



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101994** (13) **C2**
(51) МПК
A01D 91/02 (2006.01)
A01D 33/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

| | |
|---|---|
| (21) Номер заявки: а 2011 06903 | (72) Винахідник(и): Булгаков Володимир Михайлович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 01.06.2011 | (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: 27.05.2013 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 53119 U, 27.09.2010 UA 80032 C2, 10.08.2007 UA 86302 C2, 10.04.2009 UA 53911 U, 25.10.2010 UA 88071 C2, 10.09.2009 SU 1752240 A1, 07.08.1992 Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчёт. Под ред. Л.В. Погорелого. - К.: Техніка, 1983. Аванесов Ю.Б. и др. Свеклоуборочные машины. - М.: Колос, 1979. |
| (41) Публікація відомостей про заявку: 10.12.2012, Бюл.№ 23 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.05.2013, Бюл.№ 10 | |

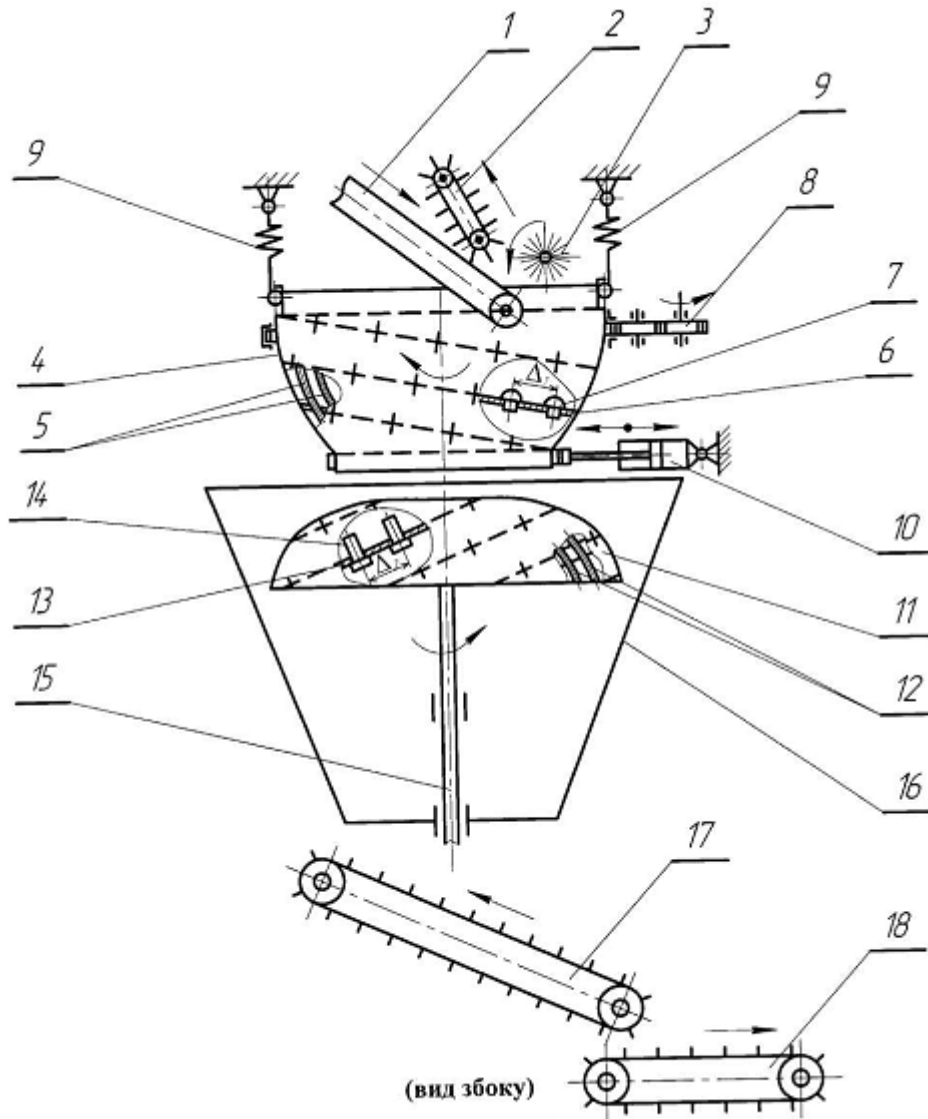
(54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИЩЕННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Заявлений спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів включає операції подавання вороху, його попереднього розосередження на окремі компоненти, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення тіл коренебульбоплодів за межі очистки. Перед подачею на очисні робочі органи подрібнені частини вороху розкручують по спіралі у напрямі зверху-донизу усередині внутрішньої угнутої поверхні відцентрового обертача вібраційної дії. Далі їх вібраційно струшують крізь нижній отвір обертача і подають на верхню частину відбивача очисника, який спрямовує обертальний рух коренебульбоплодів у протилежному, відносно руху, наданому обертачем напрямі, зчісуючи і оббиваючи з тіл коренебульбоплодів налиплий ґрунт і відводячи їх за межі очистки вертикально донизу. Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів включає подавальний транспортер, відбивну щітку, пальчасту очисну гірку та вивантажувальний транспортер. Кінець подавального транспортера, спрямований донизу, знаходиться усередині привідного відцентрового обертача вібраційної дії, у напрямі до його внутрішньої стінки. Зверху, під кутом до подавального транспортеру, розташований короткий притискаючий транспортер,. Внутрішня порожнина обертача угнутої форми, що утворена встановленими з зазорами круглими повздовжніми прутками, містить спіральну стрічку, яка спрямована донизу, з закріпленими на ній з кроком короткими гумовими пальцями опуклої форми. Верхня частина обертача встановлена на пружних підвісках, а нижня кінематично зв'язана з приводом у коливальний рух. Під обертачем, всередині нерухомого конусоподібного збирача, встановлений відбивач-очисник, що зв'язаний з приводом в обертальний рух у напрямі протилежному напрямку

UA 101994 C2

обертання відцентрового обертача, а його верхня зовнішня поверхня опуклої форми утворена розташованими поздовжньо з зазорами круглими криволінійними прутками, на яких встановлена спіральна стрічка, що спрямована донизу і містить закріплені з кроком довгі гумові циліндричні пальці.



Фіг. 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).

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 неочищеною.

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 заявлений винахід є А. С. № 1752240, А01D 17/04, А 01 D 27/04, опубл. 07.08.1992 р., бюл. № 29 – (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 масою, товстим шаром, в якому компоненти (коренебульбоплоди, вільний та зв'язаний 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 розосереджуванню (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 органу 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 завдання підвищити якість сепарації вороху коренебульбоплодів.

Для досягнення цього пропонується спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає операції подавання вороху, його попереднього розосередження на окремі компоненти, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення тіл коренебульбоплодів за межі очистки, згідно винаходу, перед подачею на очисні робочі органи подрібнені частини вороху розкручують по спіралі у напрямі зверху-донизу усередині внутрішньої угнутої поверхні відцентрового обертача вібраційної дії, далі їх вібраційно струшують крізь нижній отвір обертача і подають зверху на відбивач-очисник, який спрямовує обертальний рух коренебульбоплодів у протилежному, відносно руху, наданому обертачем, напрямі, зчісуючи і оббиваючи з тіл коренебульбоплодів налиплий ґрунт і відводячи їх за межі очистки вертикально донизу.

У пристрої для здійснення способу, який включає подавальний транспортер, відбивну щітку, очисну гірку та вивантажувальний транспортер, згідно з винаходом, кінець подавального транспортера, спрямований донизу, знаходиться усередині привідного відцентрового обертача вібраційної дії, у напрямі до його внутрішньої стінки, причому зверху, під кутом до подавального транспортеру, розташований короткий притискаючий транспортер, а внутрішня порожнина обертача угнутої форми, що утворена встановленими з зазорами круглими повздожніми прутками, містить спіральну стрічку, яка спрямована донизу, з закріпленими на ній з кроком короткими гумовими пальцями опуклої форми, верхня частина обертача встановлена на пружних підвісках, а нижня кінематично зв'язана з приводом у коливальний рух, під обертачем, у середині нерухомого конусоподібного збирача, встановлений відбивач-очисник, що зв'язаний з приводом в обертальний рух у напрямі, який протилежний напрямку обертання відцентрового обертача, а його верхня зовнішня поверхня, опуклої форми, утворена, розташованими повздожньо з зазорами, круглими криволінійними прутками, на яких встановлена спіральна стрічка, що спрямована донизу і містить закріплені з кроком довгі гумові циліндричні пальці.

Таким чином, до існуючої сукупності операцій транспортування і очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок та рослинних решток вводиться принципово нова операція по розкручуванню частин вороху коренебульбоплодів по спіралі, у напрямі зверху-донизу усередині внутрішньої угнутої поверхні відцентрового обертача вібраційної дії, що створює для різних компонентів вороху складний криволінійний рух (обертальний рух разом з обертачем і поступальний рух зверху-донизу по спіралі). При цьому різні за фізико-механічними властивостями компоненти вороху по різному реагують на такий рух. Так, тіла коренебульбоплодів і міцні ґрунтові утворення, що мають більшу (сконцентровану) масу завдяки такому рухові обертаються навколо власних осей падаючи донизу, дрібні ґрунтові домішки та рослинні рештки (оскільки мають невеликі маси) навпаки - взагалі розсипаються і далі під дією відцентрових сил хаотично рухаються донизу. Таким чином, спіральний рух тіл коренебульбоплодів і легких домішок відбувається по різному, що в цілому призводить до дуже ефективного розділення багатокомпонентної суміші. Далі вводиться нова операція по вібраційному струшуванню частин вороху крізь нижній отвір обертача на відбивач-очисник і нова операція по відбиванню тіл коренебульбоплодів, які змінюють свій спіральний (криволінійний) рух на протилежний (по відношенню до відцентрового обертача вібраційної дії), потім уловлюються і відводяться. Це у свою чергу забезпечує остаточне зчісування та оббивання налиплого на тіла коренебульбоплодів ґрунту. Сукупність цих нових операцій, разом з існуючими, дозволяє значно підвищити якість сепарації.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб схематично зображений на кресленні - загальний вид збоку.

Пристрій для здійснення даного способу містить, похило розташований подавальний транспортер 1, кінець якого спрямований донизу, над яким під кутом встановлений короткий притискаючий транспортер 2 і відбивна щітка 3 з еластичними прутками. При цьому, кінець подавального транспортера 1 спрямований донизу і фактично розташований усередині привідного відцентрового обертача 4 вібраційної дії, у напрямі до його внутрішньої стінки. Привідний відцентровий обертач 4 вібраційної дії має зовнішню робочу поверхню, яка утворена повздожньо розташованими круглими криволінійними прутками 5, що мають між собою зазори. Усередині обертача 4, по його внутрішній угнутій порожнині, закріплена спіральна стрічка 6, що має напрямок донизу, на який закріплені з кроком Δ_1 короткі гумові пальці 7 опуклої форми. Обертач 4 має привід 8 в обертальний рух, його верхня частина встановлена на пружних підвісках 9, а нижня кінематично зв'язана з приводом 10 у коливальний рух. Під нижнім вихідним отвором обертача 4 встановлений відбивач-очисник 11, який має опуклу форму (опуклість спрямована догори), що також утворена круглими криволінійними прутками 12, що закріплені з зазорами. Зверху на опуклій поверхні відбивача-очисника 11 також закріплена спіральна стрічка 13 спрямована донизу, на якій, з кроком A_2 , встановлені довгі гумові циліндричні пальці 14. Відбивач-очисник 11 закріплений на консольному кінці привідного вала 15, який обертається у напрямі, протилежному напрямку обертання привідного відцентрового обертача 4 і встановлений усередину нерухомого збирача 16 конусоподібної форми. Під нижній вихідний кінець нерухомого конусоподібного збирача 16 підведена похило встановлена пальчаста очисна гірка 17, а під її нижнім кінцем горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 18. Напрямки потоків вороху коренебульбоплодів, а також обертальних і коливальних рухів робочих органів пристрою показані стрілками.

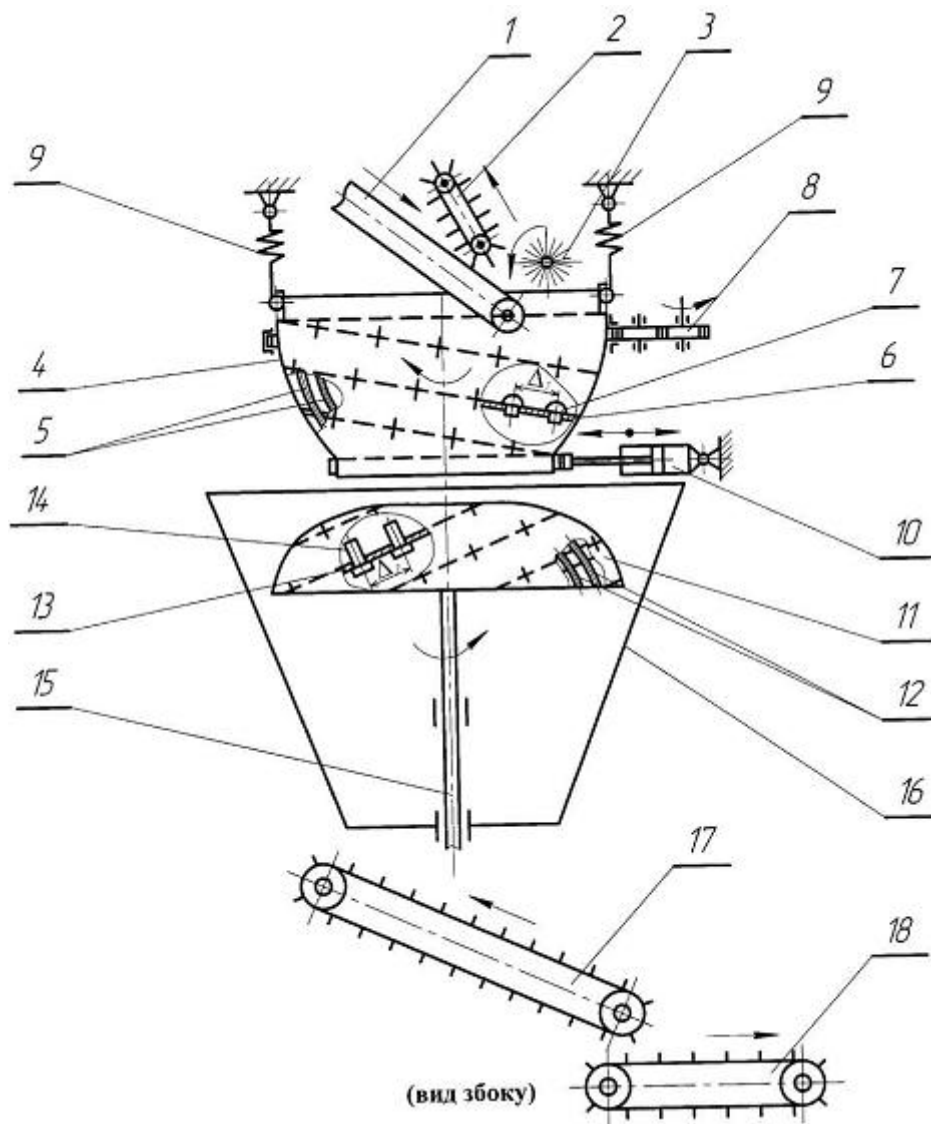
Працює пристрій таким чином. Під час роботи подавальний транспортер 1 подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, а розташований зверху, над його нижнім кінцем короткий притискаючий транспортер 2 формує з вороху коренебульбоплодів стрічку певної товщини.

Розташована далі відбивна щітка 3 з еластичними прутками зламає цю стрічку на окремі частини і разом з подавальним транспортером 1 кидає їх усередину привідного відцентрового обертача 4 вібраційної дії, у напрямі до його внутрішньої стінки. При цьому, відразу дрібні ґрунтові домішки просіюються крізь зазори між круглими криволінійними прутками 5, які створюють собою зовнішню робочу поверхню привідного відцентрового обертача 4. Потрапивши усередину привідного відцентрового обертача 4 частини вороху коренебульбоплодів залучаються в обертальний рух, який створюється приводом 8 і, завдяки спіральній стрічці 6, яка має напрямок донизу, починають розкручуватись по спіралі (тобто залучаються у спіральний рух). Цьому допомагають короткі гумові пальці 7 опуклої форми, які закріплені на спіральній стрічці 6 з кроком Δ_1 . Цей спіральний рух частин вороху коренебульбоплодів є складним, оскільки одночасно відбувається і в радіальному напрямі обертача 4 і в його осьовому напрямі. Ефект просіювання дрібних домішок і рослинних решток крізь зазори між прутками 5 при цьому значно посилюється. Оскільки у цій частині пристрою знаходиться переважна кількість ґрунтових утворень, то короткі гумові пальці 7 опуклої форми, які закріплені на спіральній стрічці 6 з кроком Δ_1 ефективно захоплюють ці утворення і гарантовано залучають до спірального руху у напрямі донизу. А, головним, є те, що різні компоненти вороху по різному реагують на такий рух. Так, тіла коренебульбоплодів і міцні ґрунтові утворення здатні обертатися навколо власних осей, дрібні ґрунтові домішки та рослинні рештки вільно рухаються донизу. Далі, досягнувши нижньої вихідної частини привідного відцентрового обертача 4 частини вороху коренебульбоплодів примусово струшуються, за допомогою періодичних коливальних рухів нижньої частини обертача 4, що створюються приводом 10. При цьому, верхня частина обертача 4, що встановлена на пружних підвісках 9, не заважає таким коливальним рухам з певними амплітудою і частотою. Після цього, частини вороху коренебульбоплодів падають на відбивач-очисник 11, який спрямовує рух коренебульбоплодів у протилежному напрямі, оскільки його привідний вал 15 обертається у протилежному напрямі, ніж обертач 4. Так само, при ударах об поверхню відбивача-очисника 11 відбувається просіювання частин ґрунту крізь зазори між його прутками 12 і ефективне руйнування великих та середніх за розмірами ґрунтових утворень. При цьому, завдяки тому, що зверху на опуклій поверхні відбивача-очисника 11 закріплена спіральна стрічка 13, спрямована донизу, на якій, з кроком Δ_2 , встановлені довгі гумові циліндричні пальці 14, а також завдяки протилежному напрямку обертання відбивача-очисника 11, здійснюється відбивання тільки тіл коренебульбоплодів, що дуже ефективно забезпечує зчісування та оббивання налиплого на них ґрунту. Завдяки спіральній стрічці 13, яка спрямована донизу і на якій, з кроком Δ_2 , встановлені довгі гумові циліндричні пальці 14, тіла коренебульбоплодів захоплюються і також рухаються донизу по опуклій поверхні відбивача-очисника 11 і далі усередину (у нижню частину) збирача 16 конусоподібної форми. Завдяки тому, що на опуклій поверхні відбивача-очисника 11 встановлені саме довгі гумові циліндричні пальці 14, створюються умови, завдяки яким пальці 14 захоплюють і транспортують донизу тільки тіла коренебульбоплодів, разом з цим як ґрунтові домішки після ударів об опуклу поверхню відбивача-очисника 11 відразу просуюються крізь зазори між прутками 12. Рухаючись далі по внутрішній конічній поверхні збирача 16 тіла коренебульбоплодів і деякі домішки падають донизу і, крізь нижній вихідний отвір збирача 16, потрапляють на полотно пальчастої очисної гірки 17. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 17, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 17 і виносяться крізь верхній її кінець за межі пристрою. Далі повністю очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 18 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. Розміри коротких гумових пальців 7 опуклої форми та довгих гумових циліндричних пальців 14, а також кроків A_1 і A_2 з якими вони закріплені, повинні обиратись такими, щоб ефект спіральних рухів тіл коренебульбоплодів був максимальним. Амплітуда і частота періодичних коливальних (вібраційних) рухів нижньої частини обертача 4, що створюються приводом 10, також повинні забезпечувати ефективне струшування частин вороху коренебульбоплодів і ефективне розділення його на окремі компоненти. Можливі й інші варіанти пристроїв для здійснення цього способу.

Застосування запропонованого способу дозволить підвищити якість сепарації вороху коренебульбоплодів на 25-30 % у порівнянні з прототипом.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає операції подавання вороху, його попереднього розосередження на окремі компоненти, взаємодію з різними очисними робочими органами та відведення тіл коренебульбоплодів за межі очистки, який **відрізняється** тим, що перед подачею на очисні робочі органи подрібнені частини вороху розкручують по спіралі у напрямі зверху-донизу усередині внутрішньої угнутої поверхні відцентрового обертача вібраційної дії, далі їх вібраційно струшують крізь нижній отвір обертача і подають на верхню частину відбивача очисника, який спрямовує обертальний рух коренебульбоплодів у протилежному, відносно руху наданому обертачем, напрямі, зчісуючи і оббиваючи з тіл коренебульбоплодів налиплий ґрунт і відводячи їх за межі очистки вертикально донизу.
2. Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів, який включає подавальний транспортер, відбивну щітку, очисну гірку та вивантажувальний транспортер, який **відрізняється** тим, що кінець подавального транспортера, спрямований донизу, знаходиться усередині привідного відцентрового обертача вібраційної дії, у напрямі до його внутрішньої стінки, причому зверху, під кутом до подавального транспортера, розташований короткий притискаючий транспортер, а внутрішня порожнина обертача угнутої форми, що утворена встановленими з зазорами круглими повздовжніми прутками, містить спіральну стрічку, яка спрямована донизу, з закріпленими на ній з кроком короткими гумовими пальцями опуклої форми, верхня частина обертача встановлена на пружних підвісках, а нижня кінематично зв'язана з приводом, що приводить у коливальний рух, під обертачем, всередині нерухомого конусоподібного збирача, встановлений відбивач-очисник, що зв'язаний з приводом, що приводить в обертальний рух у напрямі, протилежному напрямку обертання відцентрового обертача, а його верхня зовнішня поверхня опуклої форми утворена розташованими поздовжньо з зазорами круглими криволінійними прутками, на яких встановлена спіральна стрічка, що спрямована донизу і містить закріплені з кроком довгі гумові циліндричні пальці.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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