



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 105462

(13) C2

(51) МПК

A01D 33/08 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 08102	(72) Винахідник(и):	Булгаков Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	26.06.2013	(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.05.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 79722 C2; 10.07.2007 UA 79723 C2; 10.07.2007 UA 82677 C2; 12.05.2008 UA 80788 C2; 25.10.2007 UA 79721 C2; 10.07.2007
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.12.2013, Бюл.№ 24		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.05.2014, Бюл.№ 9		

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

### (57) Реферат:

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, очисника у вигляді похило встановленого очисного блока, створеного повздовжніми циліндричними привідними вальцями, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині угнуту форму, над якими встановлений активатор у вигляді привідних решітчастих дисків, а також вивантажувального транспортера. Повздовжні циліндричні привідні вальці очисного блока встановлені усередину рухомої рамки, що кінематично верхнім і нижнім кінцями зв'язана з механізмами її коливальних рухів у повздовжньо-вертикальній площині, при цьому активатор виконаний у вигляді трьох послідовно розміщених решітчастих дисків, що мають протилежні напрями обертальних рухів, діаметри яких і кути нахилу до осей вальців збільшуються у напрямі донизу, а кутові швидкості обертальних рухів, навпаки, зменшуються у вказаному напрямі.

UA 105462 C2

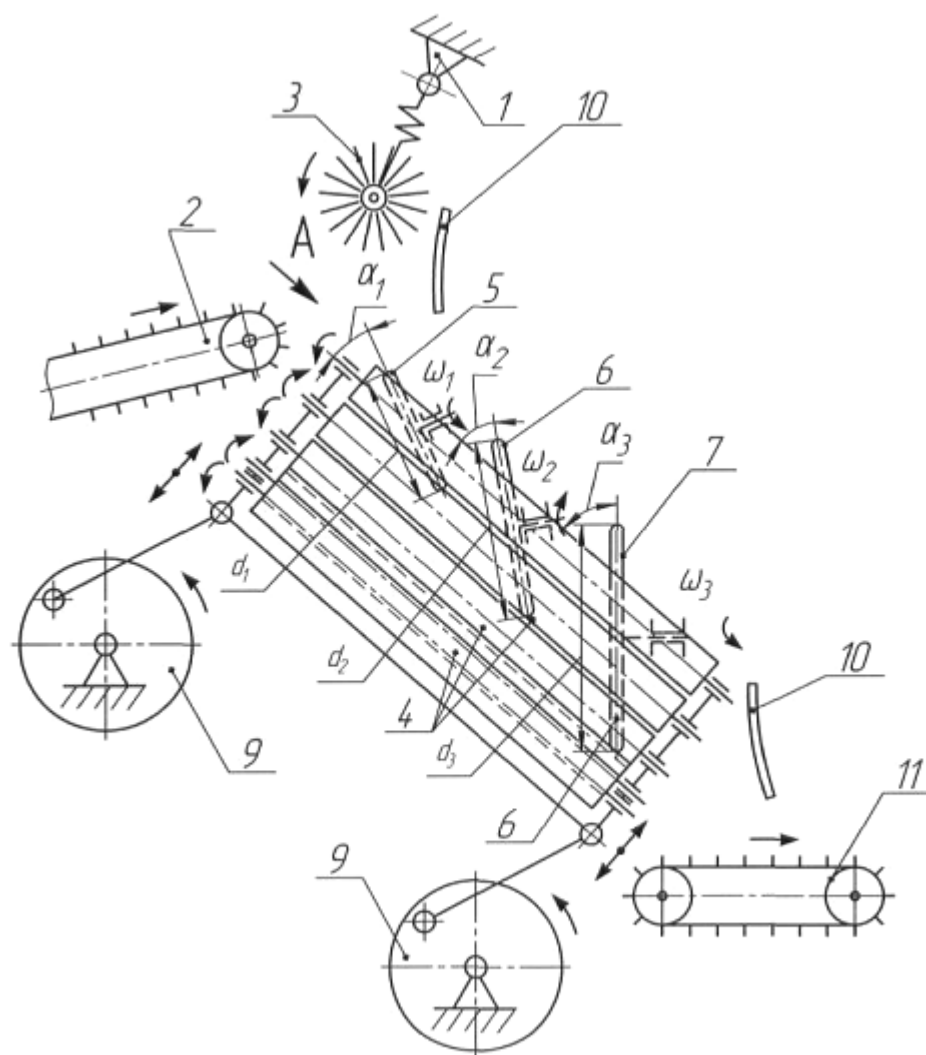


Fig. 1

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до пристроїв для транспортування та 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. (книга: Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. Расчет и проектирование. - М.: Машиностроение, 1972. - 400 с.).

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. Це насамперед 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 у різних напрямках.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є пристрій, суть якого знаходиться у патенті України №79722, А01D 33/08, опубліковано 10.07.2007 р., бюлетень №10 - прототип, що включає раму, подавальний транспортер з встановленою зверху відбивною щіткою, очисний блок, що складається з пар привідних циліндричних вальців, які попарно мають зустрічно-обертальний рух і утворюють собою угнуту у поперечній площині поверхню, над яким зверху встановлений активатор, у вигляді привідних валів з закріпленими на кінцях решітчастими дисками, а також вивантажувальний транспортер.

Працює прототип таким чином, що ворох коренебульбоплодів подається зверху на поверхню очисного блока і починає рухатись по ній донизу. Для забезпечення розосередження вороху і гарантованого руху тіл коренебульбоплодів донизу використовується активатор, що утворений похило розташованими під кутами решітчастими дисками, які при обертанні подрібнюють, розосереджують і інтенсивно перемішують ворох і очищають коренебульбоплоди від ґрунтових домішок й рослинних решток, а також від налиплих ґрунту. Різні напрями обертального руху і різні кути нахилу решітчастих дисків активатора сприяють підвищенню якості очищення тіл коренебульбоплодів від домішок.

Недоліками прототипу є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох який очищується не має тривалого у часі контакту ні з основною очисною поверхнею, ні з очисними елементами активатора, які обертаються навколо власних осей. Ефективно очищати ворох коренебульбоплодів, який є важким і зв'язаним, даним очисником було б досить складно, оскільки ворох подається зверху єдиним потоком і розосередити його на окремі компоненти решітчастими дисками, які незважаючи на обертальні рухи залишаються нерухомими відносно очисного блока, є неможливим. Крім цього, у прототипі немає пристроїв, які б примусово прикладали до частин вороху коренебульбоплодів вібраційні зусилля, що сприяло б ефективному відбору і відведенню ґрунтових домішок й рослинних решток.

Винаходом поставлено задачу підвищити ефективність очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який має раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, очисник у вигляді похило встановленого очисного блока, створеного повздовжніми циліндричними привідними вальцями, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині угнуту форму, над якими встановлений активатор у вигляді привідних решітчастих дисків, а також вивантажувальний транспортер, згідно з винаходом, повздовжні циліндричні привідні вальці очисного блока встановлені усередину рухомої рамки, що кінематично верхнім і нижнім кінцями зв'язана з механізмами її коливальних рухів у повздовжньо-вертикальній площині, при цьому активатор виконаний у вигляді трьох послідовно розміщених решітчастих дисків, що мають протилежні напрями обертальних рухів, діаметри яких і кути нахилу до осей вальців збільшуються у напрямі донизу, а кутові швидкості обертальних рухів, навпаки, зменшуються у вказаному напрямі.

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

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами 1, подавального транспортера 2, над вихідним кінцем якого встановлено відбивну щітку 3 з

прутками із еластичного матеріалу. За подавальним транспортером 2 похило розташований очисний блок, який складається з циліндричних привідних вальців 4, що попарно мають зустрічно-обертальний рух, розташовані повздовжньо і утворюють собою у поперечній площині угнуту поверхню. Усередину очисного блока зверху встановлений активатор, у вигляді трьох послідовно розміщених привідних (привід не показаний) решітчастих дисків: верхнього 5, середнього 6 і нижнього 7. Решітчасті диски 5, 6 і 7 мають протилежні напрями обертальних рухів. Диски 5, 6 і 7 мають відповідні діаметри -  $d_1$ ,  $d_2$  і  $d_3$ , розміри яких збільшуються у напрямі донизу, тобто  $d_3 > d_2 > d_1$ . Крім того, кожний з решітчастих дисків 5, 6 і 7 має відповідні кути нахилу до твірної поверхні привідних циліндричних вальців 4 -  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  і  $\alpha_3$ , які також збільшуються у напрямі донизу, тобто  $\alpha_3 > \alpha_2 > \alpha_1$ . Кутів швидкості обертальних рухів решітчастих дисків 5, 6 і 7 -  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  і  $\omega_3$  навпаки зменшуються у напрямі донизу, тобто  $\omega_3 > \omega_2 > \omega_1$ . При цьому, повздовжні циліндричні привідні вальці 4 встановлені усередину рухомої рамки 8, що кінематично верхнім і нижнім кінцями зв'язана з механізмами 9 її коливальних рухів у повздовжньо-вертикальній площині. Механізми 9 забезпечують верхньому і нижньому кінцям рамки 8 коливальні рухи з певними амплітудами і частотами. Механізми 9 можуть завдавати кінцям рамки 8, як узгоджені (синхронні) коливальні рухи, так і протифазні коливання. Верхній і нижній кінці очисного блока закриті захисними екранами 10 дугоподібної форми. Під нижній кінець циліндричних привідних вальців 4 встановлено горизонтальний вивантажувальний транспортер 11. Напрямки руху потоків вороху коренебульбоплодів, обертальних та коливальних 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. Відбивна щітка 3 так встановлена на рамі 1, що її еластичні прутки направляють цей ворох на верхній кінець очисного блока, тобто зверху циліндричних привідних вальців 4, які утворюють собою угнуту поверхню і які попарно мають зустрічно-обертальний рух, внаслідок чого вони захоплюють ґрунтові домішки і рослинні рештки і виносять їх у зворотній бік вальців 4, тобто за межі пристрою. Повздовжнє розташування циліндричних привідних вальців 4 сприяє тому, що ворох коренебульбоплодів гарантовано рухається (ковзає) по всій їх поверхні усередині угнутої поверхні в напрямку донизу. Далі, дещо розосереджений і під дією власної ваги, ворох коренебульбоплодів досягає активатора, тобто верхнього привідного решітчастого диска 5, встановленого під гострим кутом  $\alpha_1$  до твірної поверхні циліндричних вальців 4. Це призводить до того, що ворох коренебульбоплодів затягується у звужений простір між вальцями 4 і диском 5, захоплюється решітчастою поверхнею диска 5 інтенсивно подрібнюється, розтягується і ефективно розосереджується на окремі компоненти. Завдяки тому, що повздовжні циліндричні привідні вальці 4 встановлені усередину рухомої рамки 8, що кінематично верхнім і нижнім кінцями зв'язана з механізмами 9 її коливальних рухів у повздовжньо-вертикальній площині, то частини вороху коренебульбоплодів, що знаходяться усередині очисного блока (тобто на поверхні, яка утворена повздовжніми циліндричними привідними вальцями 4) підкидаються догори, ворох ще більш інтенсивно перетрушується і з його товщі вгору переміщуються тіла коренебульбоплодів. Оскільки, механізми 9 забезпечують верхньому і нижньому кінцям рамки 8 коливальні рухи з певними амплітудами і частотами і можуть завдавати їй як синхронні коливальні рухи, так і протифазні коливання, забезпечується гарантоване ефективне перетрушування вороху коренебульбоплодів, внаслідок чого він завжди знаходиться усередині очисного блока у збудженому стані. В цілому, це значно покращує ефективність сепарації ґрунтових домішок й рослинних решток парами повздовжніх циліндричних привідних вальців 4. Далі тіла коренебульбоплодів і домішки переходять у зону дії середнього 6 і далі нижнього 7 решітчастих дисків активатора. Решітчасті диски 5, 6 і 7 мають протилежні напрями обертальних рухів, що робить рух частин вороху коренебульбоплодів донизу зигзагоподібним. Це також підвищує ефективність сепарації домішок, оскільки різні частини вороху при цьому контактують з різними очисними поверхнями усередині очисного блока. Оскільки диски 5, 6 і 7 мають діаметри -  $d_1$ ,  $d_2$  і  $d_3$ , розміри яких збільшуються у напрямі донизу, тобто  $d_3 > d_2 > d_1$ , то забезпечується умова, за якою донизу опускаються все більш розосереджені частини вороху коренебульбоплодів. Фактично нижній диск 7, який має найбільший діаметр  $d_3$  перекидає весь поперечний переріз очисного блока, тобто угнуту у поперечній площині поверхню, а тому пропускає донизу (у зазор між власною твірною поверхнею і вальцями 4 і крізь комірки на самих дисках 5, 6 і 7) тільки тіла коренебульбоплодів. Завдяки тому, що кожний з дисків 5, 6 і 7 має відповідні кути  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  і  $\alpha_3$  нахилу до твірної поверхні привідних циліндричних вальців 4, які також збільшуються у напрямі донизу, тобто  $\alpha_3 > \alpha_2 > \alpha_1$ , забезпечується повздовжнє розташоване очисне русло, що послідовно звужується у

напрямі донизу. Це створює відповідні зусилля притискання частин вороху коренебульбоплодів решітчастими поверхнями дисків 5, 6 і 7 до пар циліндричних привідних вальці 4, що зустрічно обертаються фактично в усіх частинах внутрішньої поверхні очисного блока. Це також підвищує ефективність руйнування міцних ґрунтових утворень, захоплення і відведення донизу ґрунтових домішок й рослинних решток зсередини очисного блока. Кутові швидкості обертальних рухів решітчастих дисків 5, 6 і 7 -  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  і  $\omega_3$  навпаки зменшуються у напрямі донизу, тобто  $\omega_1 > \omega_2 > \omega_3$ , що забезпечує непошкодження бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів, які унизу очисного блока безпосередньо контактують з решітчастою поверхнею нижнього диска 7. При контактах тіл коренебульбоплодів з нижнім решітчастим диском 7 (з краями комірок його решітчастої поверхні) відбуваються інтенсивні обертання тіл коренебульбоплодів навколо власних осей і вони ефективно звільняються від налиплого ґрунту. Завдяки тому, що верхній і нижній кінці очисного блока закриті захисними екранами 10 дугоподібної форми, виключаються втрати частин вороху при завантаженні їх зверху і тіл коренебульбоплодів при вивантаженні знизу з очисного блока. Звільнившись від ґрунтових та рослинних домішок, а також від налиплого ґрунту коренебульбоплоди остаточно залишають очисний блок, тобто циліндричні привідні вальці 4, розташовані повздовжньо і скочуються на горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 11, який остаточно їх вивантажує за межі пристрою у бункер або у транспортний засіб. Кутові швидкості обертання циліндричних привідних вальців 4, а також привідних решітчастих дисків 5, 6 і 7 -  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  і  $\omega_3$  повинні враховувати кількість вороху коренебульбоплодів, що потрапляє на очистку, а також ступінь його забруднення ґрунтовими та рослинними домішками. Так, в разі очищення важкого і зв'язаного вороху коренебульбоплодів вказані кутові швидкості обертання мають бути збільшеними і навпаки. Однак, співвідношення  $\omega_1 > \omega_2 > \omega_3$  повинно бути виконаним, оскільки з диском 7 контактують тіла коренебульбоплодів, які вже, в основному, позбавлені оточуючого ґрунту і безпосередні контактні зусилля з диском 7, здатні до пошкодження їх бічних поверхонь. Це також стосується і величин амплітуд та частот коливальних рухів, що створюються механізмами 9 для рамки 8, в якій встановлені повздовжні циліндричні привідні вальці 4. Розміри діаметрів дисків 5, 6 і 7 -  $d_1$ ,  $d_2$  і  $d_3$ , також повинні враховувати стан вороху коренебульбоплодів, що подається подавальним транспортером 2 і середні розміри тіл коренебульбоплодів, що очищуються. Це також стосується розмірів комірок на робочих поверхнях привідних решітчастих дисків 5, 6 і 7. При контактуванні тіл коренебульбоплодів з різними частинами очисника, що обертаються, не повинно відбуватись їх пошкодження, а тому, наприклад, поверхні привідних решітчастих дисків 5, 6 і 7 можуть мати гумове покриття. Комірки, з яких складаються робочі поверхні решітчастих дисків 5, 6 і 7 не повинні мати гострих країв.

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

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, очисника у вигляді похило встановленого очисного блока, створеного повздовжніми циліндричними привідними вальцями, що мають попарно зустрічно-обертальний рух і утворюють собою у поперечній площині угнуту форму, над якими встановлений активатор у вигляді привідних решітчастих дисків, а також вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що повздовжні циліндричні привідні вальці очисного блока встановлені усередину рухомої рамки, що кінематично верхнім і нижнім кінцями зв'язана з механізмами її коливальних рухів у повздовжньо-вертикальній площині, при цьому активатор виконаний у вигляді трьох послідовно розміщених решітчастих дисків, що мають протилежні напрями обертальних рухів, діаметри яких і кути нахилу до осей вальців збільшуються у напрямі донизу, а кутові швидкості обертальних рухів, навпаки, зменшуються у вказаному напрямі.

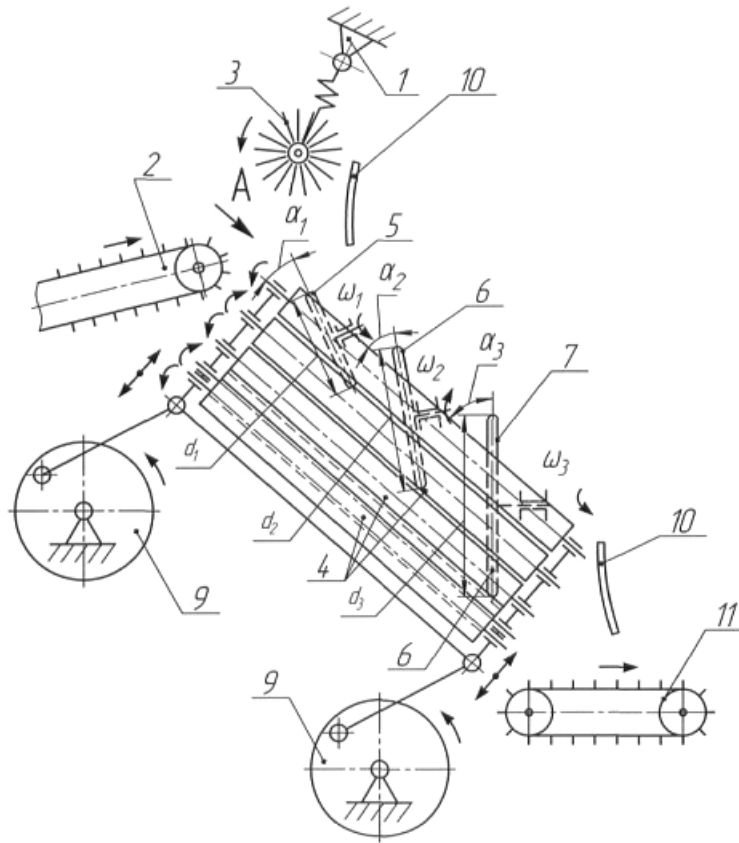


Fig. 1

**Вид А**

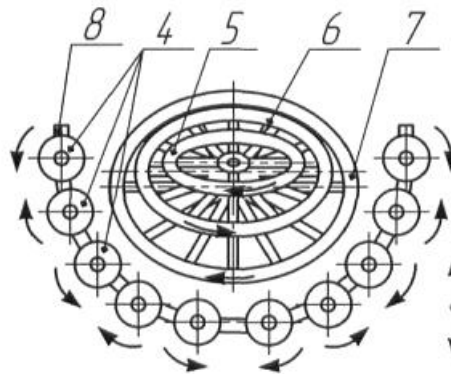


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601