



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 105998

(13) C2

(51) МПК

A01D 33/08 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

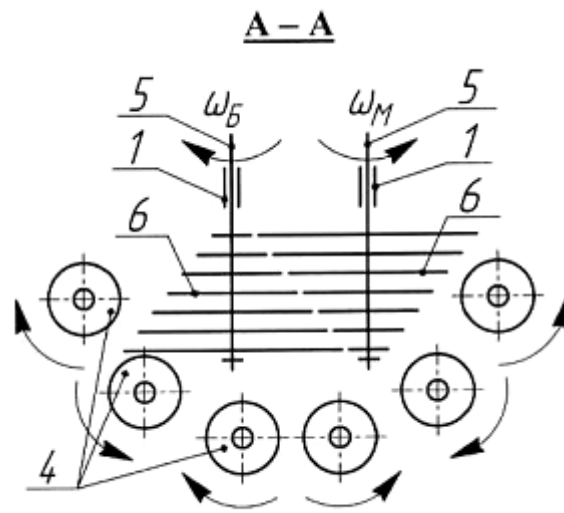
(21) Номер заявки:	а 2013 07047	(72) Винахідник(и):	Булгаков Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	04.06.2013	(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.07.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 83559 C2; 25.07.2008 UA 84207 C2; 25.09.2008 UA 80790 C2; 25.10.2007 UA 80788 C2; 25.10.2007 UA 79723 C2; 10.07.2007 UA 82821 C2; 12.05.2008 Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование. - М.: Машиностроение, 1972
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.11.2013, Бюл.№ 21		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.07.2014, Бюл.№ 13		

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

### (57) Реферат:

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами зі з'єднаними між собою подавальним транспортером, відбивною щіткою, очисником у вигляді встановленого похило очисного блока, створеного повздовжніми привідними циліндричними вальцями, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині русло коритоподібної форми. Всередину очисного блока зверху встановлений активатор у вигляді двох пар щіток, утворених еластичними прутками, привідні вали яких паралельні, розташовані консольно і перпендикулярно повздовжнім осям вальців, а також пальчастої очисної гірки й вивантажувального транспортера. Привідні щітки з еластичними прутками кожної пари мають конусоподібні форми, при цьому в кожній парі вершини конусів щіток спрямовані в різних напрямках, а кутові швидкості обертання щіток, у яких вершини конусоподібних форм еластичних прутків спрямовані вверху, більші, ніж кутові швидкості обертання щіток, конусоподібні форми яких спрямовані вниз.

UA 105998 C2



Фиг. 2

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до пристроїв для транспортування і очистки коренебульбоплодів, які можуть бути використані в картоплезбиральних машинах.

Існує багато пристроїв для транспортування і очищення коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних решток, які включають, як правило, розміщені послідовно основний активний сепаруючий робочий орган, виконаний у вигляді шнекового або вальцевого очисника, а також додаткові очисні елементи, що являють собою пруткові транспортери, очисні гірки, грудкорозчавлювачі, відбивні та напрямні щітки з еластичними прутками і т. ін. (книга: Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование. - М.: Машиностроение, 1972. - 400 с.).

Технологічний процес роботи вказаних пристроїв відбувається таким чином, що перехід вороху коренебульбоплодів з одного очисного робочого органу на інший відбувається зі зміною активації рухів і надання різних за принципом дії очищувальних зусиль. Це стосується насамперед використання найбільш ефективних вібраційних принципів очищення коренебульбоплодів від домішок, коли сепарація відбувається при інтенсивному перетрушуванні вороху і надання йому складного руху по різних очисних поверхнях у різних напрямках.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є пристрій, суть якого знаходиться у патенті України №82821, А01D 33/08, опубліковано 12.05.2008 р., бюлетень № 9 - прототип, що включає раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, очисник у вигляді похило встановленого очисного блока, створеного повздовжніми привідними циліндричними вальцями, які мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині русло коритоподібної форми, усередину якого зверху встановлений активатор у вигляді двох пар щіток, утворених еластичними прутками, які у кожній парі встановлені з зазорами одна до одної. При цьому привідні вали пар щіток активатора паралельні між собою, розташовані консольно і перпендикулярно повздовжнім осям вальців очисного блока. Щітки мають зустрічно обертальні напрями руху. Пристрій також має пальчасту очисну гірку й вивантажувальний транспортер.

Працює прототип таким чином, що ворох коренебульбоплодів подається зверху на поверхню очисного блока коритоподібної форми і починає рухатись по ній донизу під дією власної ваги. При цьому встановлені консольно і перпендикулярно до повздовжніх осей вальців очисного блока привідні щітки активатора надають (своїми еластичними прутками) частинам вороху і тілам коренебульбоплодів прискорення в іншому напрямі, внаслідок чого ворох значно подрібнюється і розділяється на окремі компоненти. Пари вальців очисного блока, внаслідок зустрічного обертання, захоплюють ґрунтові домішки й рослинні рештки і виносять їх донизу за межі очисника. Досягнувши нижньої частини очисного блока тіла коренебульбоплодів падають на похило розташовану пальчасту очисну гірку і далі скочуються донизу на вивантажувальний транспортер. А дрібні ґрунтові домішки й рослинні рештки пальцями очисної гірки виносяться через її верхній кінець за межі очистки.

Недоліками прототипу є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів, який очищується, недостатньо активується при контактах з щітками активатора. Це відбувається внаслідок того, що пари щіток активатора встановлені нерухомо по відношенню до вальців очисного блока, що призводить до того, що до тіл коренебульбоплодів прикладається недостатньо очисних зусиль у різних площинах і вони здійснюють рух донизу, усередині коритоподібного очисного блока (особливо у його нижній частині), без тривалого у часі контакту з еластичними прутками пар щіток активатора. Особливо це стосується налиплого на поверхні тіл коренебульбоплодів ґрунту, який в цьому разі взагалі може бути невідокремленим.

Винаходом поставлено задачу підвищити ефективність очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлена винаходом задача вирішується тим, що у пристрої для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який має раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, очисник у вигляді похило встановленого очисного блока, створеного повздовжніми привідними циліндричними вальцями, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині русло коритоподібної форми, всередину якого зверху встановлений активатор у вигляді двох пар щіток, утворених еластичними прутками, привідні вали яких паралельні, розташовані консольно і перпендикулярно повздовжнім осям вальців, а також пальчасту очисну гірку й вивантажувальний транспортер, згідно з винаходом, привідні щітки з еластичними прутками кожної пари мають конусоподібні форми, при цьому в кожній парі вершини конусів щіток спрямовані в різних напрямках, а кутові швидкості обертання щіток, у яких

вершини конусоподібних форм еластичних прутків спрямовані вгору, більші, ніж кутові швидкості обертання щіток конусоподібні, форми яких спрямовані вниз.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг. 1 (загальний вигляд збоку). На Фіг. 2 дано переріз А-А на Фіг. 1. На Фіг. 3 дано переріз Б-Б на Фіг. 1.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами 1, подавального транспортера 2, над вихідним кінцем якого встановлено відбивну щітку 3 з прутками із еластичного матеріалу. За подавальним транспортером 2 похило розташований очисний блок, який складається з привідних циліндричних вальців 4, що попарно мають зустрічно-обертальний рух. Привідні циліндричні вальці 4 встановлені на рамі 1 поздовжньо і утворюють собою у поперечній площині русло коритоподібної форми. Зверху, всередину русла коритоподібної форми встановлений активатор, що виконаний у вигляді верхньої пари привідних (привід не показаний) паралельних валів 5, на консольних кінцях яких розташовані щітки 6, утворені еластичними прутками, що мають конусоподібні форми еластичних прутків. При цьому кожна з щіток 6 має конусоподібні форми еластичних прутків, що спрямовані в різних напрямках - у одній вгору, у іншій вниз. Враховуючи те, що щітки 6 встановлені на паралельних валах 5 і мають зустрічно-обертальні рухи, то зазор між еластичними прутками обох щіток 6 є косим. Щітки 6 обертаються з різними кутовими швидкостями. Так, щітка 6, у якій конусоподібна форма еластичних прутків спрямована дгори, обертається з більшою кутовою швидкістю  $\omega_6$ , а друга щітка 6, у якій конусоподібна форма еластичних прутків спрямована донизу обертається з меншою кутовою швидкістю  $\omega_m$ . Знизу верхньої пари привідних валів 5 і щіток 6 розташована друга частина активатора, що виконана у вигляді нижньої пари привідних (привід не показаний) паралельних валів 7, на консольних кінцях яких розташовані щітки 8, також утворені еластичними прутками, що мають конусоподібні форми своїх еластичних прутків, що спрямовані в різних напрямках - у одній вгору, у іншій вниз. Щітки 8 мають зустрічно обертальні рухи, а зазор між еластичними їх прутками також є косим, але на відміну від зазору між щітками 6, цей зазор має протилежний напрям нахилу. Щітки 8 обертаються з різними кутовими швидкостями: щітка 8, у якій конусоподібна форма еластичних прутків спрямована вгору обертається з більшою кутовою швидкістю  $\omega_6$ , а друга щітка 8, у якій конусоподібна форма еластичних прутків спрямована вниз, обертається з меншою кутовою швидкістю  $\omega_m$ . Верхній і нижній кінці очисного блока закриті захисними екранами 9 дугоподібної форми. Під нижній кінець очисного блоку, тобто знизу привідних циліндричних вальців 4 похило встановлена пальчаста очисна гірка 10, а під її нижній кінець підведений горизонтальний вивантажувальний транспортер 11. Напрями руху потоків вороху коренебульбоплодів та обертальних рухів робочих органів пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів показані стрілками.

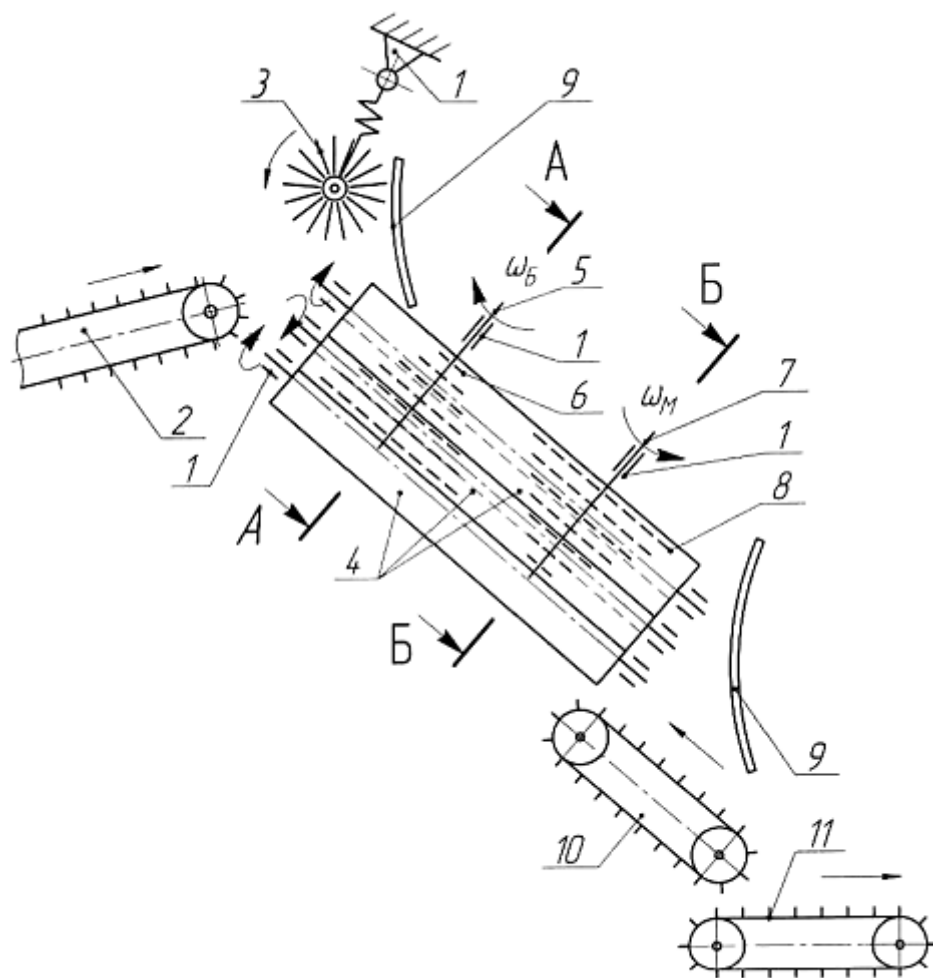
Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів працює наступним чином. Ворох коренебульбоплодів, що очищується, подається за допомогою подавального транспортера 2. Відбивна щітка 3 встановлена на рамі 1 таким чином, що її еластичні прутки направляють цей ворох на верхню частину очисного блока, тобто на поверхню привідних циліндричних вальців 4, які попарно мають зустрічно-обертальний рух, внаслідок чого вони захоплюють ґрунтові домішки й рослинні рештки і виносять їх у зворотний бік вальців 4 за межі очисного блока. Поздовжнє розташування привідних циліндричних вальців 4 і їх коритоподібна форма у поперечній площині сприяють тому, що ворох коренебульбоплодів гарантовано рухається (ковзає) по всій внутрішній коритоподібній поверхні очисного блока у напрямку донизу без втрат, рівномірно її заповнюючи. Далі, під дією власної ваги, ворох коренебульбоплодів досягає активатора, що виконаний у вигляді верхньої пари привідних паралельних валів 5, на консольних кінцях яких розташовані щітки 6, утворені еластичними прутками, що мають конусоподібні форми еластичних прутків. А тому, частини вороху коренебульбоплодів захоплюються еластичними прутками обох щіток 6, гарантовано подрібнюються і розділяються на окремі компоненти. Завдяки тому, що щітки 6 мають еластичні прутки у формі конусів і обертаються з різними кутовими швидкостями ( $\omega_6$  і  $\omega_m$ ) значно активуються процеси захоплення і руйнування частин вороху коренебульбоплодів, а також захоплення, транспортування і примусового протягування самих тіл коренебульбоплодів крізь косий зазор між щітками 6. Відбувається це таким чином: щітка 6, яка має конусоподібну форму еластичних прутків, яка спрямована вершиною конуса вгору, має саме внизу довгі прутки, кінці яких мають найбільші лінійні швидкості. Крім того, що кутова швидкість цієї щітки 6 найбільша ( $\omega_6$ ), саме розташування довгих прутків внизу сприяє створенню зусиль, які забезпечують захопленню і підніманню вгору (по твірній поверхні конуса) тіл коренебульбоплодів. Однак довгі еластичні

прутки щітки 6 з найбільшою кутовою швидкістю захоплюють і спрямовують тіла коренебульбоплодів до другої щітки 6, яка має меншу кутову швидкість ( $\omega_m$ ). А тому, завдяки різниці кутових швидкостей верхньої пари щіток 6 відбуваються інтенсивні обертання тіл коренебульбоплодів навколо власних осей, внаслідок чого з їх поверхонь інтенсивно відокремлюється налиплий ґрунт. Однак, через деякий проміжок часу відбувається міцне утримання тіл коренебульбоплодів кінцями еластичних прутків обох щіток 6 і крізь зазор між ними вони проштовхуються далі (завдяки зустрічному їх обертанню) усередину очисного русла. Завдяки тому, що зазор між верхньою парою щіток 6 є косим, то тіла коренебульбоплодів отримують швидкості руху після щіток 6 не строго у напрямі повздовжніх осей привідних вальців 4, а під деяким кутом до них. Це також, у свою чергу, сприятиме обертанню тіл коренебульбоплодів навколо власних осей і оббиванню з їх поверхонь налиплого ґрунту. ґрунтові домішки і рослинні рештки при цьому інтенсивно відводяться парами привідних повздовжніх вальців 4 вниз, за межі очисного блока. Дрібні ґрунтові утворення і рослинні рештки можуть проходити крізь нижні зазори між щітками 6 і вальцями 4. Далі, значно розосереджені і подрібнені частини вороху і самі тіла коренебульбоплодів потрапляють на другу частину активатора, що виконана у вигляді нижньої пари привідних паралельних валів 7, на консольних кінцях яких розташовані щітки 8, також утворені еластичними прутками, що мають конусоподібні форми своїх еластичних прутків. Тут відбувається аналогічний процес захоплення тіл коренебульбоплодів еластичними прутками щіток 8, за виключенням того, що косий зазор між щітками 8 спрямований у іншому напрямі, і щітки 8 захоплюють, протягують і кидають тіла коренебульбоплодів на вальці 4 у іншому напрямі. Таким чином, всередині очисного блока коритоподібної форми відбувається зигзагоподібний рух тіл коренебульбоплодів, що також підвищує ефективність очистки. Завдяки тому, що верхній і нижній кінці очисного блока закриті захисними екранами 9 дугоподібної форми не відбуваються втрати вороху і тіл коренебульбоплодів. Звільнившись від ґрунтових та рослинних домішок, а також від налиплого ґрунту тіла коренебульбоплодів остаточно залишають очисний блок, тобто привідні циліндричні вальці 4, і скочуються на полотно пальчастої очисної гірки 10. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 10, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 10 і виносяться через верхній її кінець за межі пристрою. Повністю очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 11 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. При контактуванні тіл коренебульбоплодів з різними частинами очисника, що обертаються, не повинно відбуватись їх пошкодження. Кутові швидкості пар щіток 6 і 8 ( $\omega_6$  і  $\omega_m$ ) мають враховувати ступінь забрудненості вороху ґрунтовими домішками і рослинними рештками, вологість ґрунту, його зв'язаність тощо.

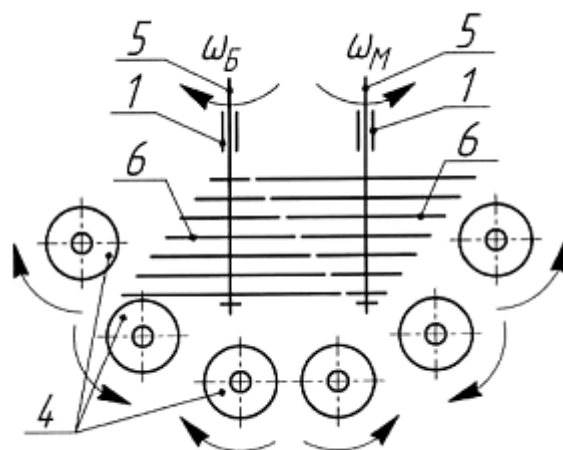
Застосування даного пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить підвищити ефективність очистки коренебульбоплодів від домішок на 10...15 %.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

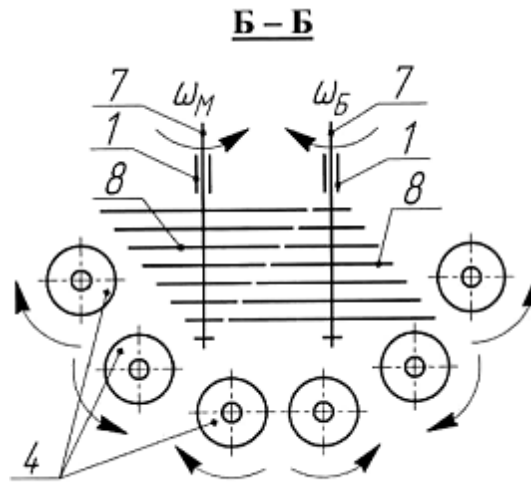
Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який складається з рами зі з'єднаними між собою подавальним транспортером, відбивною щіткою, очисником у вигляді встановленого похило очисного блока, створеного повздовжніми привідними циліндричними вальцями, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині русло коритоподібної форми, всередину якого зверху встановлений активатор у вигляді двох пар щіток, утворених еластичними прутками, привідні вали яких паралельні, розташовані консольно і перпендикулярно повздовжнім осям вальців, а також пальчастої очисної гірки й вивантажувального транспортера, який відрізняється тим, що привідні щітки з еластичними прутками кожної пари мають конусоподібні форми, при цьому в кожній парі вершини конусів щіток спрямовані в різних напрямках, а кутові швидкості обертання щіток, у яких вершини конусоподібних форм еластичних прутків спрямовані вгору, більші, ніж кутові швидкості обертання щіток, конусоподібні форми яких спрямовані вниз.



Фиг. 1  
A - A



Фиг. 2



**Фіг. 3**

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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