



(19) **UA** (11) **55 152** (13) **A**
(51)МПК ⁷ **A 01B 33/08**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ДЕКЛАРАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2002075647, 09.07.2002

(24) Дата начала действия патента: 17.03.2003

(46) Дата публикации: 15.03.2003

(72) Изобретатель:

Усенко Михаил Васильевич, UA,
Божидарник Виктор Владимирович, UA,
Поникарчук Анатолий Миронович, UA,
Мирчук Владимир Сергеевич, UA

(73) Патентовладелец:

ЛУЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ, UA

(54) СФЕРИЧЕСКАЯ ФРЕЗА С РЕГУЛИРУЕМЫМИ РЕЖУЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Сферическая фреза с регулируемыми режущими элементами содержит привод и шаровую поверхность крепления режущих элементов со смонтированными на ней режущими элементами. Привод выполнен в виде соединенных коническим зацеплением двух валов-шестерен, а режущие элементы выполнены из гибкого материала и оснащены узлом регулирования их формы. Одна из частей узла регулирования формы режущих элементов

размещена под поверхностью крепления последних, а другая часть - снаружи этой поверхности.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 3, 15.03.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **55 152** (13) **A**
(51) Int. Cl.⁷ **A 01B 33/08**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF DECLARATIVE PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2002075647, 09.07.2002

(24) Effective date for property rights: 17.03.2003

(46) Publication date: 15.03.2003

(72) Inventor:

Usenko Mykhailo Vasylivych, UA,
Bozhydarnyk Viktor Volodymyrovych, UA,
Ponikarchuk Anatolii Myronovych, UA,
Mirchuk Volodymyr Serhiiovych, UA

(73) Proprietor:

LUTSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY, UA

(54) **SPHERICAL CUTTER WITH REGULATED CUTTING ELEMENTS**

(57) Abstract:

A spheric cutter with regulated cutting elements contains a drive and a spherical surface for fixing the cutting elements with the cutting elements assembled thereon. The drive is made as two shafts-gearwheels connected by means of a conical coupling and the cutting elements are made from flexible material and provided with a unit regulating form thereof. One of the parts of

the unit of regulating the form of the cutting elements is placed under the fixation surface of the latter and the other part - outside it.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2003, N 3, 15.03.2003. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **55 152** (13) **A**
(51)МПК ⁷ **A 01B 33/08**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2002075647, 09.07.2002

(24) Дата набуття чинності: 17.03.2003

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.03.2003

(72) Винахідник(и):

Усенко Михайло Васильович, UA,
Божидарник Виктор Володимирович, UA,
Понікарчук Анатолій Миронович, UA,
Мірчук Володимир Сергійович, UA

(73) Власник(и):

ЛУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(54) СФЕРИЧНА ФРЕЗА З РЕГУЛЬОВАНИМИ РІЗАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Сферична фреза з регульованими різальними елементами містить привід та кульову поверхню кріплення різальних елементів із змонтованими на ній різальними елементами. Привід виконаний у вигляді з'єднаних конічним зачепленням двох

валів-шестерень, а різальні елементи виконані з гнучкого матеріалу і оснащені вузлом регулювання їх форми. Одна з частин вузла регулювання форми різальних елементів розміщена під поверхнею кріплення останніх, а інша частина - ззовні цієї поверхні.

Опис винаходу

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, а саме до машин для обробітку ґрунту та ґрунтооброблювальних робочих органів.

Відома ґрунтооброблювальна фреза, що містить циліндричний фрезбарабан і розміщений позаду нього вирівнювач [див. А. с. СРСР, №1771550, А 01 В 33/06, А 01 В 33/08, 1990р.]

Недоліком даної фрези є наявність фрезбарабана циліндричної форми, що не дозволяє досягти мінімальної захисної зони рядка без пошкодження, як коренів рослин, так і самих рослин при міжрядному обробітку ґрунту на рівнинах і особливо на схилах. Циліндрична форма барабана не дозволяє також проводити в широких межах(без наявності дисків кріплення ґрунтових ножів) регулювання довжини тої частини ґрунтового ножа, що виступає над поверхнею циліндра.

Відомий також робочий орган фрезерного культиватора КФ-5,4, що містить вал з двома дисками, на яких закріплені Г-подібні ґрунтові ножі. Вал приводиться в рух від ВВП трактора через редуктор, трансмісійний вал, ланцюгову передачу [див. книгу А. Н. Карпенко, В. М. Халанский. Сельскохозяйственные машины. - М.: Агропромиздат, 1989, с.164]. Застосування даного робочого органа дозволяє виконувати якісний міжрядний обробіток різних за механічним складом ґрунтів на ділянках з рівним мікрорельєфом.

Недоліком даного робочого органа є наявність відносно невеликої робочої ширини захвату, збільшити яку без недопустимих наслідків(пошкодження коренів та листків рослин, особливо тих, що висаджені на схилах) неможливо.

Найбільш близькою за технічною суттю та результату, що отримується, до сферичної фрези з регульованими ріжучими елементами, що пропонується, є сферична фреза для обробки ґрунту, що містить вал з розміщеною на ньому поверхнею кріплення ножів з ґрунтовими ножами та встановлені на кінцях вала зірочки ланцюгової передачі, і поверхня кріплення ножів виконана у вигляді кулі, до якої прикріплені з можливістю регулювання і фіксації тої частини, що виступає над поверхнею кулі, ґрунтові ножі, при цьому останні виконані з двохсторонньою ріжучою кромкою, а кут відгину полиці ножа дорівнює:

$$B = 90^\circ - \Gamma$$

де В - кут відгину полиці ножа;

Г - кут між вертикаллю і великим колом(меридіан) кулі, що проходить через точку стику ножа з поверхнею кріплення [див. патент України, №12511 А 01 В 33/08, 1997р.]

Використання даної сферичної фрези дозволяє збільшити ширину смуги ґрунту, що обробляється без пошкодження коренів рослин та самих рослин як на рівнинах, так і на схилах, зменшити енергозатрати агрегату, як при прямому, так і зворотному обертаннях за рахунок криволінійної поверхні, якщо рахувати по кінцях ґрунтових ножів.

Суттєвим недоліком даної сферичної фрези для обробки ґрунту є те, що для утворення по кінцях ґрунтових ножів необхідної криволінійної поверхні(еліпс, овал та інші), що відрізняється від кола, а також для збільшення величини занурення ножів в ґрунт навіть при наявності поверхні, що утворює частину кола, необхідно провести кропітку регулювання вручну кожного ножа з можливим виникненням необхідності зміни взаємного місцеположення ножів, притому вся дана робота є трудомісткою і займає багато часу. Консольне розташування кожного ножа окремо, на певній відстані один від одного підвищує ймовірність їх поломки при зустрічі з твердими перепонами, а також сприяє утворенню огріхів під час роботи.

В основу винаходу поставлено завдання в сферичній фрезі для обробки ґрунту шляхом зміни конструкції полегшити, прискорити і підвищити точність регулювань, забезпечити точність обробітку ґрунту, підвищити міцність конструкції.

Поставлене завдання вирішується наступним чином. У відомій сферичній фрезі для обробки ґрунту, що містить привод та кульову поверхню кріплення ріжучих елементів із змонтованими на ній ріжучими елементами, відповідно до винаходу, що пропонується, привод виконати у вигляді з'єднаних конічним зачепленням між собою двох валів - шестерень, а ріжучі елементи виконати з гнучкого матеріалу і оснастити вузлом регулювання їх форми, при цьому одну з частин вузла регулювання форми ріжучих елементів розмістити під поверхнею кріплення останніх, а іншу частину - ззовні цієї поверхні, і частину вузла регулювання форми ріжучих елементів, яка розміщена під поверхнею кріплення даних ріжучих елементів, виконати у вигляді взаємноперпендикулярних пар валів, контактуючі кінці яких зчепити конічними шестернями, одна з яких повинна контактувати з приводом, а у порожнинах вільних кінців валів встановити за допомогою різьбового з'єднання штовхачі, зовнішні торці яких жорстко закріпити на середніх частинах ріжучих елементів, при цьому частину вузла регулювання форми ріжучих елементів, що розташована ззовні поверхні кріплення, виконати у вигляді кінематичної пари: гвинт – гайка.

На кресленнях, що додаються, зображена запропонована сферична фреза з регульованими ріжучими елементами. На фіг.1 і фіг.2 дані схематичні зображення фрези.

Сферична фреза з регульованими ріжучими елементами містить поверхню 1 кріплення ріжучих елементів, стягуючі болти 2, ведені вал - шестерні 3, приводний вал - шестерню 4, ведучий вал - шестерню 5, підшипники ковзання 6, штовхачі 7, ріжучі елементи 8, регулюючі гайки 9, осі 10, зірочку 11.

Поверхня 1 кріплення ріжучих елементів виконана з двох половин, що з'єднані кріпильними елементами, наприклад, стягуючими болтами 2 з гайками. Осі 10 закріплені до поверхні 1 жорстко і зірочка 11 закріплена до однієї з осей 10 також жорстко. Крайні підшипники ковзання 6 насаджені в тіло поверхні 1, а внутрішні - в опори(на кресленні не показані) для даних підшипників, що передбачені конструкцією поверхні 1. Підшипники

ковзання 6 для приводного валу - шестерні 4 також насаджені в опори для даних підшипників, що передбачені конструкцією поверхні 1 Приводний вал - шестерня 4 розташований співвісно до осей 10 і виконаний з глухим отвором, наприклад квадратного перерізу в хвостовій частині. Осі 10 виконані з осьовими отворами, крізь які(або крізь один, або крізь другий, що залежить від розташування приводного вала - шестерні 4) рукоятка, або елемент подібний до рукоятки(додаються до комплекту фрези і на кресленні не показані) з гнучким приводом, наприклад від валу відбору потужності енергетичного засобу, з квадратними хвостовиками, можуть бути з'єднані з приводним валом - шестернею 4 і здійснювати його привід. Вал - шестерня 4 знаходиться в зачепленні з малою шестернею ведучого вала - шестерні 5, який в свою чергу через свою велику шестерню знаходиться в зачепленні з веденими валами - шестернями 3(з двома безпосередньо і з третьою через перші дві). Кожний вал - шестерня 3 і 5 має в хвостовій частині різьбовий отвір, в який вставлений штовхач 7 своєю різьбовою частиною, що утворює передачу гвинт - гайка. Кожен штовхач 7 прикріплений жорстко до центральної частини ріжучого елемента 8. Сійки ріжучого елемента 8 мають різьбу в нижній частині, якою вони входять в отвір(не різьбовий) поверхні 1 Гайки 9 розміщені в прорізі поверхні 1 і нагвинчені на різьбу ріжучого елемента 8. Ріжучий елемент 8 має двохсторонню заточку в нерізьбовій частині Різьби в передачах гвинт - гайка, що утворюються валами - шестернями 3, 5 і штовхачами 7, виконані в кожній парі різними(ліва, або права) для забезпечення одночасного просування штовхачів 7 в одному напрямку, наприклад у зовнішньому, при обертанні приводного вала - шестерні 4 в одну сторону, і для одночасною просування штовхачів 7 у протилежному напрямку, наприклад, у внутрішньому, при обертанні вала - шестерні 4 в другу сторону. Коли при обертанні вала - шестерні 4 штовхачі 7 виходять з валів - шестерень 3 і 5 вони тиснуть на центральну частину ріжучих елементів 8, збільшують їх прогин і таким чином надають їм подовженої форми, і навпаки при вході штовхачів 7 в дані вали - шестерні вони тягнуть ріжучі елементи 8, зменшують їх прогин і таким чином надають їм вкороченої форми. Ріжучі елементи 8 виконані з гнучкого матеріалу, наприклад з сталі 65 Г. Нерізьбова частина кожного штовхача 7 виконана квадратною і штовхач встановлений так, що входить в ґрунт одним з ребер.

На фіг.2, зображена така форма поверхні ріжучого елемента 8, при якій оброблена частина ґрунту являє собою в поперечному перерізі приблизно сегмент, що дозволяє здійснювати обробітку ґрунту з невеликою захисною зоною рядка рослин, з меншим пошкодженням коренів рослин і з меншими енергозатратами в порівнянні з прямокутним перерізом ґрунту. Проте при роботі в умовах коли потрібно збільшити глибину обробітку ґрунту, особливо в центральній частині рядка при вузьких міжряддях, не пошкоджувати дуже розвинуті корені рослин, при роботі на крутих схилах необхідно встановити таку форму поверхні ріжучого елемента 8, яка б утворювала частину еліпсу, чи овалу з вертикальним розташуванням великої осі. При роботі в специфічних умовах(легкі за механічним складом ґрунти, допустимість великої захисної зони рядка, невеликі корені рослин та інші) можливо встановити таку форму ріжучих елементів 8, яка б утворювала прямокутник.

Гайками 9 також можливо регулювати прогин ріжучих елементів 8, але вони в основному призначені для забезпечення регулювання величини висунення даних ріжучих елементів і відповідно регулювання глибини обробітку ґрунту, а також для повного зняття цих ріжучих елементів при необхідності.

Сферична фреза з регульованими ріжучими елементами працює наступним чином.

Перед початком роботи рукоятку, що є в комплекті фрези, вставляють в глухий отвір вала - шестерні 4 через отвір осі 10. При обертанні рукоятки вручну обертаються також вал - шестерня 4 і далі вали - шестерні 5 і 3, які в свою чергу приводять в рух штовхачі 7. Обертанням рукоятки в одну, чи іншу сторону змінюють прогин ріжучих елементів 8 і таким чином досягають необхідної форми поверхні цих ріжучих елементів, яка підходить для даних умов роботи, після чого рукоятку знімають. Таку саму операцію тільки механічно можливо провести за допомогою подібного до рукоятки елемента, що також додається до комплекту фрези, і має гнучкий привод, наприклад від ВВП енергетичного засобу. При роботі фреза через ланцюгову передачу і зірочку 11 приводиться в рух, ріжучі елементи 8 входять в ґрунт і обробляють його, не пошкоджуючи корені рослин. Коли зовнішні умови роботи змінюються і необхідно змінити форму ріжучих елементів, то фрезу припиняють і знов за допомогою рукоятки(елемента подібного до рукоятки) змінюють форму ріжучих елементів 8. При зворотному обертанні фрези ріжучі елементи 8 входять в ґрунт уже протилежною ріжучою кромкою і обробляють його. При застосуванні в аналогічних умовах сферичної фрези для обробки ґрунту(прототип) багато часу затрачається на регулювання кожного ножа, на зміну його місцеположення, і оскільки поверхня по кінцях ножів не є суцільною(наявність вільного простору між ножами), то ґрунт обробляється не повністю, тобто з огріхами, а консольне розташування ножів окремо один від одного підвищує ймовірність їх поломки.

Застосування сферичної фрези з регульованими ріжучими елементами дозволяє швидко, якісно і точно регулювати форму ріжучих елементів, підвищити якість обробітку ґрунту і надійність роботи за рахунок наявності механічного регулювання, а також суцільно ріжучих елементів.

Формула винаходу

1. Сферична фреза з регульованими різальними елементами, що містить привід та кульову поверхню кріплення різальних елементів із змонтованими на ній різальними елементами, яка відрізняється тим, що привід виконаний у вигляді з'єднаних конічним зачепленням між собою двох валів-шестерень, а різальні елементи виконані з гнучкого матеріалу і оснащені вузлом регулювання їх форми, при цьому одна з частин вузла регулювання форми різальних елементів розміщена під поверхнею кріплення останніх, а інша частина - ззовні цієї поверхні.

2. Сферична фреза з регульованими різальними елементами за п. 1, яка відрізняється тим, що частина вузла регулювання форми різальних елементів, яка розміщена під поверхнею кріплення даних різальних елементів, виконана у вигляді взаємно перпендикулярних пар валів, контактуючі кінці яких зчеплені конічними шестернями і одна з яких контактує з приводом, а у порожнинах вільних кінців валів встановлені за допомогою різевого з'єднання штовхачі, зовнішні торці яких жорстко закріплені на середніх частинах різальних елементів, при цьому частина вузла регулювання форми різальних елементів, що розташована ззовні поверхні кріплення, виконана у вигляді кінематичної пари: гвинт-гайка.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

U A 5 5 1 5 2 A

A 5 5 1 5 2 A

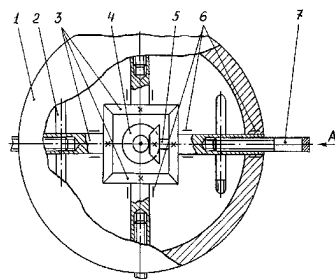


Fig. 1

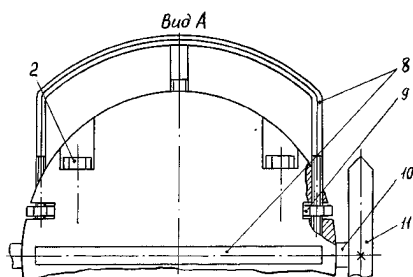


Fig. 2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 3, 15.03.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.