



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **156733** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**B02C 17/00**

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

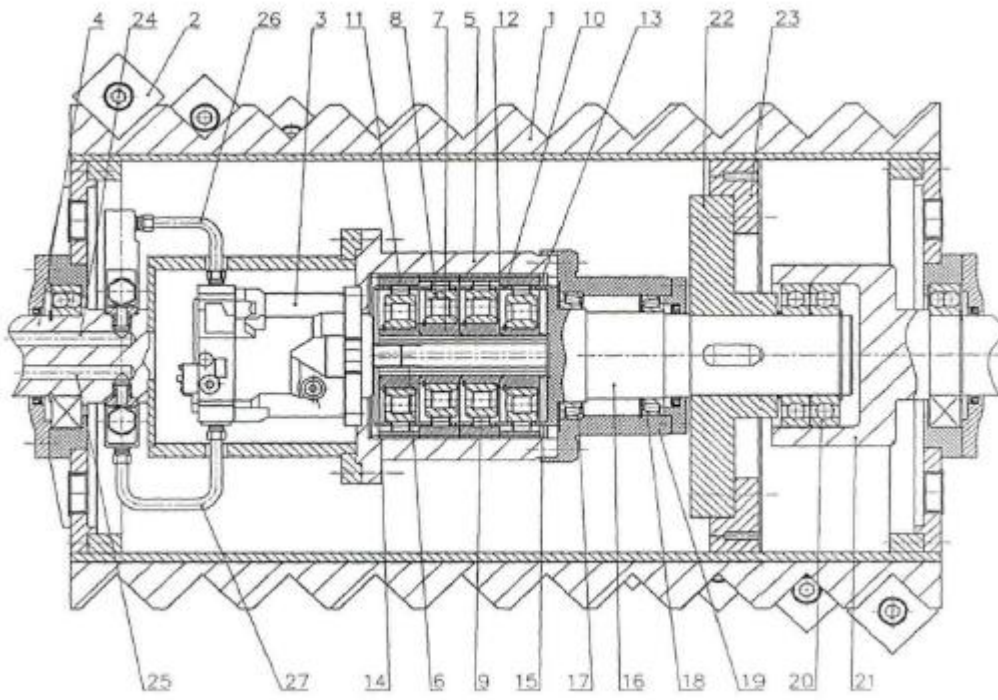
(21) Номер заявки: <b>u 2024 00019</b>	(72) Винахідник(и): <b>Поліщук Леонід Клавдійович (UA), Гулевич Руслан Михайлович (UA), Адлер Оксана Олександрівна (UA), Коробка Владислав Олегович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>02.01.2024</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>01.08.2024</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>31.07.2024, Бюл.№ 31</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) ПОДРІБНЮВАЧ ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ

### (57) Реферат:

Подрібнювач деревинних відходів містить закріпленій у корпусі подрібнювача барабан з улаштованими на його поверхні за гвинтовою лінією різцями та вмонтований всередині корпусу барабана гідравлічний привід, який складається з гідромотора, розміщеного в порожнині першої півосі, вал якого жорстко з'єднаний з передавальним механізмом. Вал гідромотора оснащений втулкою з встановленими на ній стопорними кільцями і з'єднаний з передавальним механізмом, який виконаний у вигляді кульково-хвильової передачі, що складається з чотирьох секцій генератора хвиль, встановлених попарно з додатним та від'ємним ексцентриситетом. На вихідному валу модуля передавального механізму закріпленій привідний диск, який нерухомо з'єднаний з кільцем, жорстко скріпленім з внутрішньою поверхнею корпусу барабана, при цьому вихідний вал передавального механізму розміщено у підшипниковому вузлі другої півосі, яка разом з першою піввіссю, корпусом модуля передавального механізму та його вихідним валом утворює з'єднану вісь барабана. Крім цього, всередині цільної частини першої півосі виконані осьові та радіальні канали для підведення напірної та зливної магістралі, що під'єднані до робочої камери гідромотора.

UA 156733 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до обладнання для подрібнення деревини, і може бути використана в мобільних і стаціонарних машинах для подрібнення деревинних відходів.

Відомий подрібнювач для подрібнення відходів (Patent No.: US 7,575,186 B2, Int. Cl. B2C 8/24, Aug. 18, 2009), який містить рамну конструкцію, яка має ротор дробарки, опущений в каркасну конструкцію, яка включає в себе безліч ріжучих інструментів, вмонтоване лезо, що утримується рамною конструкцією і взаємодіє з подрібнювальним ротором, і містить елемент подачі відходів на подрібнювальному роторі, в якому елемент подачі містить нижній конвеєр подачі і верхній конвеєр подачі, які вирівняні по вертикалі, і кожен з яких містить нескінченний транспортуючий елемент, що працює на двох розведених роликах, які повертаються, нижній робочий хід верхнього конвеєра і верхній робочий хід нижнього, таким чином конвеєр утворює канал подачі рухомої стінки для матеріалу, що подрібнюється, причому нескінченний транспортуючий елемент містить пластинчастий ланцюг, який містить елементи пластинчастого ланцюга, кожен з яких має пластинчасту ділянку, а також передню і задню шарнірні ділянки, так що постійно взаємодіючі шарнірні ділянки елементів сусідніх пластинчастих ланцюгів утворюють шарнірне ребро постійного поперечного перерізу.

Недоліком пристрою є збільшені габаритні розміри подрібнювача через зовнішнє розташування двигуна, редуктора та з'єднувальної муфти, підвищена металоємкість, а також понижені показники питомої потужності пристрою.

За аналог вибрано подрібнювач деревинних відходів (Патент України на корисну модель № 140258, м. кл. B02C 17/00, опубл. 10.02.2020, бюл. № 3), який містить закріплений у корпусі подрібнювача барабан з улаштованими на його поверхні за гвинтовою лінією різцями, та привід, всередині корпусу барабана встановлено вмонтований гідравлічний привід, який складається з гідромотора, розміщеного в порожнині складеної півосі, вал якого жорстко з'єднаний з шестірнею передавального механізму, яка через проміжні зубчасті колеса, що зафіксовані в корпусі передавального механізму, кінематично зв'язана з коронним зубчастим колесом, жорстко скріпленним на внутрішній поверхні корпусу барабана, крім того, у суцільній частині складеної півосі та правій півосі виконані гідроканали, які через трубопроводи з'єднані з робочою камерою гідромотора.

Недоліком аналога є недостатня довговічність роботи пристрою, обумовлена наявністю у передавальному механізмі приводу одноступінчатої багатопоточної циліндричної передачі, яка має невисокі передатні числа, що накладає обмеження на діапазон частот обертання та діаметральні розміри корпусу барабана, а також наявністю зазорів в елементах передавального механізму, що зменшує жорсткість конструкції.

В основу корисної моделі поставлена задача створення подрібнювача деревинних відходів, в якому за рахунок введення у вмонтований гідравлічний привід модуля передавального механізму у вигляді кульково-хвильової передачі збільшується жорсткість конструкції, за менших габаритів передавального механізму збільшуються діапазон передатних чисел та показники питомої потужності приводу і, таким чином, підвищується довговічність роботи та покращуються його функціональні можливості.

Поставлена задача вирішується тим, що подрібнювач деревинних відходів, який містить закріплений у корпусі подрібнювача барабан, з улаштованими на його поверхні за гвинтовою лінією різцями, та встановлений всередині корпусу барабана вмонтований гідравлічний привід, що складається з гідромотора, розміщеного у внутрішній порожнині першої півосі, вал якого з'єднаний з втулкою модуля передавального механізму, виконаного у вигляді кульково-хвильової передачі, що складається з чотирьох секцій генератора хвиль, які встановлені попарно з додатним та від'ємним ексцентриситетом, на вихідному валу модуля передавального механізму закріплений привідний диск, який нерухомо з'єднаний кільцем, жорстко скріпленним з внутрішньою поверхнею корпусу барабана, при цьому вихідний вал передавального механізму розміщено в підшипниковому вузлі другої півосі, яка разом із першою піввіссю, корпусом модуля передавального механізму та його вихідним валом утворює з'єднану вісь барабана. Крім цього, всередині цільної частини першої осі виконані осьові та радіальні канали для підведення напірної та зливної магістралі, що під'єднані до робочої камери гідромотора.

На кресленні зображено осьовий переріз подрібнювача деревинних відходів.

Подрібнювач деревинних відходів, який містить барабан 1, з улаштованими на його поверхні за гвинтовою лінією різцями 2, всередині корпусу барабана 1 встановлено вмонтований гідравлічний привід, який складається з гідромотора 3, що встановлений всередині першої півосі 4, закріплений на торцевій поверхні нерухомого корпусу 5 передавального механізму, жорстко з'єднаний з втулкою 6, на якій попарно за додатним і від'ємним ексцентриситетом

встановлений генератор хвиль 7 у вигляді циліндричних кілець чотирьох секцій хвильових передач. Це дозволяє урівноважити зміщені відносно осі обертання вала гідромотора маси.

На зовнішній поверхні генератора хвиль 7 посаджено підшипник 8, зовнішнє кільце якого кінематично зв'язане з циліндричними роликками 9, що розміщені в пазах сепаратора 10, і мають можливість контактувати з зубцями жорсткого колеса 11, виконаними на його внутрішній поверхні. На зовнішній поверхні жорсткого колеса 11 передбачено поверхні, що забезпечують його жорстке з'єднання з нерухомим корпусом 5. На одній із торцевих поверхонь сепаратора 10 виконані пази 12, а на протилежній - виступи 13, за допомогою яких чотири секції хвильових передач з'єднуються між собою, утворюючи таким чином чотирирядну компоновку модуля передавального механізму.

На втулці 6 відносно бічних поверхонь крайніх секцій генератора хвиль 7 встановлено стопорні кільця 14 і 15, що служать для обмеження осьового переміщення секцій хвильових передач. Пази сепаратора 10 крайньої відносно гідромотора 3 секції хвильової передачі служать для зчеплення з виступами, що виконані на кільцевій поверхні вихідного вала 16 передавального механізму, який встановлено на підшипниках 17 і 18, розміщених в корпусі підшипників 19, що з'єднаний з корпусом 5 передавального механізму, та на підшипниках 20, розміщених на внутрішній поверхні другої півосі 21. На вихідному валу 16 між його опорами закріплено приводний диск 22, який нерухомо з'єднано з кільцем 23, що жорстко скріплене з внутрішньою поверхнею корпусу барабана 1.

Перша піввісь 4, друга піввісь 21 і нерухомий корпус 5 передавального механізму утворюють зіставну вісь барабана.

Всередині першої півосі 4 виконано два осьові канали 24 і 25, один з яких через напірний трубопровід 26 під'єднаний до робочої камери гідромотора, а інший, через зливний трубопровід 27 - до зливної камери гідромотора.

Подрібнювач деревинних відходів працює таким чином.

Робоча рідина під тиском через осьовий канал 24, напірний трубопровід 26 подається в робочу камеру гідромотора 3, який встановлений всередині першої півосі 4, закріпленої на торцевій поверхні нерухомого корпусу 5 передавального механізму. Вал гідромотора 3 приводить в рух втулку 6, на якій розміщені ексцентрикони генератора 7, осьові переміщення якої обмежені стопорними кільцями 14 і 15. Під час обертання ексцентрикового генератора хвиль 7 встановлені на ньому підшипники 8 викликають радіальні переміщення циліндричних роликів 9 в пазах сепаратора 10. Циліндричні ролики 9, обкочуючись по профілю зубчастого вінця жорсткого колеса 11, спричиняють обертання чотирьох секцій сепаратора 10, які з'єднані між собою за допомогою пазів 12 та виступів 13 на спряжених торцевих поверхнях сепаратора. За кожний оберт ексцентрикового вала сепаратор повертається на кут, що дорівнює  $360^\circ/u$ , де  $u$  - число зубців жорсткого колеса 11. Сепаратор 10 через пази, які виконані в крайній його секції, що спряжені з виступами на торці кільцевої поверхні вихідного вала 16 модуля передавального механізму, надають йому обертальний рух. Вихідний вал 16, що встановлений на підшипниках 17 і 18, які розміщені в корпусі підшипників 19, з'єднаного з корпусом 5 передавального механізму, та на підшипниках 20, розміщених на внутрішній поверхні другої півосі 21, передає обертальний рух приводному диску 22, кільцю 23. Від кільця 23 корпус барабана 1, з улаштованими на ньому різцями 2, отримує обертальний рух для здійснення процесу подрібнення. Робоча рідина, що втратила енергію, через зливний трубопровід 27, осьовий канал 25 надходить на злив.

45

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Подрібнювач деревинних відходів, який містить закріплений у корпусі подрібнювача барабан з улаштованими на його поверхні за гвинтовою лінією різцями та вмонтований всередині корпусу барабана гідролічний привід, який складається з гідромотора, розміщеного в порожнині першої півосі, вал якого жорстко з'єднаний з передавальним механізмом, який **відрізняється** тим, що вал гідромотора оснащений втулкою з встановленими на ній стопорними кільцями і з'єднаний з передавальним механізмом, який виконаний у вигляді кульково-хвильової передачі, що складається з чотирьох секцій генератора хвиль, встановлених попарно з додатним та від'ємним ексцентриситетом, на вихідному валу модуля передавального механізму закріплений привідний диск, який нерухомо з'єднаний з кільцем, жорстко скріпленим з внутрішньою поверхнею корпусу барабана, при цьому вихідний вал передавального механізму розміщено у підшипниковому вузлі другої півосі, яка разом з першою піввіссю, корпусом модуля передавального механізму та його вихідним валом утворює зіставну вісь барабана, а всередині

55

цільної частини першої півосі виконані осьові та радіальні канали для підведення напірної та зливної магістралі, що під'єднані до робочої камери гідромотора.

