



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81589** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**A01G 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

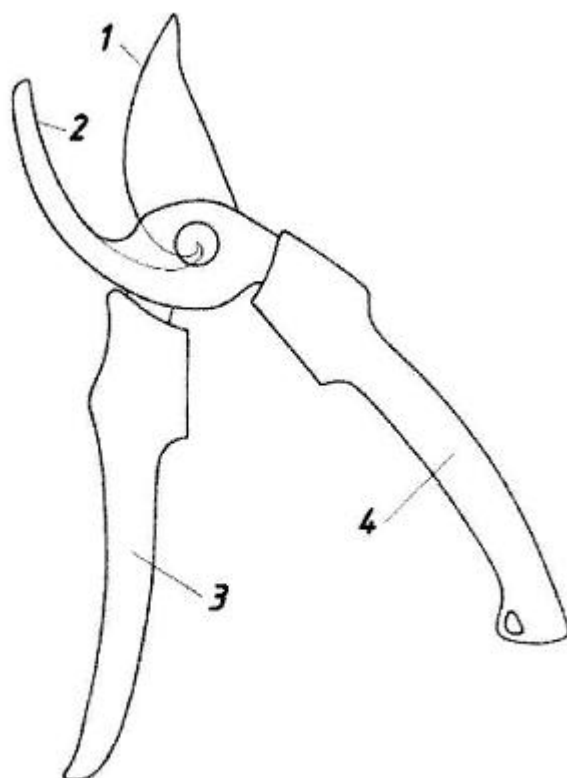
(21) Номер заявки: <b>u 2012 13641</b>	(72) Винахідник(и): <b>Пилипака Сергій Федорович (UA), Захарова Тетяна Миколаївна (UA), Ведмідь Дмитро Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>28.11.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2013</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2013, Бюл.№ 13</b>	

## (54) СЕКАТОР

### (57) Реферат:

Секатор містить шарнірно з'єднані різальні елементи, різальний ніж виконаний у вигляді сегмента кола з ексцентриситетом і радіусом сегмента, що пов'язані між собою співвідношенням:  $\frac{e}{R} = \cos \tau$ , де  $e$  - величина ексцентриситету різального ножа,  $R$  - радіус сегмента різального ножа,  $\tau = 0,9 - 1,0$  рад - кут між радіус-вектором і дотичною до сегмента; радіус  $R$  і максимальний радіус-вектор сегмента співвідносяться до розрахункової товщини рослини, що перерізається, відповідно до залежностей:  $R = 2,35d$ ;  $\rho_{\max} = 2,75d$ , де  $d$  - діаметр рослини, що перерізається,  $\rho$  - радіус-вектор сегмента ексцентричного кола. Кромки лез різальних елементів заточені по рівних логарифмічних спіралях, початкова точка відліку яких розміщена в центрі шарнірного з'єднання, а співвідношення між різальною і ковзаючою складовими, яке є постійним для всієї довжини леза, задається рівнянням логарифмічної спіралі у полярній системі координат у вигляді  $\rho = e^{\varphi \cdot \text{ctgr}}$ .

UA 81589 U



Фиг. 6

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування, зокрема до ручних садових інструментів.

Відомий секатор (Патент № 25325, опубл. 25.12.98, бюл. № 6, A01G 3/02) із шарнірно з'єднаними різальними елементами, у якого різальний ніж виконаний у вигляді сегмента кола з

5 ексцентриситетом і радіусом сегмента, що пов'язані між собою співвідношенням:  $\frac{e}{R} = \cos \tau$ , де

$e$  - величина ексцентриситету різального ножа,  $R$  - радіус сегмента різального ножа,  $\tau = 0,9 - 1,0$  рад - кут між радіус-вектором і дотичною до сегмента; радіус  $R$  і максимальний радіус-вектор сегмента співвідносяться до розрахункової товщини рослини, що перерізається, відповідно до залежностей:  $R = 2,35d$ ;  $\rho_{\max} = 2,75d$ , де  $d$  - діаметр рослини, що перерізається,  $\rho$  - радіус-вектор сегмента ексцентричного кола.

Недоліком аналога є те, що при наведених співвідношеннях ексцентриситету і величини радіуса кола (кромки леза) забезпечується певна величина кута  $\tau$  між радіус-вектором і дотичною до леза, яка змінюється вздовж леза, але однакові оптимальні умови різання у будь-якій точці леза можуть бути забезпечені лише постійністю кута  $\tau$  по всій довжині леза, чого

15 добитися при конструкції різального ножа аналога неможливо. В основу корисної моделі поставлена задача шляхом зміни конструкції різальних елементів покращити якість зрізу гілки та знизити енергоємність процесу за рахунок надання кромці різального ножа такої форми, яка забезпечує постійність кута  $\tau$  по всій довжині леза, тобто сталі співвідношення між різальною і ковзаючою складовими переміщення точки леза при

20 обертанні різального ножа навколо шарнірного з'єднання і, як, наслідок, однакові оптимальні умови різання із ковзанням у будь-якій точці леза. Поставлена задача вирішується тим, що кромки леза різального і протирізального ножів заточені по рівних логарифмічних спіралях, початкова точка відліку яких розміщена в центрі шарнірного з'єднання, а співвідношення між різальною і ковзаючою складовими, яке є постійним для всієї довжини леза, задається рівнянням логарифмічної спіралі у полярній системі

25 координат у вигляді:  $\rho = e^{\varphi \cdot \text{ctg} \tau}$ , де  $\rho$  - радіус-вектор, який сполучає початок координат з точкою логарифмічної спіралі;  $e$  - основа натурального логарифма;  $\varphi$  - кут повороту радіус-вектора  $\rho$  навколо початку координат (полярний кут);  $\tau$  - кут між радіус-вектором  $\rho$  і дотичною до логарифмічної спіралі в будь-якій її точці - стала величина;  $\text{ctg} \tau$  - чисельне значення

30 співвідношення. Як відомо, цей кут є однаковим для будь-якої точки логарифмічної спіралі.

Якщо логарифмічну спіраль обертати із певною кутовою швидкістю  $\omega$  навколо початку координат, як показано на фіг. 1, то напрям швидкості  $v$  будь-якої точки спіралі буде перпендикулярний радіус-вектору, який проведений у цю точку. Вектор  $v$  можна розкласти на дві складові, одна з яких перпендикулярна до спіралі ( $v_p$ ), а друга - дотична ( $v_k$ ). Ці складові

35 задають співвідношення між величиною різання і ковзання леза в даній точці. Оскільки кут  $\tau$ , який визначає це співвідношення, є сталим для всіх точок, то воно буде однаковим по всій

довжині леза і визначиться із виразу:  $\frac{v_p}{v_k} = \text{ctg} \tau$ . Таким чином, різальний ніж, заточений по

логарифмічній спіралі, забезпечить однакові умови різання із заданим оптимальним співвідношенням різальної і ковзаючої складових по всій довжині леза.

40 Проектування секатора відбувається наступним чином. За рівнянням  $\rho = e^{\varphi \cdot \text{ctg} \tau}$  будується логарифмічна спіраль із заданим співвідношенням різальної і ковзаючої складових. Нижче проводимо вертикальну пряму так, щоб вона проходила через початкову точку (центр обертання). Вважаємо, що на фіг. 2 таким чином суміщені дві рівні спіралі 1 і 2 та дві прямі 3 і 4, які є найближчим аналогом рукояток секатора. Наступний етап - спіраль 1 і пряму 3 залишаємо на місці, а спіраль 2 і пряму 4 повертаємо навколо центра на кут  $\alpha$ , як показано на фіг. 3. Величина кута  $\alpha$  вибирається із умови зручного обхвату рукою рукояток секатора, найближчим аналогом яких є прямі 3 і 4. Після цього між спіралями 1 і 2 вписуємо дотичне до них коло діаметром  $d$ , величина якого є розрахунковою товщиною гілки, яку потрібно перерізати (фіг. 4). Частину кола приймаємо за продовження леза протирізального ножа, як показано на фіг. 5. Далі

50 тонкими лініями окреслюємо контури обох ножів. Замість прямих 3 і 4 викреслюємо рукоятки секатора, додаючи їм зручну для тримання форму (фіг. 5). Таким чином, секатор у вихідному положенні для перерізання гілки створений.

Діаметр гілки, яку потрібно перерізати, може бути рівний розрахунковому, більший або менший. Якщо він менший, то гілка підводиться до упору з контуром протирізального ножа, окресленого по дузі кола. Змиканням рукояток секатора здійснюється перерізання гілки. Після повного змикання кромки лез ножів або збігаються, або ж ножі можуть перекривати один одного на задану величину площі. Якщо діаметр гілки більший від розрахункового, то гілка підводиться до упору до лез обох ножів і при цьому вона не доходить до опорної дуги кола протирізального ножа. Перерізання гілки здійснюється за описаним алгоритмом. Незалежно від місця попадання гілки між ножами її перерізання здійснюється зі сталим співвідношенням перерізаючої і ковзаючої складових.

Здійснення корисної моделі забезпечує однакові умови різання із заданим оптимальним співвідношенням різальної і ковзаючої складових по всій довжині леза, що покращує якість зрізу гілки і зменшує енергоємність різання на 15 %.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Секатор, що складається з шарнірно з'єднаних різальних елементів, різальний ніж виконаний у вигляді сегмента кола з ексцентриситетом і радіусом сегмента, що пов'язані між собою

співвідношенням:  $\frac{e}{R} = \cos \tau$ , де  $e$  - величина ексцентриситету різального ножа,  $R$  - радіус сегмента різального ножа,  $\tau = 0,9 - 1,0$  рад - кут між радіус-вектором і дотичною до сегмента;

радіус  $R$  і максимальний радіус-вектор сегмента співвідносяться до розрахункової товщини рослини, що перерізається, відповідно до залежностей:  $R = 2,35d$ ;  $\rho_{\max} = 2,75d$ , де  $d$  - діаметр рослини, що перерізається,  $\rho$  - радіус-вектор сегмента ексцентричного кола, який

**відрізняється** тим, що кромки лез різальних елементів заточені по рівних логарифмічних спіралях, початкова точка відліку яких розміщена в центрі шарнірного з'єднання, а співвідношення між різальною і ковзаючою складовими, яке є постійним для всієї довжини леза, задається рівнянням логарифмічної спіралі у полярній системі координат у вигляді  $\rho = e^{\varphi \cdot \text{ctg} \tau}$ .

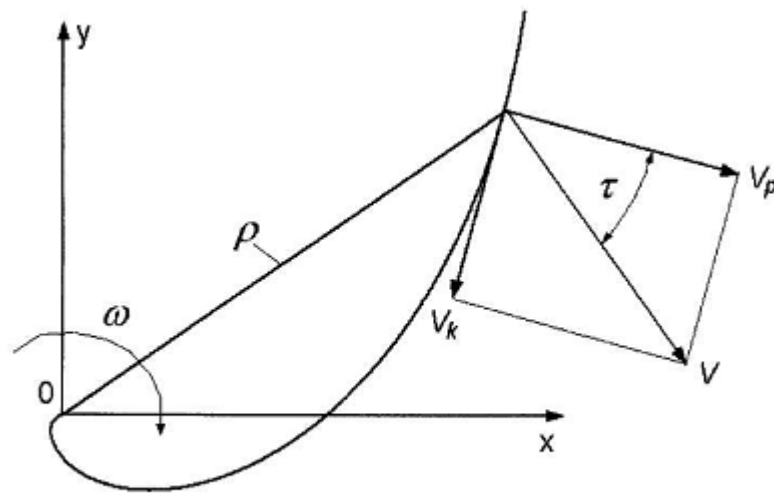
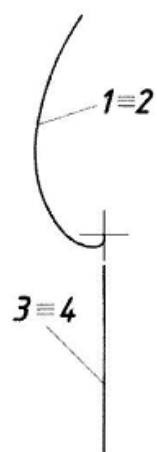
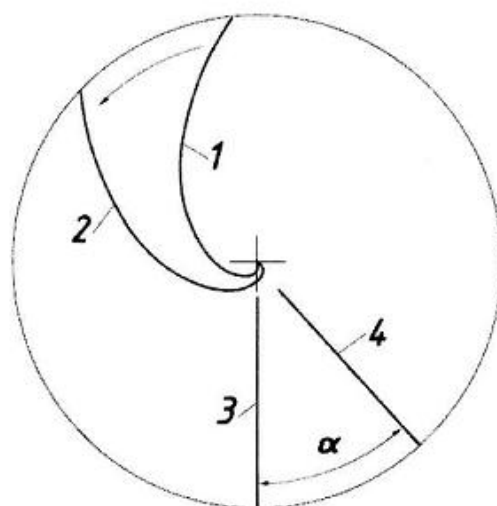


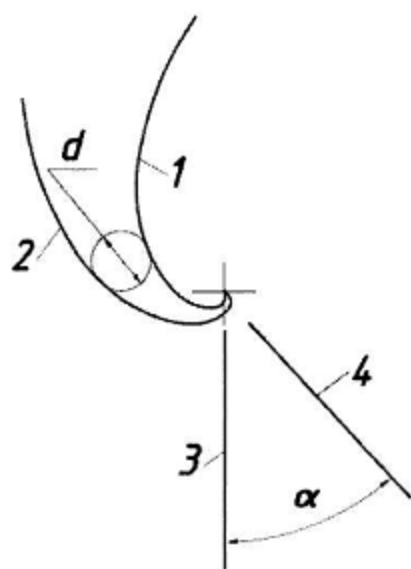
Fig. 1



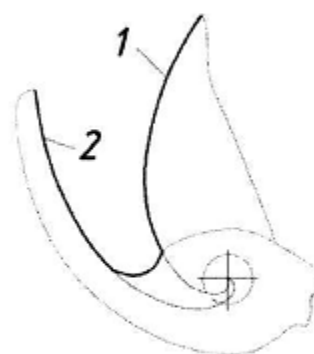
Фиг. 2



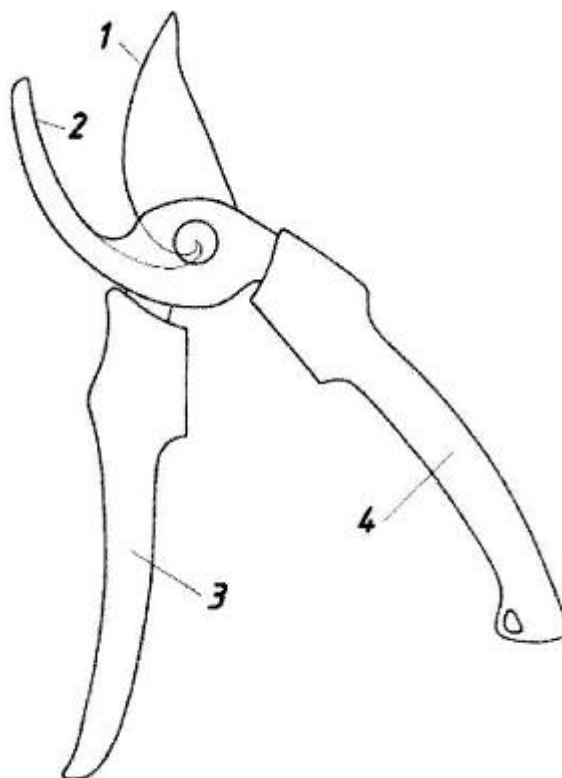
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

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