



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108540** (13) **C2**  
(51) МПК

**A01D 33/08** (2006.01)

**A01D 17/14** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2013 11576</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Булгаков Володимир Михайлович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>01.10.2013</b>	(73) Власник(и):	<b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>12.05.2015</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 83097 C2, 10.06.2008 UA 81710 C2, 25.01.2008 UA 79910 C2, 25.07.2007 UA 72568 U, 27.08.2012 UA 83963 C2, 26.08.2008 UA 83962 C2, 26.08.2008 UA 87919 C2, 25.08.2009 UA 81850 C2, 11.02.2008 SU 1752250 A1, 07.08.1992 UA 80921 C2, 12.11.2007 UA 81988 C2, 25.02.2008
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>25.07.2014, Бюл.№ 14</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>12.05.2015, Бюл.№ 9</b>		

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

### (57) Реферат:

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

Заявлений пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох сполучених між собою півбочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздожніми прутками і який зв'язаний з приводом в обертальний рух, усередині якого встановлений очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера. Усередину порожнистого очисника на консольному кінці привідного вала, розташованого знизу, з зазорами до внутрішньої поверхні, встановлений очисний блок такої ж форми, що й очисник, твірна поверхня якого утворена поперечно розташованими з зазорами один до одного круглими прутками. Верхня опукла частина блока має закріплені дугоподібні виступи трикутної форми, які розташовані радіально. Консольний привідний вал додатково зв'язаний з рамою пружиною стиснення і має напрям обертального руху, який протилежний напрямку обертання очисника.

Застосування заявленого винаходу дозволяє підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

UA 108540 C2

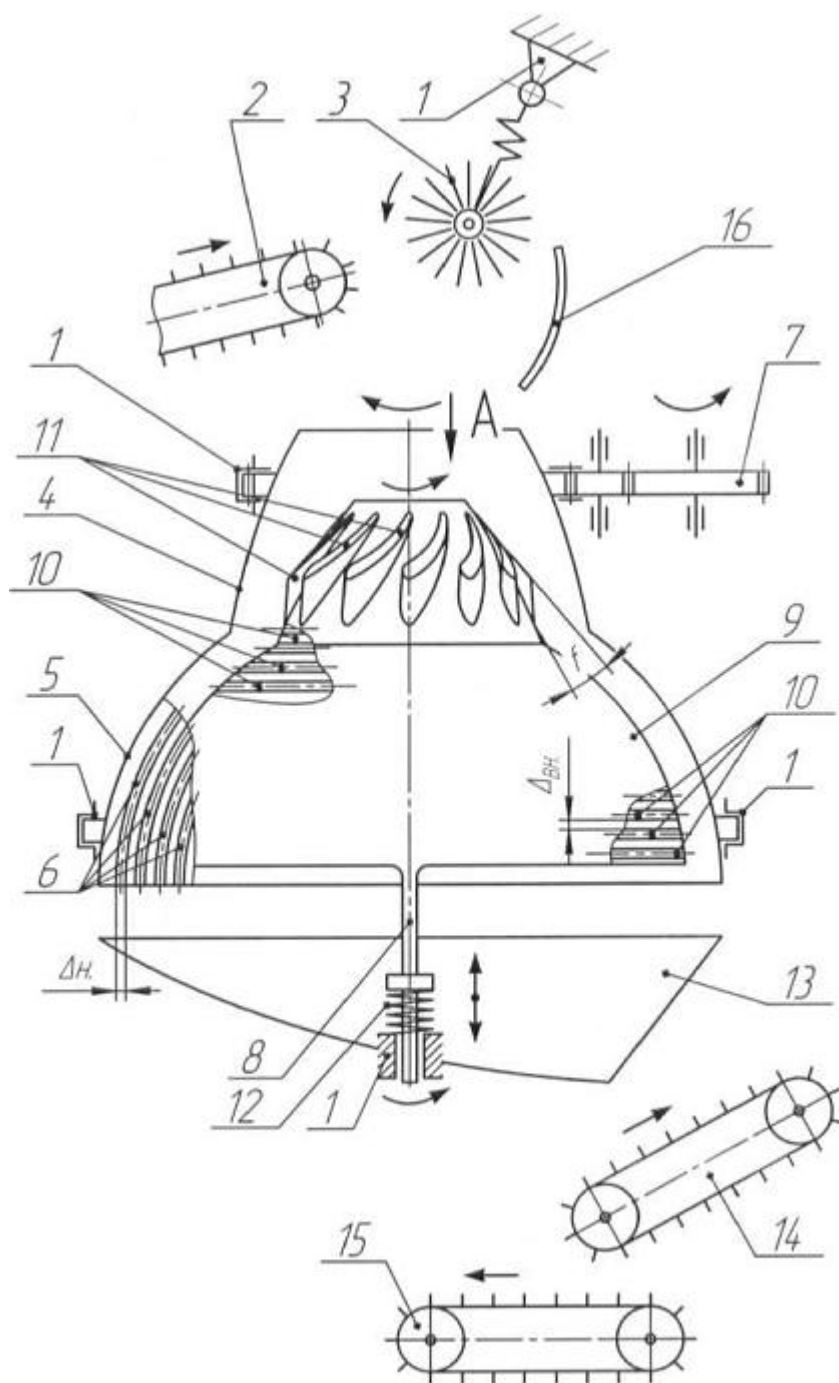


Fig. 1

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

Технологічний процес роботи вказаних пристроїв, в основному, відбувається таким чином, що перехід вороху з одного очисного робочого органу на інший здійснюється без активації рухів і надання коренебульбоплодам різних за принципом дії очищувальних зусиль. Насамперед це стосується транспортерів-очисників шнекового або вальцьового типів. Наявність у вороху значної кількості рослинних домішок сприяє інтенсивному залипанню сепаруючих отворів та ін. Використання найбільш ефективних вібраційних принципів очищення коренебульбоплодів від домішок, коли сепарація відбувається при інтенсивному перетрушуванні вороху коренебульбоплодів і надання йому складного руху по різних очисних поверхнях забезпечить необхідну якість, але у більшості відомих пристроїв ці принципи не використовуються.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є відомий пристрій, основна суть якого розкрита у патенті України № 83097, А 01 D 33/08, опублікований у 2008 р., бюлетень № 11, що включає раму, подавальний транспортер, відбивну щітку, порожнистий очисник, що має форму двох з'єднаних між собою бочок, верхня бочка якого має менший діаметр, ніж нижня бочка, твірні їх поверхні утворені розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками і разом вони кінематично зв'язані з приводом в обертальний рух. Усередині порожнистого очисника, на нерухомому кронштейні, встановлений очисний блок дугоподібного профілю, спрямованого опуклою частиною уверх, що утворений привідними циліндричними вальцями, які попарно мають зустрічно-обертальні рухи. Знизу порожнистого очисника встановлена похило розташована пальчаста очисна гірка та вивантажувальний транспортер.

Працює найближчий аналог таким чином, що ворох коренебульбоплодів подається зверху і, рухаючись усередині порожнистого очисника, потрапляє на очисний блок дугоподібного профілю, тобто на привідні циліндричні вальці, які мають зустрічно-обертальний рух, які захоплюють ґрунтові домішки й рослинні рештки, транспортують їх донизу, в цілому, значно подрібнюють частини вороху коренебульбоплодів і розділяють його на окремі компоненти. Круглі повздовжні прутки, які утворюють собою верхню і нижню бочки порожнистого очисника також забезпечують захоплення і відведення ґрунтових домішок й рослинних решток. Остаточне очищення коренебульбоплодів від будь-яких домішок здійснюється на пальчастій очисній гірці. Вивантажувальний транспортер здійснює завантаження коренебульбоплодами бункера або транспортного засобу.

Недоліками найближчого аналога є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, яка обумовлена тим, що ворох коренебульбоплодів, який очищується, може рухатись усередині порожнистого очисника великою масою, фактично не розосереджуючись і ефективно не розділяючись на окремі компоненти. Очисний блок дугоподібної форми, який встановлений усередині порожнистого очисника, також не в змозі подрібнити важкий і зв'язаний ворох коренебульбоплодів. Падаючи на нього зверху, пласт вороху коренебульбоплодів фактично залишається неподібненим, завдяки тому, що порожнистий очисник і очисний блок, що знаходиться у його середині, нерухомі один відносно другого. А це не створює відносних рухів усередині порожнистого очисника частинам вороху коренебульбоплодів а, відповідно й додаткових зусиль, що прикладаються до вороху. Потрапивши усередину порожнистого очисника великою купою, частини вороху коренебульбоплодів можуть опуститись донизу без суттєвого подрібнення і розділення на окремі компоненти.

В основу винаходу поставлено задачу підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлене завдання вирішується тим, що у пристрої для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох сполучених між собою півбочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками і який зв'язаний з приводом в обертальний рух, усередині якого встановлений очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера, згідно з винаходом, усередину порожнистого очисника на консольному кінці привідного вала,

розташованого знизу, з зазорами до внутрішньої поверхні, встановлений очисний блок такої ж форми що й очисник, твірна поверхня якого утворена поперечно розташованими з зазорами один до одного круглими прутками, при цьому верхня опукла частина блока має закріплені дугоподібні виступи трикутної форми, які розташовані радіально, а консольний привідний вал додатково зв'язаний з рамою пружиною стиснення і має напрям обертального руху, який протилежний напрямку обертання очисника.

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на кресленні: 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, відбивної щітки 3 з довгими еластичними прутками, вертикально встановленого порожнистого очисника, який складається з двох частин, виконаних у вигляді двох розташованих одна над одною та сполучених між собою півбочок: верхньої 4 і нижньої 5 різного діаметра. При цьому, верхня бочка 4 має менший діаметр, ніж нижня бочка 5. Твірна поверхня обох бочок 4 і 5 порожнистого очисника утворена, закріпленими з зазорами  $\Delta_n$  один до одного, круглими повздовжніми прутками 6, а сам порожнистий очисник встановлений на рамі 1 поворотним (навколо власної повздовжньої осі) і кінематично зв'язаний з приводом 7 в обертальний рух. Усередині порожнистого очисника на консольному кінці привідного (привід не показаний) вала 8, розташованого знизу, з зазорами до його внутрішньої поверхні, встановлений очисний блок 9 такої ж форми що й порожнистий очисник. Таким чином, очисний блок 9, маючи таку ж саму форму (верхня бочка меншого діаметра і нижня бочка більшого діаметра), що й порожнистий очисник, але відповідно має менший розмір. Разом внутрішня поверхня порожнистого очисника у нижній частині (бочка 5) і зовнішня поверхня очисного блока 9 також унизу створюють собою кільцевий зазор мінімального розміру. Твірна поверхня очисного блока 9 утворена поперечно розташованими з зазорами  $\Delta_{вн}$  один до одного круглими прутками 10, а його верхня опукла частина має (по усій поверхні) закріплені дугоподібні виступи 11 трикутної форми, які розташовані радіально також з відповідними зазорами один до одного. При цьому, вершини трикутних форм дугоподібних виступів 11 розташовані зверху очисного блока 9, а трикутні частини спрямовані донизу, утворюючи кінці висотою  $f$ . Консольний привідний вал 8 додатково зв'язаний з рамою 1 пружиною стиснення 12 і має напрям обертального руху, який протилежний напрямку обертання порожнистого очисника. Під нижній вихідний отвір порожнистого очисника, тобто нижньої бочки 5, підведений скатний лоток 13, а під його нижнім кінцем похило встановлена пальчаста очисна гірка 14. Під нижнім кінцем пальчастої очисної гірки 14 горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 15. Зверху бочки 4, навпроти подавального транспортера 2, встановлений захисний екран 16 дугоподібної форми. Напрями потоків вороху коренебульбоплодів, а також 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 усередину порожнистого очисника, що встановлений вертикально, тобто зверху і безпосередньо усередину верхньої бочки 4. При цьому, завдяки наявності захисного екрана 16 і тому, що відбивна щітка 3 встановлена на рамі 1 таким чином, що цей потік вороху коренебульбоплодів гарантовано потрапляє усередину порожнистого очисника, тобто через верхню завантажувальну горловину верхньої бочки 4 малого діаметра. Частково подрібнений еластичними прутками відбивної щітки 3 ворох коренебульбоплодів відразу потрапляє на опуклу поверхню очисного блока 9, який має таку ж форму що й порожнистий очисник, тобто має вигляд розташованих одна над одною бочок: верхньої меншого діаметра і нижньої більшого діаметра, які закріплені на консольному кінці привідного вала 8, розташованого знизу. При цьому, частини вороху коренебульбоплодів спочатку потрапляють на верхню опуклу частину очисного блока 9, яка має закріплені дугоподібні виступи 11 трикутної форми, що розташовані радіально. Оскільки, вершини трикутних форм дугоподібних виступів 11 розташовані зверху очисного блока 9 і не виступають назовні вверх (тобто вершина очисного блока 9 є фактично гладенькою), а їх трикутні частини спрямовані донизу, утворюючи кінці висотою  $f$ , то тіла коренебульбоплодів не пошкоджуються при ударах зверху об вказану верхню опуклу поверхню. Далі, ковзаючи униз, тіла коренебульбоплодів і деякі домішки захоплюються дугоподібними виступами 11 і з прискоренням кидаються (по дотичній) до внутрішньої поверхні порожнистого очисника, тобто до внутрішньої поверхні верхньої бочки 4, де крізь зазори  $\Delta_n$  між круглими повздовжніми прутками 6 відбувається сепарація значної кількості ґрунтових домішок й рослинних решток. Завдяки тому, що виступи 11 мають дугоподібну форму, а також завдяки тому, що очисний блок 9 має напрям обертального руху, який протилежний напрямку обертання

порожнистого очисника, тобто бочок 4 і 5 (завдяки приводу 7), відбуваються ковзні удари тіл коренебульбоплодів об круглі повздовжні прутки 6. Частини домішок при цьому ковзають спочатку по зовнішній поверхні верхньої бочки очисного блока 9, далі по зовнішній поверхні нижньої його бочки, які утворені поперечно розташованими з зазорами  $\Delta_{\text{вн.}}$  один до одного круглими прутками 10. А тому, крізь вказані зазори також відбувається відведення униз домішок з зони очищення коренебульбоплодів. Крім того, завдяки тому, що консольний привідний вал 8 додатково зв'язаний з рамою 1 пружиною стиснення 12 відбуваються, завдяки навантаженню від частин вороху коренебульбоплодів, які подаються зверху, його коливальні рухи. Внаслідок цього більш ефективно відбувається просіювання ґрунтових домішок й рослинних решток крізь зазори  $\Delta_{\text{вн.}}$  між поперечно розташованими круглими прутками 10. Внаслідок обертального руху очисного блока 9 на консольному привідному валу 8 і одночасного його коливального руху у напрямі повздовжньої осі відбувається повне розосередження вороху коренебульбоплодів, захоплення і відведення донизу значної кількості вільних ґрунтових домішок й рослинних решток і очищення бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту. Рухаючись далі у кільцевих зазорах між внутрішньою поверхнею порожнистого очисника (бочок 4 і 5) і зовнішньою поверхнею очисного блока 9, тіла коренебульбоплодів проходять крізь звужений кільцевий зазор між нижньою бочкою 5 і нижньою частиною очисного блока 9. Внаслідок обертання нижньої частини порожнистого очисника, тобто нижньої бочки 5, завдяки приводу 7 і очисного блока 9 тіла коренебульбоплодів продовжують притискатись під дією сил інерції до внутрішньої поверхні нижньої бочки 5 і крізь зазори між її повздовжніми круглими прутками 6 відбувається ефективно просіювання ґрунтових домішок за межі пристрою. Саме тут до тіл коренебульбоплодів прикладаються очисні зусилля від повздовжньо розташованих прутків 6 порожнистого очисника і поперечних прутків 10 очисного блока 9. Це створює умови, за якими тіла коренебульбоплодів інтенсивно обертаються навколо власних осей, що забезпечує очищення їх бічних поверхонь від налиплого ґрунту. Завдяки тому, що внутрішня поверхня порожнистого очисника у нижній частині (бочка 5) і зовнішня поверхня очисного блока 9 у його низу створюють собою кільцевий зазор мінімального розміру, то фактично відбувається поштучне проходження тільки тіл коренебульбоплодів донизу. Досягнувши вихідного отвору порожнистого очисника, тобто нижньої бочки 5, тіла коренебульбоплодів і деякі домішки потрапляють на поверхню скатного лотка 13, а далі спрямовуються на полотно похило встановленої пальчастої очисної гірки 14. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються 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 її верхній кінець за межі пристрою. Повністю очищені від домішок та налиплого ґрунту коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 15 і вантажаться в бункер або у транспортний засіб. Кутові швидкості обертання порожнистого очисника (тобто верхньої 4 і нижньої 5 бочок) і привідного консольного вала 8 очисного блока 9 повинні мати такі значення, при яких відбуватиметься ефективно розосереджування і очищення коренебульбоплодів від домішок при будь-якому стані вороху. Розміри зазорів  $\Delta_{\text{вн.}}$  між поперечно розташованими один до одного круглими прутками 10 очисного блока 9 і зазорів  $\Delta_{\text{н.}}$  між круглими повздовжніми прутками 6 порожнистого очисника повинні враховувати середні розміри тіл коренебульбоплодів. Розміри висот  $f$  трикутних частин дугоподібних виступів, радіуси їх кривизни, а також зазори, з якими вони закріплені зверху очисного блока 9 повинні бути такими, при яких відбуватиметься ефективно захоплення тіл коренебульбоплодів і їх спрямування (з прискоренням) по дотичних траєкторіях до внутрішньої поверхні порожнистого очисника (верхньої бочки 4). При контакті тіл коренебульбоплодів з різними частинами очисника, що обертаються, не повинно відбуватись їх пошкоджень. Жорсткість пружини стиснення 12 повинна бути такою, при якій гарантовано відбуватимуться коливання очисного блока 9 від навантаження, яке подається зверху.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки, порожнистого очисника, що має форму двох сполучених між собою півбочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками і який зв'язаний з приводом в обертальний рух, усередині якого встановлений очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що усередину порожнистого очисника на консольному кінці привідного вала, розташованого знизу, з зазорами до внутрішньої поверхні, встановлений очисний блок такої ж форми, що й очисник, твірна поверхня

якого утворена поперечно розташованими з зазорами один до одного круглими прутками, при цьому верхня опукла частина блока має закріплені дугоподібні виступи трикутної форми, які розташовані радіально, а консольний привідний вал додатково зв'язаний з рамою пружиною стиснення і має напрям обертального руху, який протилежний напрямку обертання очисника.

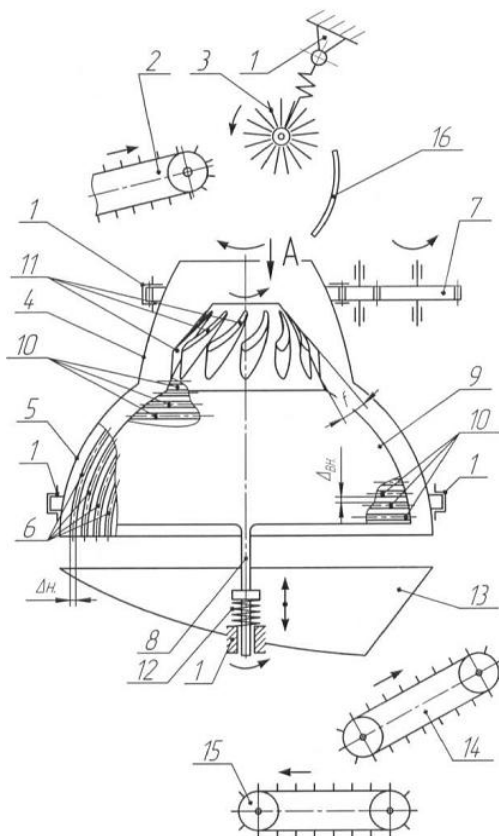


Fig. 1

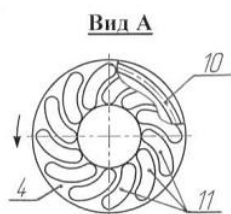


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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