



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104192** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
A01C 7/00

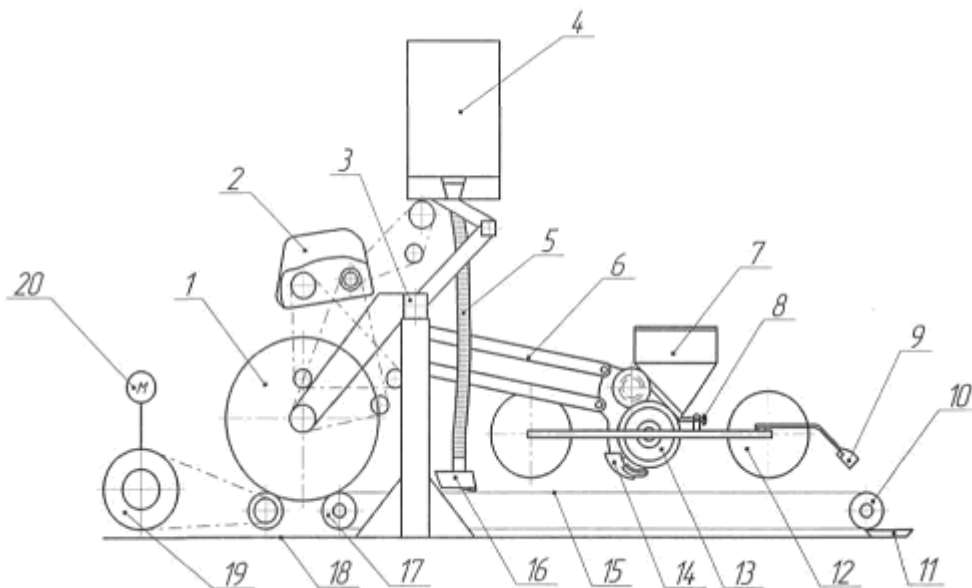
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2015 08225	(72) Винахідник(и):	Пришляк Віктор Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки:	19.08.2015	(73) Власник(и):	Пришляк Віктор Миколайович, вул. Сонячна, 13/7, м. Вінниця, 21008 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	12.01.2016		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.01.2016, Бюл.№ 1		

(54) СТЕНД З КОМІРКОВО-ДИСКОВИМ ВИСІВНИМ АПАРАТОМ

(57) Реферат:

Стенд з комірково-дисковим висівним апаратом складається з рами, опорно-приводного колеса, коробки передач, систем висіву насіння та мінеральних добрив, паралелограмної підвіски посівної секції, бункерів, механізму регулювання глибини посіву, загортачів, сошників, стрічкового транспортера та системи його приводу, опорної плити, електродвигуна з редуктором, кінематичної системи приводу, пульта керування, електроприводу й заземлення. Стенд сіялки виконано у вигляді автономної конструкції, у нижній частині котрої під сошниками, опорно-прикочувальними колесами встановлено стрічку, транспортуючу з лотком, котра приводиться в рух через спарений ролик від опорно-приводного колеса, котре у свою чергу приводься в рух роликом через ланцюгову передачу від редуктора, з'єднаним з електродвигуном центрального приводу.



UA 104192 U

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування і може бути використана для дослідження процесу точного висіву насіння комірково-дисковим висівним апаратом комбіновано з внесенням мінеральних добрив для умов, адаптованих до сівби на рівнинних полях і схилах малої крутизни.

Відомий стенд для дослідження характеристик апаратів точного висівання насіння (Дек. пат. на кор. модель № 17389 Україна, Стенд для дослідження характеристик апаратів точного висівання / Гевко Б.М., Білик С.Г., Чвартацький І.І. та ін., опубл. 15.09.2006, Бюл. № 9, і описаний в розділі "Стендове обладнання для дослідження характеристик висівних апаратів" у монографії "Технологічні основи проектування та виготовлення посівних машин: монографія / Б.М. Гевко, О.Л. Лящук, Ю.Ф. Павельчук, В.М. Пришляк та ін. - Тернопіль: Вид. ТНТУ імені Івана Пулюя, 2014. - 238 с."), який забезпечує можливість імітації руху висівного апарата в широкому діапазоні швидкостей (0,5...4,0 м/с), а також зручність у проведенні експериментів незалежно від погодних умов та інших факторів, із застосуванням відеокамери з комп'ютером для фіксування вильоту насіння і розміщення їх на поверхні стола.

До недоліків вищезазначеного стенда можна віднести недостатню ідентифікацію реального технологічного процесу, котрий відбувається у польових умовах.

Також відомий стенд для дослідження якості посіву насіння (Дек. пат. на кор. модель № 19336 Україна, Стенд для дослідження якості висівання насіння / Павлінська В.М., Білик С.Г., Чвартацький І.І., Гнатю М.В., Гнатю П.М., опубл. 15.12.2006, Бюл. № 12, і описаний в розділі "Стендове обладнання для дослідження характеристик висівних апаратів" у монографії "Технологічні основи проектування та виготовлення посівних машин: монографія / Б.М. Гевко, О.Л. Лящук, Ю.Ф. Павельчук, В.М. Пришляк та ін. - Тернопіль: Вид. ТНТУ імені Івана Пулюя, 2014. - 238 с."), з лівого боку рами якого встановлено висівний апарат з бункером й конічний барабан, по периферії нижньої основи котрого концентрично розміщені комірки відносно яких через вікно, що розміщена в нижній частині насіння переміщується в зону висівання, - зверху на поворотний стіл встановлено чутливий екран, який з'єднаний через перетворювач з комп'ютерною системою, для перевірки адекватності роботи якої використовується сітка, котра забезпечує стабільне розміщення насіння на поворотному столі.

Основний недолік - складність конструкції і низька експлуатаційна надійність і довговічність стенда.

Задачею корисної моделі є забезпечення проведення широкомасштабних досліджень з мінімальними економічними затратами, що можливо в лабораторних умовах з максимально можливим відтворенням технологічного процесу сівби цукрових буряків відповідно до реальних польових умов із врахуванням особливостей роботи посівних агрегатів на схилових землях.

Поставлена задача вирішується тим, що стенд виконано у вигляді просторової рами, системи внесення добрив, насіннєвисівного апарата, живильного ящика, стрічкового пристрою, сошників, регулятора глибини посіву, резервуара для збору висіяного насіння, електромеханічної системи приводу туковисівного та насіннєвисівного апаратів й стрічкового транспортера, пульта керування, систем електроприводу й заземлення, причому стенд сівалки виконано у вигляді автономної системи, котра містить бункер (банку) з дисковим апаратом висіву мінеральних добрив, знизу якого встановлено тукопровід і сошник, а для висіву насіння (наприклад, цукрових буряків) служить висівний апарат, який має алюмінієвий корпус, у якому обертається капронова шестірня з закріпленим на ній висівним диском, нижче котрого встановлено полозоподібний сошник, а ще нижче лоток з транспортуючою стрічкою, середня лінія на котрій відображає контрольну умовну осьову лінію рядка і у взаємодії з висівною щільною сошника характеризують процес прямолінійності висіву насіння, дають можливість дослідити й оцінити вплив крутизни поперечних схилів, кутів швидкості обертання висівного диска, фракції насіння на якісні показники сівби.

Стенд для дослідження сівалки з комірково-дисковим висівним апаратом зображено на кресленні.

Стенд для дослідження сівалки з комірково-дисковим висівним апаратом обладнаний опорно-приводним колесом 1, коробкою зміни передач 2, встановленими на просторовій рамі 3, на котру змонтовано банку для мінеральних добрив 4, в нижній частині котрої змонтовано дисковий висівний апарат і тукопровід 5. Посівна секція кріпиться до рами підвіскою 6 паралелограмної конструктивної схеми. У бункері 7 міститься насіння, глибина заробляння котрого у реальних виробничих умовах регулюється гвинтом 8, а загортання висіяного насіння забезпечується лемішними загортачами 9. У задній частині стенда встановлено натяжний ролик 10 і ємність для збору насіння 11. У польових умовах опорно-прикочувальний коток 12 забезпечує оптимальне ущільнення ґрунту. Висівний апарат оснащений змінними, вертикально встановленими, комірковими дисками 13 і насіннєвим сошником 14, нижче котрого встановлено

транспортер 15. Туковий сошник 16 аналогічно насіннєвому встановлено над транспортером, котрий приводиться в дію приводним роликом 17, змонтованим на опорну плиту 18. Опорне колесо 1 приводиться в дію через ланцюгову передачу від зірочки 19, котра змонтована на редукторі, воєдино виготовленим з електродвигун 20 приводу всієї кінематичної системи
 5 стенда. Коробка зміни передач 2 забезпечує зміну передатного відношення кінематичної системи приводу висівного диска, що впливає на норму висіву насіння. У даному стенді прикочувальне колесо 12, насіннєвий і туковий сошники використовуються для дослідження відхилення зони випадання насіння на стрічку 15 із зростанням крутизни поперечних схилів, котру легко моделювати в лабораторних умовах простими способами. Для деяких умов
 10 дослідження стрічки 15 моделює дно борозни.

Для висіву насіння цукрових буряків комірково-дисковий висівний апарат має вертикальний (з горизонтальною віссю обертання) диск 13 з комірками (два висівних диски з трьома рядами комірок і два - з одним рядом комірок, якими висівається насіння фракцій 3,5-4,5 мм і 4,5-5,5 мм), бункер 7 з ворушилкою й уніфіковану систему контролю та сигналізації про роботу насіннєвисівного апарата, рівнем насіння та добрив у бункерах стенда (на кресленні не
 15 показано). Висівний диск 13 встановлюють на маточині 90-зубцевої зірочки. Зазор між площиною висівного диска і корпусом висівного апарата не більше 1 мм, а між чистиком і роликом-зчісувачем - 0,2-0,5 мм, що досягається переміщенням чистика у пазу. Система висіву мінеральних добрив 4 (обертання диска туковисівного апарата), обертальний рух насіннєвисівного диска, привод транспортної стрічки приводяться в дію електродвигуном від
 20 одного пульта керування. Усі складальні одиниці стенда змонтовані на рамі 3, котра, для відображення та моделювання технологічного процесу посіву на схилах монтується на спеціальній підставці (на кресленні не показано), що регулюється відповідно до ідентифікованих до реальних технологічних умов і агротехнічних характеристик при змінних значеннях крутизни
 25 схилів.

Результати польових експериментальних досліджень показують, що при виконанні технологічного процесу сівби на схилових землях (а згідно з агротехнічними вимогами з метою зниження ерозійних процесів сівбу необхідно проводити поперек схилу) якісні показники дещо погіршуються. Підтвердженням цього є також і отримані результати лабораторних досліджень
 30 на стенді з комірково-дисковим висівним апаратом. Одним із пояснень цього негативно явища є те, що у горизонтальному розрізі форма поверхні комірки в момент входження в неї насінини дещо зменшуються і при незмінній фракції насіння це призводить до погіршення заповнення комірок для умов, ідентифікованих до поперечних схилів. Даний стенд дає можливість провести в лабораторних умовах максимально наближені до реальних польових умов всебічні
 35 дослідження роботи сівалки з комірково-дисковим висівним апаратом і дати технічні і технологічні рекомендації з поліпшення якісних характеристик посіву на полях із змінним рельєфом місцевості.

Бункери для мінеральних добрив 4 та насіння 7 у верхній частині мають кришку. Для зручності завантаження мінеральних добрив і насіння, під час конструкторського проектування,
 40 проведення теоретичних розрахунків, обґрунтування геометричних параметрів конструкції бункерів 4 і 7, доцільно верхні засипні горловини виготовляти із дещо збільшеними розмірами.

Туковисівний і насіннєвисівний апарати приводяться в дію спочатку аналогічно вищезазначеному (тобто - електродвигун, редуктор, зірочки, ланцюгова передача, ролик), а від опорно-приводного колеса 1 далі через ланцюгові передачі, коробку передач 2, яка складається
 45 з двох боковин, з'єднаних між собою трьома осями-стяжками, крутний момент передається до туковисівного диска та насіннєвисівного диска 13 через вали, а також ланцюгові передачі. У бокових стінках коробки передач 2 на шарикових підшипниках змонтовані два шестигранних вали - вхідний і вихідний. На вхідний вал встановлено блок з трьома зірочками ($Z=12$, $Z=19$, $Z=21$), які передають рух за допомогою ланцюга на вихідний вал, на якому встановлено блок з
 50 п'ятьма зірочками ($Z=26$, $Z=23$, $Z=19$, $Z=15$, $Z=13$). Ці два блоки можуть вільно переміщатися вздовж валів. Натяжний ролик ланцюгової передачі коробки передач 2 змонтовано на осі кронштейна, який встановлено на квадратному валу. Ланцюг натягується за допомогою пружини. Передатне відношення змінюється перестановкою ланцюга на відповідні зірочки. Швидкість руху стрічки 15 регулюється в межах 1,0-4,0 м/с. Для активної подачі насіння з
 55 бункера 7 у зоні звуження ящика біля нижньої горловини встановлено відомим способом вібратор відомої конструкції (на кресленні не показано).

Загальна маса розробленого стенда для дослідження роботи комірково-дискового висівного апарата не перевищує 310 кг. Для безпечної роботи стенда, який живиться від трифазної електромережі передбачено систему заземлення.

Робота станда для дослідження роботи комірково-дискового висівного апарата здійснюється наступним чином. Мінеральні добрива та насіння завантажуються відповідно в бункер 4 і 7 завантажувальним шнеком або ручним способом з мішка чи з використанням мірного відра до верхнього рівня. Далі з пульта керування вмикається електрична система приводу всіх систем і механізмів станда. Насіння із бункера 7, за сприянням вібратора, який встановлений в бункері, направляється вниз до висівного диска 13. При потребі одночасно приводиться в рух диск туковисівного апарата.

Робочим органом туковисівного апарата є диск, закріплений на циліндричній шестірні (на кресленні не показано). На диску встановлена ворущилка. Над ворущилкою розміщений чистик, який відвертає зависання добрив. Обертаючись, диск переміщує нижній шар добрив, а скребки спрямовують добрива до висівних вікон. Пальці ворущили очищають висівні вікна від добрив. Норму висіву регулюють важелем регулятора висіву, який повертає скребок-спрямовувач.

Насіння через нижню горловину бункера 7 надходить до висівного диска 13 комірково-дискового апарата і западає в комірки. При обертанні висівного диска 13 насіння, котре потрапило в отвори, рухається разом з диском до ролика-відбивача, який обертаючись назустріч диску зчищає зайве насіння і забезпечує висівання тільки однієї насінини кожною коміркою. Над роликом до корпуса болтом кріпиться відбивач (чистик). Зазор між роликом і відбивачем повинен становити 0,1...0,8 мм. У кільцевий паз трирядного висівного диска 13 встановлюється сектор, призначений для перекриття ряду комірок, що впливає на норму висіву насіння. У нижній частині кільцевих пазів є клиноподібні виштовхувачі, де насіння під дією сили тяжіння $G=mg$ (тут m - маса насінини, g - прискорення вільного падіння, $g=9,8$ м/с), відцентрової сили $P_{\text{відц.}}=m\omega^2r$ (тут ω - кутова швидкість обертання висівного диска, r - радіус, який рівний відстані від осі обертання диска до центра маси насінини у момент виходу її з комірки), а також нормальної сили дії клиноподібного виштовхувача випадає, а далі, через щілину сошника направляється на стрічку транспортера 15, котрий встановлений на двох вальцях, що обертаються - ведучому приводному 17 і веденому натяжному 10.

Насіння, що висіялося потрапляє у збірний ящик (резервуар 11 для збору висівного насіння) за допомогою стрічкового транспортера 15 (на нього може монтуватися клейка стрічка), який приводиться в дію електродвигуном 20 через редуктор, зірочку ведучу 19, ланцюгову передачу, зірочку ведену, ролик, опорно-приводне колесо 1, ролик приводний 17 стрічкового механізму (15, 10). За різницею між теоретично розрахованою кількістю насінин і фактично висівною кількістю насінин, що виявлені у збірному ящику можна встановити як впливає крутизна схилу, швидкість обертання диска, фракція насіння на якісні показники сівби - точність й рівномірність висіву. Для дослідження впливу вищевказаних факторів і режимів роботи на поперечне відхилення насінин у момент падіння від умовної осевої лінії рядка, насіння можна покривати спеціальним фарбувальним матеріалом, який б залишав мітки на стрічці транспортера.

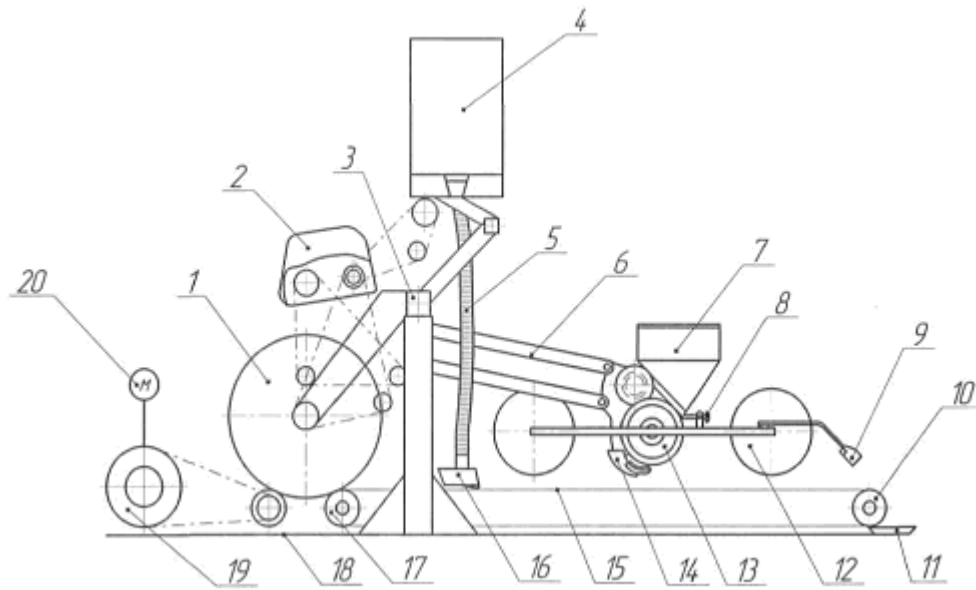
До переваг станда для дослідження комірково-дискового висівного апарата належить те, що опорно-прикочувальний коток 12 і транспортувальна стрічка 15 служать візирами і дають змогу дослідити відхилення місця випадання насіння відносно умовної осевої лінії рядка у міру імітаційного зростання крутизни схилу, а варіацію рівномірності висіву насіннєвого матеріалу в залежності від зміни частоти обертання висівного диска можна визначити встановленою на стенді коробкою зміни передач 2, яка приводиться в дію електродвигуном 20, який забезпечує одночасно привод насіннєвого апарата 7, транспортної стрічки 15 і, при потребі, туковисівного апарата, що забезпечує проведення в лабораторних умовах всебічних досліджень режимів роботи висівальних апаратів і отримати з мінімальними економічними затратами вагомі та достовірні результати досліджень функціонування систем і робочих органів сівалки при змінних режимах роботи посівного агрегату й агротехнічних характеристиках технологічного процесу сівби.

Застосування даного станда для дослідження пневматичної сівалки дозволить із зменшеними затратами проектувати та конструювати ефективні та конкурентноспроможні посівні машини й агрегати, що підвищить якість сівби на 16-20 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Стенд з комірково-дисковим висівним апаратом, який складається з рами, опорно-приводного колеса, коробки передач, систем висіву насіння та мінеральних добрив, паралелограмної підвіски посівної секції, бункерів, механізму регулювання глибини посіву, загортачів, сошників, стрічкового транспортера та системи його приводу, опорної плити, електродвигуна з редуктором, кінематичної системи приводу, пульта керування, електроприводу й заземлення, який **відрізняється** тим, що стенд сівалки виконано у вигляді автономної конструкції, у нижній

частині котрої під сошниками, опорно-прикочувальними колесами встановлено стрічку, транспортує з лотком, котра приводиться в рух через спарений ролик від опорно-приводного колеса, котре у свою чергу приводься в рух роликом через ланцюгову передачу від редуктора, з'єднаним з електродвигуном центрального приводу.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601