



УКРАЇНА

(19) UA (11) 88101 (13) C2
(51) МПК (2009)
A01D 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩУВАННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

(21) а200801056
(22) 29.01.2008
(24) 10.09.2009
(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.
(72) ЛИТВИНОВ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ВОЙТЮК
ДМИТРО ГРИГОРОВИЧ, ГОЛОВАЧ ІВАН ВОЛО-
ДИМИРОВИЧ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУР-
СІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
(56) UA 79896 C2, 25.07.2007
UA 11364 U, 15.12.2005
UA 80045 C2, 10.08.2007
UA 80354 C2, 10.09.2007
RU 2194380 C2, 20.12.2002
SU 1405786 A1, 30.06.1988
SU 195746, 10.07.1967
SU 108355, 19.12.1956
GB 1211630, 11.11.1970
GB 15880, 23.02.1911

2

(57) Пристрій для очищування коренебульбопло-
дів, що складається із встановленого на основній
рамі похилого подавального пруткового транспор-
тера, очищувача у вигляді обертового пустотілого
зрізаного конуса, виготовленого із пружинної сталі
як пружина стиску з певним кроком і встановлено-
го на рухомій осі з можливістю обертання, гірки і
вивантажувального транспортера, який **відрізня-**
ється тим, що очищувач спирається на централь-
ний обертовий вал, який складається з двох окре-
мих частин - цапф, встановлених на рамі за
допомогою підшипників, причому цапфа нижньої
частини очищувача спирається на сферичний під-
шипник з можливістю зворотно-коливального руху
цапфи у подовжній площині очищувача разом з
закріпленими на ній деталями і є коромислом чо-
тириланкового важільного механізму, який, крім
того, містить шатун і ексцентрик зі змінною довжи-
ною кривошипа.

Винахід належить до сільськогосподарського
машинобудування, зокрема до пристроїв для
транспортування та очищування коренебульбо-
плодів, які можуть бути використані в картоплезби-
ральних і бурякозбиральних машинах.

Існують різноманітні пристрої для очищування
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, грудкорозчавлювачі, відбивні та напрямні
щітки з еластичними прутками тощо, [див. книгу:
Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Рас-
чет и проектирование. - М.: Машиностроение,
1972, 400с]. Працюють дані пристрої для очищу-
вання коренебульбоплодів від ґрунтових та рос-
линних решток таким чином: технологічний потік
або ворох коренебульбоплодів подається послідо-
вно на поверхні робочих органів очищувачів, де
відбувається контакт з різними типами очищува-
льних елементів, внаслідок чого домішки уловлю-
ються і виносяться за межі очищувачів. Проте,
внаслідок того, що ворох подається великою ма-
сою і безперервно, то компоненти вороху не всти-

гають розосереджуватися 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, A01D33/08, A01D90/00, опубліко-
ваний 25.07.2007, бюл. №11, 2007р. – прототип],
що включає транспортувальні і сепараторні робочі
органи, які складаються з послідовно розміщених і
встановлених на основній рамі похилого подава-
льного пруткового транспортера, очищувача у ви-
гляді обертового колового зрізаного конуса, роз-
міщеного вершиною вниз і виготовленого із
пружинної сталі як гвинтова пружина, очищуваль-
ної гірки і вивантажувального транспортера.

Недоліком цього пристрою є недостатня
якість очищення коренебульбоплодів від домішок,
тому що потік коренебульбоплодів переходить
послідовно з одного робочого органу на другий без
необхідного розосередження і без суттєвого вида-
лення рослинних і ґрунтових решток. Питома вага
різних компонентів вороху, як важлива фізична
ознака, в даному технологічному процесі не вико-
ристовується в повну міру. Коренебульбоплодам у
більшості випадків при проходженні по очищува-
льних робочих органах не надається достатньої

(19) UA (11) 88101 (13) C2

кутової швидкості обертального руху навколо власних осей, що не може сприяти їх повному очищенню від налиплиго ґрунту.

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, який складається із встановленого на основній рамі похилого подавального пруткового транспортера, очищувача, гірки і вивантажувального транспортера, згідно винаходу, очищувач спирається на центральний обертовий вал, який складається з двох окремих частин - цапф, встановлених на рамі з допомогою підшипників, причому цапфа нижньої частини очищувача спирається на сферичний підшипник з можливістю зворотно-коливального руху цапфи у подовжній площині очищувача і є коромислом чотириланкового важільного механізму, у склад якого, крім того, входять шатун і ексцентрик зі змінною довжиною кривошипа. Цапфа з обоймою і нижньою частиною пружного тіла хитається навколо сферичного підшипника.

На Фіг.1 схематично зображений пристрій для очищення коренебульбоплодів (загальний вигляд збоку) та Фіг.2 (вид А на Фіг.1).

Пристрій для очищення коренебульбоплодів складається з основної рами 1, на якій розміщені похилий подавальний прутковий транспортер 2, очищувач 3, очищувальна гірка 14 і вивантажувальний транспортер 15. Очищувач 3 являє собою конічну гвинтову пружину стиску за формою різаного конуса. Очищувач 3 обертається навколо центральної осі, причому центральний обертовий (несучий) вал є розрізним і складається з двох окремих деталей-цапф: цапфи верхньої частини очищувача 4 і цапфи нижньої частини 5. З двох сторін пружне тіло стиснуте за допомогою дискових обойм 6 і 7 на кінцях. Обойми 6 і 7 жорстко скріплені з опорними цапфами 4 і 5 за допомогою трьох хрестовин 8, які розміщені під кутом 120° град. При цьому хрестовини 8 верхньої широкі частини 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. Останнє необхідно, тому що очищувач 3 обертається, проте кутова швидкість невелика і зміщені хрестовини не заважатимуть руху вороху у порожнину очищувача. Хрестовини ж нижньої дискової обойми 7, що жорстко скріплює пружину з цапфою 5, розміщені в площині диска (на Фіг.1 не показані). Несучий вал з цапфами приводиться в обертальний рух зірочкою 9, яка закріплена на верхній цапфі 4. Витки 10 робочої пружини верхньої і нижньої частин 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. Підшипник 11 нижньої цапфи 5 є сферичним, він дозволяє цапфі не тільки обертатись разом з тілом очищувача навколо центральної осі, але дає можливість здійснювати сферичний рух або коливатись у площині, а разом з цапфою мають можливість повертатись і жорстко

скріплені з нею дискова обойма 7 і нижня частина пружного тіла очищувача. На нижньому кінці цапфи 5 закріплений спеціальний комбінований підшипник, який пов'язує цапфу з поперечною віссю шатуна 12, що контактує з ексцентриком 13, закріпленим на рамі 1. Такими чином, цапфа 5 не тільки обертається навколо власної осі, але є в той же час і коромислом чотириох-ланкового важільного механізму 1-13-12-5, в якому радіус кривошипа може змінюватись перестановкою вісі шатуна 12 в інший отвір на ексцентрику 13 (Фіг.2). У зв'язку з присутністю важільного механізму рух пружного тіла очищувача, особливо його нижньої частини, стає складним. При цьому верхня частина очищувача обертається навколо центральної осі, а нижня - як «хвіст» ще і хитається. Очищувач встановлений під деяким змінним кутом до горизонту, а під нижньою його частиною розміщені очищувальна гірка 14 і вивантажувальний транспортер 15. Напрямки руху технологічного потоку, напрями обертання валів пристрою для транспортування і очищення коренебульбоплодів показані прямими і круговими стрілками на Фіг.1 і 2.

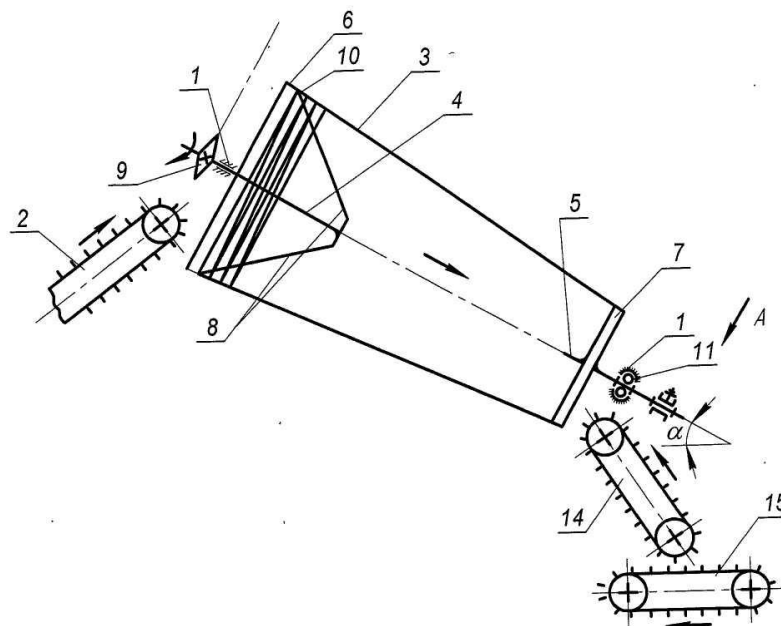
Пристрій для очищення коренебульбоплодів працює таким чином. Технологічний потік, що містить коренебульбоплоди разом з компонентами домішок ґрунтових і рослинних решток, подається за допомогою встановленого похило на рамі 1 подавального пруткового транспортера 2. Піднятий потік під дією власної ваги і наданої кінетичної енергії падає в порожнину очищувача, який також встановлено похило, але з оберненим кутом нахилу до горизонту а, який можливо змінювати в залежності від характеристик вороху: секундна маса, степінь 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 просіюються в зазорах між витками пружини, а решта потім захоплюється гвинтами спіралей пружини і виноситься із робочої зони очисного блоку.

Інтенсифікації технологічного процесу відділення і видалення ґрунтових домішок сприяє та обставина, що тіло пружного конуса обертається, завдяки чому значно збільшується 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 внутрішньою поверхнею і подрібнюються при падінні, а частково стираються до малих розмірів гвинтами навіски 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 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, корінним чином відрізняється від

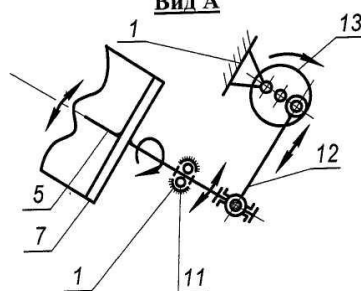
прототипу. Пружне тіло не тільки обертається навколо центральної осі, але його нижня частина здійснює складний рух. Цапфа 5 разом із закріпленою на ній дисковою обоймою 7 коливається у поздовжній площині навколо сферичного підшипника 11 і втягує в цей рух нижню частину пружини очищувача. Такий рух дозволяє виконати дві задачі. По-перше - поворот дискової обойми, як вивантажувальної горловини очищувача, дає можливість розподілити і розосередити вихідний потік технологічного матеріалу по ширині очищувальної гірки 14 і вивантажувального транспортера 15 для подальшого очищення. По-друге - коливання хвоста пружного тіла призводить до масованих коливань і вібрації всього тіла очищувача, що сприяє інтенсифікації очищувальних процесів. Передача руху від ведучої цапфи 4 до веденої 5 здійснюється через пружину очищувача, яка має певну пружність. Це створює додаткові коливальні процеси, і сприяє очищенню зазорів між витками пружини і збільшує очищувальну поверхню пристрою. Важливим є те, що зазори між витками тіла пружини змінюються з часом за рахунок коливань і надання йому певної гнучкості. Ця обставина зводить нанівель можливість залипання ґрунтом просіювальної

поверхні очищувача, питома величина якої і стійкість в процесі роботи є найважливішою характеристикою очищувальних апаратів.

Таким чином, багатовекторний рух компонентів потоку, його розтягування по компонентах і розтрусання ґрунтових домішок сприяє ефективному видаленню останніх, 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 14. Очищувальна гірка 14 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 15, 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

