



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108543

(13) C2

(51) МПК

A01D 33/08 (2006.01)

A01D 17/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

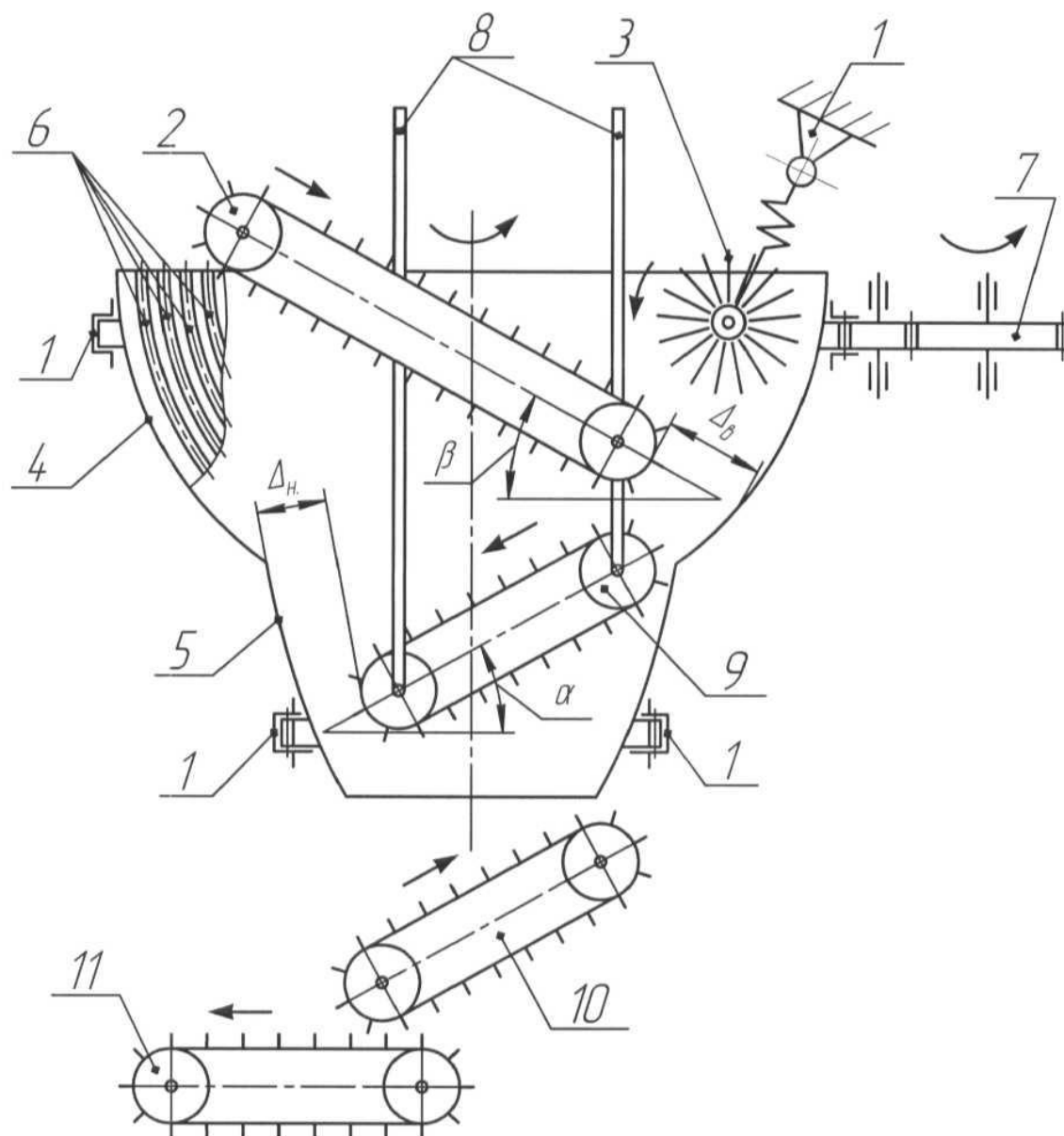
(21) Номер заявки:	а 2013 11579	(72) Винахідник(и):	Булгаков Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	01.10.2013	(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.05.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 83097 C2, 10.06.2008 UA 85454 C2, 26.01.2009 UA 85453 C2, 26.01.2009 UA 201204700 A, 13.05.2013 SU 209885 A, 14.03.1968 UA 79894 C2, 25.07.2007 UA 97921 C2, 26.03.2012 SU 1794364 A1, 15.02.1993 SU 1764555 A1, 30.09.1992 UA 79870 C2, 25.07.2007
(41) Публікація відомостей про заяву:	10.12.2014, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.05.2015, Бюл.№ 9		

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

### (57) Реферат:

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів належить до галузі сільськогосподарського машинобудування. Пристрій складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох бочок, одна з яких має менший діаметр, ніж інша, 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 похило встановленого на двох спрямованих зверху стійках, на рівні переходу верхньої бочки великого діаметра у нижню бочку меншого діаметра, стрічкового транспортера, робоча гілка якого має напрям руху донизу, при цьому кінець подавального транспортера, який також розташований похило, знаходиться усередині верхньої бочки великого діаметра з зазором до її внутрішньої поверхні таким чином, що ці два транспортери мають протилежні кути нахилів. Застосування даного пристрою дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

UA 108543 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. (книга: 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 вороху 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 викладена у патенті України № 83097, А 01 D 33/08, опублікований у 2008 р., бюлетень 2 №11 - прототип, що включає раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, порожнистий очисник, що має форму двох з'єднаних між собою бочок, у якому верхня бочка 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 прототип 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 прототипу 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 неподібненим, 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 похило встановленого на двох спрямованих зверху стійках, на рівні переходу верхньої бочки великого діаметра у нижню бочку меншого діаметра, стрічкового транспортера, робоча гілка якого має напрям руху донизу, при цьому кінець подавального транспортера, який

5 також розташований похило, знаходиться усередині верхньої бочки великого діаметра з зазором до її внутрішньої поверхні таким чином, що ці два транспортери мають протилежні кути нахилів.

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

10 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, таким чином, порожнистий очисник

15 фактично 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. Усередині порожнистого очисника знаходиться очисний блок у вигляді закріпленого на нижніх

20 кінцях стійок 8, спрямованих у його середину зверху, похило розташованого стрічкового транспортера 9, який знаходиться на рівні переходу верхньої бочки 4 великого діаметра у нижню бочку 5 меншого діаметра. Кут нахилу стрічкового транспортера 9-а забезпечує умову, за якою його робоча гілка, що має напрям руху донизу, знаходиться над серединою внутрішньої

25 поверхні нижньої бочки 5 і утворює з нею зазор  $\Delta_n$ . Крім того, кінець подавального транспортера 2, який також розташований похило, під кутом  $\beta$  і знаходиться усередині верхньої бочки 4 великого діаметра з зазором  $\Delta_b$  до її внутрішньої поверхні, забезпечує умову, за якою його робоча гілка знаходиться над серединою (по висоті) внутрішній поверхні верхньої бочки 4. Таким чином, похило розташований і спрямований усередину верхньої частини порожнистого очисника подавальний транспортер 2 і похило встановлений усередині нижньої частини

30 порожнистого очисника стрічковий транспортер 9, які мають протилежні кути нахилів  $\alpha$  та  $\beta$  і утворюють собою очисний блок. Під нижнім кінцем порожнистого очисника, тобто вихідним отвором нижньої бочки 5, похило встановлена пальчаста очисна гірка 10. Під нижнім кінцем пальчастої очисної гірки 10 горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 11. Напрями потоків вороху коренебульбоплодів, а також обертальних рухів робочих органів

35 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 безпосередньо усередину порожнистого очисника, що встановлений

40 вертикально. Оскільки порожнистий очисник, розташований бочкою 4 великого діаметра уверх, а кінець подавального транспортера 2, який розташований похило, підведений усередину верхньої бочки 4 з зазором  $\Delta_b$  до її внутрішньої поверхні, то частини вороху коренебульбоплодів, які спочатку потрапляють у зону дії відбивної щітки 3, далі спрямовуються до внутрішній частини верхньої бочки 4. Завдяки тому, що відбивна щітка 3 (яка розташована над робочою гілкою кінця подавального транспортера 2 і також знаходиться усередині верхньої

45 бочки 4), встановлена на рамі 1 таким чином, що цей потік вороху коренебульбоплодів гарантовано подрібнюється її еластичними прутками і розосереджується на окремі компоненти. Крім того, еластичні прутки відбивної щітки 3 разом з подавальним транспортером 2 з прискоренням кидають частини вороху коренебульбоплодів на середню частину внутрішній порожнини верхньої бочки 4, а тому, відразу, крізь зазори між круглими повздовжніми прутками

50 6 відводиться значна кількість дрібних ґрунтових домішок й рослинних решток. Враховуючи те, що верхня бочка 4 (разом з нижньою бочкою 5) 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 верхньої бочки 4 змінюють напрям свого руху, відбиваються по всьому периметру від внутрішньої поверхні верхньої бочки 4. Круглі повздовжні

55 прутки 6, при обертанні верхньої бочки 4, захоплюють і розтягують ворох коренебульбоплодів, подрібнюючи його, внаслідок чого частини вороху заповнюють всю внутрішню порожнину верхньої бочки 4 більшого діаметра. При цьому, кут нахилу  $\beta$ , під яким розташований подавальний транспортер 2 усередині верхньої бочки 4, забезпечує спрямування частин вороху коренебульбоплодів саме усередину угнутої поверхні внутрішній частини верхньої бочки 4, що

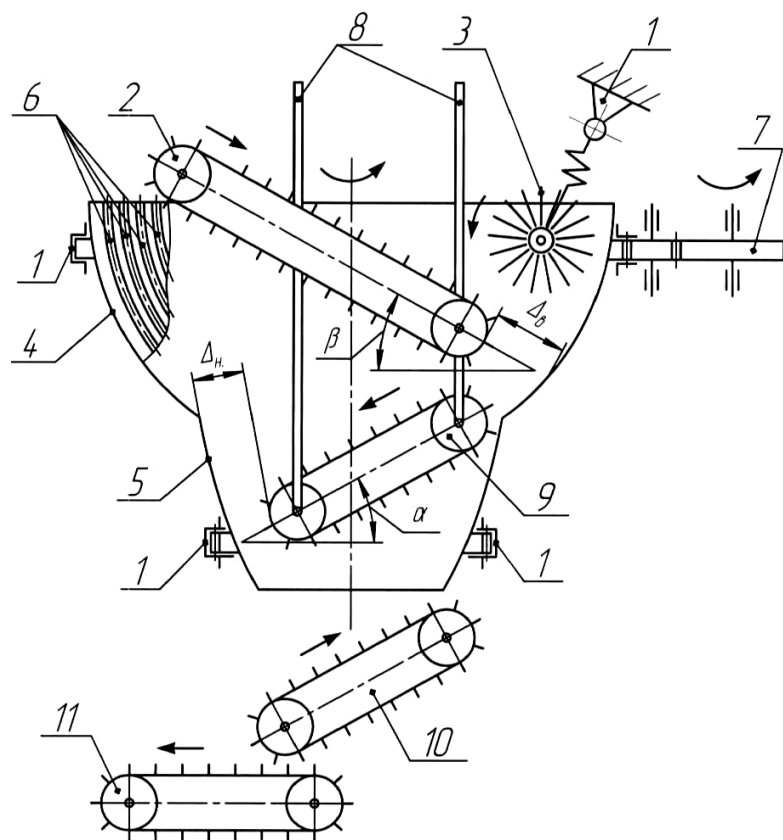
60 забезпечує гарантоване потрапляння їх донизу. Це забезпечує умову саме про ковзання частин

вороху коренебульбоплодів по вказаній угнутій поверхні, що обертається, внаслідок чого буде  
 значно збільшуватися сепаруюча поверхня верхньої бочки 4 більшого діаметра. Далі,  
 подолавши зазор  $\Delta_b$ , під дією власної ваги, частини вороху коренебульбоплодів опускаються  
 донизу і потрапляють на очисний блок, який виконаний у вигляді похило встановленого на двох  
 5 спрямованих зверху стійках 8, на рівні переходу верхньої бочки 4 більшого діаметра у нижню  
 бочку 5 меншого діаметра, стрічкового транспортера 9. При ударах об пружну поверхню робочої  
 гілки стрічкового транспортера 9 з бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів ефективно  
 оббивається налиплий ґрунт. Оскільки, робоча гілка стрічкового транспортера 9 має напрям  
 руху донизу (під кутом  $\alpha$ ), то вона транспортує тіла коренебульбоплодів і деякі домішки і з  
 10 прискоренням спрямовує їх до внутрішній поверхні вже нижньої бочки 5. Тут, також, відразу  
 крізь зазори між круглими повздовжніми прутками 6 нижньої бочки 5 відбувається відведення  
 назовні значної кількості дрібних ґрунтових домішок й дрібних рослинних решток. Враховуючи  
 те, що нижня бочка 5 (разом з верхньою бочкою 4) встановлена на рамі 1 рухомо і обертається,  
 15 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, долаючи зазор  $\Delta_n$ ,  
 і опускаються донизу. Рухаючись в цілому донизу, під дією власної ваги, тіла  
 коренебульбоплодів, після проходження стрічкового транспортера 9, знову потрапляють у саму  
 20 нижню зону дії круглих повздовжніх прутків 6 нижньої бочки 5 і саме тут відбувається остаточна  
 ефективна очистка їх бічних поверхонь від налиплого ґрунту. Внаслідок обертання нижньої  
 частини порожнистого очисника, тобто нижньої бочки 5, завдяки приводу 7, тіла  
 коренебульбоплодів продовжують притискатись під дією сил інерції до внутрішньої поверхні  
 нижньої бочки 5 і крізь зазори між її круглими повздовжніми прутками 6 відбувається ефективне  
 25 просіювання ґрунтових домішок за межі пристрою. Таким чином, протилежні кути  $\beta$  та  $\alpha$  нахилів  
 похило розташованого подавального транспортера 2 і стрічкового транспортера 9 забезпечують  
 усередині порожнистого очисника подвійну зміну напрямів руху потоків частин вороху  
 коренебульбоплодів, що в цілому забезпечує активацію процесу сепарування. Відповідно й таке  
 розташування (під кутами і з різними напрямками руху робочих гілок) кінця подавального  
 30 транспортера 2 і стрічкового транспортера 9 забезпечує подвійне обертання частин вороху  
 коренебульбоплодів усередині порожнистого очисника. Якщо лінійні швидкості робочих гілок  
 подавального транспортера 2 і стрічкового транспортера 9 різні, то це також буде активувати  
 процес сепарування. Досягнувши вихідного отвору порожнистого очисника, тобто нижньої бочки  
 5 тіла коренебульбоплодів і деякі домішки потрапляють на полотно похило встановленої  
 35 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 крізь її верхній кінець за межі пристрою. Повністю  
 очищені від домішок та налиплого ґрунту коренебульбоплоди потрапляють на  
 40 вивантажувальний транспортер 11 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. Лінійні  
 швидкості подавального 2 і стрічкового 9 транспортерів повинні мати такі значення, при яких не  
 повинно відбуватись пошкоджень тіл коренебульбоплодів усередині порожнистого очисника при  
 ударах об його круглі повздовжні прутки 6. Верхня робоча гілка стрічкового транспортера 9 не  
 повинна викликати суттєві пошкодження тіл коренебульбоплодів, які будуть падати зверху на  
 нею з певної висоти. А тому, виступи на стрічці транспортера 9 не повинні мати загострень, бути  
 45 достатнього поперечного розміру і бути виконаними з еластичного матеріалу. Кути  $\beta$  і  $\alpha$  нахилів  
 подавального 2 і стрічкового 9 транспортерів повинні мати такі значення, при яких на кінцях цих  
 транспортерів не повинні накопичуватися частини вороху коренебульбоплодів. Так, при  
 збільшенні зазначених кутів частини вороху коренебульбоплодів будуть з більшою швидкістю  
 50 рухатись донизу, що буде найбільш сприятливо при сепаруванні вороху коренебульбоплодів, у  
 складі якого є багато вологого ґрунту. При сепаруванні сухого вороху коренебульбоплодів, у  
 складі якого є піщаний ґрунт, значення кутів  $\beta$  і  $\alpha$  можуть бути мінімальними. Це також  
 стосується значень розмірів зазорів  $\Delta_b$  і  $\Delta_n$ , які створюють кінці подавального 2 і стрічкового 9  
 транспортерів з внутрішньою поверхнею порожнистого очисника. При сепаруванні важкого і  
 зв'язаного ґрунту, а складі якого є багато міцних ґрунтових утворень, кореневищ, залишків сухої  
 55 гички та каміння, розміри вказаних зазорів повинні бути збільшеними.

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

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох бочок, одна з яких має менший діаметр, ніж інша, 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 похило встановленого на двох спрямованих зверху стійках, на рівні переходу верхньої бочки великого діаметра у нижню бочку меншого діаметра, стрічкового транспортера, робоча гілка якого має напрям руху донизу, при цьому кінець подавального транспортера, який також розташований похило, знаходиться усередині верхньої бочки великого діаметра з зазором до її внутрішньої поверхні таким чином, що ці два транспортери мають протилежні кути нахилів.



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