



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107145** (13) **C2**
(51) МПК
A01D 33/08 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 08341	(72) Винахідник(и):	Булгаков Володимир Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	02.07.2013	(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:	25.11.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 83097 C2; 10.06.2008 UA 79909 C2; 25.07.2007 UA 80224 C2; 27.08.2007 UA 83964 C2; 26.08.2008 UA a201204190; 13.05.2013 SU 1759289 A1; 07.09.1992
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.12.2013, Бюл.№ 24		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2014, Бюл.№ 22		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ

(57) Реферат:

Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки з еластичними прутками, вертикально встановленого порожнистого очисника, який складається з частин, виконаних у вигляді розташованих одна над одною бочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздожніми прутками, і який зв'язаний з приводом для створення обертального руху, усередині якого встановлений на рівні основи верхньої бочки очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера. Очисний блок виконаний у вигляді двох привідних співвісних валів, розташованих на повздожній осі очисника, на консольних кінцях яких встановлені верхній решітчастий дисковий елемент опуклої форми меншого діаметру, решітка якого утворена радіальними спицями дугоподібної форми, під яким розташований суцільний дисковий елемент опуклої форми більшого діаметра, на зовнішній периферійній поверхні якого закріплені ребра трикутної форми, у проміжках між яким на твірній поверхні диска з відповідним кроком закріплені пружини дугоподібної форми. Дискові елементи розташовані опуклостями назустріч один одному, а співвісні вали мають протилежні напрями обертальних рухів.

UA 107145 C2

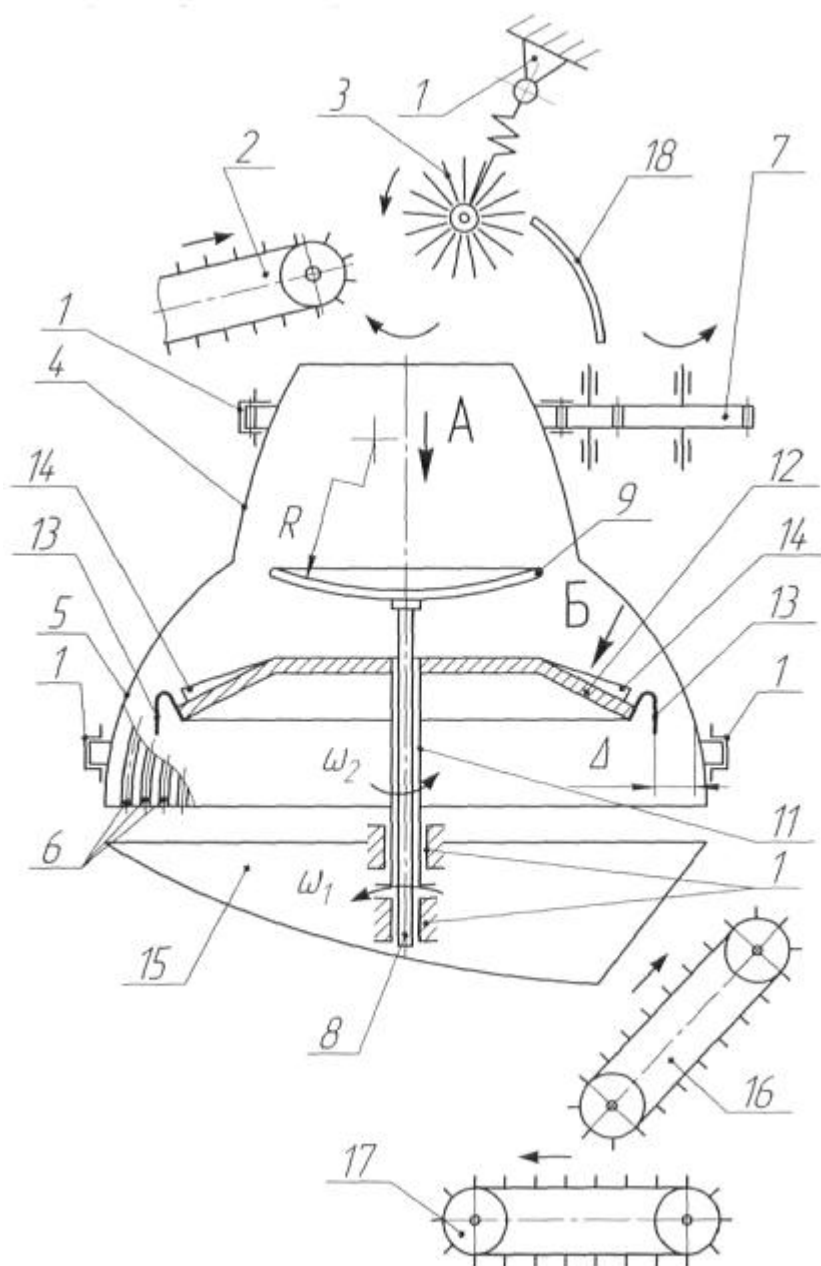


Fig. 1

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. (книга: 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.

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

Працює найбільш близький 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 домішок здійснюється на пальчастій очисній гірці.

Недоліками найбільш близького аналогу 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 не подрібненим, 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 (а, відповідно, додаткових зусиль, що прикладаються до вороху) частинам вороху коренебульбоплодів.

Винаходом поставлена задача підвищити якість очистки коренебульбоплодів від домішок.

Поставлена винаходом задача досягається тим, що у пристрої для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки з еластичними прутками, вертикально встановленого порожнистого очисника, який складається з частин, виконаних у вигляді розташованих одна над одною бочок, 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 на рівні основи верхньої бочки очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера, згідно винаходу, очисний блок виконаний у вигляді двох привідних співвісних валів, розташованих на повздовжній осі очисника, на консольних кінцях яких встановлені верхній решітчастий дисковий елемент опуклої форми меншого діаметру, решітка якого утворена радіальними спицями дугоподібної форми, під яким розташований суцільний дисковий елемент опуклої форми більшого діаметра, на зовнішній периферійній

поверхні якого закріплені ребра трикутної форми, у проміжках між яким на твірній поверхні диска з відповідним кроком закріплені пружини дугоподібної форми, дискові елементи розташовані опуклостями назустріч один одному, а співвісні вали мають протилежні напрями обертальних рухів.

5 Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів схематично зображений на Фіг. 1 - загальний вигляд збоку. На Фіг. 2 дано вигляд А на Фіг. 1. На Фіг. 3 дано вигляд Б 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 частин, виконаних у вигляді розташованих одна над одною бочок: 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 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, який складається з верхньої 4 і нижньої 5 бочок, на рівні основи верхньої бочки 4, встановлений очисний блок, виконаний у вигляді двох привідних (приводи не показані) співвісних валів, розташованих на повздовжній осі очисника: вала 8 - на консольному кінці якого встановлений верхній решітчастий дисковий елемент 9 опуклої форми меншого діаметра у вигляді решітки, яка утворена радіальними спицями 10 дугоподібної форми і вала 11 - на консольному кінці якого закріплений суцільний дисковий елемент 12 опуклої форми більшого діаметра. Дискові елементи 9 і 12 розташовані опуклостями назустріч один одному. При цьому, привідний вал 8 проходить усередині привідного вала 11, їх кутові швидкості обертального руху відповідно дорівнюють ω_1 і ω_2 , а їх значення такі, що $\omega_1 > \omega_2$. Напрями обертальних рухів привідних співвісних валів 8 і 11 протилежні. Верхній решітчастий дисковий елемент 9 фактично знаходиться на рівні переходу верхньої бочки 4 у нижню бочку 5, а суцільний дисковий елемент 12, розташований безпосередньо під дисковим елементом 9 у середній частині бочки 5. Опукла форма верхнього решітчастого дискового елемента 9 має угнутість радіуса R. На твірній поверхні суцільного дискового елемента 12 з відповідним кроком т закріплені пружини 13 дугоподібної форми, які створюють з внутрішньою поверхнею нижньої бочки 5 кільцевий зазор Δ , а зверху на зовнішній поверхні його периферії закріплені ребра 14 трикутної форми, які фактично розташовані у проміжках між пружинами 13. Під нижній вихідний отвір бочки 5 підведений скатний лоток 15, а під його нижнім кінцем похило встановлена пальчаста очисна гірка 16. Під нижнім кінцем пальчастої очисної гірки 16 горизонтально розташований вивантажувальний транспортер 17. Зверху бочки 4, навпроти подавального транспортера 2, встановлений захисний екран 18 дугоподібної форми. Напрями потоків вороху коренебульбоплодів, а також обертальних 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, безпосередньо усередину верхньої бочки 4. При цьому, завдяки наявності захисного екрана 18 і того, що відбивна щітка 3, встановлена на рамі 1 таким чином, що цей потік вороху коренебульбоплодів відбивається і гарантовано потрапляє усередину порожнистого очисника, тобто через верхню завантажувальну горловину верхньої бочки 4 малого діаметра. Частково подрібнений довгими еластичними прутками відбивної щітки 3 ворох коренебульбоплодів відразу потрапляє на поверхню очисного блока, тобто безпосередньо на поверхню верхнього решітчастого дискового елемента 9 малого діаметра. Завдяки тому, що верхній решітчастий дисковий елемент 9 малого діаметра має опуклу форму, що спрямована угору і утворена радіальними спицями 10 дугоподібної форми, а також тому, що він закріплений на консольному кінці привідного вала 8, який обертається з кутовою швидкістю ω_1 частини вороху коренебульбоплодів значно руйнуються і розділяються на окремі компоненти. Саме завдяки тому, що решітчастий дисковий елемент 9 розташований у нижній частині бочки 4, а також завдяки тому, що він має опуклу форму тіла коренебульбоплодів і деякі ґрунтові та рослинні рештки під дією сил інерції з прискоренням спрямовуються на середину внутрішньої поверхні верхньої бочки 4. Завдяки опуклій формі верхнього решітчастого дискового елемента 9 і його угнутості радіусом R забезпечується направленість руху тіл коренебульбоплодів, під дією сил інерції, саме у середню частину верхньої бочки 4. Наявність на поверхні верхнього решітчастого дискового елемента радіальних спиць 10 дугоподібної форми забезпечує відцентровий розсів компонентів вороху коренебульбоплодів, які маючи різну питому вагу потрапляють у різні місця внутрішньої поверхні верхньої бочки 4. Основна частина ґрунтових домішок при цьому відразу

просіюється крізь радіальні зазори між спицями 10. Після звільнення решітчастого дискового елемента 9 відбуваються удари тіл коренебульбоплодів об повздовжні прутки 6 верхньої бочки 4, відбувається очищення бічних поверхонь тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту і значна кількість домішок відразу просіюється крізь зазори між прутками 6. Завдяки тому, що

5 порожнистий очисник (тобто бочки 4 і 5) встановлений на рамі 1 поворотно і кінематично зв'язаний з приводом 7 у обертальний рух у напрямі, що співпадає з напрямом обертального руху привідного вала 8, а й відповідно решітчастого дискового елемента 9, тіла коренебульбоплодів і домішки захоплюються прутками 6 верхньої бочки 4, далі ковзають

10 вздовж прутків 6 і остаточно падають донизу. Далі, під дією власної ваги тіла коренебульбоплодів опускаючись донизу відразу потрапляють на суцільний дисковий елемент 12 більшого діаметра, який також має опуклу форму, яка спрямована вже донизу. Суцільний дисковий елемент 12 має більший, ніж дисковий елемент 9 діаметр, розташований у середній частині бочки 5 і закріплений на консольному кінці привідного вала 11, а тому тіла коренебульбоплодів мають пружні удари об верхню частину суцільного дискового елемента 12.

15 Завдяки обертальному руху суцільного дискового елемента 12, вже з меншою кутовою швидкістю ω_2 тіла коренебульбоплодів не так швидко звільняють його верхню робочу поверхню, здатні до ковзання, деякий час, по ній і відчують зусилля зчісування налиплого ґрунту. Відбувається це завдяки тому, що на зовнішній поверхні його периферії закріплені ребра 14 трикутної форми, які захоплюють тіла коренебульбоплодів (тіла коренебульбоплодів

20 розташовуються у проміжках між ребрами 14), транспортують їх і далі спрямовують на пружини 13 дугоподібної форми. Висота пружин 13 більша, ніж висота ребер 14 на периферії суцільного дискового елемента 12, а тому тіла коренебульбоплодів утримуються деякий час від падіння донизу. Далі, завдяки силам інерції, тіла коренебульбоплодів звільняють суцільний дисковий елемент 12 (рухаючись по скошеній поверхні), захоплюються нижніми кінцями пружин 13 і

25 примусово протягуються крізь кільцевий зазор Δ пружними кінцями пружин 13 вздовж круглих повздовжніх прутків 6 нижньої бочки 5. В даному разі обертальний рух порожнистого очисника (бочок 4 і 5) протилежний напрямку обертального руху привідного вала 11, а й відповідно суцільного дискового елемента 12, а тому тіла коренебульбоплодів, які розташовані у проміжках між пружинами 13, розміром (кроком) t відчують зустрічний рух круглих повздовжніх прутків 6 і

30 з їх бічних поверхонь майже повністю відокремлюється налиплий ґрунт. Звільнившись від пружин 13 коренебульбоплоди остаточно спрямовуються вже до нижньої частини внутрішньої поверхні нижньої бочки 5, де також мають об неї пружні удари. При цьому, значна частина ґрунтових домішок і тут одразу просіюється крізь зазори між круглими повздовжніми прутками 6 за межі пристрою. Досягнувши вихідного отвору нижньої бочки 5, тіла коренебульбоплодів і

35 деякі домішки потрапляють на поверхню скатного лотка 15, а далі на полотно пальчастої очисної гірки 16. Завдяки тому, що в переважній більшості тіла коренебульбоплодів мають круглу форму і як тверді тіла, вони скочуються вниз по полотну пальчастої очисної гірки 16, ґрунтові ж домішки та рослинні рештки навпаки, не здатні до кочення, а тому захоплюються пальцями очисної гірки 16 і виносяться крізь її верхній кінець за межі пристрою. Повністю

40 очищені від домішок та налиплого ґрунту коренебульбоплоди потрапляють на вивантажувальний транспортер 17 і грузяться в бункер, або у транспортний засіб. Кутів швидкості обертання привідних співвісних валів 8 і 11 повинні мати такі значення, при яких відбуватиметься ефективне розосереджування і очищення коренебульбоплодів від домішок при будь-якому стані вороху, однак співвідношення $\omega_1 > \omega_2$ завжди повинно виконуватись. При

45 контакті тіл коренебульбоплодів з різними частинами очисника, що обертаються, не повинні відбуватись їх пошкодження.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

50 Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, що складається з рами, подавального транспортера, відбивної щітки з еластичними прутками, вертикально встановленого порожнистого очисника, який складається з частин, виконаних у вигляді розташованих одна над одною бочок, верхня з яких має менший діаметр, ніж нижня, твірна

55 поверхня якого утворена розташованими з зазорами круглими повздовжніми прутками, і який зв'язаний з приводом для створення обертального руху, усередині якого встановлений на рівні основи верхньої бочки очисний блок, а також очисної гірки та вивантажувального транспортера, який **відрізняється** тим, що очисний блок виконаний у вигляді двох привідних співвісних валів, розташованих на повздовжній осі очисника, на консольних кінцях яких встановлені верхній

60 решітчастий дисковий елемент опуклої форми меншого діаметру, решітка якого утворена радіальними спицями дугоподібної форми, під яким розташований суцільний дисковий елемент

опуклої форми більшого діаметра, на зовнішній периферійній поверхні якого закріплені ребра трикутної форми, у проміжках між яким на твірній поверхні диска з відповідним кроком закріплені пружини дугоподібної форми, дискові елементи розташовані опуклостями назустріч один одному, а співвісні вали мають протилежні напрями обертальних рухів.

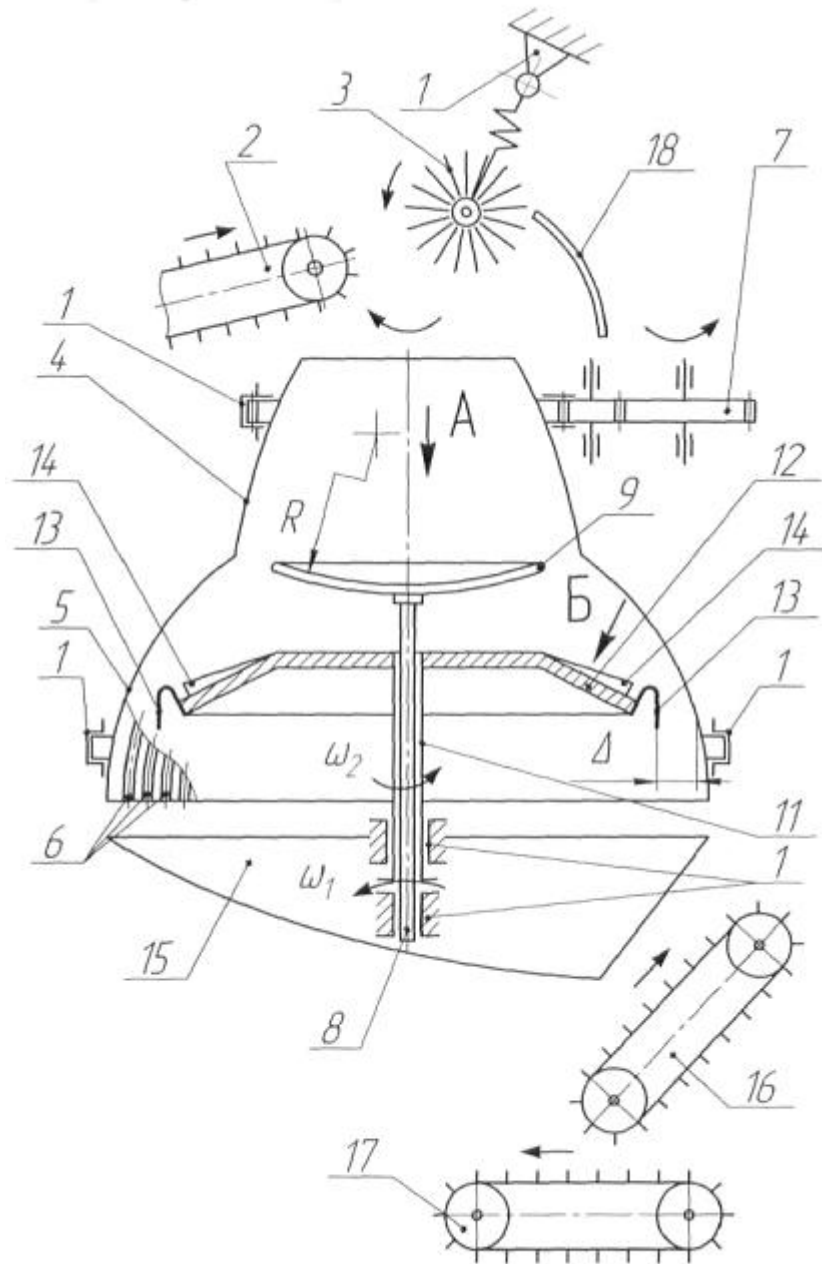


Fig. 1

Вид А

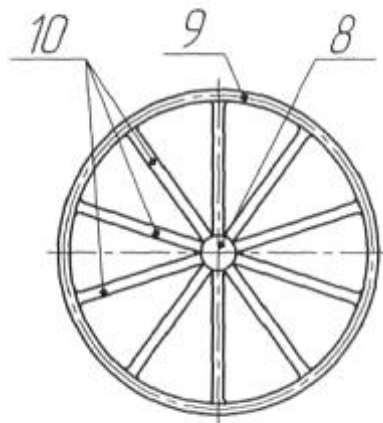


Fig. 2

Вид Б

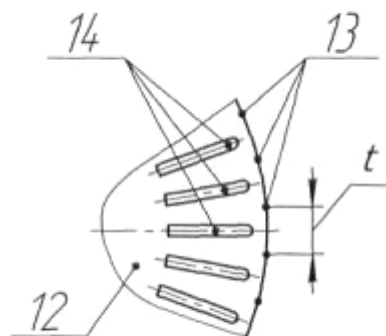


Fig. 3

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

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