



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123713** (13) **C2**
(51) МПК (2021.01)**A01B 7/00****A01B 15/16** (2006.01)**A01B 23/06** (2006.01)**A01B 35/20** (2006.01)НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2019 04607	(72) Винахідник(и): Ветохін Володимир Іванович (UA), Жук Алексєй Феодосієвіч (RU), Сохт Казбек Аюбович (RU), Лісовий Іван Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.04.2019	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 20.05.2021	
(41) Публікація відомостей про заявку: 26.10.2020, Бюл.№ 20	(73) Володілець (володільці): Ветохін Володимир Іванович, вул. Підвисоцького, 6-а, кв. 17, м. Київ, 01103 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 19.05.2021, Бюл.№ 20	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 118487 C2, 25.01.2019 GB 2437481 A, 31.10.2007 US 5875855 A, 02.03.1999 US 7874376 A, 25.01.2011 WO 2017213575 A1, 14.12.2017 CZ 20013262 A3, 15.05.2002

(54) ДИСК ХВИЛЯСТИЙ ҐРУНТООБРОБНИЙ**(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі сільського господарства, зокрема до ґрунтообробних машин. Диск хвилястий ґрунтообробний містить зовнішню ріжучу крайку хвилястої форми, центральну кріпильну частину, робочу частину хвилястої форми, сполучену з гладкою поверхнею його центральної частини, робоча частина має різну довжину півхвиль з гребнем на опуклій стороні та півхвиль з гребнем на увігнутій стороні диска, причому довжина півхвиль з гребнем на опуклій стороні диска принаймні в півтора рази більше довжини півхвиль з гребнем на увігнутій стороні диска. Як варіант, лінії гребенів півхвиль на опуклій стороні диска можуть бути виконані прямими або у вигляді дуг, радіус яких більше радіуса дуг гребенів півхвиль на увігнутій стороні диска.

UA 123713 C2

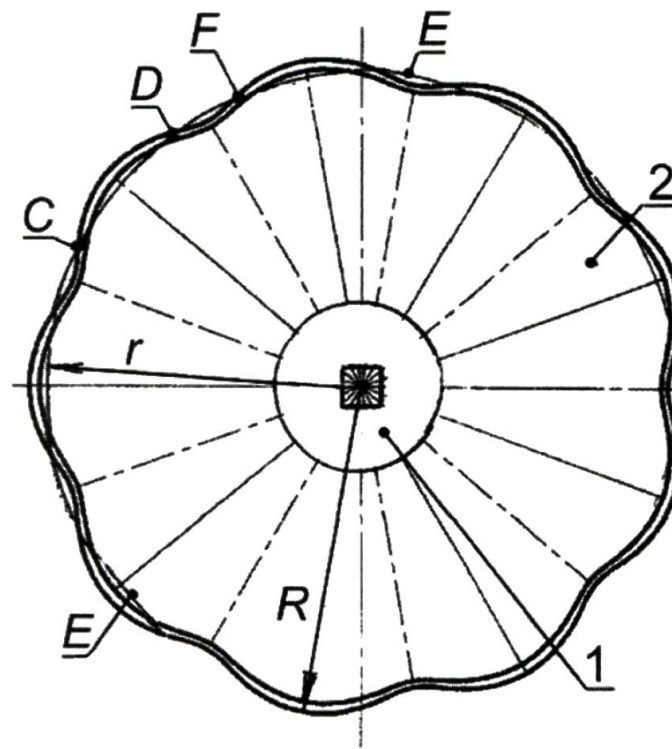


Fig. 2

Винахід належить до галузі сільського господарства, зокрема до ґрунтообробних машин.

Широко відомі хвилясті (гофровані) диски, симетричні відносно площини центральної частини, у яких ріжуча крайка, виконана по кривій, близька до синусоїди, а висота хвиль знижується до плоскої центральної частини диска [1, 2]. За рахунок подовження ріжучої крайки диска і руйнівної дії бічних поверхонь хвиль, на контактуючі з ними ґрунтові фрагменти, процес кришення ґрунту інтенсифікується. Зазвичай такі диски встановлюють без кута атаки і нахилу в поздовжньо-вертикальній площині, або в дискових секціях, вісь яких розташована поперек поздовжньої осі знаряддя. Також їх використовують для кришення попередньо розпушеного ґрунту. Обмеженість умов їх роботи, непристосованість для установки з кутом атаки для інтенсифікації кришення є недоліком таких дисків.

Також відомий хвилястий диск із змінною по периметру диска хвилею, що використовуються перед обладнанням, таким як сівалка, для руйнування вузької смуги ґрунту з метою її підготовки до сівби [3]. Хвилі, що мають великі амплітуди відхилення від площини, забезпечують рушійну силу для обертання хвилястого диска із змінною хвилею. Хвилі, що мають менші амплітуди відхилення від площини, забезпечують проникнення в ґрунт. Результатом є знаряддя, яке працює як у вологому, так і в сухому ґрунті. Однак, відомий хвилястий диск із змінною хвилею призначений для розпушення тільки вузької смуги ґрунту.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до заявленого винаходу є ґрунтообробний диск, що містить зовнішню ріжучу крайку хвилястої форми, центральну кріпильну частину, робочу частину хвилястої форми, сполучену з гладкою поверхнею його центральної частини, при цьому лінії гребенів хвиль на опуклій стороні диска виконані у вигляді твірних поверхні прямого конуса – найбільш близький аналог [4]. Лінії гребенів хвиль на увігнутій стороні диска виконані у вигляді дуг з постійним радіусом кривизни. Форма леза і кільцевих перетинів хвиль близькі до синусоїди. На обох сторонах диска лінії гребенів і западин хвиль плавно спряжені з бічними поверхнями хвиль. Диск може встановлюватися з кутом атаки на індивідуальному стояку та в багатодисковій секції.

Виконання хвиль на увігнутій стороні диска з твірними по формі дуг покращує ефективність диска з кришення ґрунту і підвищує міцність. Проте, внаслідок малої відстані між гребенями хвиль на увігнутій стороні, бічні поверхні хвиль не можуть затиснути і розкришити велику брилу. Через близькість одна до одної бічних сторін хвиль вони можуть залипати при обробці ґрунту з високою вологістю всього оброблюваного шару або поверхневого шару.

Технічною задачею винаходу є підвищення інтенсивності кришення сухих міцних брил і стійкості роботи диска без залипання перезволоженим ґрунтом.

Поставлена технічна задача вирішується тим, що в диску хвилястому ґрунтообробному, що містить зовнішню ріжучу крайку хвилястої форми, центральну кріпильну частину, робочу частину хвилястої форми, сполучену з гладкою поверхнею його центральної частини, робоча частина має різну довжину півхвиль з гребенем на опуклій стороні та півхвиль з гребенем на увігнутій стороні диска, причому довжина півхвиль з гребенем на опуклій стороні диска принаймні в півтора рази більше довжини півхвиль з гребенем на увігнутій стороні диску.

Крім цього, у диску хвилястому ґрунтообробному лінії гребенів півхвиль на опуклій стороні диска виконані прямими або у вигляді дуг, радіус яких більше радіуса дуг гребенів півхвиль на увігнутій стороні диска.

Винахід пояснюється кресленнями. На Фіг. 1 - представлено вид збоку диска хвилястого ґрунтообробного, на Фіг. 2 - вид зверху з боку опуклості диска, на Фіг. 3 - вид збоку, відносно зображення на Фіг.2.

Диск хвилястий ґрунтообробний містить гладку центральну кріпильну частину 1, що плавно переходить в робочу частину хвилястої форми 2 з гребенями хвиль 3 на опуклій стороні диска і гребенями хвиль 4 на його увігнутій стороні, з бічними поверхнями 5 хвиль і лезом 6 на зовнішній кромці диска. Диск заточений під кутом β - 25° з його опуклої сторони.

Лінії гребенів хвиль 3 і 4 прямі і розташовані по формі твірних прямих конусів, причому конус з більшою основою утворює гребені хвиль на опуклій стороні диска. Як варіант, лінії гребенів хвиль на обох сторонах, або тільки з увігнутої сторони диска можуть бути виконані у вигляді дуг, радіус яких на увігнутій стороні диска менше радіуса дуг гребенів 3 на його опуклій стороні.

На обох сторонах диска лінії гребенів і западин хвиль плавно пов'язані з бічними поверхнями 5 хвиль. Висота хвиль на обох сторонах диска зменшується від леза 6 до його гладкої центральної частини 1. Ширина робочої частини хвилястої форми 2 більше половини більшого радіуса R диска. Вся гладка поверхня 1 центральної частини диска може бути сферичної форми або містити плавно спряжену з нею плоску частину, що контактує з фланцем підшипникового вузла, або з плоским торцем розпірної шпильки багатодискової секції, на яких встановлюється диск.

Точки леза 6 на гребенях 4 хвиль з боку увігнутості диска, що лежать у площині m-m, формують коло основи конусу з вершиною O. Точки на гребенях 3 хвиль з боку опуклості диска, що лежать у площині p-p формують коло основи відповідного конусу. Відстань між цими площинами $2h$, розташована між ними площинами E-E, рівновіддалена від площин m-m і p-p, ділить по висоті хвилі обох сторін диска на дві частини висотою h . В площині E-E розташоване коло, що проходить через точки леза 6, рівновіддалені від площин m-m і p-p. Вздовж кола, розташованого в площині E-E, відстань S_1 між точками C і D ділянки леза 6 з гребенем 3 на опуклій стороні диска принаймні в півтора рази більше відстані S_2 між точками леза D і F з гребенями 4 на його увігнутій стороні. Довжина дуги CF (або відповідно AB на Фіг. 3) кола між точками леза 6 з гребенями на опуклій й увігнутій сторонах дорівнює $2\pi r/n$ де r - радіус кола, а n - кількість пар хвиль, що містять гребені на опуклій й увігнутій сторонах диска. Амплітуда хвилі лінії леза 6 більше або дорівнює 40 мм, тобто $-2/h \geq 40$ мм. Розгортка лінії леза 6 близька до укороченої циклоїди.

Таким чином, вперше запропоновано хвилястий диск з різною довжиною півхвиль з гребенями на його увігнутій і опуклій сторонах, причому довжина півхвиль з гребенем на опуклій стороні диска більше довжини півхвиль з гребенем на увігнутій стороні диска.

При перекочуванні заглибленого диска його лезо 6 перерізує рослинні рештки. На критичному режимі, при великому заглибленні диска, нагортання стебел виключено, так як хвиляста форма ріжучої крайки 6 забезпечує їх защемлення, необхідне для різання. Диск, встановлений з кутом атаки ($16-24^\circ$), розпушує смугу ґрунту. Кут між напрямком руху диска, і передньою бічною поверхнею на увігнутій стороні диска, достатній для защемлення і руйнування ґрунтових глиб. Поверхнею робочої частин увігнутої сторони диск затискає і кришить грудки і брили, у тому числі великі, що розмістилися між та перед гребенями 4 хвиль. Ефективність диска по кришенню ґрунту, в порівнянні з найбільш близьким аналогом, поліпшена за рахунок того, що відстань між бічними поверхнями хвиль з гребенями 4 на увігнутій стороні диска збільшена. Таким чином, між ними поміщаються, затискаються та руйнуються великі брили ґрунту.

Диск не схильний до залипання поверхні, так як на увігнутій стороні, що взаємодіє з ґрунтом, він не містить звернених одна до одної близько розташованих бічних поверхонь хвиль. Диски, що не залипають, рівномірно і стійко заглиблюються на задану глибину, тому краще кришать ґрунт. Інтенсивність кришення вище при більшій амплітуді $2h$ точок леза 6. Відстань між гребенями хвиль на увігнутій стороні достатня для розміщення в проміжку між ними великих брил, їх защемлення і кришення.

Диск хвилястий ґрунтообробний може бути встановлений в багатодисковій секції, розташованій з кутом атаки, або на індивідуальному стояку з кутом атаки і нахилу. Хвилястий диск запропонованої форми підвищить інтенсивність кришення міцних брил і поліпшить стійкість роботи знаряддя без залипання на насичених вологою ґрунтах.

Джерела інформації:

1. Комбинированное почвообрабатывающее орудие: пат. 2161388 RU: МПК A01B 49/02 / В.Б. Рыков, В.И. Таранин, О.В. Максименко. - № 99111033/13, заявл. 17.05.1999, опубл. 10.01.2001

2. Wavy Coulter: пат. 5649602 US: МПК A01B 49/02 / Douglas G. Bruce. - № 540,544, заявл. 06.10.1995, опубл. 22.07.1997.

3. Variable wave coulter: пат. 7497270 US: МПК A01B 59/00 / Douglas G. Bruce. - № 11/237,142, заявл. 28.09.2005, опубл. 29.03.2007

4. Ґрунтообробний диск: пат. 118487 UA, МПК A01B 7/00, A01B 15/16, A01B 35/20 / В.І. Ветохін, О.Ф. Жук - № а 201702311, заявл. 13.03.2017, опубл. 25.01.2019, Бюл. № 2.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Диск хвилястий ґрунтообробний, що містить зовнішню ріжучу крайку хвилястої форми, центральну кріпильну частину, робочу частину хвилястої форми, сполучену з гладкою поверхнею його центральної частини, який **відрізняється** тим, що робоча частина має різну довжину півхвиль з гребенем на опуклій стороні та півхвиль з гребенем на увігнутій стороні диска, причому довжина півхвиль з гребенем на опуклій стороні диска принаймні в півтора рази більше довжини півхвиль з гребенем на увігнутій стороні диска.

2. Диск хвилястий ґрунтообробний за п. 1, який **відрізняється** тим, що лінії гребенів півхвиль на опуклій стороні диска виконані прямими або у вигляді дуг, радіус яких більше радіуса дуг гребенів півхвиль на увігнутій стороні диска.

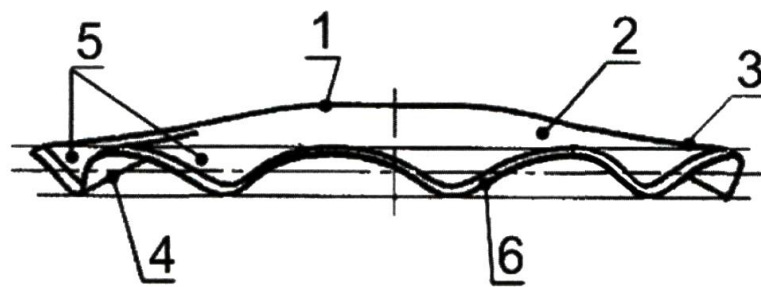


Fig. 1

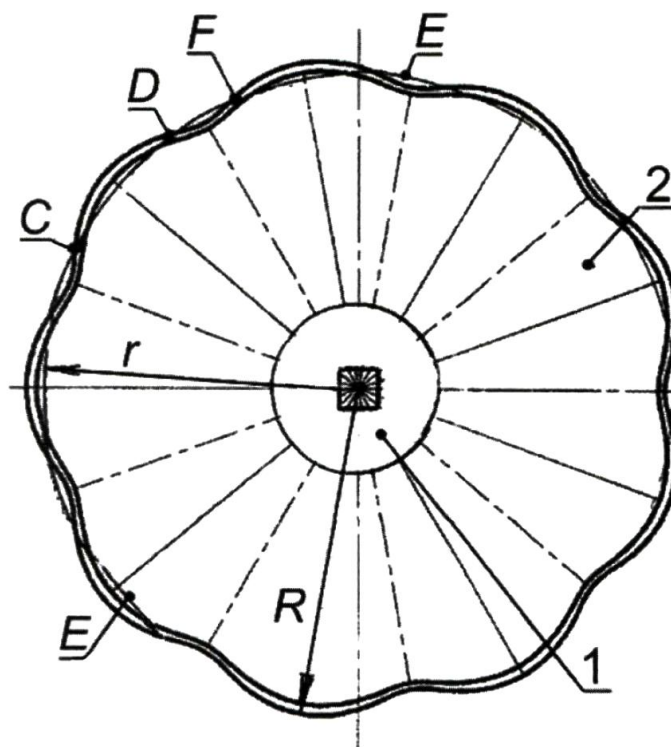
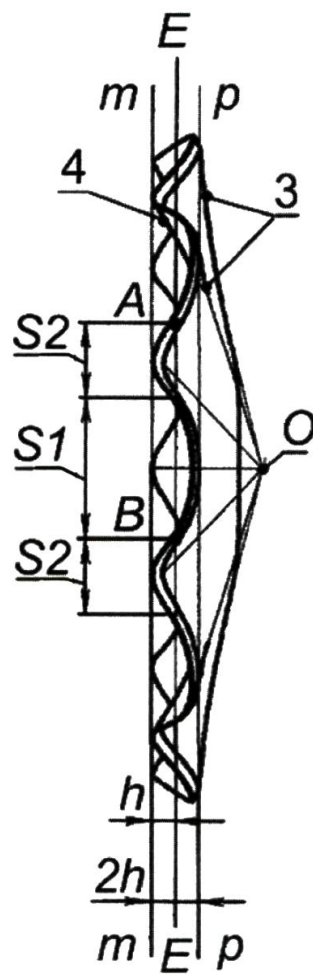


Fig. 2



Фіг. 3