



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80223 (13) C2
(51) МПК (2006)
A01D 33/08 (2007.01)
A01D 33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

(21) а200605650
(22) 23.05.2006
(24) 27.08.2007
(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.
(72) Булгаков Володимир Михайлович
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(56) SU 1752240, 5 A01D 17/04, 27/04, 07.08.1992
SU 1701154, 5 A01D 33/08, 18.04.1989
SU 1759289, 5 A01D 33/08, 07.09.1992
SU 1505462, 4 A01D 33/08, 07.09.1989
SU 740182, 2 A01D 33/08, 24.03.1976
RU 2261582, 7 A01F 12/44, 10.10.2005
EP 1133909, 7 A01D 33/08, 19.09.2001
(57) Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, очисника в формі порожнистого конуса, вершина якого спря-

2

мована донизу, усередину якого, зверху встановлений поворотний розподільник вороху, а також вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що розподільник порожнистого конуса, встановленого вертикально і зв'язаного з приводом в обертальний рух, містить на кінці привідного вертикального консольного вала, на його твірній поверхні, закріплені діаметрально протилежно і перпендикулярно його осі два верхніх і два нижніх кронштейни, кожний з яких має відігнуті донизу кінці, на яких розташовані циліндричні шарніри зі встановленими круглими еластичними лопатями, при цьому дві нижні лопаті мають коротшу довжину, ніж дві верхні лопаті, а внутрішня поверхня порожнистого конуса містить закріплені по гвинтовій лінії, яка направлена донизу, еластичні прутки циліндричної форми.

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

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

Технологічний процес роботи вказаних пристроїв відбувається таким чином, що перехід вороху коренебульбоплодів з одного очисного робочого органу на інший відбувається без активації рухів і надання різних за принципом дії очищувальних зусиль. Насамперед це стосується використання найбільш ефективних вібраційних принципів очищення коренебульбоплодів від домішок, коли

сепарація відбувається при інтенсивному перетрушуванні вороху і надання йому складного руху по різних очисних поверхнях.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є відомий пристрій, основна суть якого знаходиться у [А. С. СРСР. №1752240, A01D17/04, A01D27/04, опубліковано 07.08.1992р., бюлетень №29 - прототип], що включає сепаруючий робочий орган, форма якого має вигляд близький до форми порожнього конуса, який складається з встановлених усередині та зовні різних типів очисників: поперечного пруткового транспортера, над яким встановлені блоки очисних щіток з еластичними лопатями, скатних, напрямних, поворотних поверхонь, а також вивантажувального транспортера.

Працює прототип в основному за принципом вище зазначених пристроїв для транспортування і очищення коренебульбоплодів, коли ворох коренебульбоплодів (коренеплодів) поступово переходить від одного типу очисного робочого органу до іншого з частковою зміною напрямків руху, а також деяких кінематичних режимів.

Недоліками прототипу є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена

(13) C2

(11) 80223

(19) UA

тим, що ворох коренебульбоплодів який очищується переходить з одного очисного робочого органу на інший великою масою фактично не розосереджуючись і ефективно не відділяючись. Така найважливіша фізична ознака, як питома вага різних компонентів вороху, що сепарується, в даному пристрої фактично ніде не використовується. Розосередити, а в подальшому відсепарувати велику масу вороху (іноді такого, у складі якого багато вологого ґрунту), що подається на очисний пристрій, не завжди вдається через обмежений час очистки.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у пристрої для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що містить раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, очисник у формі порожнього конуса, вершина якого спрямована донизу, усередині якого зверху встановлений поворотний розподільник вороху, а також вивантажувальний транспортер, згідно винаходу розподільник порожнього конуса, встановленого вертикально і зв'язаного з приводом в обертальний рух, містить на кінці привідного вертикального консольного вала, на його твірній поверхні, закріплені діаметрально протилежно і перпендикулярно осі два верхніх і два нижніх кронштейни, кожний з яких має відігнуті донизу кінці, у яких розташовані циліндричні шарніри зі встановленими круглими еластичними лопатями, при цьому дві нижні лопаті мають коротшу довжину, ніж дві верхні лопаті, а внутрішня поверхня порожнього конуса містить закріплені по гвинтовій лінії, яка напрямлена донизу еластичні прутки циліндричної форми.

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

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами 1, подавального транспортера 2, відбивної щітки 3, очисника, виконаного у вигляді вертикально встановленого порожнього конуса 4, вершина якого спрямована донизу, а твірна поверхня утворена розташованими з зазорами один до одного круглими поперечними прутками 5, у вигляді концентричних кіл, розташованих перпендикулярно повздовжній осі. Порожній конус 4 кінематично зв'язаний з приводом 6 в обертальний рух у напрямку показаному стрілкою. Усередині порожнього конуса 4, на внутрішній його поверхні (тобто на прутках 5) по гвинтовій лінії 7, яка має напрямок донизу, закріплені короткі еластичні прутки 8 циліндричної форми. Усередину порожнього конуса 4 зверху встановлений розподільник вороху у вигляді привідного (привід не показаний) вала 9, на консольному кінці якого, на його твірній поверхні, закріплені діаметрально протилежно і перпендикулярно до осі два верхніх кронштейни 10, кожний з яких має відігнуті донизу кінці, у яких розташовані циліндричні шарніри 11 з встановленими круглими еластичними лопатями 12. Під верхніми кронштейнами 10 розташовані два нижніх кронштейна 13, які також закріплені на твірній поверхні привідного консольного вала 9 фактично на самому його кінці і також розташовані діаметрально протилежно і перпен-

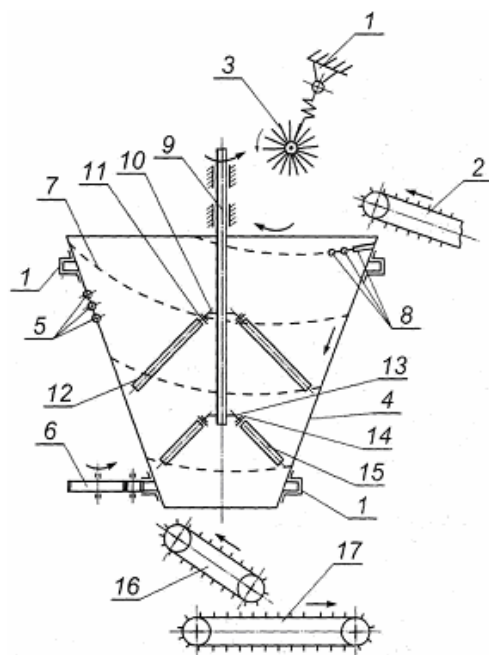
дикулярно до його осі. Кожний з нижніх кронштейнів 13 також має відігнуті донизу кінці, у яких розташовані циліндричні шарніри 14 з встановленими круглими еластичними лопатями 15. При цьому дві нижні круглі еластичні лопаті 15 мають коротку довжину, ніж дві верхні круглі еластичні лопаті 12, обумовлену тим, що знизу у зоні діє круглих еластичних лопатей 15 порожній конус 4 має менший розмір внутрішньої порожнини. Під нижній вихідний отвір порожнього конуса 4 підведена похило встановлена пальчаста очисна гірка 16, а під її нижнім кінцем горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 17. Напрямки потоків коренебульбоплодів, а також обертальних 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 порожнього конуса 4, що встановлений вертикально і вершина якого спрямована донизу. При цьому відбивна щітка 3, так встановлена на рамі 1, що відбиває цей потік вороху коренебульбоплодів у зону дії верхніх круглих еластичних лопатей 12, які за допомогою циліндричних шарнірів 11 встановлені на кронштейнах 10 з відігнутими донизу кінцями, що закріплені на привідному консольному валу 9. При обертанні привідного консольного вала 9, лопаті 12 контактують з ворохом коренебульбоплодів, подрібнюють його, повністю руйнують і спрямовують подрібнені частини до внутрішньої поверхні порожнього конуса 4 до його круглих поперечних прутків 5. Оскільки дві верхні лопаті 12 мають круглий поперечний переріз, то при обертанні разом з валом 9 і взаємодією з ворохом коренебульбоплодів вони на мають значного опору і не пошкоджують тіла коренебульбоплодів при ударах (ніж скажемо лопаті, які б мали інший поперечний переріз, наприклад, плоскі). При цьому саме вздовж круглих поверхонь двох верхніх еластичних лопатей 12 відбувається ковзання частин вороху коренебульбоплодів донизу, що обумовлене нахилом їх кронштейнів 10 донизу. Це у цілому сприяє гарантованому рухові вороху коренебульбоплодів донизу, його розосереджуванню і кращому розподіленню на окремі компоненти. При цьому під дією відцентрових сил (при обертанні вала 9 зі значною кутовою швидкістю) круглі еластичні лопаті 12 відхиляються від свого положення і здатні до розташування у радіальному напрямку (по відношенню до осі вала 9), а тому, для запобігання такого відхилення саме два верхніх кронштейни 10 і мають відігнуті донизу кінці, що сприяє надмірному відхиленню двох верхніх круглих еластичних лопатей 12 до радіального їх розташування (в даному випадку догори). А тому розташування двох верхніх круглих еластичних лопатей 12 саме у напрямку донизу (незважаючи на обертання вала 9 зі значною кутовою швидкістю) буде сприяти дуже ефективному подрібненню шарів вороху коренебульбоплодів, який безперервно потрапляє зверху і після контакту з лопатями 12 гарантовано опуститься донизу. Тіла коренебульбоплодів при цьому дуже ефективно будуть очищатись від домішок. Відбити двома верхніми круглими еластич-

ними лопатями 12 частини вороху коренебульбоплодів потрапляють до внутрішній поверхні порожнього конуса 4 і будуть захоплені еластичними прутками 8 циліндричної форми, які також спонукують їх примусовому руху донизу, оскільки гвинтова лінія 7, по якій вони розташовані, має напрямок донизу. Циліндрична форма еластичних прутків 8 буде сприяти кращому захопленню рослинних частин домішок при потраплянні на них вороху, однак така форма забезпечить їх ковзання донизу і не намотування. При цьому кінці двох верхніх еластичних лопатей 12 примусово проштовхують ґрунтові домішки та рослинні рештки крізь поперечні прутки 5 порожнього конуса 4 при загальному русі частин вороху коренебульбоплодів донизу. Також під дією відцентрових сил значна кількість ґрунтових домішок просіюються крізь зазори між круглими прутками 5. Оскільки порожній конус 4 обертається, завдяки приводу 6, у протилежному напрямку, то частини вороху спрямовані двома верхніми круглими лопатями 12 відбиваються від прутків 5, їм надаються інші кінематичні характеристики обертального руху і під дією власної ваги вони гарантовано проковзують донизу, потрапляючи на дві нижні круглі еластичні лопаті 15, які також за допомогою циліндричних шарнірів 14 встановлені на кронштейнах 13 з відігнутими донизу кінцями і розташовані на самому кінці привідного консольного вала 9. Завдяки тому, що у верхній частині порожнього конуса 4 відбувається сепарація переважної більшості ґрунтових домішок, то тіла коренебульбоплодів потрапляють на нижні круглі еластичні лопаті 15 вже значно очищеними від зв'язаного і вільного ґрунту. Дві нижні круглі еластичні лопаті 15 мають меншу довжину, ніж дві верхні круглі еластичні лопаті 12, а тому вони знову відбивають тіла коренебульбоплодів до внутрішньої поверхні порожнього конуса 4, до його круглих поперечних прутків 5 вже з меншими кінематичними характеристиками і також при загальному русі частин вороху донизу внаслідок захоплення циліндричними пальцями 8 проштовхують ґрунтові і рослинні домішки крізь прутки 5 у самому низу порожнього конуса 4. Таким чином, коренебульбоплоди двома нижніми круглими еластичними лопатями 15 дуже ефективно остаточно очищуються від налиплого ґрунту, що значно покращує загальну якість очистки коренебульбоплодів від домішок. Частково кінці лопатей 12 і 15 можуть торкатись внутрішній поверхні порожнього конуса 4, що буде значно активізовувати процес виштовхування рослинних решток і ґрунтових домішок крізь зазори між прутками 5 порожнього конуса 4. На кожному з зазначених місць привідного консольного вала 9 за допомогою верхніх 10 і нижніх 13 кронштейнів може встановлювались не по дві верхніх 12 і дві нижніх 15 круглих еластичних лопатей, а наприклад, по дві, по три, по чотири. Фактично кількість верхніх і нижніх лопатей 12 і 15, які будуть встановлюватись на привідному консольному валу 9, буде визначатись типом коренебульбоплодів, які очищуються і станом вороху. Наприклад, якщо ворох сухий і не зв'язаний, то кількість верхніх і нижніх круглих ло-

патеї 12 і 15 повинно бути мінімальним, тобто по дві зверху і по дві знизу. Якщо ворох коренебульбоплодів вологий і у його складі багато каміння, кореневищ тощо, то кількість верхніх лопатей 12, розташованих на твірній вала 9 і кількість нижніх лопатей 15 на твірний вала 9 повинна бути збільшеною. При цьому також повинна враховуватись зрівноваженість обертального руху консольного привідного вала 9. Остаточко потрапивши до нижнього вихідного кінця порожнього конуса 4 коренебульбоплоди і частина домішок (значно подрібнених), що до того часу ще не відведена крізь зазори між прутками 5 потрапляють на полотну пальчастої очисної гірки 16. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються униз по полотну пальчастої очисної гірки 16, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 16 і виносяться через верхній її кінець за межі пристрою. Повністю очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 17 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. Кутові швидкості обертальних рухів порожнього конуса 4 і привідного консольного вала 9, крім спрямування у різних напрямках, повинні бути різними за величиною, що буде значно активізовувати процес очищення бокових поверхонь тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту і значно розосереджувати по колах частини вороху коренебульбоплодів. Довжини круглих еластичних лопатей 12 і 15 визначаються розмірами внутрішній порожнини конуса 4. Однак дві нижні лопаті 15 завжди повинні бути коротші, ніж довжини двох верхніх лопатей 12, оскільки зона їх дії знаходиться у більш вузькій порожнині конуса 4. Еластичний матеріал, з якого виготовлені круглі еластичні лопаті 12 і 15, а також еластичні прутки 8 циліндричної форми, повинен мати таку жорсткість, що б при ударах по коренебульбоплодам (з врахуванням кінематичних характеристик обертального руху привідного консольного вала 9) не пошкоджувались їх бокові поверхні. Кути відгинів донизу кінців верхніх 10 і нижніх 13 кронштейнів повинні бути такими, при яких незважаючи на значні відцентрові сили, які визначаються масою лопатей 12 і 15 і кутовою швидкістю обертання вала 9, відхилення доверху у циліндричних шарнірах 11 і 14 верхніх 12 і нижніх 15 круглих еластичних лопатей (тобто до радіального розташування до повздовжньої осі консольного привідного вала 9) було мінімальним. Відстань між двома верхніми і двома нижніми кронштейнами може бути різною і повинна визначатись експериментально в залежності від виду коренебульбоплодів, які очищуються за допомогою даного пристрою (їх середніх розмірів і форми - круглі, овальні тощо), станом ґрунту у воросі (сухий, структурований, або навпаки вологий і зв'язаний), а також наявністю у воросі каміння, кількості рослинних решток тощо.

Застосування даного пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок на 15...20%.



Фиг.