



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103682** (13) **C2**
(51) МПК
A01D 91/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2011 15414	(72) Винахідник(и): Булгаков Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.12.2011	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 41, 03041, Україна (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.11.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA a201106904, 12.12.2011 UA a201106906, 12.12.2011 UA a201106899, 12.12.2011 UA a201106896, 12.12.2011 UA 78532 C2, 10.04.2007 UA 74722 C2, 16.01.2006 UA 80180 C2, 27.08.2007 UA 52089 U, 10.08.2010 RU 95960 U, 20.07.2010 UA 28665 U, 25.12.2007 SU 1752240 A1, 07.08.1992 Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет. Под ред. А.В. Погорелого. – К.: Техніка, 1983. Ю.Б. Аванесов и др. Свеклоуборочные машины. – М.: Колос, 1979.
(41) Публікація відомостей про заявку: 13.05.2013, Бюл.№ 9	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИЩЕННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Заявлений спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів включає операції подавання вороху, його розосередження, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення. Перед подачею на очисні робочі органи ворох коренебульбоплодів спочатку спрямовують у нижню частину накопичувача, повністю його подрібнюють і розділяють на окремі компоненти. Далі захоплюють тільки тіла коренебульбоплодів за допомогою обертачів-очищувачів активного типу, які транспортують догори, забезпечуючи при цьому зчісування налиплого ґрунту з їх поверхонь при інтенсивному обертанні і взаємодії з еластичними прутками, обдуваючи стисним повітрям та передаючи на остаточне сепарування дрібних домішок. Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів включає подавальний транспортер, вальцеві очисні робочі органи, пальчасту очисну гірку та вивантажувальний транспортер. Містить накопичувач вороху коренебульбоплодів, що має у поперечному перерізі краплеподібну форму з двома нижніми порожнинами і створений вальцями, які попарно мають зустрічно-обертальний рух. Усередині накопичувача похило розташовані два обертачі-очищувачі, нижні кінці яких знаходяться в нижніх порожнинах накопичувача, а верхні - над вертикальним транспортуючим каналом. Обертачі-очищувачі утворені планчастими скребковими транспортерами, у яких скребки виконані у вигляді дугоподібних гребінок, над

UA 103682 C2

робочими гілками яких розташовані по три щітки з еластичними прутками, що обертаються з різними кутовими швидкостями, у проміжках між якими розташовані форсунки зі стисним повітрям. Усередині скребкових транспортерів розташовані бітери з еластичними прутками.

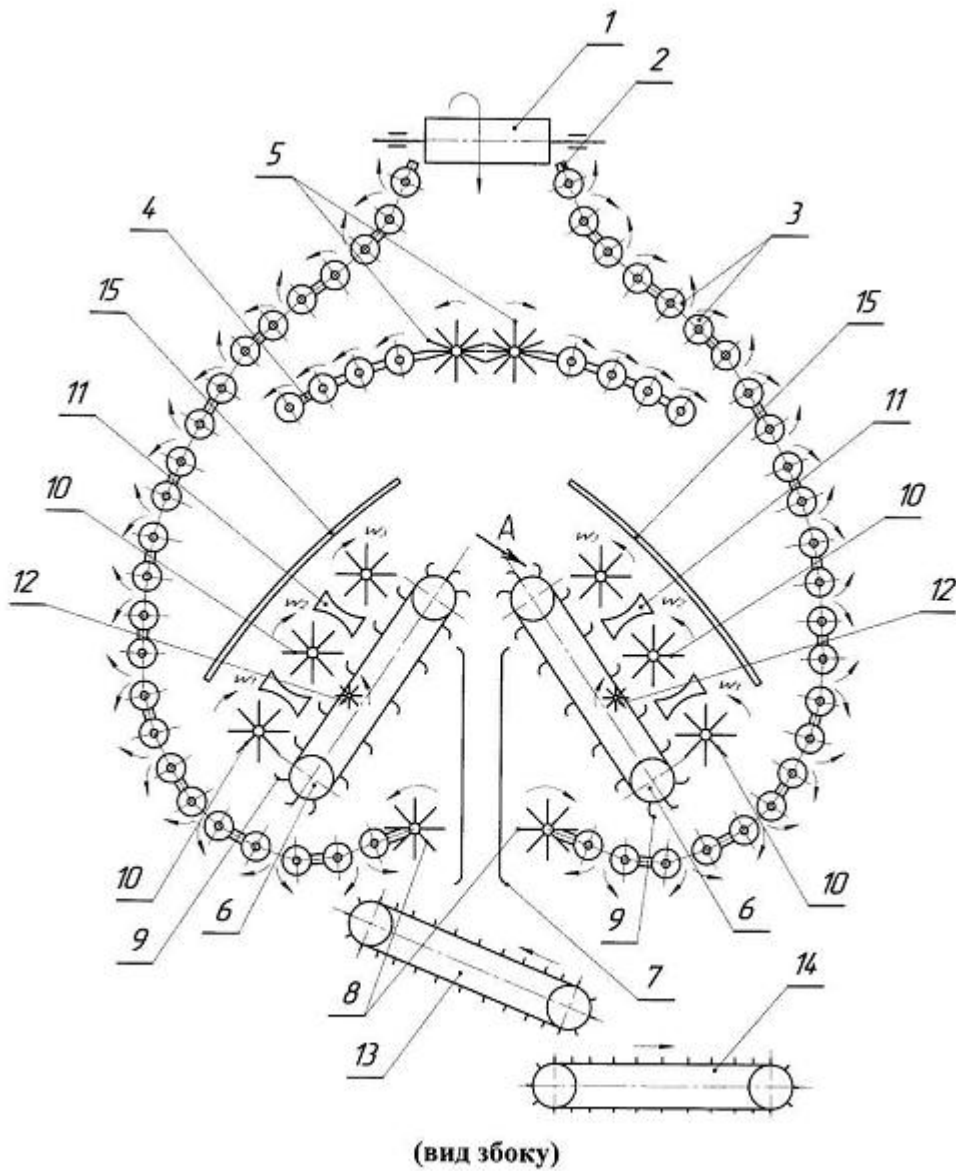


Fig. 1

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються при транспортуванні коренебульбоплодів і забезпечують одночасно їх очищення від ґрунтових та рослинних домішок.

Відомі способи транспортування та очищення коренебульбоплодів, які реалізуються коренезбиральними машинами, і які вміщують операції: подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху по робочих органах, що сепарують його від домішок та вивантаження у транспортний засіб (Свеклоуборочные машины, Аванесов Ю.Б. и др. М.: Колос, 1979 г.).

Недоліком таких способів є невисока якість та продуктивність очищення. Незважаючи на те, що ворох викопаних коренебульбоплодів досить довго (до 30 сек.) знаходиться на різних за принципом дії сепаруючих робочих органах, коренебульбоплоди рухаються по них хаотично і взаємодія кожного коренебульбоплоду з робочим органом не завжди забезпечується через значний шар ґрунту, тому їх очищення найчастіше є дуже нерівномірним, в інших випадках частина з них травмується через надмірне контактування з очисними робочими органами, а частина коренебульбоплодів потрапляючи у транспортний засіб залишається взагалі не очищеною.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб, який складається з операцій подавання вороху викопаних коренебульбоплодів на сепаруючі робочі органи, розосередження вороху коренебульбоплодів по робочих органах, послідовну сепарацію домішок з вороху коренебульбоплодів кількома типами робочих органів та вивантаження очищених коренебульбоплодів у транспортний засіб (Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет, Погорелый Л.В. и др. К.: Техніка, 1983. - с. 38, рис. 10 - прототип).

Недоліком цього способу залишається невисока якість очищення, через те, що ворох коренебульбоплодів подається послідовно на різні типи робочих органів з різною пропускною здатністю, що уповільнює робочий процес, а коренебульбоплоди разом з домішками (зв'язані з домішками) переходять з одного очисного робочого органу на інший фактично не розділяючись.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб транспортування та очистки коренебульбоплодів є пристрій, який знаходиться в (патенті №97222, А 01 D 51/00, А 01 D 33/08, опубл. 12.12.2011 р., бюл. №23 - прототип), що включає сепаруючий робочий орган, який складається з послідовно встановлених різних типів очисників, позаду яких встановлено поперечний прутковий транспортер, над яким (і під яким) встановлені блоки очисних щіток з еластичними лопатями.

Працює зазначений пристрій таким чином, що перехід з одного типу очисних робочих органів на інший, а відповідно й прикладання різних за фізичною суттю очисних зусиль повинен розосередити ворох, розподілити його на окремі компоненти і в подальшому відсепарувати.

Недоліками цього пристрою є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів який очищується, переходить фактично з одного робочого органа на інший великою зв'язаною ґрунт і рослинні рештки, які також можуть бути зв'язані з коренебульбоплодами) мають іноді дуже міцні зв'язки між собою. Відсепарувати з високим ступенем якості домішки від коренебульбоплодів можливо лише в разі прикладання значних зусиль по розосередженню (розриванню) вороху, що неможливо здійснити відомими пристроями. Розосередити, а в подальшому відсепарувати велику масу вороху, що подається на очисний пристрій, не завжди вдається також через обмежений час очистки. Така найважливіша ознака, як питома вага різних компонентів вороху коренебульбоплодів, що очищуються, на жаль не використовується. Рух вороху при переході від одного робочого органа на інший відбувається єдиним потоком без обертання і розосередження. Тільки нижня його частина безпосередньо контактує з очисними робочими органами. Верхня ж частина потоку вороху взагалі залишається незруйнованою.

Винаходом поставлено задачу підвищити якість сепарації вороху коренебульбоплодів.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає операції подавання вороху, його розосередження, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення, згідно з винаходом, перед подачею на очисні робочі органи ворох коренебульбоплодів спочатку спрямовують у нижню частину накопичувача повністю його подрібнюючи і розділяючи на окремі компоненти, звідки захоплюють тільки тіла коренебульбоплодів за допомогою обертачів-очищувачів активного типу, які транспортують догори, забезпечуючи при цьому зчісування налиплого ґрунту з їх поверхонь при інтенсивному обертанні і взаємодії з еластичними прутками, обдуваючи стислим повітрям та передаючи на остаточне сепарування дрібних домішок.

У пристрої для здійснення способу, який включає подавальний транспортер, відбивну щітку, пальчасту очисну гірку та вивантажувальний транспортер, згідно з винаходом, усередині

накопичувача вороху коренебульбоплодів, що має у поперечному перерізі краплеподібну форму з двома нижніми порожнинами і створений вальцями, які попарно мають зустрічно-обертальний рух, похило розташовані два обертача-очищувача, нижні кінці яких знаходяться в нижніх порожнинах накопичувача, а верхні - над вертикальним транспортуючим каналом, при цьому

обертачі-очищувачі утворені планчастими скребковими транспортерами, у яких скребки виконані у вигляді дугоподібних гребінок, над робочими гілками яких розташовані по три щітки з еластичними прутками, що обертаються з різними кутовими швидкостями, у проміжках між яким розташовані форсунки зі стислим повітрям, а усередині скребкових транспортерів розташовані бітери з еластичними прутками.

Таким чином, до існуючої сукупності операцій транспортування і очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводяться принципово нові операції по початковому повному подрібненню вороху коренебульбоплодів, майже стовідсотковому його розосередженню на окремі компоненти і накопичуванню цієї маси, тобто операція по створенню однорідної маси з коренебульбоплодів та домішок. Друга нова операція це захоплення з однорідної маси вороху коренебульбоплодів тільки тіл коренебульбоплодів і окремого їх транспортування догори. При цьому одночасно при транспортуванні відбувається нова операція по продуванню тіл коренебульбоплодів стислим повітрям, що забезпечить видудання дрібних і середніх ґрунтових домішок й рослинних решток і операція по багаторазовому інтенсивному обертанню тіл коренебульбоплодів і взаємодію їх бічних поверхонь з двох сторін з еластичними робочими органами (прутками), що забезпечить дуже ефективне і майже стовідсоткове очищення тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту. Сукупність цих нових операцій, разом з існуючими, дозволяє суттєво підвищити якість сепарації.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб схематично зображений на фіг. 1 (загальний вид збоку). На фіг. 2 дано вид А на фіг. 1.

Пристрій для здійснення даного способу містить, подавальний транспортер 1, накопичувач 2 вороху коренебульбоплодів, створений 5 вальцями 3, які попарно мають зустрічно-обертальний рух і має у поперечному перерізі краплеподібну форму з двома окремими нижніми порожнинами. У верхній частині накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів встановлені вальцьовий відбивач-подрібнювач 4 з двома встановленими у його центрі розосереджувальними щітками 5 з еластичними прутками. Вальці відбивача-подрібнювача 4 обертаються в одному напрямку з кожної його сторони, а розосереджувальні щітки 5, розташовані у його центрі, обертаються у протилежних напрямках. Усередині накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів похило розташовані два обертача-очищувача 6, нижні кінці яких знаходяться в нижніх порожнинах накопичувача 2, а верхні - над вертикальним транспортуючим каналом 7, який поділяє нижню частину накопичувача 2 на окремі нижні порожнини. Поруч з транспортуючим каналом 7, вальці 3, які утворюють порожнини накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів, містять відбивні бітери 8. Обертачі-очищувачі 6 утворені скребковими транспортерами, у яких скребки створені тонкими дугоподібними гребінками 9, а над робочими гілками яких розташовані по три щітки 10 з довгими еластичними прутками, кінці яких розташовуються між гребінками 9. Щітки 10 обертаються з різними кутовими швидкостями відповідно: ω_1 , ω_2 і ω_3 , у напрямку на зустріч поступальному руху робочих гілок скребкових транспортерів обертачів-очищувачів 6. При цьому, $\omega_1 < \omega_2 < \omega_3$, тобто кутові швидкості ω_3 верхніх щіток 10 є найбільшими. У просторі між щітками 10 розташовані форсунки 11, до яких підведене стисле повітря. Усередині скребкових транспортерів обертачів-очищувачів 6, навпроти середніх щіток 10, розташовані бітери 12 з короткими еластичними прутками, кінці яких виходять зовні робочих гілок скребкових транспортерів обертачів-очищувачів 6, а напрямки обертальних рухів також протилежні напрямкам поступальних рухів робочих гілок скребкових транспортерів. Під нижній вихідний кінець вертикального транспортуючого каналу 7 підведена похило встановлена пальчаста очисна гірка 13, а під її нижнім кінцем горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 14. Усередині накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів встановлені напрямні екрани 15. Напрямки потоків вороху коренебульбоплодів, а також обертальних рухів робочих органів пристрою показані стрілками.

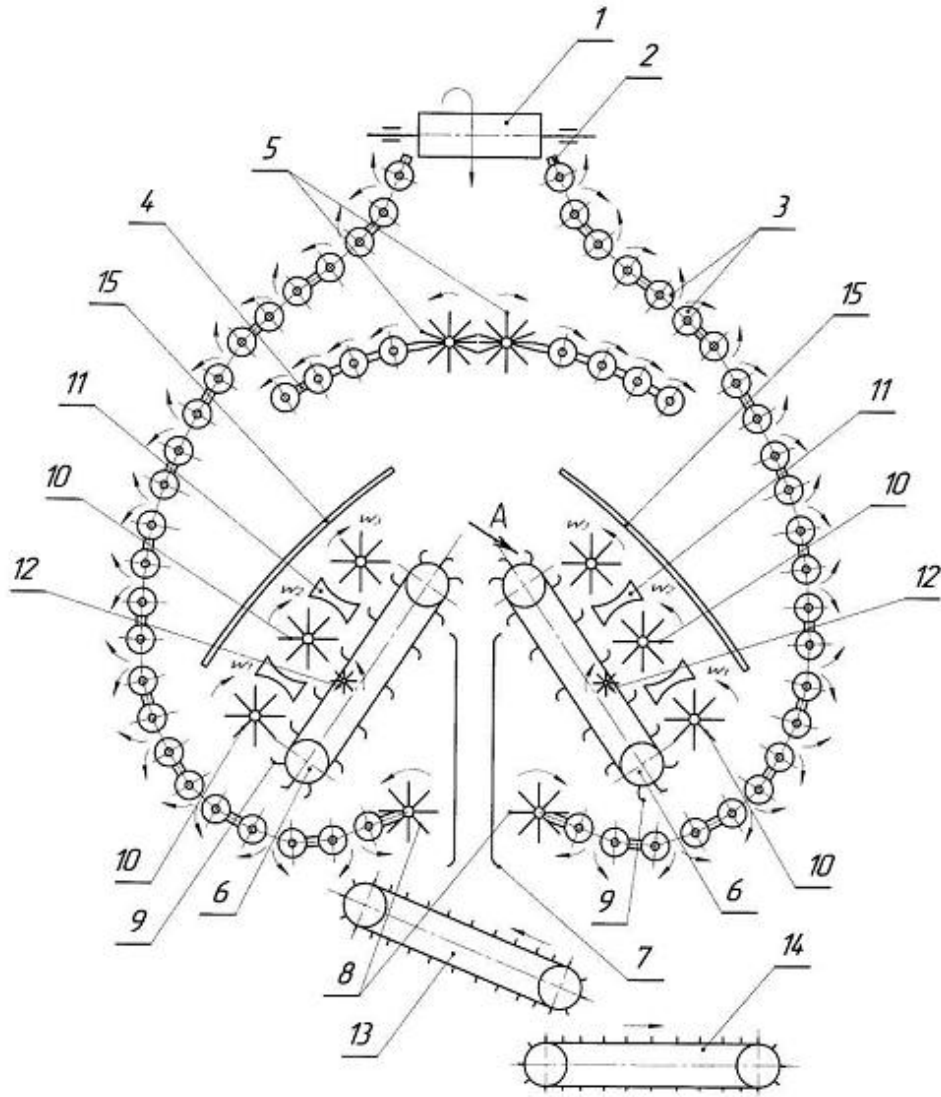
Працює пристрій таким чином. Під час роботи подавальний транспортер 1 подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, усередину накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів створеного вальцями 3, які попарно мають зустрічно-обертальний рух і має у поперечному перерізі краплеподібну форму з двома окремими нижніми порожнинами. Ворох коренебульбоплодів спочатку падає, з певної висоти, на вальцьовий відбивач-подрібнювач 4. Оскільки, вальцьовий відбивач-подрібнювач 4 має дві встановлені поруч у його центрі розосереджувальні щітки 5 з еластичними прутками, то ворох коренебульбоплодів розбивається на окремі частини, які транспортуються у двох протилежних напрямках, завдяки

тому, що щітки 5 обертаються у різних напрямках. Фактично щітки 5 розривають потік вороху коренебульбоплодів на окремі, дрібні частини і спрямовують їх на окремі гілки вальцевого відбивача-подрібнювача 4. Вальці відбивача-подрібнювача 4 обертаються в одному напрямку з кожної його сторони, а тому частини вороху коренебульбоплодів прискорюються, а дрібні 5 ґрунтові домішки і деякі рослинні рештки відводяться, проходячи крізь зазори між вальцями відбивача-подрібнювача 4. Після проходження вальцевого відбивача-подрібнювача 4 частини вороху коренебульбоплодів з прискоренням спрямовуються на вальці 3 у більш нижній внутрішній порожнині накопичувача 2, удараються об них, остаточно розбиваються і далі ковзають по криволінійній поверхні, усередині каналів, що утворені вальцями 3 і напрямними екранами 15. Оскільки вальці 3 попарно мають зустрічно-обертальний рух, то вони при цьому ефективно захоплюють ґрунтові домішки і рослинні рештки і виносять їх назовні за межі очисника. Частини вороху у подальшому, рухаючись усередині накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів, змінюють напрями ковзання по криволінійній траєкторії досягаючи нижніх порожнин накопичувача 2 і опиняються унизу повністю подрібненими і розосередженими, тобто 15 у вигляді майже однорідної маси, що складається з тіл коренебульбоплодів та деяких домішок. Далі, оскільки, усередині накопичувача 2 вороху коренебульбоплодів, похило розташовані два обертача-очищувача 6, нижні кінці яких знаходяться в нижніх порожнинах накопичувача 2, а верхні - над вертикальним транспортуєм каналом 7, то вони, своїми дугоподібними гребінками 9 захоплюють з однорідної маси тільки тіла коренебульбоплодів і транспортують їх 20 догори. Ґрунтові домішки та рослинні рештки, які ще залишились у двох нижніх порожнинах накопичувача 2 дугоподібними гребінками 9 не захоплюються і догори не транспортуються. Однак, нижні порожнини накопичувача 2 послідовно і швидко звільняються від домішок, оскільки унизу вальці 3 також гарантовано їх захоплюють і відводять за межі очисника. Відбивні бітери 8 сприяють відбиванню тіл коренебульбоплодів, які можуть бути спочатку не захопленими 25 дугоподібними гребінками 9 у нижніх порожнинах. Тіла ж коренебульбоплодів транспортуються обертачами-очищувачами 6 догори і вони, розташовуючись на дугоподібних гребінках 9, потрапляють у зону дії нижніх щіток 10, що обертаються з кутовими швидкостями ω_1 . Довгі еластичні прутки нижніх щіток 10, проходячи крізь дугоподібні гребінки 9, досягають тіл коренебульбоплодів, притискають їх до гребінок 9 і дуже ефективно очищають налиплий на їх 30 поверхнях ґрунт. Після цього коренебульбоплоди потрапляють у зону дії стислого повітря, яке передається через форсунки 11 і з них здуваються частини ґрунту, які перед цим зчищені прутками нижніх щіток 10. Далі, коренебульбоплоди потрапляють в зону дії середніх щіток 10, які вже обертаються з більшими кутовими швидкостями ω_2 , і одночасної дії бітерів 12 з короткими еластичними прутками, кінці яких виходять зовні робочих гілок скребкових 35 транспортерів обертачів-очищувачів 6. Знаходячись у просторі, створеному дугоподібними гребінками 9, тіла коренебульбоплодів відчувають одночасну дію з двох боків: середніх щіток 10 з довгими прутками і бітерів 12 з короткими прутками і з зустрічними напрямками їх обертання. Тіла коренебульбоплодів при цьому інтенсивно обертаються і одночасно дуже ефективно очищаються від налиплого ґрунту. Піднімаючись далі догори тіла коренебульбоплодів знову 40 потрапляють у зону стислого повітря, яке виходить з форсунок 11, і позбавляються від ґрунтових домішок, які зчищені середніми щітками 10 і бітерами 12. Остаточно тіла коренебульбоплодів потрапляють у зону дії верхніх щіток 10, що обертаються з найбільшими кутовими швидкостями ω_3 , що дозволяє позбутись від налиплого ґрунту, який знаходиться у важкодоступних місцях (у згинах поверхонь тіл коренебульбоплодів) незважаючи на їх розміри, 45 форми і т. ін. Після цього, майже повністю очищені тіла коренебульбоплодів потрапляють у верхню частину вертикального транспортуєчного каналу 7. Рухаючись усередині вертикального транспортуєчного каналу 7 тіла коренебульбоплодів і деякі домішки падають і, крізь нижній вихідний його отвір, потрапляють на полотно пальчастої очисної гірки 13. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони 50 скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 13, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 13 і виносяться крізь верхній її кінець за межі пристрою. Далі повністю очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 14 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. Можливі й інші варіанти пристроїв для здійснення цього способу.

Застосування запропонованого способу дозволить підвищити якість сепарації вороху коренебульбоплодів на 30-40 % відносно прототипу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

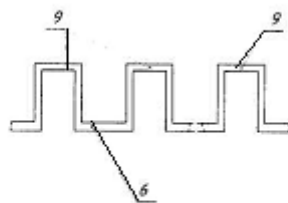
1. Спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає операції подавання вороху, його розосередження, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення, який **відрізняється** тим, що перед подачею на очисні робочі органи ворох коренебульбоплодів спочатку спрямовують у нижню частину накопичувача повністю його подрібнюючи і розділяючи на окремі компоненти, звідки захоплюють тільки тіла коренебульбоплодів за допомогою обертачів-очищувачів активного типу, які транспортують догори, забезпечуючи при цьому зчісування налиплого ґрунту з їх поверхонь при інтенсивному обертанні і взаємодії з еластичними прутками, обдуваючи стисним повітрям та передаючи на остаточне сепарування дрібних домішок.
2. Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає подавальний транспортер, вальцеві очисні робочі органи, пальчасту очисну гірку та вивантажувальний транспортер, який **відрізняється** тим, що містить накопичувач вороху коренебульбоплодів, що має у поперечному перерізі краплеподібну форму з двома нижніми порожнинами і створений вальцями, які попарно мають зустрічно-обертальний рух, усередині накопичувача похило розташовані два обертачі-очищувачі, нижні кінці яких знаходяться в нижніх порожнинах накопичувача, а верхні - над вертикальним транспортуючим каналом, при цьому обертачі-очищувачі утворені планчастими скребковими транспортерами, у яких скребки виконані у вигляді дугоподібних гребінок, над робочими гілками яких розташовані по три щітки з еластичними прутками, що обертаються з різними кутовими швидкостями, у проміжках між якими розташовані форсунки зі стисним повітрям, а усередині скребкових транспортерів розташовані бітери з еластичними прутками.



(вид збоку)

Фіг. 1

Вид А



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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