



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130879** (13) **C2**
(51) МПК (2026.01)

A01C 1/06 (2006.01)

A01C 5/08 (2006.01)

A01C 7/06 (2006.01)

A01C 7/20 (2006.01)

A01C 23/00

B05B 1/02 (2006.01)

B05B 12/08 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2023 03189**

(22) Дата подання заявки: **30.06.2023**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **04.06.2026**

(41) Публікація відомостей
про заявку: **01.01.2025, Бюл.№ 1**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **03.06.2026, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):
**Зубко Владислав Миколайович (UA),
Шелест Микола Сергійович (UA),
Дацько Оксана Миколаївна (UA),
Захарченко Еліна Анатоліївна (UA)**

(73) Володілець (володільці):
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021
(UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 151278 U, 29.06.2022

UA 116628 U, 25.05.2017

UA 21554 U, 15.03.2007

CN 107027387 A, 11.08.2017

CN 207443408 U, 05.06.2018

US 10925206 B2, 23.02.2021

US 11040357 B2, 22.06.2021

US 10729123 B2, 04.08.2020

EP 3725144 A1, 21.10.2020

US 3322080 A, 30.05.1967

WO 2017124143 A1, 27.07.2017

UA 116430 C2, 12.03.2018

YAMIN, M. et al. VRT liquid fertilizer applicator
for soil nutrient management. Jurnal Teknologi
(Sciences & Engineering). 2016. 78:1-2. P. 73-
78

YU, C. et al. Development and performance
evaluation of a precise application system for
liquid starter fertilizer while sowing maize.
Actuators. 2021. 10, 221. P. 1-19

WANG, W. et al. Effects of seed furrow liquid
spraying device on sowing quality and
seedling growth of maize. Int J Agric & Biol
Eng. 2019. Vol. 12. No. 2. P. 68-74

(54) СИСТЕМА ПРИПОСІВНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ

(57) Реферат:

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, а саме до посівних машин, які дозволяють проводити інокуляцію насіння під час сівби.

Система припосівної інокуляції насіння містить бак для розчину інокулянту, насос, розподільник та форсунки. Система припосівної інокуляції насіння додатково обладнана фотоелектричним сенсором виявлення насінини та електронною системою керування, при цьому кожна форсунка виконана електромеханічною і встановлена на зовнішній фронтальній стінці насіннепроводу таким чином, що її розпилююче сопло розміщено всередині порожнини насіннепроводу під кутом 17° відносно горизонтальної площини ґрунту, а електронна система керування електрично з'єднана з фотоелектричним сенсором та електромеханічною форсункою з

UA 130879 C2

можливістю подачі керуючого імпульсу на відкриття сопла у момент проходження насінини повз форсунку для створення локалізованої зони насиченого інокулянтом середовища. Технічний результат полягає в покращенні покриття насінини інокулянтом при його раціональній витраті.

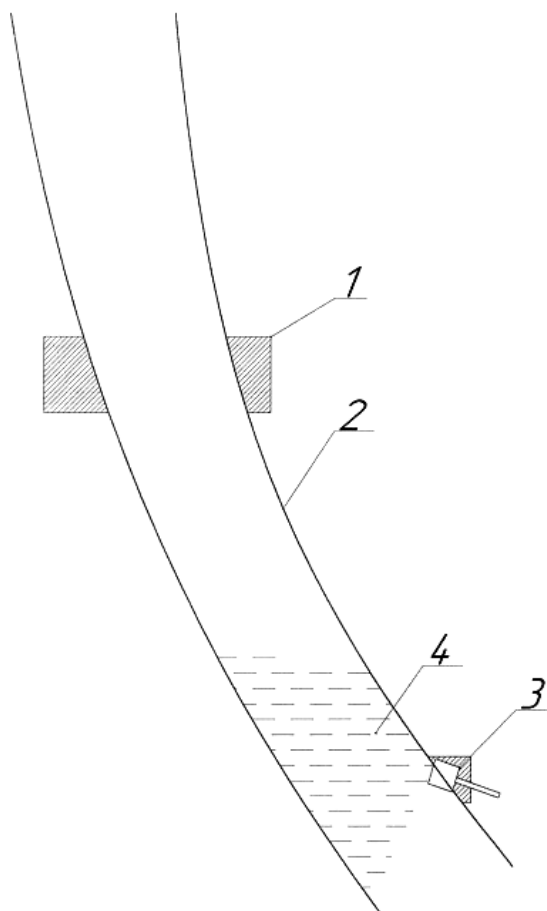


Fig.

Винахід належить до сільськогосподарського машинобудування, а саме стосується посівних машин, які дозволяють проводити інокуляцію насіння під час сівби.

Відомі пристрої, що забезпечують стаціонарну обробку та прилади, що надають можливість обробки під час виконання робочого процесу і дозволяють одночасне проведення операції інокуляції (обробки посівного матеріалу корисними мікроорганізмами) - посівні машини, які вже оснащені системою, що обробляє ґрунт робочим розчином під час сівби (засобами захисту рослин чи рідкими комплексними добривами) [Wang, W., Wang, W., Jia, H., Zhuang, J., & Wang, Q. (2019). Effects of seed furrow liquid spraying device on sowing quality and seedling growth of maize. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 12(2), 68-74; Yu, C, Wang, Q., Cao, X., Wang, X., Jiang, S., & Gong, S. (2021). Development and Performance Evaluation of a Precise Application System for Liquid Starter Fertilizer while Sowing Maize. In: *Actuators. Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 10(9), 221. <https://doi.org/10.3390/act10090221>]. Недоліком таких посівних машин є перевитрати робочого розчину і низький відсоток осідання препарату на поверхні посівного матеріалу.

Найбільш близьким за технічною суттю до пропонованої системи є аплікатор, що здатен вносити рідкі добрива у ґрунт та під кутом 90° для обприскування дерев [Yamin, M., Wan Ismail, W. I., Mohd Kassim, M. S., Abd Aziz, S., & Shamshiri, R. (2016). VRT liquid fertilizer applicator for soil nutrient management. *Jurnal Teknologi*, 78(1-2), 73-78. <https://doi.org/10.11113/jt.v78.7271> - прототип].

До недоліків аплікатора рідких добрив можна віднести наступне:

- відсутні можливості нанесення робочого розчину безпосередньо на посівний матеріал;
- відсутні можливості проводити сівбу.

В основу винаходу поставлена задача шляхом зміни конструкції відомого пристрою для забезпечення отримання нового технічного результату шляхом створення локалізованої насиченої зони препарату в насіннепроводі, що забезпечує повне покриття насінини при раціональних витратах препарату.

Поставлена задача вирішується тим, що система припосівної інокуляції насіння містить послідовно з'єднані бак, насос та розподільник, які сполучені з електромеханічними форсунками (3). Система додатково обладнана електронною системою керування та фотоелектричним сенсором виявлення насінини (1), що встановлений у насіннепроводі (2). Електромеханічні форсунки (3) закріплені на зовнішній фронтальній стороні насіннепроводу (2) таким чином, що їх розпилюючі сопла інтегровані всередину порожнини насіннепроводу (2) під кутом 17° відносно горизонтальної площини ґрунту. Саме встановлення форсунки під кутом 17° назустріч руху насінини, що створює максимальне розпилення інокулянту, та створює ефект "обволікання" насінини з усіх сторін без її механічного гальмування об стінки. Такий кут є критично важливим, оскільки за заданого діаметра насіннепроводу (2) він забезпечує максимальну площу перекриття каналу конусом розпилення, що гарантує повну обробку насінини незалежно від траєкторії її падіння. Крім того, вибрана геометрія розпилення під кутом 17° запобігає прямому потраплянню бризок розчину на лінзу фотоелектричного сенсора (1), що розташований вище за течією потоку, забезпечуючи стабільність роботи системи автоматики та тривалу експлуатацію без потреби в очищенні оптики.

Виконання пропонованої системи припосівної інокуляції із зазначеними відмінними ознаками забезпечує максимально ідеальні умови для проведення інокуляції, оскільки, вона проводиться без доступу ультрафіолетових променів, а положення форсунки дозволяє обробити насінину інокулянтами з усіх сторін.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображено: положення форсунки у висіваючій трубці.

Система припосівної інокуляції насіння містить бак для робочого розчину, що встановлюється на раму посівної машини, фільтр та насос. Насос забезпечує подачу робочого розчину через запобіжний клапан та розподільник по трубопроводах до електромеханічних форсунок (3). Кожна електромеханічна форсунка (3) закріплена на зовнішній фронтальній стороні насіннепроводу (2) таким чином, що її розпилююче сопло спрямоване всередину порожнини насіннепроводу (2) під кутом 17° відносно горизонтальної площини ґрунту. Електронна система керування в режимі реального часу зчитує дані з фотоелектричного сенсора виявлення насінини (1), розташованого у верхній частині насіннепроводу (2). При детекції насінини електронна система керування подає імпульс на відкриття електромеханічної форсунки (3), яка шляхом циклічного впорскування створює у насіннепроводі (2) локалізоване, насичене інокулянтом середовище (4). Це забезпечує повне обволікання кожної окремої насінини препаратом під час її руху до сошника, що дозволяє мінімізувати витрати робочого розчину.

Система припосівної інокуляції насіння працює наступним чином. У бак заправляється робочий розчин інокулянту, який по трубопроводу через фільтр всмоктується насосом. Насос керується електронною системою керування, яка задає та підтримує необхідний тиск робочого розчину. Після цього розчин через запобіжний клапан потрапляє до розподільника, де відбувається його підведення до електромеханічних форсунок (3). Фотоелектричний сенсор виявлення насінини (1) фіксує проходження об'єкта у насіннєпроводі (2) та передає відповідний сигнал до електронної системи керування. На основі отриманого сигналу електронна система керування подає імпульс на відкриття розпилюючого сопла електромеханічної форсунки (3) на заданий час. Це дозволяє створити локалізоване середовище, насичене інокулянтом (4), безпосередньо всередині порожнини насіннєпроводу (2) у момент прольоту насінини. Таким чином, прецизійна обробка насінини відбувається під час сівби, що забезпечує максимальне покриття її поверхні робочим розчином. Завдяки проведенню інокуляції безпосередньо в насіннєпроводі (2), корисні мікроорганізми захищені від дії прямих сонячних променів, а якість покриття не залежить від подальшого переміщення насіння у борозні.

Пропонована система інокуляції суттєво зменшує енергозатрати та використання людського ресурсу у агропідприємствах.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Система припосівної інокуляції насіння, що містить бак для розчину інокулянту, насос, розподільник та форсунки, яка **відрізняється** тим, що додатково обладнана фотоелектричним сенсором виявлення насінини та електронною системою керування, при цьому кожна форсунка виконана електромеханічною і встановлена на зовнішній фронтальній стінці насіннєпроводу таким чином, що її розпилююче сопло розміщено всередині порожнини насіннєпроводу під кутом 17° відносно горизонтальної площини ґрунту, а електронна система керування електрично з'єднана з фотоелектричним сенсором та електромеханічною форсункою з можливістю подачі керуючого імпульсу на відкриття сопла у момент проходження насінини повз форсунку для створення локалізованої зони насиченого інокулянтом середовища.

