



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119119** (13) **C2**  
(51) МПК (2019.01)  
**A01D 91/02** (2006.01)  
**A01D 33/08** (2006.01)  
**A01D 90/00**  
**B08B 1/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2018 04033</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>13.04.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.04.2019</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>11.03.2019, Бюл.№ 5</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2019, Бюл.№ 8</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Калетнік Григорій Миколайович (UA), Булгаков Володимир Михайлович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2400048 C1, 27.09.2010 RU 2144759 C1, 27.01.2000 SU 1055390 A1, 23.11.1983 BY 5489 C1, 30.09.2003 SU 1342450 A1, 07.10.1987 SU 1102512 A1, 15.07.1984 RU 2182415 C1, 20.05.2002 RU 2089058 C1, 10.09.1997 RU 2192114 C2, 10.11.2002</p>
---	---

**(54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ**

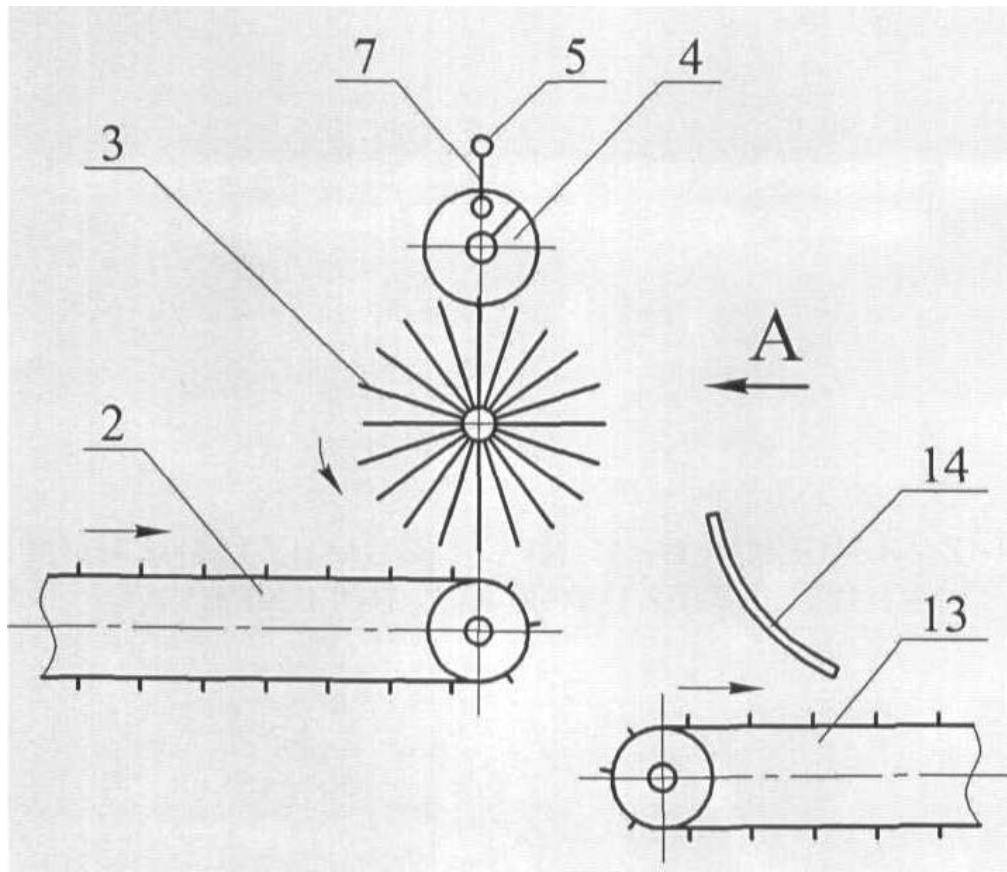
**(57) Реферат:**

Спосіб та пристрій для транспортування та очистки коренебульбоплодів належить до сільськогосподарського машинобудування, зокрема до механізації сільськогосподарського виробництва

Зазначений спосіб відрізняється тим, що виту циліндричну пружину залучають до примусового обертального руху навколо власної осі, та додатково ударно струшують у напрямі її повздовжньої осі за допомогою вібраційного ударника, а пристрій відрізняється від вже відомих тим, що вита циліндрична пружина зв'язана з приводом у обертальний рух, над якою у горизонтальних напрямках установлений вібраційний ударник у вигляді рухомого кронштейна, що містить два важелі, спрямовані усередину витої пружини, з роликками на кінцях. При цьому один із кінців кронштейна спирається на пружину стиснення, а інший містить ролик, вільно встановлений на власній осі, який кінематично пов'язаний з механізмом ударної дії.

Спосіб та пристрій для транспортування та очистки коренебульбоплодів забезпечує підвищення ефективності очистки коренебульбоплодів від домішок.

UA 119119 C2



Фиг. 1

Винахід належить до області механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема стосується способів, які використовуються при транспортуванні коренебульбоплодів і забезпечують одночасно їх очищення від ґрунтових домішок та рослинних решток.

Відомий спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів (коренеплодів буряків), суть якого полягає у транспортуванні і очищенні вилучених із ґрунту коренеплодів цукрових буряків, що відбувається індивідуально для кожного з рядків коренеплодів, за умови, що попередньо конічні тіла коренеплодів буряків напрямлені головками вперед, а також їх вивантаження (патент РФ № 2144759, А01D 91/02, опубл. 27.01.2000 р., Бюл. 3).

До недоліків цього способу транспортування і очистки коренеплодів цукрових буряків належить складність операції орієнтації конічних тіл коренеплодів головками вперед, оскільки останні мають різні розміри, масу, а також кути при вершинах їхніх конічних форм. Особливо це відчувається у випадку, коли на тілах коренеплодів після їх вилучення міститься багато міцно налиплого ґрунту. Можливі також випадки травмування тіл коренебульбоплодів (особливо коренеплодів цукрових буряків) при здійсненні операції їх орієнтування головками вперед.

Найбільш близьким до запропонованого є "Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів" у Патенті РФ № 2400048, МПК А01D 91/02, опубл. 27.09.2010 р., Бюл. 27 - найближчий аналог, який складається із операцій подачі вороху коренебульбоплодів до очисних робочих органів, їх взаємодії з елементами очисних робочих органів та остаточного вивантаження. При цьому проводиться додаткова операція, яка забезпечує очищення самих елементів очисних робочих органів від вологого налиплого ґрунту.

До недоліків застосування цього способу транспортування і очистки коренебульбоплодів належить низька якість очищення конічних тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту, яка обумовлена тим, що тіла коренебульбоплодів можуть рухатись уперед головками, тобто більш широкими своїми частинами. У такому разі більш тонкі хвостові частини коренеплодів будуть контактувати з очисними робочими органами (щітками) протягом менш тривалого часу, ніж у випадку, якщо б конічні тіла коренеплодів рухались уперед своїми хвостовими частинами. Усе це в цілому призводить до зниження якості очищення бічних поверхонь тіл коренеплодів від налиплого ґрунту. Крім того, у цьому ж випадку можливі пошкодження головок коренеплодів, оскільки захоплення кінцями еластичних робочих органів і подальше їх проштовхування відбуватиметься при значному деформуванні самих еластичних елементів очисних робочих органів. У разі, коли тіла коренебульбоплодів рухатимуться, розташовуючись упоперек при здійсненні таких операцій, зовсім не гарантовано якісне очищення їх бічних поверхонь від налиплого ґрунту.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є пристрій, наведений у патенті РФ № 2400048, МПК А01D 91/02, опубл. 27.09.2010 р., Бюлетень 27 - найближчий аналог, який складається з подавального транспортера (може мати вигляд окремого транспортувального елемента лоткового типу, що встановлений від кожного викопувального робочого органу), над вихідним кінцем якого з відповідним зором встановлені очисні робочі органи у вигляді привідної очисної щітки, утвореної еластичними прутками, зверху якої розміщена віта циліндрична пружина, що розташована паралельно осі очисної щітки і приводиться у повздовжній зворотно-поступальний вібраційний рух у напрямі вздовж осі очисної щітки (тобто періодично стискається і випрямляється). Таким чином, віта циліндрична пружина або стискається, або розтягується і контактує унизу з еластичними прутками очисної щітки, очищаючи її еластичні прутки від налиплого ґрунту. Привід циліндричної пружини у зворотно-поступальні рухи здійснюється за допомогою кривошипно-шатунного та кулісного механізмів.

Працює цей аналог таким чином, що тіла коренебульбоплодів подаються подавальним транспортером (або транспортувальним елементом лоткового типу) і, потрапляючи у зону дії привідної очисної щітки, захоплюються її еластичними прутками, очищуються від налиплого ґрунту і вивантажуються. Завдяки тому, що на еластичних прутках привідної очисної щітки можуть налипати залишки ґрунту (особливо вологі) та деякі рослинні рештки, встановлена зверху віта циліндрична пружина, що розташована паралельно осі очисної щітки і приводиться у повздовжній зворотно-поступальний вібраційний рух у напрямі вздовж осі очисної щітки за допомогою кривошипно-шатунного і кулісного механізмів, зчищає ці залишки, очищаючи еластичні прутки очисної щітки. При цьому віта циліндрична пружина дещо уповільнює обертальний рух очисної щітки, утворюючи певне гальмування.

Недоліками цього пристрою є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, оскільки, незважаючи на очищення еластичних прутків привідної очисної щітки від налиплого ґрунту, взаємодія коренебульбоплодів з очисним робочим органом відбувається тільки зверху. Внаслідок цього очищуються тільки певні сторони коренебульбоплодів (верхні), оскільки нижні

контактують лише з полотном подавального транспортера. Для приводу циліндричної пружини у зворотно-поступальний рух застосовуються досить складні кривошипно-шатунний і кулісний механізми. Оскільки один із кінців витої циліндричної пружини нерухомо закріплений на рамі, а другий її кінець закріплений на кінці важеля кулісного механізму, то величина осьового деформування пружини буде доволі обмежена, а тому частина пружини, що розташована ближче до кінця її нерухомого закріплення, взагалі не в змозі деформуватись, тобто рухатись в осьовому напрямі. Сумнівною також є працездатність цих механізмів, оскільки при невеликому стисненні витої циліндричної пружини такі її рухи у напрямі повздожньої осі цілком можливі, однак у разі прикладання до пружини більших зусиль, тобто її деформування на більшу величину, вона буде згинатись (середня її частина буде випиратись і змінювати прямолінійний напрям на бічний), а не стискуватись. У цьому випадку її очисні властивості взагалі ліквідуються. Деформування витої циліндричної пружини у напрямі її повздожньої осі можливі тільки на дуже незначну величину.

В основу винаходу поставлена задача підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, що включає транспортування вороху коренебульбоплодів, їх взаємодію з очисними робочими органами, очищення самих очисних органів витою циліндричною пружиною і вивантаження. Згідно з винаходом виту циліндричну пружину залучають до примусового обертального руху навколо власної осі та додатково ударно струшують у напрямі її повздожньої осі за допомогою вібраційного ударника.

У пристрої для реалізації цього способу, який включає раму, подавальний транспортер, над вихідним кінцем якого з відповідним зазором встановлена очисна щітка, утворена круглими еластичними прутками, зверху якої встановлена вита циліндрична пружина та вивантажувальний транспортер. Згідно з винаходом вита циліндрична пружина з'єднана з приводом у обертальний рух, над нею у горизонтальному напрямку встановлений вібраційний ударник у вигляді рухомого кронштейна, що містить два важелі, спрямовані усередину витої пружини, з роликками на кінцях, при цьому один із кінців кронштейна спирається на пружину стиснення, а другий містить ролик, вільно встановлений на власній осі, який кінематично пов'язаний з механізмом ударної дії.

Таким чином, до наявної сукупності операцій транспортування і очистки вороху коренебульбоплодів від домішок, додається нова операція з надання очисним робочим органам, у цьому випадку витій циліндричній пружині, примусового обертального руху навколо власної осі. Цей примусовий обертальний рух очисного робочого органу, зокрема циліндричної пружини, значно якісніше очищає від ґрунтових домішок та рослинних решток власне очисні робочі органи. Крім того, очисним робочим органам надається принципово нова операція з їх додаткового ударного струшування. При цьому під час очистки робочих органів, утворених витою циліндричною пружиною, ці додаткові ударні струшування надаються у напрямі її повздожньої осі за допомогою вібраційного ударника. Операція з ударного струшування ґрунтових домішок та рослинних решток з очисних пристроїв, зокрема з витої циліндричної пружини, забезпечує майже повне її очищення, що, у свою чергу, дуже ефективно очистить основні очисні робочі органи для коренебульбоплодів, які подаються на очищення.

Пристрій, за допомогою якого пропонується реалізувати цей спосіб, схематично зображений на фіг. 1 - загальний вигляд збоку. На фіг. 2 подано вигляд А на фіг. 1.

Пристрій, за допомогою якого пропонується реалізувати цей спосіб, має раму 1, подавальний транспортер 2, у вигляді окремих транспортувальних елементів лоткового типу, встановлених біля кожного викопувального робочого органу. Над вихідним кінцем подавального транспортера 2 з відповідним зазором встановлені очисні робочі органи у вигляді привідної (привід не показаний) очисної щітки 3, утвореної довгими круглими еластичними прутками. Зверху над щіткою 3 розташована вита циліндрична пружина 4, що встановлена з можливістю обертальних рухів і зв'язана з приводом (не показаний) у вказаний обертальний рух навколо власної осі. Нижні кінці спіралей витої пружини 4 фактично знаходяться у верхній частині щітки 3, тобто усередині її довгих круглих еластичних прутків. Зверху над витою циліндричною пружиною 4 розташований вібраційний ударник 5 у вигляді кронштейна, встановленого у горизонтальних напрямках 6, які дозволяють йому поступально (зворотно-поступально) рухатись уздовж вказаних напрямків 6. Вібраційний ударник 5 у вигляді рухомого кронштейна містить два важелі 7, спрямовані усередину витої пружини 4 і містять роликки 8 на їх кінцях. Один із кінців рухомого кронштейна вібраційного ударника 5 спирається на пружину стиснення 9, а інший кінець містить ролик 10, вільно встановлений на власній осі. З боку розташування ролика 10 розміщений вібраційний механізм 11 ударної дії, що має ударник 12, який контактує з

роликом 10. У нижньому просторі між вихідним кінцем подавального транспортера 2 і очисною щіткою 3 встановлений вивантажувальний транспортер 13. Верхній боковий простір від кінця вивантажувального транспортера 13 закритий захисним фігурним екраном 14. Напрями поступального руху тіл коренебульбоплодів, а також обертальних та коливальних рухів робочих органів пристрою показано стрілками.

Працює пристрій таким чином. Під час роботи подавальний транспортер 2 (який може мати вигляд окремих транспортувальних елементів лоткового типу, що встановлені біля кожного викопувального робочого органу) подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, та потрапляє у зону дії привідної очисної щітки 3, утвореної довгими еластичними прутками. Довгі еластичні прутки привідної очисної щітки 3, що з відповідним зазором прикріплені до полотна подавального транспортера 2, захоплюють тіла коренебульбоплодів, очищаючи їх бічні поверхні зверху від налиплого ґрунту і у подальшому проштовхують їх далі. Але кінці довгих еластичних прутків привідної очисної щітки 3 захоплюють частинки ґрунту, рослинні рештки, кореневища і залучають їх до сумісного обертального руху, внаслідок чого вказані решки можуть знову опинитись зверху на полотні подавального транспортера 2. Але завдяки тому, що зверху над привідною очисною щіткою 3 розташована віта циліндрична пружина 4, то кінці довгих еластичних прутків очисної щітки 3, входячи у простір між витками циліндричної пружини 4, контактують з її спіральною навивкою, внаслідок чого значна частина ґрунтових домішок та рослинних решток зчищаються спіральною навивкою пружини 4. Однак, у зв'язку з тим, що віта циліндрична пружина 4 встановлена з можливістю обертальних рухів і зв'язана з приводом у вказаний обертальний рух навколо власної осі, то процес зчищення домішок з довгих еластичних прутків очисної щітки 3 значно активізується. Витки циліндричної пружини 4 рухаються упоперек довгих еластичних прутків щітки 3, а також завдяки обертальному рухові самих еластичних прутків щітки 3 відбуваються механічні контакти між прутками і циліндричною пружиною 4 у двох площинах (у площині обертання прутків щітки 3 і у горизонтальній площині), це значно підвищує якість очищення довгих еластичних прутків очисної щітки 3. Однак, якщо ворох тіл коренебульбоплодів, що подається на очищення, має багато вологого, липкого ґрунту та значну кількість рослинних решток, кореневищ тощо, то навіть такий складний механічний контакт кінців довгих еластичних прутків очисної щітки 3 і спіралі циліндричної пружини 4 не позбавляє очисну щітку 3 від налиплих (особливо тих, що знаходяться усередині між еластичними прутками) домішок, а тому зверху над вітою циліндричною пружиною 4 розташований вібраційний ударник 5 у вигляді кронштейна, встановленого у горизонтальних напрямних 6, які дозволяють йому поступально рухатись вздовж вказаних напрямних 6. При цьому віта циліндрична пружина 4 розділена завдяки рамі 1 фактично на дві короткі частини, у кожному з яких спрямовані важелі 7, які закріплені на кронштейні вібраційного ударника 5. При цьому кінці важелів 7, що спрямовані усередину вітої пружини 4, містять ролики 8 на своїх кінцях, які контактують роликками або своїми частинами з витками пружини 4. Оскільки один з кінців рухомого кронштейна вібраційного ударника 5 спирається на пружину стиснення 9, а другий кінець містить ролик 10, вільно встановлений на власній осі, з боку розташування ролика 10 розміщений вібраційний механізм 11 ударної дії, який має ударник 12, що контактує з роликом 10, то кронштейн вібраційного ударника 5 здійснює періодичні ударні рухи, які через кронштейни 7 і ролики 8 передаються виткам вітої пружини 4. Це створює додаткові періодичні (вібраційні) ударні струшування витків пружини 4, що остаточно звільняє (струшує) частини ґрунтових домішок та рослинних решток з довгих еластичних кінців очисної щітки 3. В цілому це значно підвищує якість очищення від домішок очисних робочих органів пристрою, у цьому випадку очисну щітку 3, що сприятиме також підвищенню якості очистки тіл коренебульбоплодів від домішок. Далі тіла коренебульбоплодів остаточно проходять очисний пристрій. Після цього очищені від вільних ґрунтових домішок й рослинних решток, а також від налиплого ґрунту тіла коренебульбоплодів опиняються на вивантажувальному транспортері 13, який завантажує їх у бункер або у транспортний засіб. Для запобігання втратам коренебульбоплодів встановлено захисний фігурний екран 14. Вібраційний механізм 11 може створювати для кронштейна вібраційного ударника 5 ударні імпульси, різні за частотою і амплітудою. Так, якщо на очищення подається важкий ворох (тобто ворох у складі липкого та вологого ґрунту, каміння, значної кількості кореневищ, зелених ростків гички та інших рослинних домішок) коренебульбоплодів частота ударних коливальних рухів повинна бути збільшена. Жорсткість пружини стиснення 9 також вибирається відповідно до того, який фізико-механічний стан вороху коренебульбоплодів, що подається на очищення. Так ударні імпульси за величиною амплітуди повинні повністю струшувати налиплий на кінці довгих еластичних прутків очисної щітки 3 ґрунт та інші рослинні рештки. Можливі й інші варіанти пристроїв, які у змозі реалізувати цей спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів від домішок.

Застосування запропонованого способу дозволить підвищити якість очищення коренебульбоплодів від домішок.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

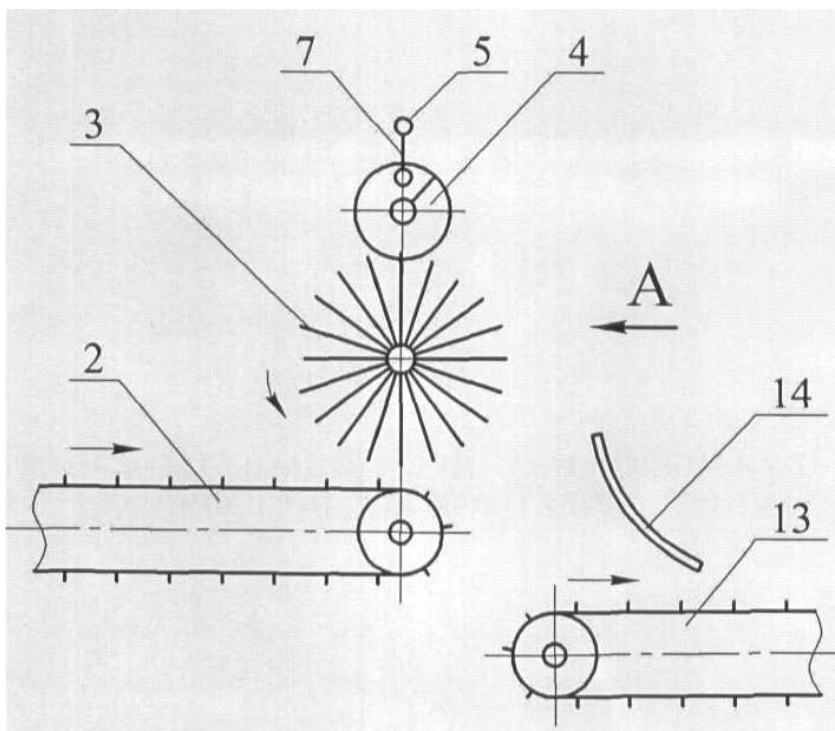
5

1. Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, що включає транспортування вороху коренебульбоплодів, їх взаємодію з очисними робочими органами, очищення очисних робочих органів витою циліндричною пружиною і вивантаження, який **відрізняється** тим, що виту циліндричну пружину залучають до примусового обертального руху навколо власної осі, та додатково ударно струшують у напрямі її повздожньої осі за допомогою вібраційного ударника.

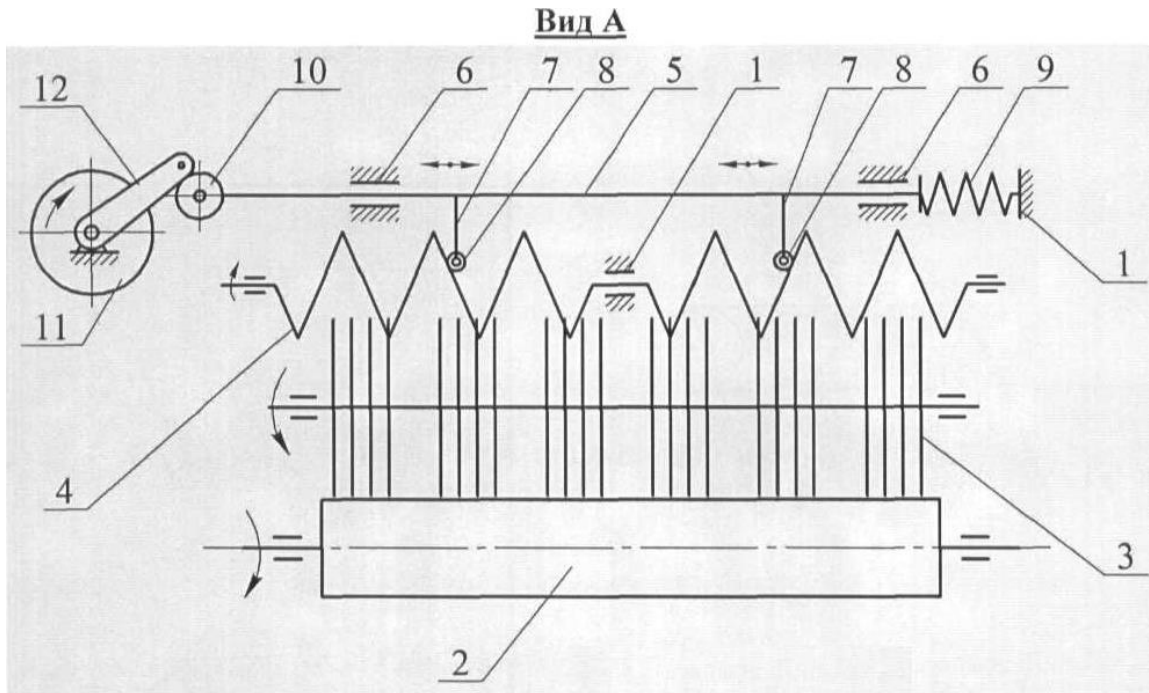
10

2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який включає раму, подавальний транспортер, над вихідним кінцем якого з відповідним зазором встановлена очисна щітка, утворена круглими еластичними прутками, зверху якої встановлена вита циліндрична пружина та вивантажувальний транспортер, який **відрізняється** тим, що вита циліндрична пружина зв'язана з приводом у обертальний рух, над якою у горизонтальних напрямних установлений вібраційний ударник у вигляді рухомого кронштейна, що містить два важелі, спрямовані усередину витої пружини, з роликками на кінцях, при цьому один із кінців кронштейна спирається на пружину стиснення, а інший містить ролик, вільно встановлений на власній осі, який кінематично пов'язаний з механізмом ударної дії.

20



Фіг. 1



Фиг. 2

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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