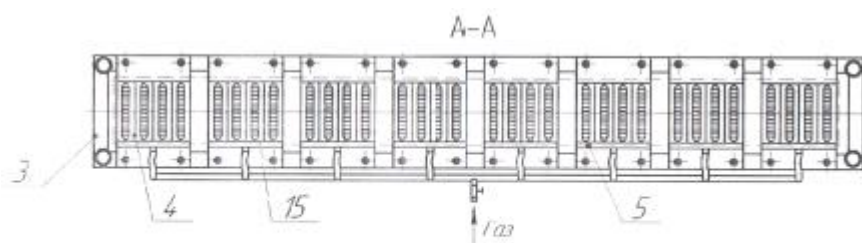


Fig. 2

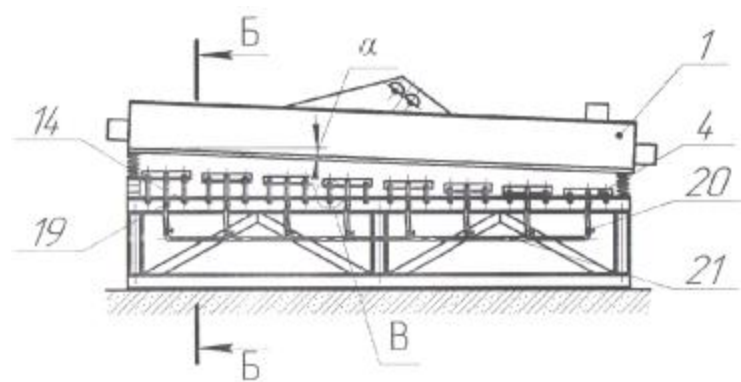


Fig. 3

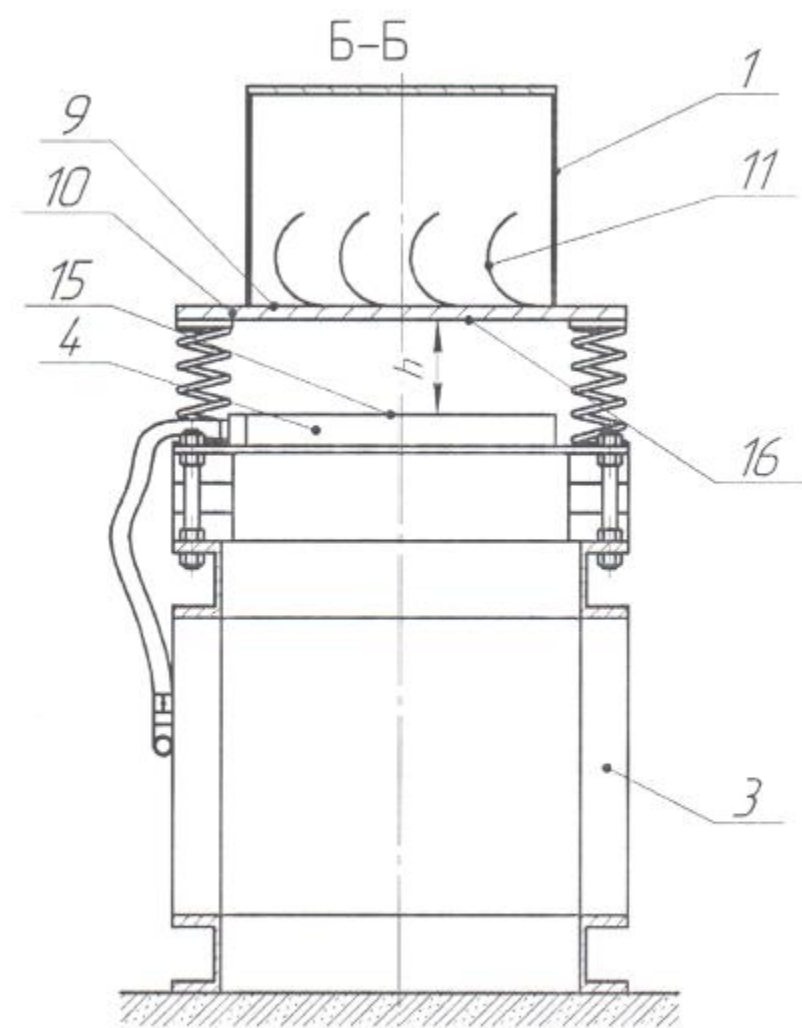


Fig. 4

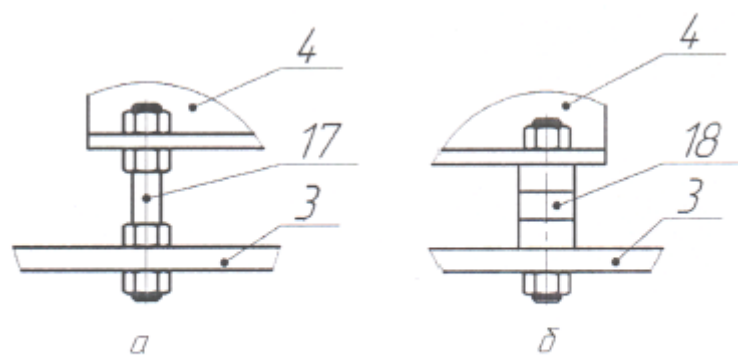


Fig. 5