

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 154788

ВІБРАЦІЙНА ШАХТНА СУШАРКА

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей
20.12.2023.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(19) UA

(51) МПК
F26B 17/30 (2006.01)
F26B 3/36 (2006.01)

- (21) Номер заявки: **а 2021 02029**
- (22) Дата подання заявки: **19.04.2021**
- (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **21.12.2023**
- (41) Дата публікації відомостей про заявку та номер Бюлетеня: **15.09.2021, Бюл. № 37**
- (46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **20.12.2023, Бюл. № 51**

(72) Винахідники:
**Ярошенко Леонід
Вікторович, UA,
Видмиш Андрій Андрійович,
UA**

(73) Володілець:
**ВІННИЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця,
21008, UA**

(54) Назва корисної моделі:

ВІБРАЦІЙНА ШАХТНА СУШАРКА

(57) Формула корисної моделі:

Вібраційна шахтна сушарка, що містить теплоізольовану камеру із поярусно встановленими за допомогою пружин на опорних панелях спіралеподібними лотками із перфорованим дном, причому напрям завивки спіралей суміжних лотків - зустрічний, які обладнані індивідуальними віброприводами, що містять спільний вертикальний вал, який встановлений у теплоізольованій камері за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібними лотками - через порожнинні втулки, підшипники та корпуси підшипникових вузлів за допомогою регульованих упорів, яка **відрізняється** тим, що один з упорів - центральний, розміщений у центрі порожнинної втулки, - це болт, який загвинчений у вертикальний вал і зафіксований контргайкою, а верхні і нижні регульовані упори розміщені симетрично відносно центрального упора у вигляді двох пар болтів, які перпендикулярні до болта центрального упора та впираються у відповідні лиски вертикального вала.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **154788** (13) **U**
(51) МПК
F26B 17/30 (2006.01)
F26B 3/36 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2021 02029	(72) Винахідник(и): Ярошенко Леонід Вікторович (UA), Видмиш Андрій Андрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.04.2021	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 21.12.2023	
(41) Публікація відомостей про заявку: 15.09.2021, Бюл.№ 37	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 20.12.2023, Бюл.№ 51	

(54) ВІБРАЦІЙНА ШАХТНА СУШАРКА

(57) Реферат:

Вібраційна шахтна сушарка містить теплоізольовану камеру із поярусно встановленими за допомогою пружин на опорних панелях спіралеподібними лотками із перфорованим дном (причому напрям завивки спіралей суміжних лотків - зустрічний), які обладнані індивідуальними віброприводами, що містять спільний вертикальний вал, який встановлений у теплоізольованій камері за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібними лотками - через порожнинні втулки, підшипники та корпуси підшипникових вузлів за допомогою регульованих упорів. Один з упорів - центральний, розміщений у центрі порожнинної втулки, - це болт, який загвинчений у вертикальний вал і зафіксований контргайкою, а верхні і нижні регульовані упори розміщені симетрично відносно центрального упора у вигляді двох пар болтів, які перпендикулярні до болта центрального упора та впираються у відповідні лиски вертикального вала.

UA 154788 U

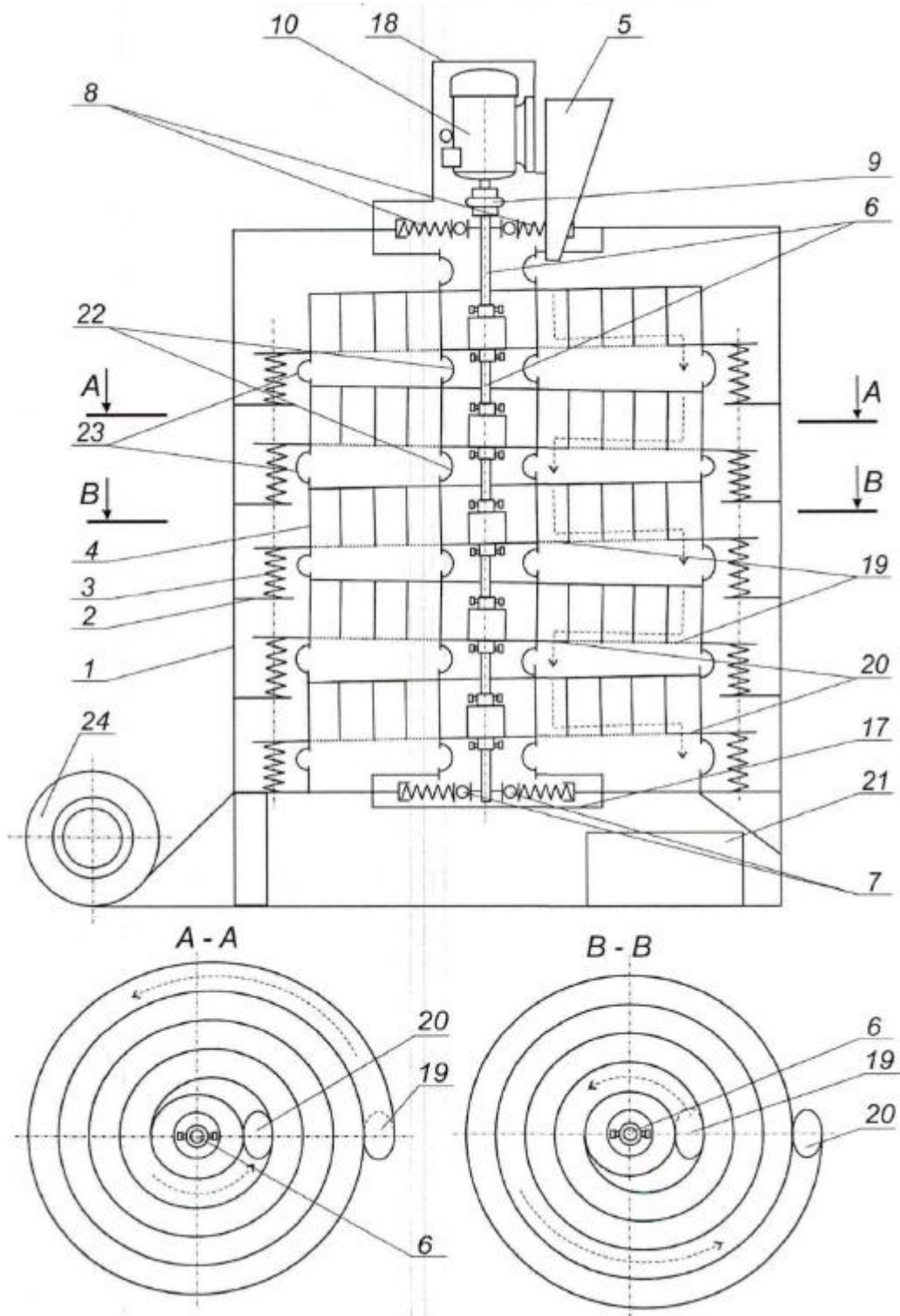


Fig. 1

Корисна модель належить до техніки сушіння сипучих матеріалів і може бути використана у сільськогосподарському виробництві, харчовій, будівельній, хімічній, гірничорудній та інших галузях промисловості.

Відома вібраційна сушарка (Патент України 42383 А, М. кл. F26В 17/30, Бюл. № 9, 2001), що містить теплоізольовану камеру з поярусно встановленими за допомогою пружин на опорних панелях спіралеподібними лотками із перфорованим дном, які обладнані індивідуальними віброприводами, причому напрям завивки спіралей суміжних лотків зустрічний, а віброприводи лотків являють собою вертикальний вал із розміщеними на його кінцях верхніми та нижніми парами дебалансних вантажів, що розвернуті одна відносно одної таким чином, що між площинами, які проходять через їхні центри мас і вісь вертикального вала, утворений кут розвороту 30-150°. Недоліком цієї вібраційної сушарки є низька ефективність сушіння сипучих матеріалів з різними фізико-механічними властивостями внаслідок неможливості незалежного регулювання вертикальних та горизонтальних складових траєкторії коливань спіралеподібних лотків, від яких залежить інтенсивність циркуляційного руху сипучих матеріалів спіралеподібними лотками та можливість роботи вібраційної сушарки тільки за достатньо високих частот коливань, оскільки за низьких частот віброприводи спіралеподібних лотків розвивають недостатні відцентрові сили.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є вібраційна сушарка (Патент України 97014 А, М. кл. F26В 17/30, Бюл. № 24, 2011), що містить теплоізольовану камеру з поярусно встановленими на опорних панелях за допомогою пружин спіралеподібними лотками із перфорованим дном, які обладнані індивідуальними віброприводами, причому напрям завивки спіралей суміжних лотків зустрічний, у якій віброприводи спіралеподібних лотків виконані у вигляді спільного вертикального вала, що має квадратний переріз, установлений у теплоізольованій камері за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібними лотками - через порожнинні втулки, підшипники та корпуси підшипникових вузлів, за допомогою центральних осей та верхніх і нижніх груп регульованих упорів у вигляді двох взаємно перпендикулярних пар гвинтів, одна із яких паралельна до центральної осі.

Недоліком цієї сушарки є складність регулювання параметрів коливань спіралеподібних лотків, оскільки для зміни кожного зі значень параметрів коливань (ексцентриситету втулки відносно осі вала чи кута нахилу осі втулки до осі вала) необхідно відпускати на однакову величину по одному гвинту у кожній з груп регульованих упорів і підтягувати гвинти, які розміщені симетрично до відпущених гвинтів, що може призвести до деформації центральних осей.

В основу корисної моделі поставлено задачу у вібраційній сушарці, що містить теплоізольовану камеру з поярусно встановленими спіралеподібними лотками із перфорованим дном, які обладнані індивідуальними віброприводами зі спільним вертикальним валом, що встановлений у теплоізольованій камері за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібними лотками - через порожнинні втулки, підшипники та корпуси підшипникових вузлів, шляхом встановлення у центрі порожнинної втулки центрального регульованого упора та симетрично до нього верхнього і нижнього регульованих упорів, що перпендикулярні до центрального упора, забезпечити спрощення незалежного регулювання ексцентриситету втулки відносно осі вала чи кута нахилу осі втулки до осі вала, а також підвищити надійність конструкції вібраційної сушарки.

Поставлена задача вирішується тим, що у вібраційній сушарці, що містить теплоізольовану камеру із поярусно встановленими за допомогою пружин на опорних панелях спіралеподібними лотками із перфорованим дном (причому напрям завивки спіралей суміжних лотків - зустрічний), які обладнані індивідуальними віброприводами, що містять спільний вертикальний вал, який встановлений у теплоізольованій камері за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібними лотками - через порожнинні втулки, підшипники та корпуси підшипникових вузлів за допомогою регульованих упорів, згідно з корисною моделлю, один з упорів - центральний, розміщений у центрі порожнинної втулки, - це болт, який загвинчений у вертикальний вал і зафіксований контргайкою, а верхні і нижні регульовані упори розміщені симетрично відносно центрального упора у вигляді двох пар болтів, які перпендикулярні до болта центрального упора та впираються у відповідні лиски вертикального вала.

Для регулювання величини ексцентриситету порожнинної втулки відносно осі вертикального вала достатньо у центральному регульованому упорі повернути на необхідну величину (величину ексцентриситету) болт, що загвинчується у вертикальний вал, і зафіксувати його контргайкою. Для зміни кута нахилу осі порожнинної втулки до осі вертикального вала

достатньо у верхній та нижній групі упорів відпустити на однакову величину по одному болту, що розміщені по різні боки вала, і підтягнути гвинти, які розміщені симетрично до відпущених.

На фіг. 1 зображена конструктивна схема вібраційної шахтної сушарки, на фіг. 2 - вібропривід її спіралеподібного лотка.

5 Вібраційна шахтна сушарка складається із теплоізольованої камери 1 з опорними панелями 2, на яких за допомогою пружних елементів 3 поярусно встановлені спіралеподібні лотки 4 з перфорованим дном. Напрямок завивки спіралей суміжних лотків - зустрічний. Пружні елементи 3 розміщені рівномірно по колу. Зверху до теплоізольованої камери 1 жорстко прикріплений завантажувальний бункер 5. В середині спіралеподібних лотків 4 змонтовано вертикальний вал 6, який має лиски і встановлюється за допомогою підшипників 7 та пружин 8 у теплоізольованій камері 1. Вертикальний вал 6 з'єднаний за допомогою еластичної муфти 9 із приводним електродвигуном 10. На валу 6 за допомогою центрального, верхнього і нижнього регульованих упорів встановлена порожнинна втулка 11. Центральний регульований упор складається із центрального болта 12, що загвинчується у вертикальний вал 6, та контргайки 13, а верхній і 15 нижній регульовані упори містять дві пари болтів 14, перпендикулярних до центрального болта 12, загвинчуються у відповідні отвори порожнинної втулки 11 і впираються у лиски вертикального вала 6. Порожнинна втулка 11 за допомогою центрального та верхнього і нижнього регульованих упорів встановлюється відносно осі вертикального вала 6 із деяким ексцентриситетом e , а вісь втулки 11 під певним кутом Q - до осі вертикального вала 6. Причому 20 для забезпечення більшої збалансованості вібросушарки та зменшення величини динамічних зусиль, що передаються на її раму теплоізольованої камери 1 та навколишнє обладнання, необхідно у віброприводах суміжних спіралеподібних лотків 4 встановлювати ексцентриситети e однакової величини, але зустрічних напрямків відносно осі вертикального вала 6.

На зовнішню поверхню порожнинної втулки 11 напесовано два радіально-упорних підшипники 15, які знаходяться в корпусі 16, що прикріплений до спіралеподібних лотків 4. Вал 6 має лиски для забезпечення надійного контакту регульованих болтів 14 із його поверхнею. Підшипники 7, пружини 8 та приводний електродвигун 10 закриті кожухами 17 і 18 відповідно. Спіралеподібні лотки 4 обладнані одним приймальним 19 і одним перепускним 20 люками, що розміщені на початку та в кінці спіралей. Причому у суміжних лотках 4 під перепускним люком 30 знаходиться приймальний та навпаки, під перепускним люком 20 нижнього лотка знаходиться приймальний бункер 21. Суміжні спіралеподібні лотки 4 з'єднані між собою за допомогою внутрішніх 22 та зовнішніх 23 еластичних ущільнень таким чином, що утворюють гнучкі внутрішню та зовнішню повітронепроникні труби. Таким же еластичним ущільненням 23 нижній лоток з'єднується із нижньою опорною панеллю 2. У нижній частині теплоізольованої камери 35 встановлений теплогенератор 24.

Вібраційна шахтна сушарка працює таким чином.

При ввімкненні приводного електродвигуна 10 обертовий рух через еластичну муфту 9 передається до вертикального вала 6 і через регульовані упори (болти 12 та 14) до порожнинної втулки 11. Радіально-упорні підшипники 15 передають на корпус 16 і 40 спіралеподібний лоток 4 тільки зусилля у горизонтальному і вертикальному напрямках. При цьому внаслідок того, що втулка 11 за допомогою центрального, верхнього і нижнього регульованих упорів встановлюється відносно осі вертикального вала 6 із певним ексцентриситетом e , а вісь втулки 11 під певним кутом Q до осі вертикального вала 6, точки поверхні спіралеподібних лотків 4 будуть коливатись складними просторовими траєкторіями зі зсувом фаз одна відносно одної, що призводить до інтенсивного перемішування і 45 вібротранспортування сипучого оброблюваного матеріалу по спіралеподібних лотках 4, і, як наслідок, до інтенсифікації його сушіння.

Оброблюваний матеріал із завантажувального бункера 5 подається на приймальний люк 19, що розміщений на початку спіралі верхнього лотка 4, і переміщується вздовж нього до перепускного люка 20. Звідти оброблюваний матеріал просипається на приймальний люк 19, що розміщений у кінці спіралі нижнього лотка, і транспортується до перепускного люка 20 цього лотка, який знаходиться на початку його спіралі, де оброблюваний матеріал просипається на приймальний люк 19 наступного під ним лотка. Таким чином, оброблюваний матеріал почергово 50 проходить через усі лотки 4 і подається до приймального бункера 21. На фіг. 1 напрям руху оброблюваного матеріалу показаний пунктирними стрілками. Підігріте теплогенератором 24 повітря проходить через перфоровані днища усіх лотків 4 послідовно і висушує оброблюваний матеріал, який знаходиться у псевдозрідженому стані, та видаляється в атмосферу. Еластичні ущільнення 22 та 23 спрямовують потік підігрітого повітря від одного лотка до іншого, водночас дозволяючи їм здійснювати коливання.

Для регулювання величини горизонтальних складових траєкторії коливань спіралеподібних лотків 4 та ексцентриситету e порожнинної втулки 11 відносно осі спільного вертикального вала 6 достатньо у центральному регульованому упорі повернути на необхідну величину (величину ексцентриситету) центральний болт 12, що загвинчується у вертикальний вал 6, і зафіксувати його контргайкою 13.

Для регулювання величини вертикальних складових траєкторії коливань спіралеподібних лотків 4 та зміни кута Q нахилу осі порожнинної втулки 11 до осі спільного вертикального вала 6 достатньо у верхній та нижній групі упорів відпустити на однакову величину по одному болту 14, що розміщені із різних сторін вертикального вала 6, і підтягнути гвинти, які розміщені симетрично до відпущених. При цьому буде змінюватись інтенсивність перемішування шару оброблюваного сипучого матеріалу та швидкість його вібротранспортування вздовж лотків 4, а отже й час обробітку, залежно від вихідних параметрів вологості.

Встановлення вала 6 через підшипники 7 і пружини 8 дозволяє зменшити динамічні навантаження в усіх підшипниках віброприводів і тим самим істотно збільшити тривалість їхньої служби. Конструкція вібросушарки дозволяє здійснювати незалежне плавне регулювання вертикальних та горизонтальних складових траєкторії коливань спіралеподібних лотків у широких межах, без розбирання її привода.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вібраційна шахтна сушарка, що містить теплоізольовану камеру із поярусно встановленими за допомогою пружин на опорних панелях спіралеподібними лотками із перфорованим дном, причому напрям завивки спіралей суміжних лотків - зустрічний, які обладнані індивідуальними віброприводами, що містять спільний вертикальний вал, який встановлений у теплоізольованій камері за допомогою пружних опор та зв'язаний із приводом обертання через еластичну муфту, а зі спіралеподібними лотками - через порожнинні втулки, підшипники та корпуси підшипникових вузлів за допомогою регульованих упорів, яка **відрізняється** тим, що один з упорів - центральний, розміщений у центрі порожнинної втулки, - це болт, який загвинчений у вертикальний вал і зафіксований контргайкою, а верхні і нижні регульовані упори розміщені симетрично відносно центрального упора у вигляді двох пар болтів, які перпендикулярні до болта центрального упора та впираються у відповідні лиски вертикального вала.

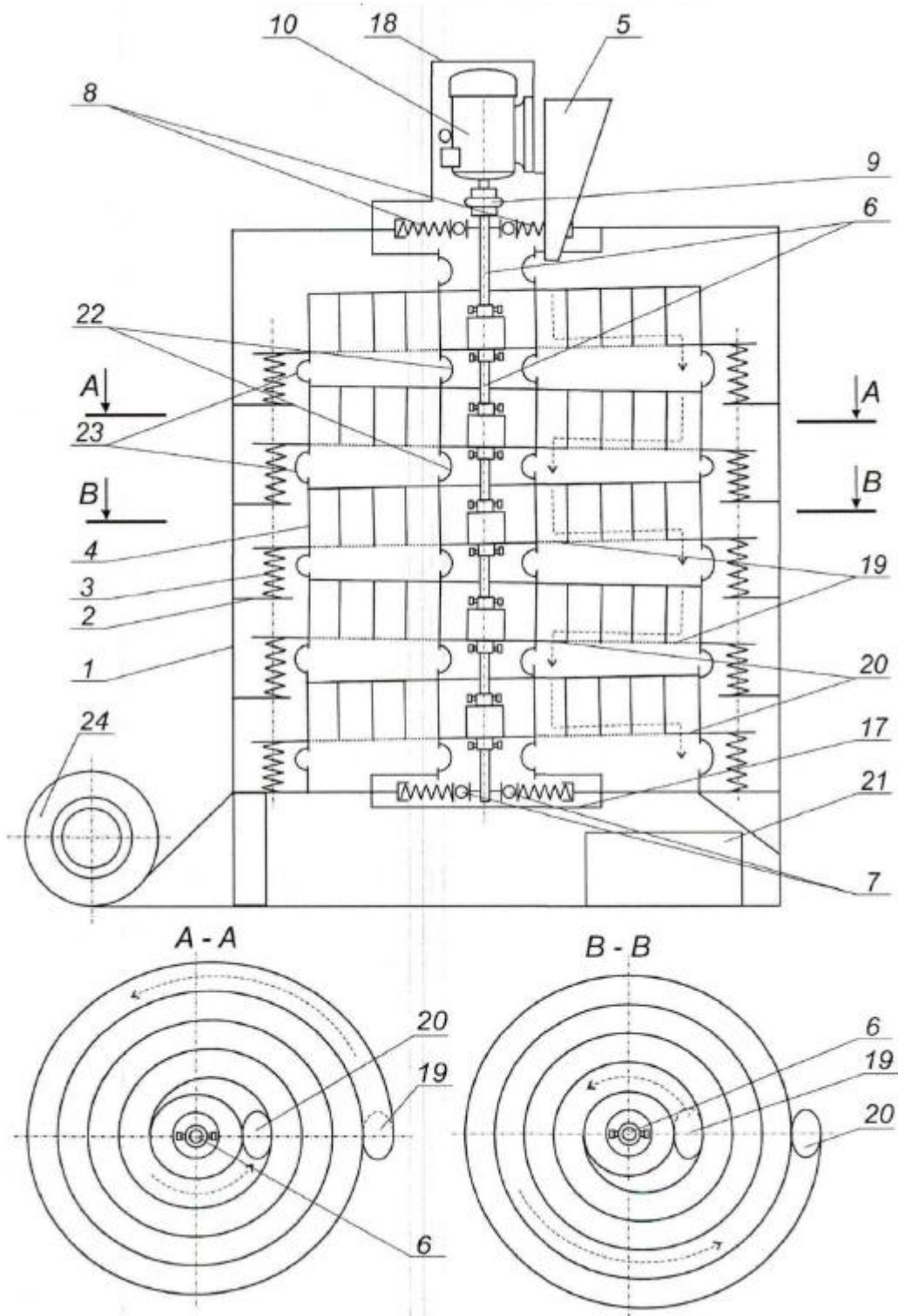
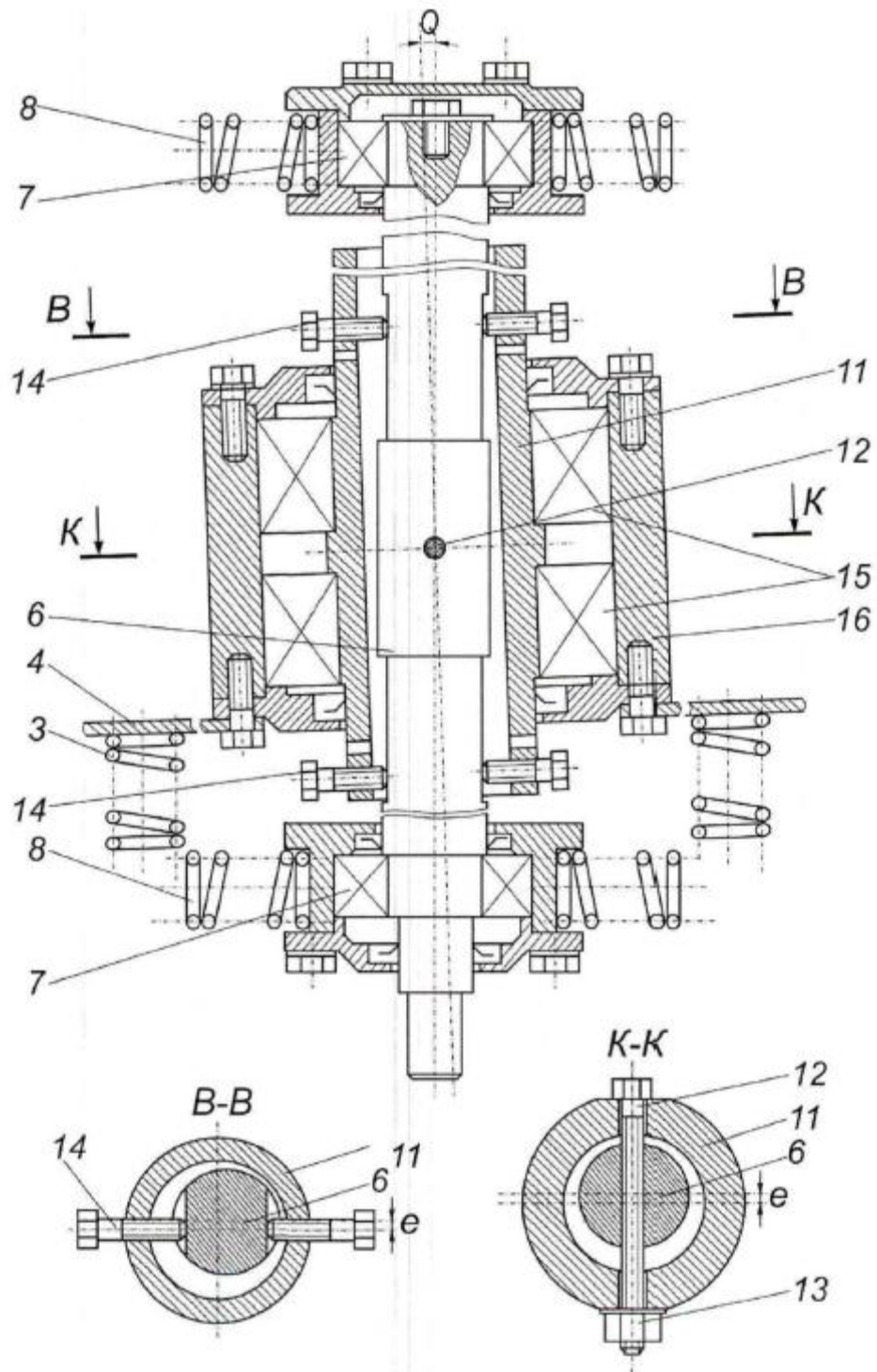


Fig. 1



Фиг. 2