



УКРАЇНА

(19) UA (11) 88376 (13) C2
(51) МПК
A01D 33/02 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИЩЕННЯ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

1

(21) а200713749

(22) 10.12.2007

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) ЛИТВИНОВ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ВОЙТЮК
ДМИТРО ГРИГОРОВИЧ, ГОЛОВАЧ ІВАН ВОЛО-
ДИМИРОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУР-
СІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

(56) UA 80045 C2, 10.08.2007 увесь документ

UA 80354 C2, 10.09.2007 увесь документ

UA 46066 C2, 15.05.2002 увесь документ

SU 1535429 A1, 15.01.1990 увесь документ

SU 276577, 04.11.1970 увесь документ

SU 1720537 A1, 23.03.1992 увесь документ

GB 732962, 06.07.1955 увесь документ

GB 737313, 21.09.1955 увесь документ

DE 3436730 A1, 10.04.1986 увесь документ

(57) Пристрій для транспортування і очищування
коренеплодів, що складається із встановленого на

2

основній рамі похилого подавального пруткового транспортера, очищувача у вигляді конічної гнучко-пружної "панчохи", гірки і вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що нижня обойма "панчохи" очищувача встановлена на валу вільно з можливістю обмеженого переміщення і зворотно-поступального коливального руху вздовж осі вала, а з двох боків нижньої обойми діаметрально встановлені дві однакові металеві кульки, що знаходяться на тонких пружних стержнях, виготовлених із ресорної сталі, при цьому сумарна маса кульок порівняна з масою обойми і близьких до неї витків пружини, а переріз стержня, який жорстко скріплений з обоймою і кулькою, є нерівностороннім прямокутником, одна із сторін якого, що розташована в площині, яка перпендикулярна центральній осі обертання, значно більша, ніж друга сторона.

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до пристроїв для транспортування та очищення кореневульбоплодів, які можуть бути використані в картоплезбиральних і бурякозбиральних машинах.

Існують різноманітні пристрої для очищення коренеплодів від ґрунтових та рослинних решток, які включають послідовно розміщені основний активний сепараторний робочий орган, виконаний у вигляді шнекового або пальцевого очищувача, а також додаткові очищувальні елементи, що являють собою пруткові транспортери, очищувальні гірки, грудкорозчавлювачі, відбивні та напрямні щітки з еластичними прутками та т. ін. (див. книгу: Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование. - М.: Машиностроение, 1972.- 400с.). Працюють дані пристрої для очищення кореневульбоплодів від ґрунтових та рослинних решток таким чином, що технологічний потік або ворох кореневульбоплодів, що очищується, подається послідовно на поверхні очищувачів, де відбувається його контакт з різними типами очищувальних елементів (робочих органів), внаслідок чого домішки уловлюються і виносяться за

межі очищувачів. Проте, внаслідок того, що ворох подається безперервно великою масою, то компоненти вороху не встигають розосереджуватися по поверхні очищувача і, у більшості випадків, рештки з загальною масою переходять з одного очищувача на другий, фактично не відділяючись.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очищення кореневульбоплодів є пристрій - найближчий аналог (патент України на винахід №80045, опубл. 10.08.2007р., Бюл. №12, 2007р.), що включає транспортувально-очищувальні робочі органи, у склад яких входять послідовно встановлені очисники різного типу, серед яких у середині технологічного потоку розміщена гнучко-пружна „панчоха” у вигляді конічної гвинтової пружини стиску, що обертається разом з несучим валом і з двох сторін стиснута за допомогою обойм, які жорстко скріплені з валом. Зміна конфігурації пружного тіла конуса здійснюється двома роликowymi механізмами з регульованим ексцентриситетом, розміщених по горизонталі з двох боків конуса.

Недоліком цього пристрою є недостатня якість очистки кореневульбоплодів від домішок, обумов-

(13) C2

(11) 88376

(19) UA

лено тим, що потік коренебульбоплодів, який очищується, переходить послідовно з одного робочого органу на другий без розосередження і, фактично, без суттєвого видалення рослинних і ґрунтових решток. Питома вага різних компонентів вороху, як важлива фізична ознака, в даному технологічному процесі не використовується. Коренебульбоплодам у більшості випадків при проходженні по очистних робочих органах не надається обертального руху навколо власних осей, що не сприяє їх очищенню від налиплого ґрунту.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість очищення коренебульбоплодів від рослинних та ґрунтових домішок і спростити конструкцію пристрою.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у пристрої для транспортування і очищення коренебульбоплодів, що складається із встановленого на основній рамі похилого подавального пруткового транспортера, очищувача у вигляді конічної гнучко-пружної „панчохи“, гірки і вивантажувального транспортера, згідно винаходу нижня обойма „панчохи“ очищувача встановлена на валу вільно з можливістю обмеженого переміщення і зворотно-поступального коливального руху вздовж осі вала, а з двох боків нижньої обойми діаметрально встановлені дві однакові металеві кульки, що знаходяться на тонких пружних стержнях виготовлених із ресорної сталі, при цьому сумарна маса кульок порівняна з масою обойми і близьких до неї витків пружини, а переріз стержня, який жорстко скріплений з обоймою і кулькою, є нерівностороннім прямокутником, одна із сторін якого, що розташована в площині, яка перпендикулярна центральній осі обертання, значно більша, ніж друга сторона.

Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг.1 (загальний вигляд збоку). На Фіг.2 подано вид А на Фіг.1.

Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів складається з основної рами 1, на якій розміщені похилий подавальний прутковий транспортер 2, очищувальна гірка 11 і вивантажувальний транспортер 12 та очищувач який уявляє собою конічну гвинтову пружину стиску, що обертається разом з несучим валом 3 і з двох сторін стиснута за допомогою дискових обойм 4 і 5 на кінцях несучого вала 3. Обойма 4 жорстко скріплена з несучим валом 3 за допомогою хрестовин 6, які розміщені між собою під кутом 120°. При цьому хрестовини 6 верхньої широкої частини конуса розташовані не в площині основи конуса, а зміщені по діагоналі і скріплені з несучим валом 3 у глибині порожнини конуса (Фіг.1,2), створюючи як би приймальну камеру для технологічного матеріалу, що надходить. (Останнє необхідно, тому що несучий вал 3 обертається, проте, кутова швидкість вала невелика і хрестовини не заважатимуть руху вороху у порожнину очищувача). Несучий вал 3 приводиться в обертальний рух зіркою 7. Витки 8 робочої пружини очищувача умовно показані на Фіг.1. На відміну від обойми 4, яка жорстко скріплена з несучим валом 3 за допомогою трьох хрестовин 6, нижня обойма 5 жорстко не скріплена з валом. Обойма 5 може обмежено переміщуватись

вздовж вала або здійснювати зворотно-поступальні коливальні рухи, змінюючи конфігурацію пружного тіла очищувача. Але обмеження руху справа встановлено таким чином, щоб пружина 8 очищувача була у пружному стані. Діаметрально з двох сторін обойми 5 (Фіг.2) встановлені дві металеві кульки 9 за допомогою тонких пружних стержнів 10, що виготовляються із пружної ресорної сталі і жорстко скріплюються з обоймою 5 і кулькою 9. Переріз стержнів 10 є нерівностороннім прямокутником, одна із сторін якого, що розташована у площині, яка перпендикулярна несучому валу 3, є значно більшою, ніж друга сторона. Розміри перерізу стержнів підбираються розрахунковим шляхом. Очищувач встановлений під змінним кутом до горизонту, а під нижньою його частиною розміщені очищувальна гірка 11 і вивантажувальний транспортер 12. Напрямки руху технологічного потоку, напрями обертання валів пристрою для транспортування і очищення коренебульбоплодів показані прямими і круговими стрілками на Фіг.1,2.

Пристрій для транспортування і очищення коренебульбоплодів працює таким чином. Технологічний потік, який очищується, 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, який також встановлено похило, але з оберненим кутом нахилу до горизонту α , який має можливість змінюватись в залежності від характеристик вороху: секундна маса, ступінь забрудненості рослинними рештками, вологість, тип ґрунту тощо. Рухаючись донизу, ворох коренебульбоплодів, спрямований по осі симетрії очищувача, потрапляє на угнуту внутрішню конічну поверхню тіла пружинної гнучкої панчохи. При падінні технологічний потік (ворох) частково поділяється на свої компоненти. Важкі грудки ґрунту, які повинні першими досягати металевих поверхонь очищувача, з великою ймовірністю подрібнюються і розтворюються, просіюються в зазорах між витками пружини 8, 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 навивками пружини і виносяться за межі очищувача. Поступаючи в конічну пружно-пластичну гнучку пружинну „панчоку“ 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 вороху. Це пов'язано з гравітаційним впливом мас вороху, який нерівномірно поступає в порожнину очищувача.

Оскільки конус обертається, а тіло має певну пружність, то виникає хвиля деформації, яка рухається вздовж тіла і збудує коливання всього тіла. Хвилі другої частоти збудує коливальний механізм, який встановлено по другу сторону пружини на меншому діаметрі. При певному збігу параметрів коливального процесу, амплітуди коливань можуть досягти, якщо це потрібно в складних умовах роботи, і резонансних величин, які будуть позитивно впливати на надійність технологічного процесу і сприяти покращенню очищення корене-бульбоплодів і повному видаленню ґрунтових і рослинних решток. Як відомо, резонансні коливання виникають у тому випадку, якщо частота власних коливань конструкції наближається або дорівнює частоті збудовувальної сили, що є періодичною і змушує систему до коливань. У даній пропозиції є маси і пружності, є збудовувальна сила, яка виникає в тілі гнучко-пружної „панчохи” під дією технологічного матеріалу, що нерівномірно поступає у порожнину очищувача і за рахунок гравітаційного діяння змінює форму конуса очищувача і постійно переміщує вперед-назад звільнену обойму 5. А якщо частота цих змусених коливань співпадає з частотою коливань кульок 9 на пружних стержнях 10, то як наслідок, виникає механічний резонанс. Частота власних коливань системи кулька-стержень визначається так:

$$k = \sqrt{\frac{c}{m}},$$

де s - коефіцієнт жорсткості стержня, m - маса кульки. Змінюючи жорсткість стержня 10 або масу кульки 9, можна добитися резонансу, а це є найбільш енерго-ефективним методом.

На нашу думку, важливим є те, що зазори між витками тіла пружини 8 змінюються з часом за рахунок коливань і надання йому певної гнучкості. Ця обставина зводить нанівець можливість залипання ґрунтом просіювальної поверхні очищувача, питома величина якої і стійкість в процесі роботи є найважливішою характеристикою очищувальних апаратів.

Таким чином, багатовекторний рух компонентів грудкуватого технологічного потоку (вороху), його розтягування по компонентах і розтрощування ґрунтових домішок сприяє ефективному видаленню останніх, а також якісному очищенню поверхонь коренебুলбоплодів від налиплиго ґрунту. Звільнившись від ґрунтових і рослинних домішок а також від налиплиго на їх поверхні ґрунту, коренебুলбоплоди остаточно залишають очищувач і потрапляють на очисну гірку 11. Остання встановлюється під великим кутом до горизонту і має напрямок своїх рухомих елементів доверху, проти напрямку потоку коренебুলбоплодів, що виводиться із очищувача. Це надає можливість коренебুলбоплодам без перешкод скочуватись у вивантажувальний транспортер 12, а можливі залишки рослинних решток чіпляються за елементи гірки, відокремлюються від потоку, піднімаються догори і скидаються на землю. Кут нахилу очищувача до горизонту забезпечує гарантований рух коренебুলбоплодів до очищувальної гірки 11 і вивантажувального транспортера 12.

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

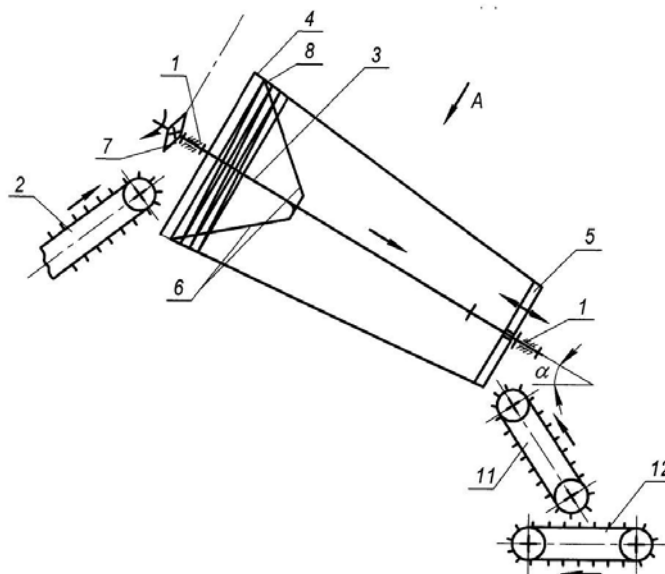
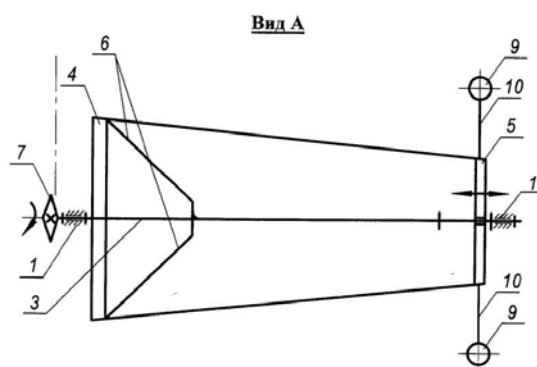


Fig. 1



Фиг. 2