



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119645** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A01B 21/08 (2006.01)
A01B 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|---|
| (21) Номер заявки: | u 2017 07323 | (72) Винахідник(и): | Єсаян Олександр Юрійович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 11.07.2017 | (73) Власник(и): | ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 25.09.2017 | | "АГРОТЕХКОМПЛЕКТ", |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 25.09.2017, Бюл.№ 18 | | вул. Ушакова, 33-а, м. Кам'янське, Дніпропетровська обл., 51918 (UA) |
| | | (74) Представник: | Синиця Анастасія Миколаївна, реєстр. №337 |

(54) ДИСКОВИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН ҐРУНТООБРОБНОГО АГРЕГАТУ

(57) Реферат:

Дисковий робочий орган ґрунтообробного агрегату містить симетричний щодо поздовжньої осі пластинчастий пружинний стояк, вісь симетрії якого лежить в вертикальній площині, і дискову секцію, розташовану на нижньому кінці пружинного стояка. Верхній кінець стояка виконаний з можливістю закріплення на опорній рамі ґрунтообробного агрегату, верхня частина стояка має дугоподібний опуклий профіль і спрямована опуклістю по ходу обертання дискового робочого органа. Нижня частина стояка має вигляд пласкої похилої поверхні. До складу дискової секції входить увігнутий диск, встановлений на осі з можливістю обертання і додатково містить другий увігнутий диск, встановлений на своїй осі з можливістю обертання, і пластинчастий кронштейн, розташований на нижньому кінці пружинного стояка. Кронштейн містить дві паралельні бічні грані, розташовані в верхній і нижній його частинах ліворуч і праворуч від осі симетрії стояка, виконані під кутом 18-19° до вертикальної площини, в якій лежить вісь симетрії стояка. В паралельних гранях кронштейна утворені два прямокутні пази, виконані так, що бічні стінки кожного паза орієнтовані під кутом 70° щодо вертикальної площини, в якій лежить вісь стояка, в цих пазах встановлені нерозрізно хвостовики вищезазначених осей, на яких розташовані вищезазначені увігнуті диски.

UA 119645 U

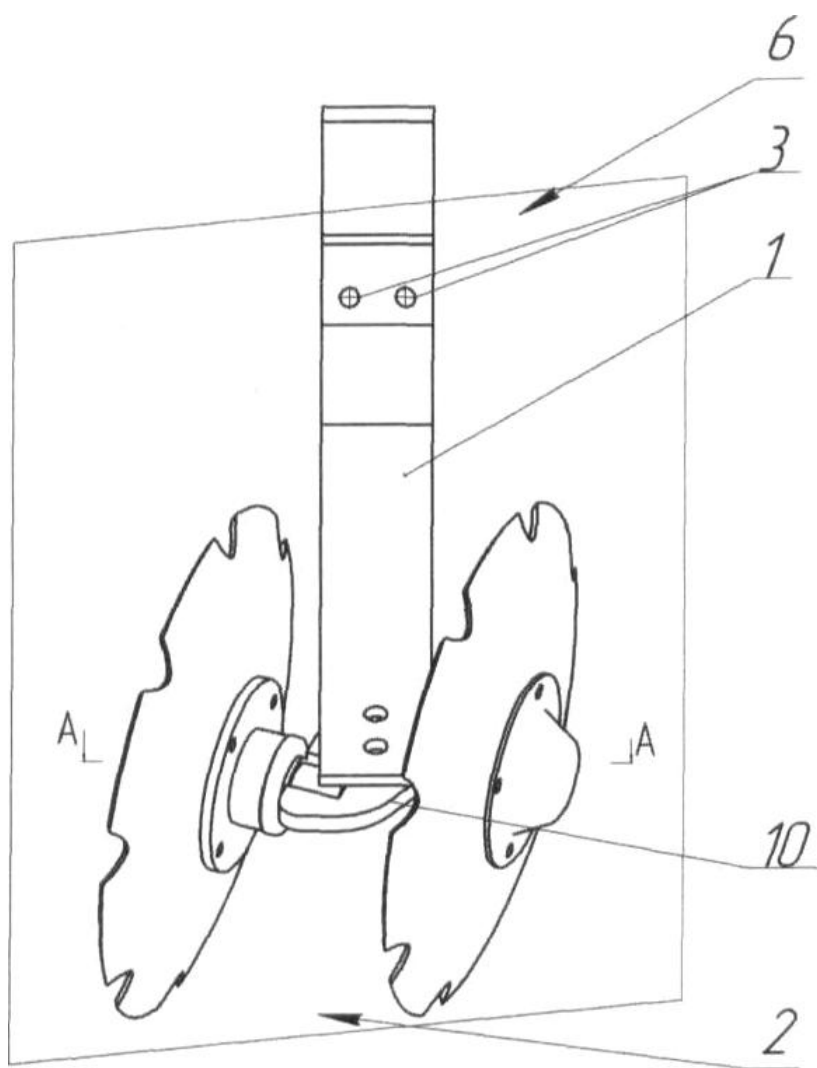


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування, зокрема до неприводних увігнутих дискових робочих органів машин для обробки ґрунту, якими є дискові борони або лушпильники.

До кінця минулого сторіччя увігнуті дискові робочі органи встановлювали жорстко тільки на одному валу, під дією зовнішніх сил це викликало пригальмовування одних дисків та активізацію обертання інших, що збільшувало тяговий опір. Суцільна вісь через малий кліренс та невелику міждискову відстань у 220 мм спричиняли забивання міждискового простору ґрунтом і рослинними рештками. Таке явище призводило до падіння обертів диска, виникання явища протягування і запресовування ґрунту між дисками.

В останні десятиріччя дістали широкого розповсюдження агрегати, що їх все частіше називають дискаторами, в яких кожен робочий орган містить окремий увігнутий диск, розташований на індивідуальному відокремленому стояку. Конструкції таких робочих органів знайшли своє відображення в джерелах патентної документації. Так стояки робочих органів виконують у вигляді вертикальних конструкцій, наприклад труб (патент RU 43341, публ. 2009 р.) або колінчастих стояків (патент RU № 2297125C1, публ. 2007 р.), або стояків фігурної форми (патент RU № 150901, публ. 2015 р.). Робочі органи з такими стояками погано працюють при обробі ґрунтів, засмічених камінням або залишками коріння, через неможливість об'їзду або амортизації при наїзді на перешкоду. Для уникнення цього недоліку стояки оснащують пружними амортизаторами (патент US 2973819, публ. 1961 р., патент RU № 150901, публ. 2015 р.) або надають їм пружних властивостей, наприклад виконують стояк С-подібної форми (патент UA № 83639, публ. 2013 р., патент RU № 132669, публ. 2013 р., патент RU № BY5114, опубл. 2009 р.), з пружиною (патент RU № 2527063C1, публ. 2013 р.) або С-подібної форми з пружиною (патент RU № 170226U1, публ. 2017 р.). Недоліком зазначених вище конструкцій робочих органів є їх недостатня гнучкість та схильність до забивання стояків і міждискового простору рослинними залишками, спричинена невеликою відстанню між сусідніми робочими органами, яка визначає обсяг міждискового простору.

Найближчим аналогом до корисної моделі, що заявляється, є дисковий робочий орган ґрунтообробного агрегату за патентом патент UA № 58616, публ. 2011 р. Дисковий робочий орган містить пластинчастий пружинний стояк, симетричний щодо поздовжньої осі, і дискову секцію, розташовану на нижньому кінці пружинного стояка. Вісь симетрії стояка лежить в вертикальній площині. Верхня його частина має дугоподібний опуклий профіль і спрямована опуклістю по ходу обертання дискового робочого органа, а нижня частина має вигляд плоскої похилої поверхні. Верхній кінець пластинчастого стояка виконаний з можливістю закріплення на опорній рамі ґрунтообробного агрегату. Дискова секція містить увігнутий диск, встановлений на осі, яка закріплена в підшипнику з можливістю обертання. Зовнішня поверхня підшипникової опори дискової секції прикріплена до нижнього кінця пластинчастого пружинного стояка. Підшипникова опора розташована з внутрішньої увігнутої сторони диска. Форма стояка спричиняє низькочастотні вертикально-поздовжні та невеликі поперечні коливання стояка та коливання дисків. Однак, недоліком відомого найближчого аналога є налипання ґрунту в середній і центральній частині диска, тобто в зоні розташування осі, через низький питомий тиск вже розпушеного ґрунту, забиття стояків і міждискового простору рослинними залишками через невелику відстань між сусідніми робочими органами, яка визначає обсяг міждискового простору. При цьому через незбіг місця заглиблення диска і осі, яка проходить через точку закріплення стояка на рамі, на місце кріплення стояка до рами діє крутий момент, який в процесі експлуатації призводить до відриву стояка, тобто руйнування робочого органу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити дисковий робочий орган ґрунтообробного агрегату, в якому створенням умов для рівномірного розподілу навантаження на пружинний стояк робочого органу при збільшенні міждискового простору та збереженні необхідної кількості дисків на рамі досягалось би запобігання його роботи на злам, зменшення забивання стояків і дисків рослинними залишками та налиплим ґрунтом, що як наслідок, призвело б до збільшення довговічності робочого органу та покращення якості обробки ґрунту.

Поставлена задача вирішується тим, що в дисковому робочому органі ґрунтообробного агрегату, що містить симетричний щодо поздовжньої осі пластинчастий пружинний стояк, вісь симетрії якого лежить в вертикальній площині, і дискову секцію, розташовану на нижньому кінці пружинного стояка, верхній кінець стояка виконаний з можливістю закріплення на опорній рамі ґрунтообробного агрегату, верхня частина стояка має дугоподібний опуклий профіль і спрямована опуклістю по ходу обертання дискового робочого органа, а нижня частина стояка має вигляд плоскої похилої поверхні, до складу дискової секції входить увігнутий диск, встановлений з можливістю обертання на осі, згідно з корисною моделлю, дискова секція додатково містить другий увігнутий диск, встановлений з можливістю обертання на своїй осі, і

пластинчастий кронштейн, розташований на нижньому кінці пружинного стояка. Кронштейн містить дві паралельні бічні грані, розташовані в верхній і нижній його частинах ліворуч і праворуч від осі симетрії стояка. Паралельні бічні грані кронштейна виконані під кутом 18-19° до вертикальної площини, в якій лежить вісь симетрії стояка. В паралельних гранях кронштейна утворені два прямокутні пази, виконані так, що бічні стінки кожного паза орієнтовані під кутом 70° щодо вертикальної площини, в якій лежить вісь стояка, і в цих пазах встановлені нерознімно хвостовики осей, на яких розташовані увігнуті диски.

Таке виконання кронштейна уможливорює закріплення дисків під оптимальним кутом атаки 18-19° і кутом нахилу дисків до вертикальної площини під кутом 70°, спричиняє рівномірний тиск на пружинний стояк з обох сторін. Збільшений простір між робочими органами, закріпленими на опорній рамі ґрунтообробного агрегату, і маточини, що обертаються разом з увігнутими дисками, запобігають налипанню ґрунту з пожнивними залишками на стояках і дисках.

Переважає виконання дискового робочого органа, в якому хвостовик кожної осі встановлений в пазу так, що частина його бічної поверхні лежить в одній площині з зовнішньою поверхнею кронштейна, віддаленою від стояка, і приварений до кронштейна по периметру паза. Це робить можливим якісне закріплення кронштейна до стояка за допомогою болтового з'єднання, гайки якого розташовані із сторони кронштейна. При цьому хвостовик може бути приварений з зовнішньої сторони кронштейна, а може бути приварений з обох сторін, залежно від навантаження, що його витримують хвостовики осей під час роботи. Завдяки запропонованому закріпленню хвостовиків осей в пазах кронштейна зменшуються зсувні навантаження на хвостовики, що спричиняє надійність їх закріплення в пазу і зменшує ймовірність поломки.

Переважає також виконання дискового робочого органа, в якому на кожній осі на підшипнику встановлена маточина з плоским фланцем. До фланця маточини прикріплений знімно увігнутий диск, який в місці закріплення має плоску поверхню. Встановлено [Трубилин Е.И. Рабочие органы дисковых борон и лушпыльников, в Научном журнале КубГАУ, 2013. - № 91(07). - 20 с. - С. 7 <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/95.pdf>], що при збільшенні кривизни диска, тобто при зменшенні радіусу сфери диска ґрунт краще кришиться і більш інтенсивно перемішується з пожнивними залишками, однак при цьому погіршується заглиблюваність диска в ґрунт. Тому встановлення фланця зменшує кривизну диска в центральній його частині при великій кривизні периферійної частини, чим покращує роботу диска по кришенню ґрунту при збереженні його заглиблюваності. Місце закріплення диска з протилежної сторони диска закрито знімною плоскою кришкою. Маточина, увігнутий диск і кришка мають плоске виконання також з міркувань можливості їх використання як для передньої, так і для задньої рам ґрунтообробного агрегату при закріпленні як з внутрішньої сторони диска, так і з зовнішньої.

Переважає виконання корисної моделі більш детально висвітлене у фігурах креслень і нижченаведеному описі переважного виконання пристрою, що заявляється.

На фіг. 1 креслень наведений вид спереду дискового робочого органа ґрунтообробного агрегату; на фіг. 2 - переріз по А-А на фіг. 1; на фіг. 3 - вигляд збоку; на фіг. 4 - вигляд зверху; на фіг. 5 - вигляд кронштейна з закріпленими на ньому осями.

Дисковий робочий орган ґрунтообробного агрегату складається з пластинчастого пружинного стояка 1, і дискової секції 2. Верхній кінець стояка 1 містить отвори 3, через які кріпильними елементами стояк закріплений на пластині 4, яка в свою чергу скобами з'єднана з рамою 5 ґрунтообробного агрегату. Верхня частина пластинчастого пружинного стояка має дугоподібний опуклий профіль, спрямована верхня частина опуклості по ходу обертання дискового робочого органа, а нижня частина має вигляд плоскої похилої поверхні. Стояк 1 є симетричною фігурою з поздовжньою віссю симетрії, яка лежить у вертикальній площині 6. Дискова секція 2 розташована на нижньому кінці пружинного стояка 1. Вона містить два увігнуті диски 7, встановлені на однакових осях 8, на яких закріплені внутрішні кільця підшипників 9, і пластинчастий кронштейн 10. Кронштейн 10 закріплений на нижньому кінці пружинного стояка 1 по його осі симетрії і містить дві паралельні бічні грані 11, розташовані в верхній і нижній його частинах ліворуч і праворуч від осі симетрії стояка, і виконані під кутом 18-19° до вертикальної площини 6. В паралельних гранях 11 кронштейна 10 утворені два прямокутні пази, в яких нерознімно закріплені хвостовики 12 осей 8. Пази утворені так, що бічні стінки кожного паза орієнтовані щодо вертикальної площини 6 під кутом 70°. Хвостовик 12 кожної осі 8 встановлений в пазу так, що частина його бічної поверхні лежить в одній площині з поверхнею кронштейна, яка віддалена від стояка, і приварений до кронштейна по периметру паза. На кожній осі 8 на зовнішньому кільці підшипника 9 встановлена маточина 13 з плоским фланцем 14. На фланці 14 маточини 13 закріплений болтами увігнутий диск 7, який в місці закріплення

має плоску поверхню. Із сторони, протилежної розташуванню фланця 14, тобто із зовнішньої сторони диска 7, на болтах, що кріплять диск 7 до фланця 14, встановлена плоска кришка 15.

Працює дисковий робочий орган ґрунтообробного агрегату таким чином.

Під час руху агрегату диски 7 робочого органа, закріплені на рамі, заглиблюються в ґрунт і здійснюють складний рух: поступальний разом з агрегатом і обертальний навколо осі під дією реактивних моментів. Поступально-обертальний рух дисків спричиняє різання ґрунту із ковзанням, що само по собі вже знижує енергомісткість технологічного процесу. Обертальний рух змінює траєкторію переміщення зрізаного ґрунту по робочій поверхні диска та за його межами. ґрунт, відірваний від моноліту, підіймаючись по внутрішній поверхні увігнутого диска, кришиться від деформацій стискання та вигину. Закріплений на диску фланець 14 збільшує кришення ґрунту ще більше. За рахунок форми виконання стояка під час руху по полю в робочому органі виникають поздовжньо-вертикальні коливання, які зменшують залипання вологого ґрунту і забивання увігнутих дисків 7 післяжнивними рослинними залишками. За рахунок подвійних секцій, закріплених на стояку, відстань між стояками становить 540 мм замість 240-250 мм, як в агрегатах Дукач або АДН, а відстань між дисками становить 270 мм за рахунок унікального закріплення їх на кронштейні. Це запобігає налипанню на стояки пожнивних залишків з ґрунтом, особливо вологим, і утворенню грудки, яка поступово може заповнити весь міждисківний простір. Осі 8, на яких встановлені увігнуті диски 7, несуть великі напруження розтягнення і зсуву, але завдяки зварному закріпленню в пазу хвостовиків 12 напруження розподіляються по всьому периметру паза, не спричиняючи руйнування місця з'єднання.

Окрім цього, осі закріплені на кронштейні так, щоб хвостовик осі виступав над поверхнею кронштейна з його внутрішньої сторони, не заважають надійному болтовому закріпленню кронштейна на стояку та запобігають значному намотуванню рослинних залишків на кронштейн і стояк. Завдяки використанню кронштейна 10 і описаному вище його закріпленню на стояку 1 та особливостям закріплення дисків 7 під оптимальним кутом атаки 18-19° нема потреби в додатковому регулюванні кута атаки і кута нахилу увігнутих дисків 7. Якщо збільшувати кут атаки, збільшується ширина захвату диска і якість перемішування ґрунту з пожнивними залишками, однак, при цьому знижується кутова швидкість диска, виникає протягування диска і, як наслідок, забивання міждисківного простору. Кут нахилу дисків також є оптимальним, при цьому знижується тяговий опір, оскільки на похилий диск легше і на більшу висоту підіймається відрізаний пласт ґрунту, що сприяє покращенню перемішування ґрунту з пожнивними залишками.

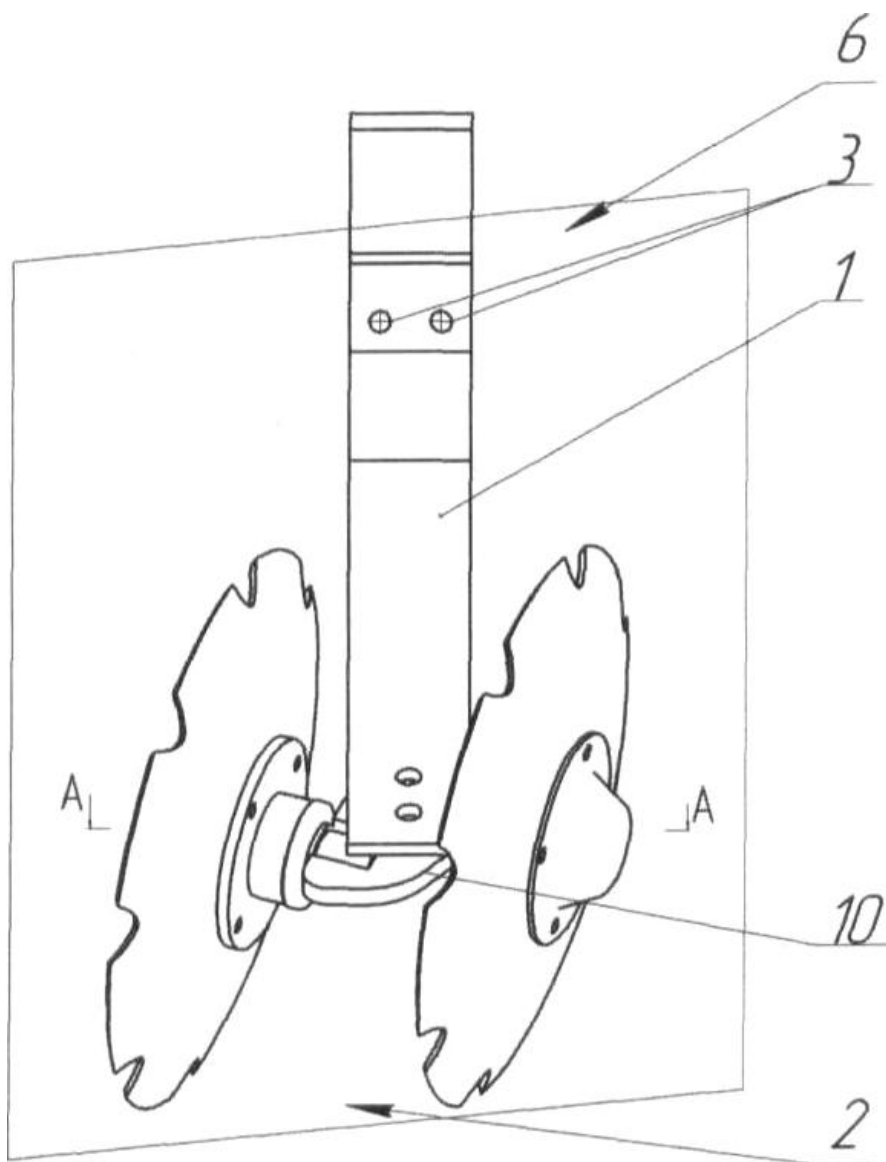
В безперешкодному режимі навантаження на диски 7 рівномірно розподіляється на обидва диски, тиск на пружинний стояк 1 відбувається з обох сторін, при цьому не виникають умови для зламу стояка чи дисків. Плоскі кришки також запобігають забиванню дисків ґрунтом і рослинними залишками. Підшипники 9 закриті з усіх боків маточинами 13 та кришками 15, не забиваються ґрунтом, що збільшує надійність їх роботи без поломок. При наїзді одного з дисків 7 робочого органа на перешкоду, наприклад великий камінь, завдяки пружним властивостям стояка переміщуватись в трьох напрямках і наявності кронштейна для закріплення дисків, які захищають підшипниковий вузол від поломок і дозволяють копіювати мікрорельєф поля, стояк скручується в поперечному напрямку або відхиляється догори, другий диск 7, зв'язаний кронштейном 10 з першим, слідує за ним, виглиблюється з ґрунту, запобігаючи перенавантаженням і зламу стояка або диска. Виглиблення всього агрегату при цьому не відбувається.

Дискові робочі органи були виготовлені на приватному підприємстві "Агротехкомплект" і встановлені на дисковому важкому лушпильнику пружинному навісному та причіпному, який був виготовлений на тому ж підприємстві. Польові випробування на полях, що не оброблялися більше 2-х років, в яких бур'ян сягав від 1 до 2 м, показали, що при обробці 500 га глибиною від 7 до 10 см не відбулося поломок робочих органів, було відсутнє намотування пожнивних і рослинних залишків під час роботи, забивання, налипання на маточину диска і стояка в порівнянні з відомими дисковими боронами ДЛ "Дукат" фірми "ЛКМЗ", БП-8П з пружними стояками фірми "Схід". При цьому кількість витраченого палива становила 3,8 л на один гектар.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Дисковий робочий орган ґрунтообробного агрегату, що містить симетричний щодо поздовжньої осі пластинчастий пружинний стояк, вісь симетрії якого лежить в вертикальній площині, і дискову секцію, розташовану на нижньому кінці пружинного стояка, при цьому верхній кінець стояка виконаний з можливістю закріплення на опорній рамі ґрунтообробного агрегату, верхня частина стояка має дугоподібний опуклий профіль і спрямована опуклістю по ходу

- обертання дискового робочого органа, нижня частина стояка має вигляд плоскої похилої поверхні, а до складу дискової секції входить увігнутий диск, встановлений на осі з можливістю обертання, який **відрізняється** тим, що дискова секція додатково містить другий увігнутий диск, встановлений на своїй осі з можливістю обертання, і пластинчастий кронштейн, розташований
- 5 на нижньому кінці пружинного стояка, кронштейн містить дві паралельні бічні грані, розташовані в верхній і нижній його частинах ліворуч і праворуч від осі симетрії стояка, виконані під кутом 18-19° до вертикальної площини, в якій лежить вісь симетрії стояка, в паралельних гранях кронштейна утворені два прямокутні пази, виконані так, що бічні стінки кожного паза орієнтовані під кутом 70° щодо вертикальної площини, в якій лежить вісь стояка, в цих пазах встановлені
- 10 нерознімно хвостики вищезазначених осей, на яких розташовані вищезазначені увігнуті диски.
2. Дисковий робочий орган за п. 1, який **відрізняється** тим, що хвостовик кожної осі встановлений в пазу так, що частина його бічної поверхні лежить в одній площині з поверхнею кронштейна, віддаленою від стояка, і приварений до кронштейна по периметру паза.
- 15 3. Дисковий робочий орган за одним з пп. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що на кожній осі на підшипнику встановлена маточина з плоским фланцем, на якому закріплений знімно увігнутий диск, який в місці закріплення має плоску частину поверхні, при цьому протилежна частина поверхні диска закрита знімною плоскою кришкою.



Фіг. 1

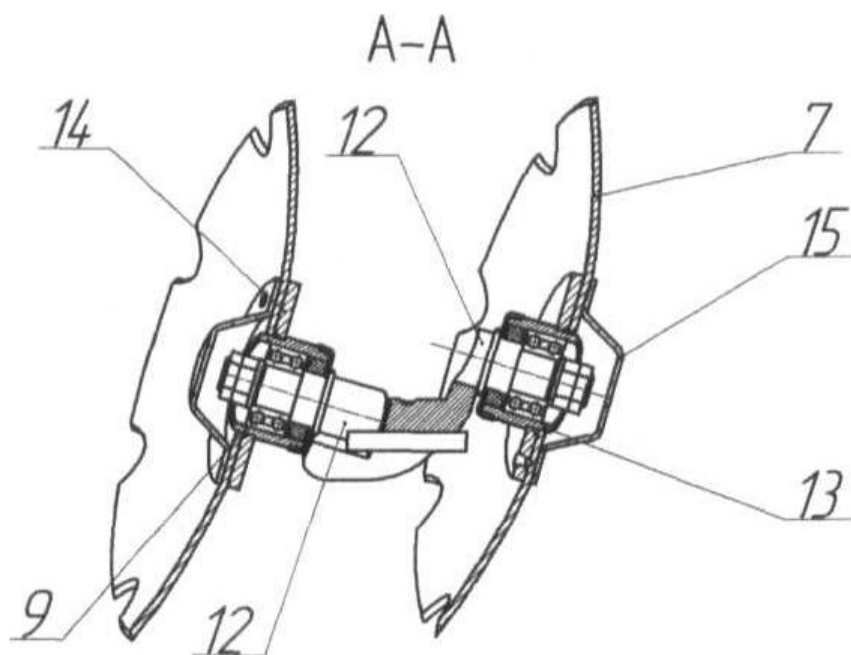


Fig. 2

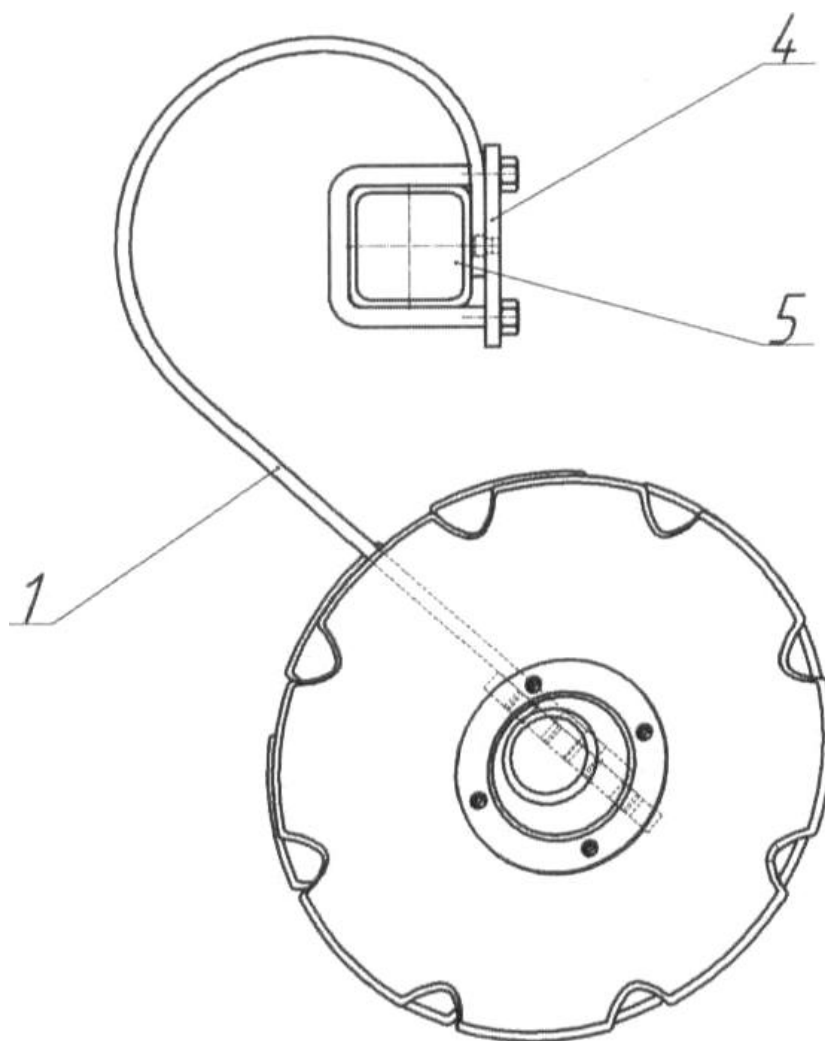
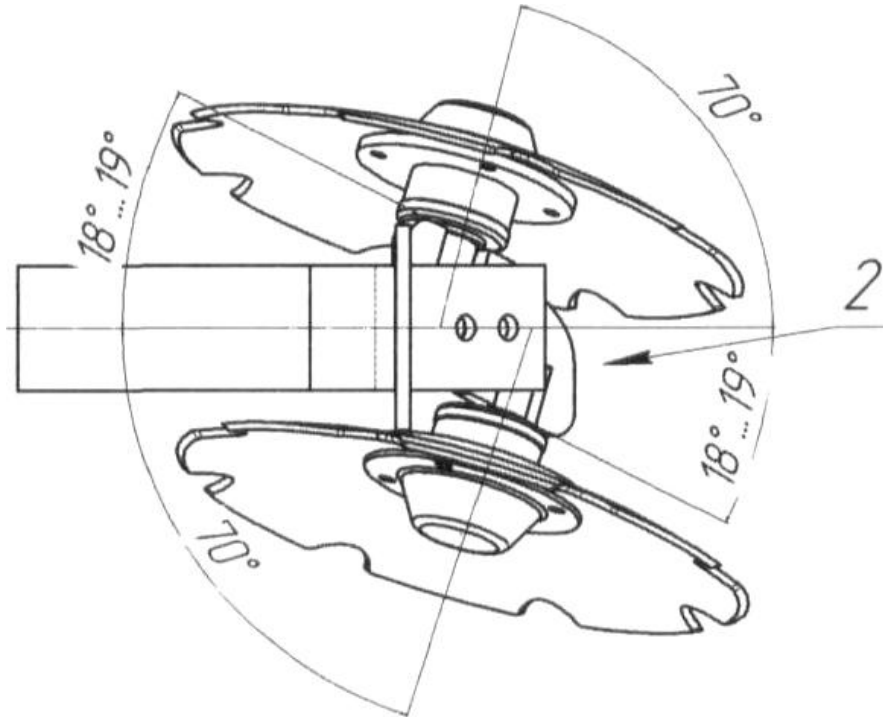
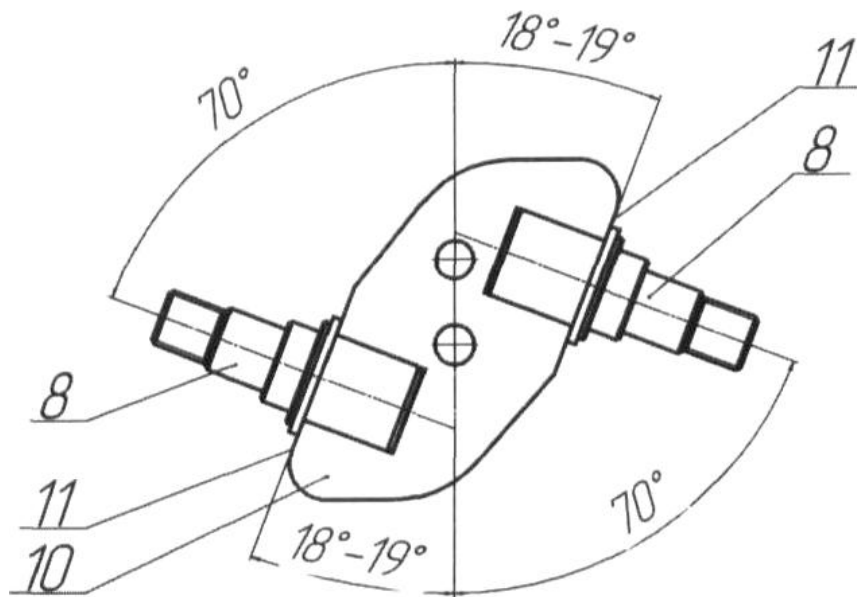


Fig. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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