



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 53356

(13) A

(51) 7 A01D46/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ПЛОДОЗНІМАЛЬНИЙ ЗАСІБ

1

2

(21) 2002053744

(22) 07 05 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Шевчук Роман Степанович, Крупич Олег Михайлович, Миронюк Олег Сергійович, Паславський Ростислав Ігорович

(73) ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Плодознімальний засіб, що містить мобільний енергетичний засіб та начіплений на нього струшувач плодів у вигляді збурювача коливань і захвата, які динамічно з'єднані між собою та за допомогою робочого обладнання мобільного енергетичного засобу - з двигуном внутрішнього

згоряння, причому мобільний енергетичний засіб містить автоматизовану систему управління, що має процесор та виконавчий механізм, а струшувач плодів оснащений системою оцінки умов роботи у вигляді датчиків діаметра і висоти захвату стовбура, підключених до процесора автоматизованої системи управління, який відрізняється тим, що виконавчий механізм автоматизованої системи управління адаптований до умови рівномірного знімання плодів і виконаний у вигляді крокового електродвигуна, підключеного до процесора, і передавального механізму, кінематично з'єднаного з кроковим електродвигуном та важелем управління регулятором паливного насоса високого тиску двигуна внутрішнього згоряння

Винахід відноситься до сільськогосподарського машинобудування, зокрема, до засобів механізованого знімання плодів струшуванням

Відомий плодознімальний засіб [Пат. 39699 А Україна, МПК A01D46/26 Плодознімальний засіб / Шевчук Р. С., Миронюк О. С., Крупич О. М. - № 2000127504, Заявл. 26.12.2000, Опубл. 15.06.2001, Бюл. № 5], що містить мобільний енергетичний засіб та начіплений на нього струшувач плодів у вигляді збурювача коливань і захвата, які динамічно з'єднані між собою та за допомогою робочого обладнання мобільного енергетичного засобу - з двигуном внутрішнього згоряння, причому, мобільний енергетичний засіб містить автоматизовану систему управління, що має процесор та виконавчий механізм, а струшувач плодів оснащений системою оцінки умов роботи у вигляді датчиків діаметра і висоти захвату стовбура, підключених до процесора автоматизованої системи управління

Важливий параметр швидкісного режиму роботи струшувача - це закономірність зміни у часі частоти, струшування  $\omega_c(t)$ . Частота струшування змінюється автоматизованою системою управління від 0 до агротехнічно необхідного значення  $\omega_{ca}$ , за якого досягається агротехнічно необхідна повнота знімання плодів. Оскільки закономірність зміни частоти струшування є довільною, потік опадаючих плодів нерівномірний, а тому пошкодження

знятого урожаю більш порівняно з випадком рівномірного опадання плодів у процесі струшування. За умови рівномірного знімання зменшується пошкодження плодів внаслідок їх співударяння між собою та із скелетними гілками крони, і підвищуються сорто-якісні показники зібраного урожаю

В основу винаходу поставлено задачу створення такого плодознімального засобу, в якому нове виконання виконавчого механізму автоматизованої системи управління дозволить забезпечити адаптовану до умови рівномірного знімання плодів закономірність зміни частоти струшування, що зменшить пошкодження зібраного урожаю

Поставлена задача вирішується тим, що в плодознімальному засобі, який містить мобільний енергетичний засіб та начіплений на нього струшувач плодів у вигляді збурювача коливань і захвата, які динамічно з'єднані між собою та за допомогою робочого обладнання мобільного енергетичного засобу - з двигуном внутрішнього згоряння, причому, мобільний енергетичний засіб містить автоматизовану систему управління, що має процесор та виконавчий механізм, а струшувач плодів оснащений системою оцінки умов роботи у вигляді датчиків діаметра і висоти захвату стовбура, підключених до процесора автоматизованої системи управління, згідно винаходу, виконавчий механізм автоматизованої системи управ-

(13) A

(11) 53356

(19) UA

ління адаптований до умови рівномірного знімання плодів і виконаний у вигляді крокового електродвигуна, підключеного до процесора, і передавального механізму, кінематичне з'єднаного з кроковим електродвигуном та важелем управління регулятором паливного насоса високого тиску двигуна внутрішнього згоряння

Адаптована до умови рівномірного знімання плодів зміна частоти струшування задається автоматизованою системою управління, процесор якої встановлює на підставі даних датчиків діаметра і висоти захвату стовбура необхідну закономірність частоти струшування, відповідну їй закономірність зміни кутової швидкості повороту важеля управління регулятором паливного насоса двигуна внутрішнього згоряння і, враховуючи крок електродвигуна та передатне число передавального механізму, визначає закономірність зміни частоти імпульсів управління роботою крокового електродвигуна, а адаптований до умови рівномірного знімання плодів виконавчий механізм, тобто кроковий електродвигун і передавальний механізм, забезпечує необхідну закономірність зміни кутової швидкості повороту важеля управління регулятором паливного насоса високого тиску і відповідну зміну подачі палива у двигун внутрішнього згоряння

На кресленні наведена структурна схема плодознімального засобу, де 1 - плодознімальний засіб (ПЗЗ), 2 - мобільний енергетичний засіб (МЕЗ), 3 - струшувач плодів (СТП), 4 - двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ), 5 - робоче обладнання (РО), 6 - збудувач коливань (ЗК), 7 - захват (ЗХВ), 8 - автоматизована система управління (АСУ), 9 - система оцінки умов роботи (СОУР), 10 - виконавчий механізм (ВМ), 11 - передавальний механізм (ПМ), 12 - кроковий електродвигун (КЕД), 13 - процесор (ПР), 14 - датчик висоти захвату стовбура ( $D_h$ ), 15 - датчик діаметра стовбура ( $D_d$ )

Плодознімальний засіб 1 містить мобільний енергетичний засіб 2 (трактор, шасі) та націплений на нього струшувач плодів 3. За допомогою робочого обладнання 5, функцію якого у мобільному енергетичному засобі 2 виконують вал відбору потужності та гідравлічна система, збудувач коливань 6 і захват 7 струшувача 3 динамічно з'єднані з двигуном внутрішнього згоряння 4.

Захват 7 оснащений системою оцінки умов роботи 9 у вигляді датчиків діаметра 15 і висоти 14 захвату стовбура, що підключені до процесора 13 автоматизованої системи управління 8. Закономірністю зміни частоти струшування. Автоматизована система управління 8 містить адаптований до умови рівномірного знімання плодів виконавчий механізм 10 у вигляді крокового електродвигуна 12, підключеного до процесора 13, і передавального механізму 11, який кінематично з'єднаний з важелем управління регулятором паливного насоса високого тиску двигуна внутрішнього згоряння 4.

Під час роботи плодознімальний засіб заїжджає у міжряддя і зупиняється біля дерева, після захвату якого сигнали датчиків діаметра 15 і висоти захвату 14 стовбура поступають у процесор 13. На підставі занесених у процесор 13 бази даних про закономірності зміни частоти струшування  $\omega_c(t)$ , адаптованої до умови рівномірного знімання плодів з дерев із заданими розмірними показниками [Шевчук Р. С., Миронюк О. С. Технологічна характеристика і режими роботи системи "двигун внутрішнього згоряння - інерційний струшувач плодів" // Вісник Львівського державного аграрного університету - Львів, Львів, держ агроуніверситет, 1997 - С. 28 - 31] та відповідної частоти закономірності зміни кутової швидкості  $\omega_a(t)$  повороту важеля управління регулятором паливного насоса двигуна внутрішнього згоряння 4 визначається закономірність зміни частоти  $v_{kd}(t)$  імпульсів управління роботою крокового електродвигуна 12.

$$v_{kd}(t) = \frac{\omega_a(t)}{\Delta\phi}, \quad (1)$$

де  $\Delta\phi$  - крок електродвигуна 12, що дорівнює куту повороту його вала, зумовленого одним імпульсом управління,

і - передатне число передавального механізму 11, що забезпечує кінематичний зв'язок крокового електродвигуна 12 з важелем управління регулятором паливного насоса двигуна внутрішнього згоряння 4.

Одночасно з вмиканням приводу струшувача 3 сигнал управління поступає з процесора 13 до крокового електродвигуна 12, який через передавальний механізм 11 забезпечує необхідну для рівномірного знімання плодів закономірність зміни  $\omega_c(t)$  кутової швидкості повороту важеля управління регулятором паливного насоса двигуна внутрішнього згоряння 4 і, відповідно, необхідну частоту струшування  $\omega_c(t)$ .

Якщо частота струшування досягає агротехнічно необхідного значення  $\omega_{св}$ , за якого досягається агротехнічно необхідна повнота знімання плодів, із процесора 13 поступають звуковий та світловий сигнали на вмикання приводу струшувача 3 і реверсивне обертання електродвигуна 12.

Після знімання плодів важіль управління регулятором паливного насоса двигуна внутрішнього згоряння 4 повертається електродвигуном 12 у вихідне положення, що відповідає холостому ходу двигуна 4. Плодознімальний засіб переїжджає до наступного дерева і технологічний цикл струшувача повторюється.

У результаті задавання адаптованої до умови рівномірного знімання плодів закономірності зміни частоти струшування забезпечується економічна ефективність плодознімального засобу внаслідок зменшення пошкодження плодів і підвищення їх сорто-якісних показників. При урожайності саду 200 - 250 ц/га річний економічний ефект досягає 7 тис грн.

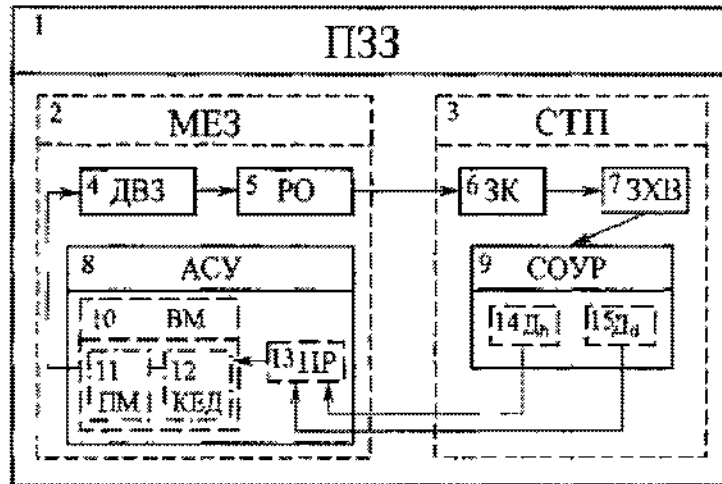


Fig.