



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108547** (13) **C2**
(51) МПК

A01D 33/08 (2006.01)

A01D 17/02 (2006.01)

A01D 17/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 11583	(72) Винахідник(и):	Булгаков Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	01.10.2013	(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.05.2015		вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.12.2014, Бюл.№ 23	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 83963 C2, 26.08.2008 UA 79910 C2, 25.07.2007 UA 83962 C2, 26.08.2008 UA 80921 C2, 12.11.2007 UA 85454 C2, 26.01.2009 UA 83097 C2, 10.06.2008 Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование/Г.Д. Петров. - М.: Машиностроение, 1972. - С. 2, 3, 188-191, 270, 271, 326, 327, 336-339.
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.05.2015, Бюл.№ 9		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

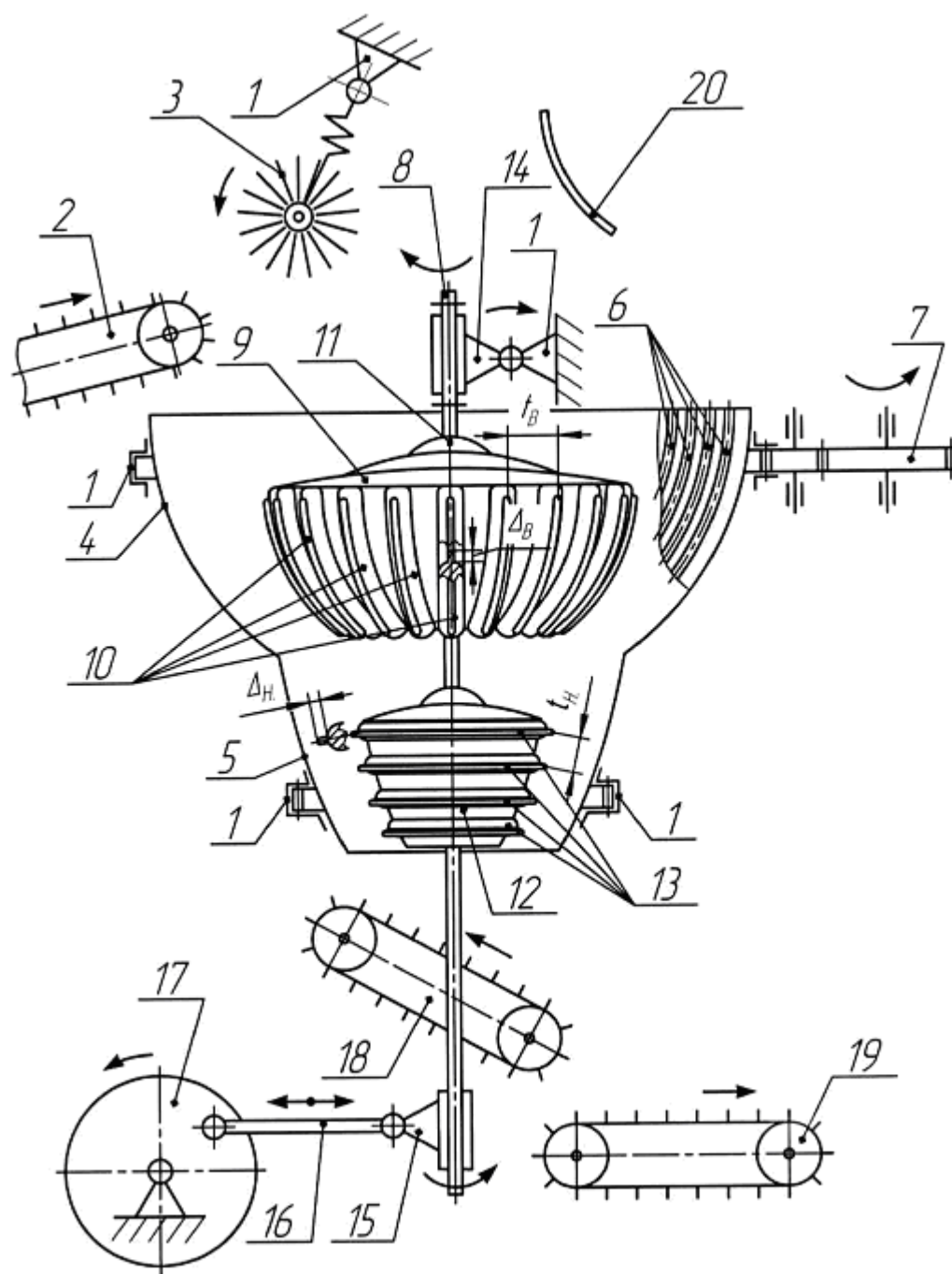
(57) Реферат:

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

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з поєднаних між собою з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох бочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками і який зв'язаний з приводом в обертальний рух, усередині якого встановлений очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера. Порожнистий очисник, розташований бочкою меншого діаметра униз, містить усередині очисний блок у вигляді наскрізного привідного вала, на якому закріплені два суцільних розосереджувачі, які мають форми конічних бочок різного розміру, що копіюють з зазорами внутрішні поверхні двох бочок очисника, на зовнішніх твірних поверхнях яких з кроком закріплені вузькі ребра, які розташовані повздовжньо на верхньому розосереджувачі більшого розміру і поперечно - на нижньому розосереджувачі меншого розміру. При цьому верхній кінець вала встановлений у подвійному циліндричному шарнірі, нижній кінець кінематично приєднаний до механізму коливальних рухів, а напрям обертання вала протилежний напрямку обертального руху порожнистого очисника.

Застосування даного пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

UA 108547 C2



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

Технологічний процес роботи вказаних пристроїв, в основному, відбувається таким чином, що перехід вороху з одного очисного робочого органу на інший здійснюється без активації рухів і надання коренебульбоплодам різних за принципом дії очищувальних зусиль. Насамперед це стосується транспортерів-очисників шнекового або вальцьового типів. Наявність у воросі значної кількості рослинних домішок сприяє інтенсивному залипанню сепаруючих отворів та ін. Використання найбільш ефективних вібраційних принципів очищення коренебульбоплодів від домішок, коли сепарація відбувається при інтенсивному перетрушуванні вороху коренебульбоплодів і надання йому складного руху по різних очисних поверхнях забезпечить необхідну якість, але у більшості відомих пристроїв ці принципи не використовуються.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є відомий пристрій, основна суть якого знаходиться у патенті України № 83097, А 01 D 33/08, опублікований у 2008 р., бюлетень № 11 - найближчий аналог, що включає раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, порожнистий очисник, що має форму двох з'єднаних між собою бочок, верхня бочка якого має менший діаметр, ніж нижня бочка, твірні їх поверхні утворені розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками і разом вони кінематично зв'язані з приводом в обертальний рух. Усередині порожнистого очисника, на нерухомому кронштейні, встановлений очисний блок дугоподібного профілю, спрямованого опуклою частиною уверх, що утворений привідними циліндричними вальцями, які попарно мають зустрічно-обертальні рухи. Знизу порожнистого очисника встановлена похило розташована пальчаста очисна гірка та вивантажувальний транспортер.

Працює найближчий аналог таким чином, що ворох коренебульбоплодів подається зверху і, рухаючись усередині порожнистого очисника, потрапляє на очисний блок дугоподібного профілю, тобто на привідні циліндричні вальці, які мають зустрічно-обертальний рух, які захоплюють ґрунтові домішки й рослинні рештки, транспортують їх донизу, в цілому, значно подрібнюють частини вороху коренебульбоплодів і розділяють його на окремі компоненти. Круглі повздовжні прутки, які утворюють собою верхню і нижню бочки порожнистого очисника, також забезпечують захоплення і відведення ґрунтових домішок й рослинних решток. Остаточне очищення коренебульбоплодів від будь-яких домішок здійснюється на пальчастій очисній гірці. Вивантажувальний транспортер здійснює завантаження коренебульбоплодами бункера або транспортного засобу.

Недоліками найближчого аналога є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів, який очищується, може рухатись усередині порожнистого очисника великою масою, фактично не розосереджуючись і ефективно не розділяючись на окремі компоненти. Очисний блок дугоподібної форми, який встановлений усередині порожнистого очисника, також не в змозі подрібнити важкий і зв'язаний ворох коренебульбоплодів. Падаючи на нього зверху, пласт вороху коренебульбоплодів фактично залишається не подрібненим, завдяки тому, що порожнистий очисник і очисний блок, що знаходиться у його середині, нерухомі один відносно другого. А це не створює відносних рухів усередині порожнистого очисника частинам вороху коренебульбоплодів а, відповідно й додаткових зусиль, що прикладаються до вороху. Потрапивши усередину порожнистого очисника великою купою, частини вороху коренебульбоплодів можуть опуститись донизу без суттєвого подрібнення і розділення на окремі компоненти.

В основу винаходу поставлено задачу підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох бочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками і який зв'язаний з приводом в обертальний рух, усередині якого встановлений очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера, згідно з винаходом, порожнистий очисник, розташований бочкою меншого діаметра униз, містить усередині очисний

блок у вигляді наскрізного привідного вала, на якому закріплені два суцільних розосереджувачі, які мають форми конічних бочок різного розміру, що копіюють з зазорами внутрішні поверхні двох бочок очисника, на зовнішніх твірних поверхнях яких з відповідним кроком закріплені вузькі ребра, які розташовані повздовжньо на верхньому розосереджувачі більшого розміру і

поперечно - на нижньому розосереджувачі меншого діаметра, при цьому верхній кінець вала встановлений у подвійному циліндричному шарнірі, нижній кінець кінематично приєднаний до механізму коливальних рухів, а напрям обертання вала протилежний напрямку обертального руху порожнистого очисника.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на кресленні - загальний вигляд збоку.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами 1, подавального транспортера 2, відбивної щітки 3 з довгими еластичними прутками, вертикально встановленого порожнистого очисника, який складається з двох частин, виконаних у вигляді розташованих одна над одною бочок: верхньої 4 і нижньої 5 різного діаметра. При цьому, верхня бочка 4 має більший діаметр, ніж нижня бочка 5, тобто порожнистий очисник, розташований бочкою 5 меншого діаметра униз. Твірна поверхня обох бочок 4 і 5 порожнистого очисника утворена, закріпленими з зазорами один до одного, круглими повздовжніми прутками 6, а сам порожнистий очисник встановлений на рамі 1 поворотним (навколо власної повздовжньої осі) і кінематично зв'язаний з приводом 7 в обертальний рух. Порожнистий очисник містить усередині очисний блок у вигляді наскрізного привідного (привід не показаний) вала 8, на якому закріплені два суцільних розосереджувачі, які мають форми конічних бочок різного розміру. При цьому, верхній розосереджувач 9 більшого розміру, безпосередньо розташований усередині верхньої бочки 4, копіює з кільцевим зазором внутрішню поверхню бочки 4, на зовнішній твірній поверхні якого з відповідним кроком t_b закріплені вузькі ребра 10 висотою Δ_b , що розташовані повздовжньо. Верхня частини розосереджувача 9 містить відбивачі 11 опуклої форми і різного діаметра. Нижній розосереджувач 12 у формі конічної бочки, але меншого розміру, безпосередньо розташований усередині бочки 5 меншого діаметра і також копіює з кільцевим зазором внутрішню поверхню бочки 5. Він має на зовнішній твірній поверхні з кроком t_n закріплені вузькі ребра 13 висотою Δ_n , але тут вони розташовані поперечно. Верхній кінець привідного вала 8 встановлений у двійному циліндричному шарнірі 14, а нижній його кінець за допомогою шарніра 15 і кінематичної тяги 16 приєднаний до механізму 17 коливальних рухів у поперечній площині. При цьому, наскрізний привідний вал 8 має напрям обертання протилежний напрямку обертального руху порожнистого очисника. Під нижнім вихідним отвором порожнистого очисника, тобто бочки 5, похило встановлена пальчаста очисна гірка 18. Під нижнім кінцем пальчастої очисної гірки 18 горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 19. Зверху бочки 4, навпроти подавального транспортера 2, встановлений захисний екран 20 дугоподібної форми. Напрями потоків вороху коренебульбоплодів, а також обертальних та коливальних рухів робочих органів пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів показані стрілками.

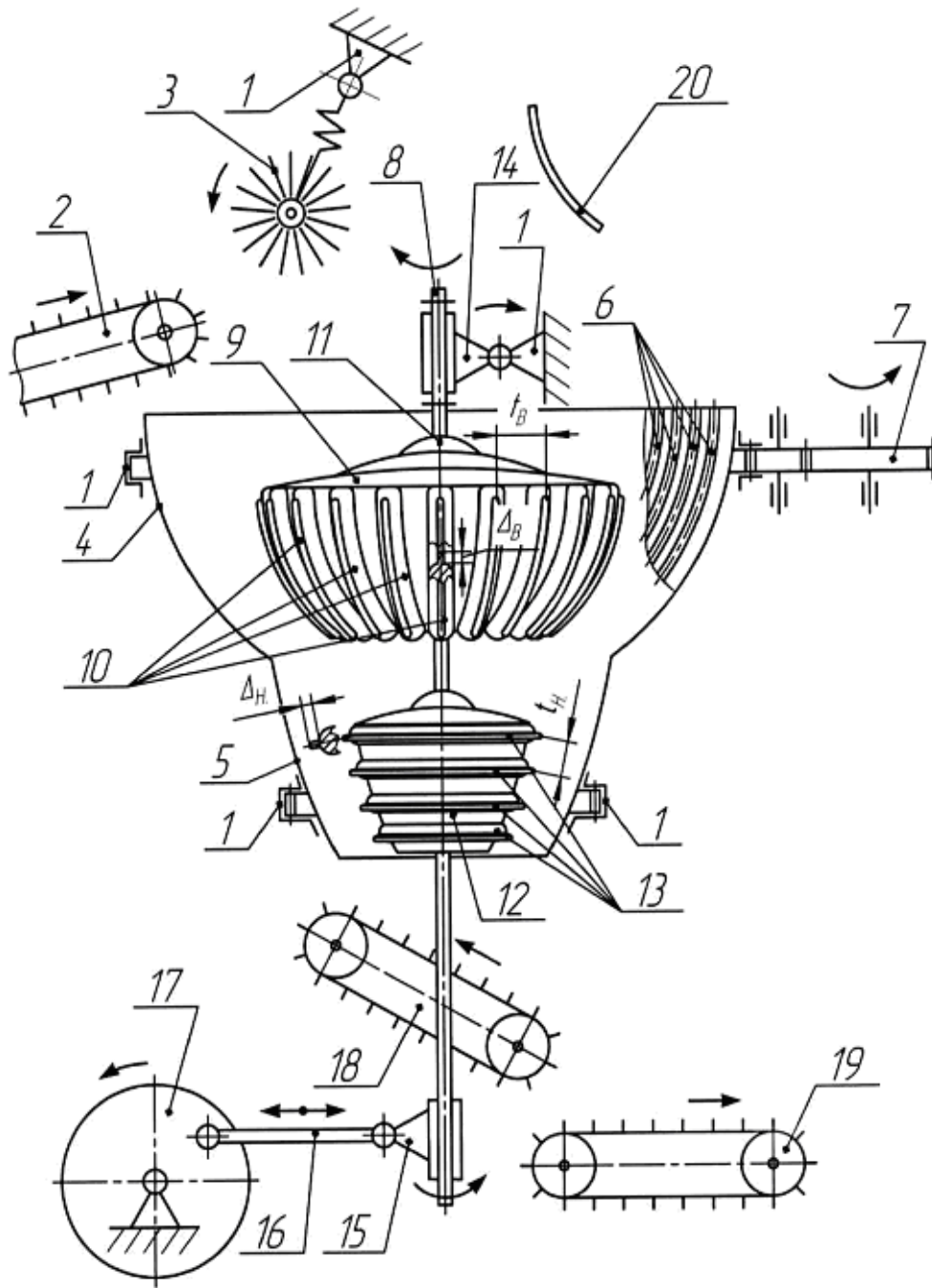
Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів працює наступним чином. Ворох коренебульбоплодів, що очищується, подається за допомогою подавального транспортера 2 усередину порожнистого очисника, що встановлений вертикально, тобто зверху і безпосередньо усередину верхньої бочки 4. При цьому, завдяки наявності захисного екрана 20 і того, що відбивна щітка 3, встановлена на рамі 1 таким чином, що цей потік вороху коренебульбоплодів частково подрібнюється еластичними прутками відбивної щітки 3, розосереджується на окремі компоненти і відразу потрапляє на очисний блок, тобто на поверхню відбивачів 11 опуклої форми і різного діаметра. Внаслідок цього (під дією відцентрових сил інерції, завдяки обертанню наскрізного вала 8) частини вороху коренебульбоплодів поступово скочуються донизу і захоплюються вузькими ребрами 10 верхнього суцільного розосереджувача 9 більшого розміру, який має форму конічної бочки. Завдяки тому, що розосереджувач 9 закріплений на наскрізному привідному валу 8, який обертається з певною кутовою швидкістю, і наявністю на його зовнішній твірній поверхні закріплених з відповідним кроком t_b вузьких ребер 10 висотою Δ_b , що розташовані повздовжньо, останні захоплюють переважно тіла коренебульбоплодів і спрямовують їх з прискоренням до внутрішньої поверхні верхньої бочки 4. Завдяки тому, що наскрізний привідний вал 8 має напрям обертання протилежний напрямку обертального руху порожнистого очисника, тобто верхньої бочки 4, відбуваються пружні удари тіл коренебульбоплодів, внаслідок чого з їх бічних поверхонь гарантовано оббивається налиплий ґрунт. Розташований усередині верхньої бочки 4 розосереджувач 9, копіює з кільцевим зазором внутрішню поверхню бочки 4, а тому він рівномірно розподіляє потік вороху коренебульбоплодів по усьому кільцевому зазору, що

сприяє ефективному просіюванню і відведенню за межі пристрою дрібних ґрунтових домішок й рослинних решток крізь зазори між круглими повздовжніми прутками 6 верхньої бочки 4. При цьому, якщо крок t_b , з яким закріплені на зовнішній твірній поверхні розосереджувача 9 вузькі ребра 10 буде відповідати середнім розмірам тіл коренебульбоплодів, а також з врахуванням їх повздовжнього розташування на вказаній поверхні, то фактично верхня частина очисного блока (тобто розосереджувача 9) буде повністю відділяти тіла коренебульбоплодів від інших компонентів вороху. Форма вузьких ребер 10 розосереджувача 9 і їх висота Δ_b , повинні бути такими, при яких буде відбуватись ефективне руйнування важкого і зв'язаного вороху коренебульбоплодів, але й не повинні відбуватись суттєві пошкодження тіл коренебульбоплодів. Тобто, вузькі ребра 10 повинні мати достатню висоту Δ_b , але не повинні мати зовнішніх загострень. Далі, майже повністю розділені частини вороху коренебульбоплодів потрапляють усередину нижньої бочки 5 меншого діаметра, безпосередньо на нижній розосереджувач 12 у формі конічної бочки, але меншого розміру, який також копіює з кільцевим зазором внутрішню поверхню бочки 5. Завдяки тому, що нижній розосереджувач 12 має на зовнішній твірній поверхні закріплені з кроком t_n вузькі ребра 13 висотою Δ_n , які розташовані поперечно і які мають розміри, що відповідають середнім розмірам тіл коренебульбоплодів, також відбувається захоплення коренебульбоплодів і утримання їх (деякий час) на поверхні нижнього очисного блока (тобто розосереджувача 12). Але, оскільки, верхній кінець наскрізного привідного вала 8 встановлений у двійному циліндричному шарнірі 14, а нижній його кінець за допомогою шарніра 15 і кінематичної тяги 16 приєднаний до механізму 17 коливальних рухів у поперечній площині, то розосереджувач 12 (разом з розосереджувачем 9) крім обертального руху ще й здійснюють коливальні рухи. А тому, тіла коренебульбоплодів, які захоплені (на деякий час) між вузькими ребрами 13 розосереджувача 12, притискаються до внутрішньої поверхні нижньої бочки 5 (тобто до повздовжніх круглих прутків 6), а тому з їх бічних поверхонь остаточно відокремлюється налиплий ґрунт. Оскільки, наскрізний привідний вал 8 має напрям обертання протилежний напрямку обертального руху порожнистого очисника, то і в нижній частині порожнистого очисника, тобто бочки 5 меншого діаметра, для тіл коренебульбоплодів створюються умови ще більш складного руху. Так, до двох обертальних рухів нижньої бочки 5 і розосереджувача 12 в різних напрямках додається коливальний рух самого розосереджувача 12 у поперечній площині. Такі ж самі коливальні рухи, але з меншою амплітудою має і верхній розосереджувач 9. Застосування коливальних рухів очисного блока (розосереджувачів 9 і 12) з певними амплітудою і частотою значно активує процес очищення вороху коренебульбоплодів від вільних ґрунтових домішок, рослинних решток та налиплого ґрунту. Крім того, враховуючи те, що нижня бочка 5 (разом з верхньою бочкою 4) встановлена на рамі 1 рухомо і обертається, завдяки приводу 7, навколо власної повздовжньої осі, то частини вороху коренебульбоплодів при ударах об круглі повздовжні прутки 6 нижньої бочки 5 ще раз змінюють напрям свого руху, відбиваються по всьому периметру від внутрішньої поверхні нижньої бочки 5. Оскільки розташований усередині нижньої бочки 5 розосереджувач 12, також копіює з кільцевим зазором внутрішню поверхню бочки 5, а тому він рівномірно розподіляє потік вороху коренебульбоплодів по усьому кільцевому зазору, що сприяє ефективному просіюванню і відведенню за межі пристрою дрібних ґрунтових домішок й рослинних решток крізь зазори між круглими повздовжніми прутками 6 верхньої бочки 4. Досягнувши вихідного отвору порожнистого очисника, тобто нижньої бочки 5, тіла коренебульбоплодів і деякі домішки потрапляють на полотно похило встановленої пальчастої очисної гірки 18. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 18, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 18 і виносяться крізь її верхній кінець за межі пристрою. Повністю очищені від домішок та налиплого ґрунту коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 19 і вантажаться в бункер, або у транспортний засіб. При контакті тіл коренебульбоплодів з різними частинами очисника, що обертаються та коливаються, не повинно відбуватись їх пошкоджень. Зовнішні форми і висоти розташування вузьких ребер 10 і 13 відповідно Δ_b і Δ_n можуть бути однаковими, але, враховуючи те, що верхній розосереджувач 9 контактує безпосередньо з ворохом, а нижній розосереджувач 12 переважно контактує з тілами коренебульбоплодів, висота Δ_b вузьких ребер 10 може бути збільшеною. В разі сепарування важкого і зв'язаного вороху коренебульбоплодів амплітуда та частота коливальних рухів, що створюються механізмом 17, може бути збільшеною.

Застосування даного пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з поєднаних між собою з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох бочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздожніми прутками і який зв'язаний з приводом в обертальний рух, усередині якого встановлений очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що порожнистий очисник, розташований бочкою меншого діаметра униз, містить усередині очисний блок у вигляді наскрізного привідного вала, на якому закріплені два суцільних розосереджувачі, які мають форми конічних бочок різного розміру, що копіюють з зазорами внутрішні поверхні двох бочок очисника, на зовнішніх твірних поверхнях яких з кроком закріплені вузькі ребра, які розташовані повздожньо на верхньому розосереджувачі більшого розміру і поперечно - на нижньому розосереджувачі меншого розміру, при цьому верхній кінець вала встановлений у подвійному циліндричному шарнірі, нижній кінець кінематично приєднаний до механізму коливальних рухів, а напрям обертання вала протилежний напряму обертального руху порожнистого очисника.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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

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