



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88114

(13) C2

(51) МПК (2009)  
A01D 33/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩУВАННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

(21) а200808578

(22) 27.06.2008

(24) 10.09.2009

(46) 10.09.2009, Бюл. № 17, 2009 р.

(72) ЛИТВИНОВ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ВОЙТЮК  
ДМИТРО ГРИГОРОВИЧ, МИХАЙЛОВИЧ ЯРО-  
СЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУР-  
СІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(56) UA 79896, 25.07.2007

UA 80354, 10.09.2007

FR 2499356, 13.08.1982

EP 0525441, 03.02.1993

SU 1685292, 23.10.1991

UA 80045, 10.08.2007

UA 46066, 15.05.2002

(57) Пристрій для очищення коренебульбопло-  
дів, що складається із встановленого на основній

2

рамі похилого подавального пруткового транспор-  
тера, очищувача у вигляді обертового пустотілого  
зрізаного конуса, виготовленого із сталі як пружи-  
на стиску, а на центральному опорному валу жор-  
стко встановлений спіральний шнек, виготовлений  
із еластичних полімерних матеріалів з напрямом  
навивки в сторону руху технологічного продукту,  
очищувальної гірки і вивантажувального транспор-  
тера, який **відрізняється** тим, що на центрально-  
му опорному обертовому валу очищувача жорстко  
закріплений стрижень з роликами на кінцях, який  
розташований по відношенню до осі вала похило,  
а нижня дискова обойма нерухомого пружного тіла  
очищувача розміщена на кульовій опорі з можли-  
вістю вільного повороту обойми під дією роликів  
на стрижні відносно геометричного центра цієї  
опори.

Пристрій належить до сільськогосподарського  
машинобудування, зокрема до пристроїв для  
транспортування та очищення коренебульбо-  
плодів, які можуть бути використані в картоплези-  
ральних і бурякозбиральних машинах.

Існують різноманітні пристрої для очищення  
коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних  
решток, які включають послідовно розміщені осно-  
вний активний сепараторний робочий орган, вико-  
наний у вигляді шнекового або пальцевого очи-  
щувача, а також такі додаткові очищувальні  
елементи, як пруткові транспортери, очищувальні  
гірки, грудкороздушувачі, відбивні та напрямні щіт-  
ки з еластичними прутками тощо [див. книгу: Пет-  
ров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и  
проектирование. - М.: Машиностроение, 1972.  
400с.].

Працюють дані пристрої для очищення ко-  
ренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних ре-  
шток таким чином: технологічний потік або ворох  
коренебульбоплодів подається послідовно на по-  
верхні робочих органів очищувачів, де відбуваєть-  
ся контакт з різними типами очищувальних елеме-  
нтів, внаслідок чого домішки уловлюються і  
виносяться за межі очищувачів. Проте, внаслідок

того, що ворох подається великою масою і безпе-  
рервно, то компоненти вороху не встигають роз-  
осереджуватися по поверхні очищувача і рештки з  
загальною масою переходять з одного очищувача  
на другий.

Найбільш близьким до пристрою для очищу-  
вання коренебульбоплодів є пристрій [патент  
України №79896, А01D33/08, А01D90/00, опубліко-  
ваний 25.07.2007, бюл. № 11, 2007 р.] – найближ-  
чий аналог, що включає транспортувальні і сепараторні робочі органи, які складаються з послідовно розміщених і встановлених на основній  
рамі похилого подавального пруткового транспор-  
тера, очищувача у вигляді обертового колового  
зрізаного конуса, розміщеного вершиною вниз і  
виготовленого із пружинної сталі як гвинтова пружина, очищувальної гірки і вивантажувального  
транспортера.

Недоліком цього пристрою є недостатня якість  
очищення коренебульбоплодів від домішок, що  
обумовлено тим, що потік коренебульбоплодів  
переходить послідовно з одного робочого органу  
на другий без необхідного розосередження і без  
суттєвого видалення рослинних і ґрунтових реш-  
ток. Питома вага різних компонентів вороху, як

(19) UA (11) 88114 (13) C2

важлива фізична ознака, в даному технологічному процесі не використовується в повну міру. Коренебульбоплодам у більшості випадків при проходженні по очищувальних робочих органах не надається достатньої кутової швидкості обертального руху навколо власних осей, що не може сприяти їх повному очищенню від налиплого ґрунту. Необхідно інтенсифікувати технологічний процес, чого в цьому пристрої не відбувається через недостатнє розосередження фізичних елементів потоку і не досить інтенсивну сепарацію.

Винаходом ставиться завдання підвищити якість очищення коренебульбоплодів від рослинних та ґрунтових домішок і решток.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у пристрої для очищення коренебульбоплодів, що складається із встановленого на основній рамі похилого подавального пруткового транспортера, очищувача у вигляді обертового пустотілого зрізаного конуса, виготовленого із сталі як пружина стиску, причому на центральному опорному валу жорстко встановлений спіральний шнек, виготовлений із еластичних полімерних матеріалів з напрямом навивки в сторону руху технологічного продукту, згідно винаходу на центральному опорному обертовому валу очищувача жорстко закріплений стрижень з роликками на кінцях, який розташований по відношенню до осі валу під кутом, який не дорівнює 90 град., а нижня дискова обойма нерухомого пружного тіла очищувача розміщена на кульовій опорі з можливістю вільного повороту обойми під дією роликків на стрижні відносно геометричного центра цієї опори.

Пристрій для очищення коренебульбоплодів, що схематично зображений на Фіг. 1 (загальний вигляд збоку) і Фіг. 2 (вид А на Фіг. 1).

Пристрій для очищення коренебульбоплодів складається з основної рами 1, на якій розміщені похилий подавальний прутковий транспортер 2, очищувальний пристрій 3, очищувальна гірка 15 і вивантажувальний транспортер 16 (Фіг. 1). Очищувальний пристрій 3 являє собою конічну гвинтову пружину стиску за формою зрізаного конуса. Пружне тіло очищувача 3, яке є нерухомим, встановлено на несучому опорному обертовому валу 4 за допомогою підшипників 5. З двох сторін пружне тіло очищувача стиснуте за допомогою дискових обойм 6 і 7 на кінцях (Фіг. 1 і 2). Обойми 6 і 7 жорстко скріплені з пружним тілом очищувача і спираються за допомогою трьох хрестовин 8, які розміщені під кутом 120 град. на корпусі підшипників. При цьому хрестовини 8 верхньої широкої частини пружного конуса розташовані не в площині основи конуса, а зміщені по діагоналі і скріплені з валом 4 у глибині порожнини конуса (Фіг. 1), створюючи як би приймальну камеру для технологічного матеріалу, що надходить. Хрестовини не заважатимуть руху вороху у порожнину очищувача. Хрестовини нижньої дискової обойми 7, (на Фіг. 1,2 умовно не показані) що жорстко скріплені з нею, розміщені в площині диска і створюють разом з валом 4 зовнішню і внутрішню півсфери - кульову опору 9 з можливістю повороту нижньої обойми навколо цього сферичного шарніра. Знизу під обоймою 7 до валу 4 під кутом, який не дорівнює 90 град., тобто похи-

ло, розміщений і жорстко прикріплений стрижень 10 з роликками 11 на кінцях.

Несучий вал 4 приводиться в обертальний рух зірочкою 12, яка закріплена на валу 4. Витки 13 робочої пружини очищувача умовно показані на Фіг. 1. При цьому крок витків пружини поступово зменшується від максимального в верхній частині тіла очищувача до мінімального в нижній частині. З валом 4 жорстко скріплений спіральний шнек 14, виготовлений із еластичних полімерних матеріалів з напрямом навивки в сторону руху технологічного продукту.

Очищувач встановлений під деяким змінним кутом до горизонту, а під нижньою його частиною розміщені очищувальна гірка 15 і вивантажувальний транспортер 16. Напрямки руху технологічного потоку, напрями обертання валів пристрою для транспортування і очищення коренебульбоплодів показані прямими і круговими стрілками на Фіг. 1, 2.

Пристрій для очищення коренебульбоплодів працює таким чином. Технологічний потік, складаючись із коренебульбоплодів разом з компонентами домішок ґрунтових і рослинних решток, подається за допомогою встановленого похило на рамі 1 подавального пруткового транспортера 2. Піднятий потік під дією власної ваги і наданої кінетичної енергії падає в порожнину очищувача 3, який також встановлено похило, але з оберненим кутом нахилу до горизонту  $\alpha$ , який має можливість змінюватись в залежності від характеристик вороху: секундна маса, ступінь забрудненості рослинними рештками, вологість, тип ґрунту тощо. Рухаючись вниз, ворох коренебульбоплодів, спрямований по осі симетрії очищувача, потрапляє на угнуту внутрішню поверхню тіла пружинної гнучкої панчохи. При падінні технологічний потік частково поділяється на свої компоненти. Важкі грудки ґрунту, які повинні першими досягати металевих поверхонь очищувача, подрібнюються і просяються в зазорах між витками пружини, а решта потім захоплюється гвинтами спіралей шнека і виноситься із робочої зони очисного блоку.

Інтенсифікації технологічного процесу відділення і видалення ґрунтових домішок сприяє та обставина, що шнек 14 обертається, завдяки чому значно збільшується за рахунок спіралей шнека відносна швидкість шарів потоку усередині вороху, ворох швидко розтягується і сепарується, відбувається стирання великих і не дуже твердих грудок.

Важкі і тверді грудки піднімаються угнутою поверхнею спіралей шнека і подрібнюються при падінні, а частково стираються до малих розмірів гвинтами навивки пружини і виносяться за межі очищувача.

Надходячи в гнучку пружинну трубу змінної конфігурації, ворох коренебульбоплодів піддається масованій дії багатьох силових факторів, як з боку пружного середовища самої гнучкої, поверхні тіла очищувача, так і за рахунок інтенсивної взаємодії елементів вороха. Це пов'язано не тільки з гравітаційним впливом мас вороху, який нерівномірно поступає в порожнину очищувача.

Кінематика тіла очищувача, що пропонується, відрізняється від прототипу. Пружне тіло не обер-

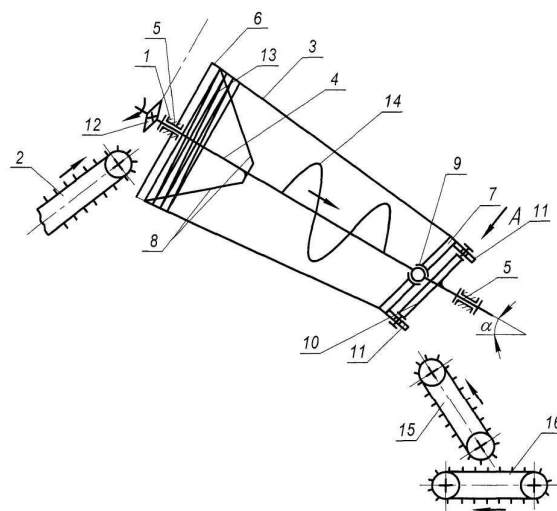
тається навколо центральної осі, але його нижня частина здійснює складний рух. Диска обійма 7 хитається у просторі навколо сферичної кульової опори 9 і втягує в цей рух нижню частину пружини очищувача під дією гравітаційного навантаження від технологічного матеріалу, який надходить нерівномірно. Такий рух дозволяє виконати дві задачі. По-перше - поворот дискової обійми, як вивантажувальної горловини очищувача, дає можливість розподілити і розосередити вихідний потік технологічного матеріалу по ширині очищувальної гірки 15 і вивантажувального транспортера 16 для подальшого очищення. По-друге - коливання або хитання хвоста пружного тіла призводить до масованих коливань і вібрації всього тіла очищувача, що сприяє інтенсифікації очищувальних процесів. Це створює додаткові коливальні процеси, а, крім того, сприяє очищуванню зазорів між витками пружини і збільшує очищувальну поверхню пристрою. На нашу думку, важливим є те, що зазори між витками тіла пружини змінюються з часом за рахунок коливань і надання йому певної гнучкості. Ця обставина зводить нанівець можливість залипання ґрунтом просіювальної поверхні очищувача.

Спіральний шнек 14 дозволяє суттєво інтенсифікувати технологічний процес відділення домі-

шок ґрунту і рослинних решток. Шнек встановлюється таким чином, щоб при можливих коливаннях його нижньої частини за рахунок переміщення обійми 7 і прогину пружного тіла під дією ваги технологічного продукту не було торкання шнека до контуру очищувача.

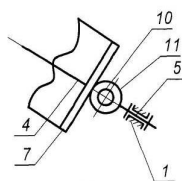
Таким чином, багатовекторний рух компонентів потоку сприяє ефективному видаленню домішок, а також якісному очищенню поверхонь коренебульбоплодів від налиплого ґрунту. Звільнившись від ґрунтових і рослинних домішок, а також від налиплого на їх поверхні ґрунту, коренебульбоплоди остаточно залишають очищувач і потрапляють на очищувальну гірку 15. Остання встановлюється під великим кутом до горизонту і має напрямок своїх рухомих елементів доверху, проти напрямку потоку коренебульбоплодів, що виводяться із очищувача. Це надає можливість коренебульбоплодам без перешкод скочуватись у вивантажувальний транспортер 16, а можливі залишки рослинних решток зачіпляються за елементи гірки, відокремлюються від потоку, піднімаються догори і скидаються на землю.

Застосування даного пристрою дозволить підвищити якість очистки і зменшити пошкодження на 10... 15%.



Фіг. 1

Вид А



Фіг. 2