



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81712 (13) C2  
(51) МПК  
A01D 33/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

(21) а200606383

(22) 08.06.2006

(24) 25.01.2008

(72) БУЛГАКОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
UA

(56) SU 1768057, 15.10.1992

US 4532940, 06.08.1985

SU 1535429, 15.01.1990

SU 1576004, 07.07.1990

SU 32238, 30.09.1933

SU 352628, 29.09.1972

SU 25787, 31.03.1932

SU 1142030, 28.02.1985

SU 1752240, 07.08.1992

(57) 1. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, сепаратора-сортувальника в формі порожнистого циліндра, утвореного круглими поперечними прутками, усередину якого звернуто встановлений поворотний розподільник вороху з розташованими поперечно конусними дисками, а також вивантажу-

2

вального транспортера, який **відрізняється** тим, що вертикально встановлений циліндр має знизу конічну частину, твірна поверхня якої утворена встановленими з зазорами круглими повздожними прутками, при цьому циліндр містить усередині кільцеві виступи трикутного поперечного перерізу, що спрямовані гострими кутами до повздожної осі, різної довжини, які утворені круглими концентричними прутками, зазори між якими збільшуються у напрямку донизу, а розподільник виконаний у вигляді суцільних конусів, діаметри яких зменшуються донизу, при цьому вони встановлені з зазорами до кільцевих виступів циліндра, які також зменшуються донизу.

2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів по п. 1, який **відрізняється** тим, що вертикально встановлений порожнистий циліндр зв'язаний з приводом у обертальний рух.

3. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів по п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний суцільний конус розподільника має механізм зміни і фіксації його положення на привідному валу.

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 і очищення коренебульбоплодів від ґрунтових та рослинних решток, які включають, як правило, розміщені послідовно основний активний сепаруючий робочий орган, виконаний у вигляді шнеково-го 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 робо-

чого 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 №1768057, А.01 D 17/00, опубліковано 15.10.1992р., бюлетень №38 - прототип], що містить сепаратор-сортувальник, який містить нерухомий прутковий кожух, форма якого має вигляд порожнього циліндру, що складається з встановлених з зазорами один до одного круглих прутків, усередині якого встановлений привідний вал на якому поперечно розташовані, конусні пруткові диски, а також подавальний і відвідний транспортери.

(13) C2

(11) 81712

(19) UA

Працює прототип таким чином - подавальним транспортером ворох коренебульбоплодів подається усередину сепаратора-сортувальника, де на конусних дисках одночасно відбувається очищення та сортування на фракції тіл коренебульбоплодів, завдяки обертовим і коливальним рухам привідного вала.

Недоліками прототипу є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів, особливо вологий і зв'язаний, який подається усередину сепаратора-сортувальника, взагалі не може бути подібним і розосередженим на окремі компоненти, внаслідок чого вони будуть нагромаджувати частини такого вороху на верхньому прутковому диску. Під дією відцентрових сил частини вороху відразу відкидаються до периферії конусних пруткових дисків, де у подальшому їх рух гальмується об прутки нерухомого пруткового кожуха. Фактично сепаруюча здатність пристрою є дуже низкою, оскільки він не здатний захоплювати і відводити вологий ґрунт і рослинні рештки, міцні ґрунтові утворення та каміння.

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, сепаратор-сортувальник в формі порожнього циліндра, утвореного круглими поперечними прутками, усередину якого встановлений поворотний розподільник вороху з розташованими поперечно конусними дисками, а також вивантажувальний транспортер, згідно винаходу вертикально встановлений порожній циліндр створений з розташованими з зазорами круглими повздовжніми прямолінійними прутками має знизу конічну частину, твірна поверхня якої утворена встановленими з зазорами прямолінійними круглими прутками, при цьому порожній циліндр містить усередині кільцеві виступи трикутного поперечного перерізу, що спрямовані гострими кутами до повздовжньої осі, різної довжини, які утворені круглими концентричними прутками, зазори між якими збільшуються у напрямку донизу, а розподільник виконаний у вигляді суцільних конусів, діаметри яких зменшуються донизу, при цьому вони встановлені з зазорами до кільцевих виступів порожнього циліндра, які також зменшуються донизу, при цьому вертикально встановлений порожній циліндр зв'язаний з приводом у обертовий рух, а кожний суцільний конус розподільника має механізм зміни і фіксації його положення на привідному валу.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг.1 - загальний вигляд збоку.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами 1, подавального транспортера 2, відбивної щітки 3, сепаратора-сортувальника, виконаного у вигляді вертикально встановленого порожнього конуса, вершина якого спрямована донизу, який має зверху циліндричну частину 4. Твірна поверхня сепаратора-сортувальника, тобто порожнього конуса і

його циліндричної частини 4 утворена, встановленими з зазорами, повздовжніми круглими прутками, які розташовані по відповідним твірним конусам і циліндру. Циліндрична частина 4 містить усередині три кільцеві виступи трикутного поперечного перерізу, що спрямовані гострими кутами до повздовжньої осі циліндра. При цьому, верхній кільцевий виступ утворений круглими концентричними прутками 5, які встановлені з зазорами  $\delta_1$  один до одного і має довжину  $l_1$ , на яку він відходить від внутрішньої твірної циліндра, середній кільцевий виступ, утворений круглими концентричними прутками 6, які встановлені з зазорами  $\delta_2$  один до одного і має довжину  $l_2$ , на яку він відходить від внутрішньої твірної циліндра і нижній кільцевий виступ, утворений круглими концентричними прутками 7, які встановлені з зазорами  $\delta_3$  один до одного і має довжину  $l_3$ , на яку він відходить від внутрішньої твірної циліндра. Зазори між круглими концентричними прутками 5, 6 і 7 збільшуються у напрямку зверху - донизу, тобто  $\delta_1 < \delta_2 < \delta_3$ . Відповідно і довжини кільцевих виступів збільшуються у тому ж напрямку і має місце така залежність  $l_1 < l_2 < l_3$ . Сепаратор сортувальник, тобто його циліндрична частина 4 встановлений на рамі 1 поворотним (навколо власної повздовжньої осі) і кінематично зв'язаний з приводом 8 в обертовий рух, напрямком якого показаний стрілкою.

Усередині сепаратора-сортувальника, зверху встановлений розподільник вороху у вигляді конусного привідного (привід не показаний) вертикального вала 9, на якому встановлені суцільні конуси 10, 11 і 12, спрямовані вершинами донизу, діаметри основ яких (тобто розміри яких) зменшуються у напрямку донизу. При цьому кожний суцільний конус 10, 11 і 12 встановлений на привідному валу 9 за допомогою механізмів 13 зміни і фіксації їх положення на привідному валу 9. Це надає можливість встановити твірні поверхні суцільних конусів 10, 11 і 12 на відстанях (кільцевих зазорах) від гострих кутів кільцевих виступів, відповідно  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  і  $\Delta_3$ . Вказані відстані (кільцеві зазори) мають між собою таку залежність  $\Delta_1 > \Delta_2 > \Delta_3$ . Під нижнім вихідним отвором сепаратора-сортувальника, розташована пальчаста очисна гірка 14. Під нижнім кінцем пальчастої очисної гірки 14 горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 15. Напрямки потоків коренебульбоплодів, а також обертових 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 сепаратора-сортувальника, тобто зверху безпосередньо у циліндричну його частину 4. При цьому відбивна щітка 3, так встановлена на рамі 1, що відбиває цей потік вороху коренебульбоплодів на поверхню розподільника, тобто на верхній суцільний конус 10. Суцільний конус 10 обертається разом з привідним валом 9, а тому ворох розсіюється по колу і спрямовується, під дією відцентрових сил, до внутрішньої поверхні циліндричної частини 4 сепаратора-сортувальника. При цьому

ворох значно подрібнюється і розосереджується і при ударах об вертикальні круглі прутки циліндричної частини 4 сепаратора-сортувальника повністю розділяється на окремі компоненти. Значна кількість ґрунтових домішок та рослинних решток відразу просіюється крізь зазори між вертикальними круглими прутками циліндричної частини 4 сепаратора-сортувальника. Оскільки циліндрична частина 4 сепаратора-сортувальника, завдяки приводу 8, і суцільний конус 10 обертаються у різних напрямках, то при ударах об внутрішню поверхню циліндричного корпусу 4 сепаратора-сортувальника відбувається зміна напрямків руху тіл коренебульбоплодів і вони майже відокремлюються від будь яких домішок. Фактично між верхньою твірною поверхнею суцільного конуса 10 і гострим кінцем верхнього кільцевого виступу утвореного круглими концентричними прутками 5 відбувається плоске перетирання вороху, його розривання на окремі частини, значне подрібнення. Зазор  $\Delta_1$  повинен бути збільшеним, оскільки у цій частині пристрою ворох є занадто зв'язаний і суцільний. Далі під дією власної ваги тіла коренебульбоплодів потрапляють на верхній кільцевий виступ трикутного поперечного перерізу, що утворений круглими концентричними прутками 5. Оскільки цей кільцевий виступ має найменшу довжину  $l_6$  то тіла коренебульбоплодів відразу падають униз, а ґрунтові домішки і рослинні рештки, навпаки затримуються на поверхні цього кільцевого виступу. При цьому дрібні ґрунтові домішки крізь зазори  $\delta_1$  просіюються і покидають межі пристрою. Далі, значна частина вороху коренебульбоплодів крізь кільцевий зазор  $A_6$  по усьому периметру, потрапляє на середній рівень пристрою, де відбувається процес сепарації вороху аналогічний попередньому. Тобто, суцільний конус 11 відбиває тіла коренебульбоплодів до внутрішній поверхні циліндричного корпусу 4 сепаратора-сортувальника, внаслідок чого вони опиняються на поверхні середнього кільцевого виступу, утвореного прутками 6. Скочуючись по поверхні круглих концентричних прутків 6 тіла коренебульбоплодів ефективно очищуються від налиплого ґрунту, який просіюється крізь збільшені зазори  $\delta_2$ . Вільні ґрунтові домішки і рослинні рештки, внаслідок збіль-

шеної довжини  $l_2$ , середнього кільцевого виступу, у переважній більшості не можуть опускатись донизу, а відразу крізь зазори  $\delta_2$  відводяться за межі пристрою. Далі тіла коренебульбоплодів крізь кільцевий зазор  $\Delta_2$  потрапляють у нижній рівень пристрою. Тут відбувається остаточне очищення коренебульбоплодів від ґрунтових домішок і рослинних решток цілком аналогічним чином, як і у середньому рівні. При цьому зазори  $\delta_3$  і  $\Delta_3$  повинні бути не меншими, ніж середні розміри тіл коренебульбоплодів, що буде гарантувати високу якість їх очищення від домішок і проходження донизу. Застосовуючи механізми 13 зміни і фіксації положень суцільних конусів 10, 11 і 12 на привідному валу 9 є можливість встановлювати зазори  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  і  $\Delta_3$  такими, при яких перехід зверху донизу вороху коренебульбоплодів буде супроводжуватись з мінімальною кількістю домішок. Переважна кількість домішок крізь збільшені зазори  $\delta_3$  покидає межі пристрою. Збільшена довжина  $l_3$  нижнього кільцевого виступу також гарантує більший шлях кочення тіл коренебульбоплодів уперек круглих концентричних прутків 7 і ефективне очищення їх бокових поверхонь від налиплого ґрунту. Таким чином, тіла коренебульбоплодів крізь зазор  $\Delta_3$  потрапляють у нижню частину сепаратора-сортувальника, тобто у порожній конус. Рухаючись по колу, тобто уперек прутків порожнього конуса сепаратора-сортувальника коренебульбоплоди остаточно позбавляються дрібних ґрунтових домішок, і крізь його вихідний отвір падають на полого пальчастої очисної гірки 14. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються 7 вниз по полотну пальчастої очисної гірки 14, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 14 і виносяться крізь верхній її кінець за межі пристрою. Очищені від домішок коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 15 і грузяться в бункер.

Застосування даного пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів дозволить підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок на 30...40%.

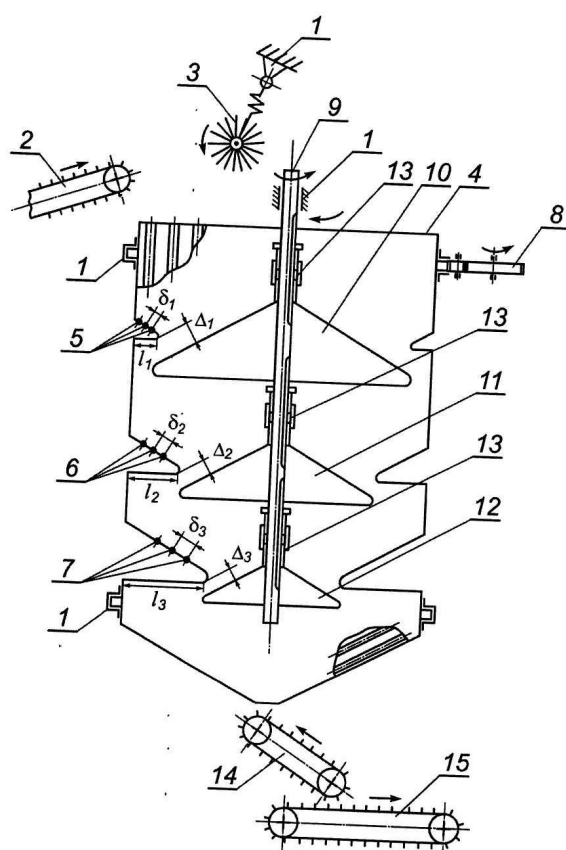


Fig. 1