



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104613** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**A01C 17/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

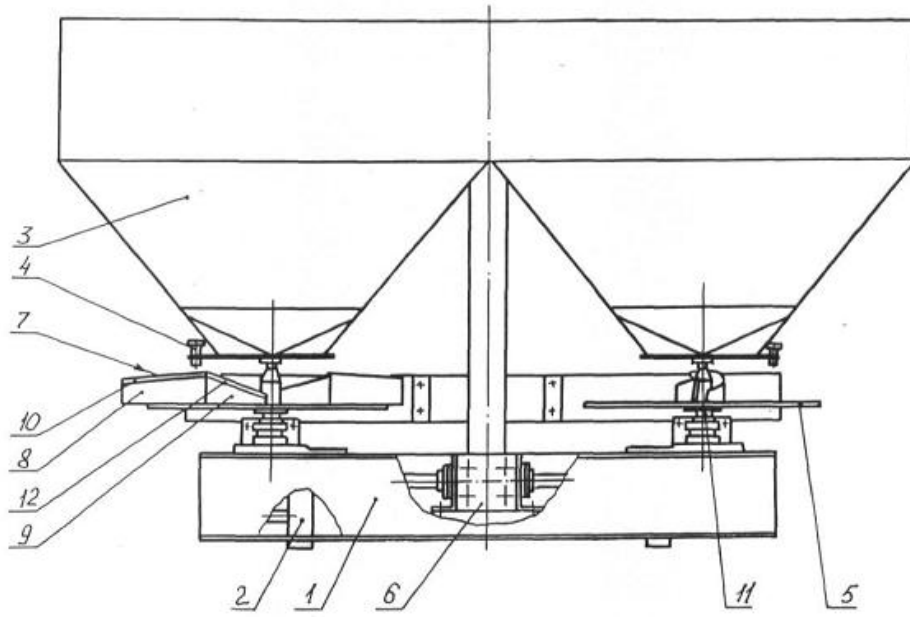
(21) Номер заявки:	<b>u 2015 07481</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Зелінський Микола Здіславович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>27.07.2015</b>	(73) Власник(и):	<b>Зелінський Микола Здіславович,</b> вул. 1 Травня, 9, кв. 45, м. Хмільник, Вінницька обл., 22000 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>10.02.2016</b>	(74) Представник:	<b>Калюжний Валерій Вілінович, реєстр.</b> <b>№156</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.02.2016, Бюл.№ 3</b>		

## (54) МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ З ВІДЦЕНТРОВИМ РОЗСІЮВАЛЬНИМ ОРГАНОМ

### (57) Реферат:

Машина для внесення мінеральних добрив з відцентровим розсіювальним органом містить раму з пристроєм для її з'єднання з начіпною системою трактора і на якій закріплений бункер, який виконаний у вигляді комбінації чотирикутної призми і двох зрізаних пірамід, встановлених меншою основою донизу, які є його днищами, обладнаними регулюючими заслінками для дозованої подачі добрив, і під якими розташовані розсіювальні диски, котрі кінематично сполучені з механізмом їх привода в обертальний рух, наприклад гідромотором або шестеренчастою передачею, кінематично зв'язаною із заднім валом відбору потужності трактора, і на кожному з яких закріплені по дві розгінних лопатки, кожна з яких виконана у вигляді прямолінійної пластини з козирком, відігнутих на 90° і спрямованих назустріч обертанню дисків, а також кожна лопатка має довжину, що перевищує діаметр диска і містить дві функціональні частини - розгінну та захоплювальну. Захоплювальна частина розташована ближче до центра диска і має в площині форму логарифмічної спіралі, змінної висоти, зростаючої за довжиною пластини в міру віддалення від центра диска, а також встановлена вертикально і наділена загином верхньої крайки у напрямку обертання диска. Розгінні частини лопаток виконані зі змінним за довжиною нахилом від вертикальної площини, зростаючим до периферії диска, а також діаметрально протилежні лопатки на кожному диску мають протилежний нахил від вертикальної площини. Диски на валах приводу встановлені і закріплені таким чином, щоб при обертанні суміжними лопатками на двох дисках становилися лопатки з різним напрямком нахилу розгінних їх частин, а також висота кожної розгінної частини лопатки виконана зменшуючою за довжиною по мірі віддалення від центра диска. Кожна лопатка виконана у вигляді суцільного елемента, який містить розгінну і захоплювальну ділянки зазначеної конструкції.

UA 104613 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування і може бути використана в машинах для розсіювання твердих мінеральних добрив по поверхні ґрунту та для сівби насіння сільськогосподарських культур розкидним способом.

Відома машина Centerliner Lely, яка включає раму з пристроєм для її з'єднання з начіпною системою трактора і на якій закріплений бункер, виконаний у вигляді комбінації чотирикутної призми і двох чотирикутних зрізаних пірамід, встановлених меншою основою донизу, і є його днищами, обладнаними регулюючими заслінками для дозованого подання добрив, і під якими розташовані в одній горизонтальній площині розсіювальні диски, котрі кінематично сполучені з механізмом їх привода в обертальний рух, наприклад гідромотором або шестеренчастою передачею, зв'язаною із заднім валом відбору потужності трактора, і на яких закріплені по чотири лопатки, кожна з яких виконана у вигляді пластини угнутої на зустріч напрямку обертання і розташованої на периферійній ділянці диска. При роботі цієї машини добрива від бункера спрямовувачем рівномірно подаються у центральні частини дисків, які приводяться приводом в обертальний рух, де вони під дією відцентрових сил повільно пересуваються до периферії дисків. На периферійних ділянках дисків добрива втягуються угнутими лопатками дисків в обертальний рух, і під дією відцентрових сил їх частинки поступово рухаються по пластині від центру диска до периферії. Коли частинки добрив досягають торця диска, вони від нього відриваються і переходять у вільний політ і широкою смугою рівномірно розсіваються по поверхні ґрунту [див. проспект французької фірми: "Centerliner Lely". – Lely France s.a.r.l. - KM 4, Route de Paris. - B.P. 126. - 61004 Alencon Cedex].

Відцентровому робочому органу цієї машини присутні, принаймні, два суттєвих недоліки. По-перше, відсутність захоплювальних пластин у центрі дисків не дозволяє одразу втягувати добрива у обертальний рух, що приводить до їх накопичення на дисках та нерівномірному розповсюдженню відцентровими силами, що ставить під сумнів подальшу рівномірність внесення добрив у ґрунт. По-друге, угнутість лопаток утруднює пересування частинок добрив по пластинках та перешкоджає їх розгону.

Найбільш близькою за своєю суттю та ефекту, що досягається, і яка приймається за прототип, є машина для внесення мінеральних добрив з відцентровим розсіювальним органом, яка включає раму з пристроєм для її з'єднання з начіпною системою трактора і на якій закріплений бункер, який виконаний у вигляді комбінації чотирикутної призми і двох зрізаних пірамід, встановлених меншою основою донизу, які є його днищами, обладнаними регулюючими заслінками для дозованої подачі добрив, і під якими розташовані розсіювальні диски, котрі кінематично сполучені з механізмом їх привода в обертальний рух, наприклад гідромотором або шестеренчастою передачею, кінематично зв'язаною із заднім валом відбору потужності трактора, і на кожному з яких закріплені по дві розгінні лопатки, кожна з яких виконана у вигляді прямолінійної пластини з козирком, відігнутих на 90° і спрямованих назустріч обертанню дисків. Кожна лопатка має довжину, що перевищує діаметр диска і складається з двох функціональних частин - розгінної та захоплювальної, причому захоплювальна частина розташована ближче до центра диска і має в площині форму логарифмічної спіралі, змінної висоти, зростаючої за довжиною пластини в міру віддалення від центра диска, а також встановлена вертикально і наділена загином верхньої крайки у напрямку обертання диска, крім того, розгінні частини лопаток виконані зі змінним за довжиною нахилом від вертикальної площини, зростаючим до периферії диска, а також діаметрально протилежні лопатки на кожному диску мають протилежний нахил від вертикальної площини, при цьому диски на валах привода встановлені і закріплені таким чином, щоб при обертанні суміжними лопатками на двох дисках становилися лопатки з різним напрямком нахилу розгінних їх частин, а також висота кожної розгінної частини лопатки виконана зменшуючою за довжиною по мірі віддалення від центра диска [див. пат. України № 26664 з класу A01C17/00 опублікований 10.10.2007 р.].

Основним недоліком відомого технічного рішення є те, що лопатки виконані складеними з двох частин - розгінної та захоплювальної, з'єднаних між собою і з диском будь-яким відомим засобом, що вимушує збільшити кількість кріпильних елементів у два рази, а отже, ускладнити конструкцію розсіювального органу машини та знизити його надійність.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення конструкції розсіювального органу машини для внесення мінеральних добрив за рахунок зменшення кількості елементів кріплення лопаток шляхом виконання останніх суцільними, тобто у вигляді однієї функціональної деталі, що містить дві ділянки - розгінну та захоплювальну.

Поставлена задача вирішується тим, що машина для внесення мінеральних добрив з відцентровим розсіювальним органом містить раму з пристроєм для її з'єднання з начіпною системою трактора і на якій закріплений бункер, який виконаний у вигляді комбінації

чотирикутної призми і двох зрізаних пірамід, встановлених меншою основою донизу, які є його днищами, обладнаними регулюючими заслінками для дозованої подачі добрив, і під якими розташовані розсіювальні диски, котрі кінематично сполучені з механізмом їх привода в обертальний рух, наприклад гідромотором або шестеренчастою передачею, кінематично зв'язаною із заднім валом відбору потужності трактора, і на кожному з яких закріплені по дві розгінних лопатки, кожна з яких виконана у вигляді прямолінійної пластини з козирком, відігнутих на  $90^\circ$  і спрямованих назустріч обертанню дисків, а також кожна лопатка має довжину, що перевищує діаметр диска і містить дві функціональні частини - розгінну та захоплювальну. Захоплювальна частина розташована ближче до центра диска і має в площині форми логарифмічної спіралі, змінної висоти, зростаючої за довжиною пластини в міру віддалення від центра диска, а також встановлена вертикально і наділена загином верхньої крайки у напрямку обертання диска. Розгінні частини лопаток виконані зі змінним за довжиною нахилом від вертикальної площини, зростаючим до периферії диска, а також діаметрально протилежні лопатки на кожному диску мають протилежний нахил від вертикальної площини. Диски на валах привода встановлені і закріплені таким чином, щоб при обертанні суміжними лопатками на двох дисках становилися лопатки з різним напрямком нахилу розгінних їх частин, а також висота кожної розгінної частини лопатки виконана зменшуючою за довжиною по мірі віддалення від центра диска. Кожна лопатка виконана у вигляді суцільного елемента, який містить розгінну і захоплювальну ділянки зазначеної конструкції.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 - машина для внесення мінеральних добрив, що пропонується, вигляд з заднього торця; фіг. 2 - те ж саме, без бункера, вигляд зверху.

Машина для внесення мінеральних добрив містить раму 1 з пристроєм 2 для її з'єднання з начіпною системою трактора (не показаний). На рамі 1 закріплений бункер 3, виконаний у вигляді комбінації чотирикутної призми і двох зрізаних пірамід, встановлених меншою основою донизу, які є його днищами. Знизу кожна піраміда бункера 3 обладнана регулюючими заслінками 4 для дозованої подачі добрив.

Знизу під кожною пірамідою бункера 3 розташовані розсіювальні диски 5, котрі кінематично сполучені з механізмом 6 їх привода в обертальний рух, наприклад шестеренчастою передачею, кінематично зв'язаною із заднім валом відбору потужності трактора.

На верхній поверхні кожного диска 5 діаметрально закріплені по дві лопатки 7. Кожна лопатка 7 має довжину, відповідну діаметру диска 5, і виконана у вигляді суцільної деталі (елемента), яка містить дві функціональні ділянки - розгінну ділянку 8 та захоплювальну ділянку 9.

Розгінна ділянка 8 лопаток 7 виконана у вигляді прямолінійної пластини з козирком 10, відігнутих на  $90^\circ$  і спрямованих назустріч обертанню дисків. Крім того, розгінна ділянка 8 лопаток 7 виконана зі змінним за довжиною нахилом від вертикальної площини, поступово зростаючим до периферії диска 5, тобто один край розгінної ділянки 8, що знаходиться ближче до центра диска 5, розташовується у вертикальній площині, а протилежний її край - периферійний - має нахил, наприклад, в напрямку обертання диска 5. Розгінна ділянка 8 другої діаметрально протилежної лопатки 7 має такий же нахил від вертикальної площини, але у протилежному напрямку, тобто дзеркальний, наприклад в напрямку, протилежному обертанню диска 5 відповідно. Таким чином, на кожному диску 5 закріплено по дві діаметрально протилежних лопатки 7, розгінні ділянки 8 яких мають на периферійних ділянках нахил від вертикальної площини у протилежних напрямках. Завдяки нахилу у різні боки розгінних ділянок 8 лопаток 7, закріплених на одному диску 5, при обертанні останнього, гранули добрив, під час їх відриву від диска 5, спрямовуються у вільний політ у різні горизонтальні площини. Розгінна ділянка 8 однієї лопатки 7, яка має нахил у напрямку обертання диска 5 (або у бік спрямування козирка 10), спрямовує гранули добрив у горизонтальну площину, яка знаходиться нижче площини, у якій розташований диск 5. Розгінна ділянка 8 другої лопатки 7, яка має нахил проти напрямку обертання диска 5 (або проти боку спрямування козирка 10), спрямовує гранули добрив у горизонтальну площину, яка знаходиться вище площини, у якій розташований диск 5. Тобто лопатки 7 забезпечують розділення польоту гранул добрив на два шари.

Диски 5 на валах 11 механізму 6 привода встановлено і закріплені таким чином, щоб при їх обертанні суміжними лопатками 7 на двох дисках 5 становилися лопатки 7 з різним напрямком нахилу розгінних їх ділянок 8. Саме при такому обертанні лопаток 7 на дисках 5 з'являється можливість рознести вільний політ гранул добрив від кожного диска 5 у різні вертикальні площини, і таким чином, виключити їх зіштовхування між собою, що забезпечують рівномірність внесення добрив у ґрунт за всією шириною смуги удобрення поля.

Висота кожної розгінної ділянки 8 лопатки 7 виконана зменшуючою за її довжиною по мірі віддалення від центра диска 5, тобто один край розгінної ділянки 8, що знаходиться ближче до центра диска 5, має максимальну висоту, а протилежний її край - периферійний - має мінімальну висоту. Необхідність виконання розгінних ділянок 8 лопаток 7 змінної висоти буде

5

пояснено далі.  
Друга, захоплювальна ділянка 9 лопатки 7 розташована ближче до центра диска 5 і має в площині форму логарифмічної спіралі, змінної висоти, зростаючої за довжиною по мірі віддалення від центра диска 5. Максимальна висота захоплювальної ділянки 9 лопатки 7 співпадає з максимальною висотою розгінної ділянки 8 лопатки 7. Захоплювальна ділянка 9 лопатки 7 встановлена вертикально і наділена загином верхньої крайки 12 у напрямку

10

обертання диска 5. Виконання захоплювальної частини лопаток у формі логарифмічної спіралі дозволяє уникнути ударного навантаження на гранули добрив під час їх зіткнення з набігаючою захоплювальною ділянкою 9 лопаток 7.

Запропонована машина для внесення мінеральних добрив працює в такий спосіб.

15

При роботі машини добрива від бункера 3 через регульовані заслінки 4 подаються на центральну частину дисків 5, які приводяться механізмом 6 привода їх в обертальний рух. Гранули добрив, що опинилися на дисках 5, втягуються в обертальний рух захоплювальними ділянками 9 лопаток 7 і під дією відцентрових сил повільно пересуваються до периферії дисків 5. Завдяки тому, що захоплювальні ділянки 9 лопаток 7 мають форму логарифмічної спіралі, ударне навантаження на гранули добрив знижується за рахунок розкладення ударної сили на

20

два складові: обертову та радіальну. Радіальна складова співпадає з напрямком дії відцентрової сили і сприяє рушенню гранул добрив від центру до периферії дисків 5. Потужність обертової складової ударного навантаження при цьому знижується і становиться недостатньою для руйнування гранул добрив, тому останні зберігаються за розміром.

25

Добрива подаються з бункера 3 на диски 5, як правило, нерівномірним струмом. Цей нерівномірний струм добрив втягується в обертальний рух. Завдяки тому, що захоплювальні ділянки 9 лопаток 7 виконані із змінною висотою, зростаючою за довжиною по мірі віддалення від центра диска 5, шар добрив, пересуваючись у радіальному напрямку, розрівнюється за товщиною. Загини верхніх крайок 12 захоплювальних ділянок 9 лопаток 7 у напрямку обертання

30

диска 5 не дозволяють гранулам добрив зісковзувати з їх логарифмічної поверхні.

Оскільки захоплювальні ділянки 9 лопаток 7 стиковані з їх розгінними частинами 8, то гранули добрив повільно переходять під дією відцентрових сил на розгінні ділянки 8 лопаток 7. Завдяки тому, що розгінні ділянки 8 лопаток 7 виконані із змінною висотою, яка зменшується за довжиною по мірі віддалення від центра диска 5, шар добрив, пересуваючись у радіальному напрямку, фокусується у суцільний та рівномірний шар за товщиною. Козирки 10 на розгінних ділянках 8 лопаток 7 запобігають зісковзанню гранул добрив з поверхні лопаток 7.

35

Коли гранули добрив досягають торців дисків 5, вони від них відриваються і переходять у вільний політ двома шарами згідно з нахилом розгінних ділянок 8 лопаток 7 і широкою смугою рівномірно розсіваються по поверхні ґрунту. Завдяки тому, що гранули добрив перейшли від кожної лопатки 7 у вільний політ у різних площинах, вони не зіштовхуються між собою, а тому умови рівномірності внесення мінеральних добрив у ґрунт не порушуються.

40

Суттєва відмінність об'єкту, що заявляється, від раніш відомих, полягає в тому, що в машині для внесення мінеральних добрив відцентровий розсіювальний орган містить два диски, на яких встановлені лопатки, які мають суцільну конструкцію з двома ділянками змінної висоти, та одна ділянка яких виконана у вигляді логарифмічної спіралі і встановлена вертикально, а друга ділянка виконана із зростаючим до периферії нахилом. Вказані відмінності дозволили спростити конструкцію розсіювального органу та одночасно підвищити його надійність через зменшення кількості кріпильних вузлів. Жодна з відомих дводискових або одностискових машин для внесення мінеральних добрив не може мати зазначені властивості, оскільки конструктивно їх лопатки виконані складаними.

45

50

До технічних переваг запропонованого технічного рішення, у порівнянні з прототипом, можна віднести наступне:

- спрощення конструкції лопаток за рахунок виконання їх суцільними;
- підвищення надійності розсіювального органу за рахунок зменшення кріпильних елементів;
- збільшення ширини смуги внесення мінеральних добрив за рахунок збільшення швидкості обертання дисків внаслідок підвищення надійності розсіювального органу машини.

55

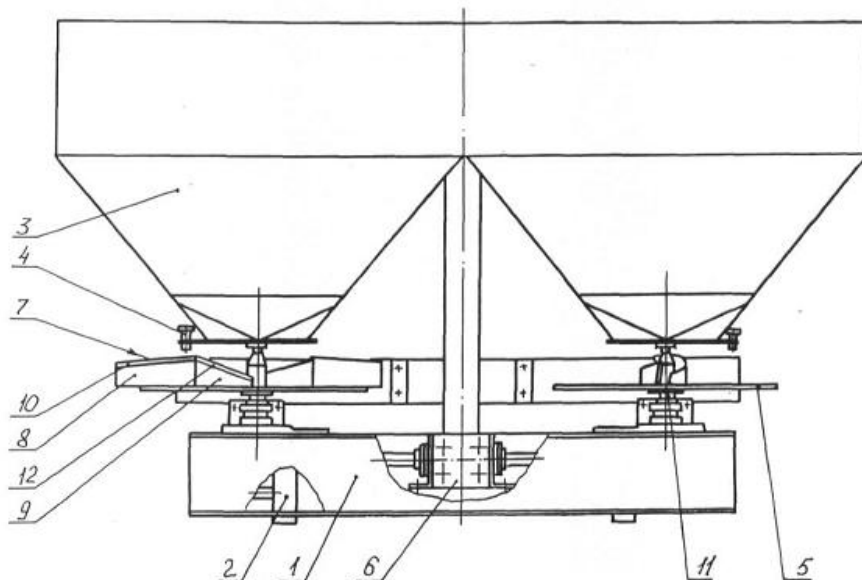
Економічний ефект від впровадження корисної моделі, у порівнянні з використанням прототипу, отримують за рахунок збільшення ширини смуги внесення мінеральних добрив, що дозволяє, в підсумку, зменшити кількість проходів трактора для удобрення поля, що

приводить до зниження витрат паливо-мастильних матеріалів внаслідок підвищення надійності роботи розсіювального органу через зменшення кріпильних елементів.

Соціальний ефект від впровадження корисної моделі, у порівнянні з використанням прототипу, отримують за рахунок скорочення часу проведення сільськогосподарських робіт, пов'язаних з удобрюванням ланів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Машина для внесення мінеральних добрив з відцентровим розсіювальним органом, що містить раму з пристроєм для її з'єднання з начіпною системою трактора і на якій закріплений бункер, який виконаний у вигляді комбінації чотирикутної призми і двох зрізаних пірамід, встановлених меншою основою донизу, які є його днищами, обладнаними регулюючими заслінками для дозованої подачі добрив, і під якими розташовані розсіювальні диски, котрі кінематично сполучені з механізмом їх привода в обертальний рух, наприклад гідромотором або шестеренчастою передачею, кінематично зв'язаною із заднім валом відбору потужності трактора, і на кожному з яких закріплені по дві розгінних лопатки, кожна з яких виконана у вигляді прямолінійної пластини з козирком, відігнутим на  $90^\circ$  і спрямованим назустріч обертанню дисків, а також кожна лопатка має довжину, що перевищує діаметр диска і містить дві функціональні частини - розгінну та захоплювальну, причому захоплювальна частина розташована ближче до центра диска і має в площині форму логарифмічної спіралі, змінної висоти, зростаючої за довжиною пластини в міру віддалення від центра диска, а також встановлена вертикально і наділена загином верхньої крайки у напрямку обертання диска, крім того, розгінні частини лопаток виконані зі змінним за довжиною нахилом від вертикальної площини, зростаючим до периферії диска, а також діаметрально протилежні лопатки на кожному диску мають протилежний нахил від вертикальної площини, при цьому диски на валах приводу встановлені і закріплені таким чином, щоб при обертанні суміжними лопатками на двох дисках становилися лопатки з різним напрямком нахилу розгінних їх частин, а також висота кожної розгінної частини лопатки виконана зменшуючою за довжиною по мірі віддалення від центра диска, яка **відрізняється** тим, що кожна лопатка виконана у вигляді суцільного елемента, який містить розгінну і захоплювальну ділянки зазначеної конструкції.



Фиг. 1

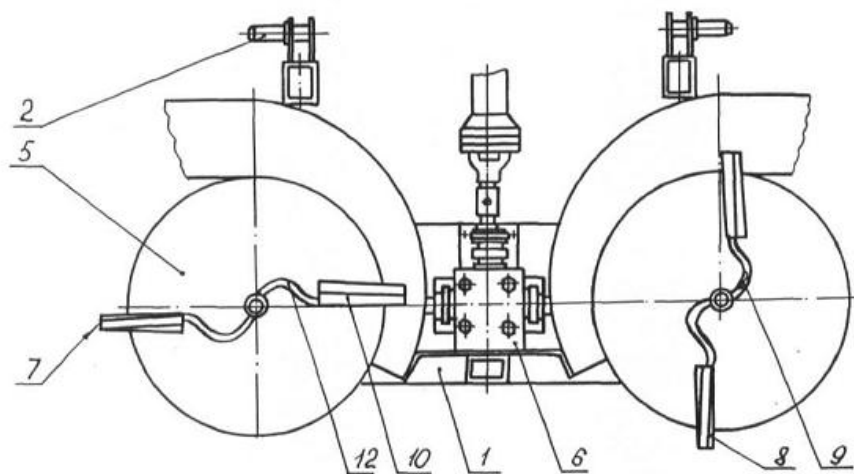


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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