



УКРАЇНА

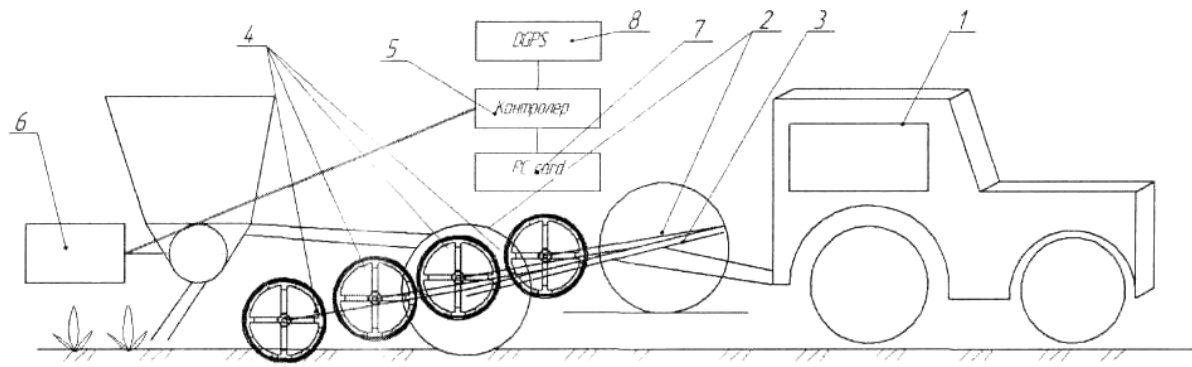
(19) **UA** (11) **145531** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)**A01B 47/00****A01B 76/00****A01B 79/02** (2006.01)**A01B 5/10** (2006.01)**A01B 15/16** (2006.01)**G01N 27/30** (2006.01)**G01N 33/24** (2006.01)**B60B 3/10** (2006.01)**C25B 11/02** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21)** Номер заявки: **а 2018 08467****(22)** Дата подання заявки: **06.08.2018****(24)** Дата, з якої є чинними  
права інтелектуальної  
власності: **29.12.2020****(41)** Публікація відомостей  
про заявку: **26.12.2018, Бюл.№ 24****(46)** Публікація відомостей  
про державну  
реєстрацію: **28.12.2020, Бюл.№ 24****(72)** Винахідник(и):**Броварець Олександр Олександрович**  
**(UA)****(73)** Володілець (володільці):**Броварець Олександр Олександрович,**  
вул. Генерала Родимцева, 1-а, кв. 603, м.  
Київ-41, 03041 (UA)**(54) ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНІЧНА СИСТЕМА ЛОКАЛЬНОГО ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ АГРОБІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА****(57) Реферат:**

Інформаційно-технічна система локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища містить електродну пару. Електродну пару розміщують позаду транспортного засобу, який виконує технологічну операцію, та виконана у вигляді чотирьох чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним тонкостінним металевим ободом прямокутного перерізу дисків із зовнішнім радіусом ободу  $R=175$  мм, внутрішнім радіусом ободу  $r=150$  мм, товщиною спиць  $b=40$  мм, розміщених під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної, радіусом вала для кріплення  $r_{\text{вал}}=25$  мм, які занурюються у ґрунт на максимальну глибину до  $H_{\text{max}}=150$  мм та мінімально допустиму глибину  $H_{\text{min}}=25$  мм, яка відповідає ширині ободу робочих електродів.

**UA 145531 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі механізації сільського господарства і може бути використана для оперативного моніторингу фізико-механічного та агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь шляхом вимірювання електропровідних властивостей ґрунту.

Відомий аналог (<http://www.veristech.com>), основним робочим органом якого є система електродів, в якості яких використано плоскі диски з горизонтальною віссю обертання на стояку, який жорстко закріплений до рами вимірювального пристрою таким чином, що опорні колеса пристрою визначають глибину ходу дисків-електродів у ґрунті.

Недоліком подібного пристрою є значна похибка при визначенні електропровідних параметрів ґрунтового середовища, яка обумовлена тим, що під час виконання робочого процесу порушується стабільність контакту диска-електрода з ґрунтом, що викликано поперечними відхиленнями вимірювального пристрою відносно прямолінійного напрямку руху обумовлене конструкцією диска. При цьому змінюється площа контакту диска-електрода з ґрунтом, оскільки при поперечних коливаннях плоскі диски-електроди однією стороною можуть взагалі не контактувати із ґрунтом. Крім того, жорстке закріплення дисків до рами вимірювального пристрою не дає можливості забезпечити рівномірну глибину ходу дисків-електродів у ґрунті, а відповідно і площу їх контакту з ґрунтом.

Найближчий аналог (Патент №79448 від 25.04.2013р., бюл. № 8, МПК А01В 47/00), що містить електродну пару виконану у вигляді дисків, які розміщені на рухомому транспортному засобу.

Недоліком найближчого аналога є те, що виконана таким чином електродна пара у вигляді дисків не забезпечує стабільного контакту електродів з ґрунтом, і як наслідок, значно знижується достовірність отриманих даних та якості моніторингу при визначенні електропровідних властивостей ґрунтового середовища.

В основу корисної моделі поставлена задача отримання достовірних даних про агробіологічний стан ґрунтового середовища, шляхом точного вимірювання електропровідних характеристик ґрунтового середовища з використанням чотирьох робочих електродів, зменшення похибки при їх функціонуванні та русі по полю на глибину до 15 см (оптимальну глибину обробітку при вирощуванні сільськогосподарських культур) шляхом забезпечення стабільної площі контакту з ґрунтом на певну глибину, зменшення інтенсивності руйнування структури ґрунту, самоочищення робочого контакту електроду. У випадку застосування суцільних дисків виникає необхідність їх повного занурення у ґрунт, для забезпечення їх стабільного контакту з ґрунтом. Крім того, при роботі робочих електродів виготовлених у вигляді суцільних дисків на вологих ґрунтах, він прилипає та відбувається їх забивання, що негативно впливає на якість та достовірність вимірювання електропровідних характеристик ґрунтового середовища. Обробіток ґрунту під більшість сільськогосподарських культур за сучасних умов землеробства та ведення технологічних операцій сільськогосподарського виробництва ведеться на глибину до 15 см (культивуація, дискування, сівба тощо). З цією метою необхідно проводити проектування робочих електродів інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища на оптимальну глибину обробітку ґрунту до 15 см. Тому, виникає необхідність застосування іншої конструкції робочих електродів, яка дозволить мінімізувати їх занурення у ґрунт, при цьому підвищити точність та достовірність отриманих даних при вимірюванні електропровідних характеристик ґрунтового середовища, шляхом точного визначення площі контакту робочих електродів з ґрунтом. При визначенні електропровідних властивостей ґрунтового середовища за чотириполюсною системою, пропонується використання чотирьох робочих електродів виконаних у вигляді чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним тонкостінним металевим ободом прямокутного перерізу робочих електродів інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища, що дозволить забезпечити мінімально допустиме занурення робочих електродів у ґрунт на визначену глибину при визначенні електропровідних параметрів ґрунтового середовища, яке обумовлено конструкцією робочих електродів. Забезпечення точної площі контакту робочих електродів з ґрунтом - одна з умов отримання достовірних даних при визначенні електропровідних характеристик ґрунтового середовища. Оскільки, глибину моніторингу при визначенні електропровідних характеристик ґрунтового середовища, можна регулювати відстанню між електродами та інтенсивністю сигналу, тому оптимальною глибиною занурення робочих електродів виконаних у вигляді чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним тонкостінним металевим ободом прямокутного перерізу робочих електродів при визначенні електропровідних характеристик ґрунтового середовища є

мінімально допустиме їх занурення у ґрунт шляхом повного занурення частини ободу робочих електродів, обумовлене глибиною обробітку під сільськогосподарських культури.

Поставлена задача вирішується тим, що Інформаційно-технічна система локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища містить електродну пару. Електродну пару розміщують позаду транспортного засобу, який виконує технологічну операцію, та виконана у вигляді чотирьох чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним тонкостінним металевим ободом прямокутного перерізу дисків із зовнішнім радіусом ободу  $R=175$  мм, внутрішнім радіусом ободу  $r=150$  мм, товщиною спиць  $b=40$  мм, розміщених під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної, радіусом вала для кріплення  $r_{\text{вал}}=25$  мм, які занурюються у ґрунт на максимальну глибину до  $H_{\text{max}}=150$  мм та мінімально допустиму глибину  $H_{\text{min}}=25$  мм, яка відповідає ширині ободу робочих електродів.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 - зображено загальний вигляд інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища з робочими електродними прикріпленою до транспортного засобу.

На фіг. 2 - робочий електрод інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища виконаний у вигляді чотириспицевого тонкостінного диска спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним металевим ободом прямокутного перерізу із зовнішнім радіусом ободу  $R=175$  мм та внутрішнім радіусом ободу  $r=150$  мм, товщиною спиць  $b=40$  мм, розміщених під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної, радіусом вала для їх кріплення  $r_{\text{вал}}=25$  мм.

Інформаційно-технічна система локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища складається з транспортного засобу 1, у якого позаду розміщується опорні колеса 2 пристрою для моніторингу електропровідних характеристик ґрунтового середовища, рами пристрою 3, до якої кріпляться чотири робочі електроди 4 виконані у вигляді чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним металевим ободом прямокутного перерізу дисків із зовнішнім радіусом ободу  $R=175$  мм, внутрішнім радіусом ободу  $r=150$  мм, товщиною спиць  $b=40$  мм, розміщених під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної, радіусом вала для кріплення  $r_{\text{вал}}=25$  мм, які занурюються у ґрунт на глибину до  $H_{\text{max}}=150$  мм та мінімально допустиму глибину  $H_{\text{min}}=25$  мм, яка відповідає ширині ободу робочих електродів. Також система містить контролер 5, пристрій індивідуального приводу робочих елементів машини для внесення технологічного матеріалу 6, PC card з магнітним носієм 7, приймача сигналів супутникової навігаційної системи DGPS 8.

Інформаційно-технічна система локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища працює наступним чином: при переміщенні транспортного засобу 1 за рахунок опорних коліс 2 відбувається також переміщення пристрою для моніторингу електропровідних характеристик ґрунтового середовища, з рамою 3, до якої кріпляться чотири робочі електроди 4 виконані у вигляді чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним металевим ободом прямокутного перерізу дисків із зовнішнім радіусом ободу  $R=175$  мм, внутрішнім радіусом ободу  $r=150$  мм, товщиною спиць  $b=40$  мм, розміщених під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної, радіусом вала для кріплення  $r_{\text{вал}}=2$  мм, які занурюються у ґрунт на глибину максимальну глибину до  $H_{\text{max}}=150$  мм та мінімально допустиму глибину  $H_{\text{min}}=25$  мм, відносно опорних коліс 2, які розміщуються на рамі 3 позаду транспортного засобу 1, що виконує технологічну операцію.

Таким чином, контакт робочих електродів з ґрунтом відбувається робочою поверхнею тонкостінного диска 4 у вигляді ободу. Така компоновка дозволяє забезпечити стабільну площу контакту електродів з ґрунтом, самоочищення робочих електродів, виключити прилипання ґрунту до робочих електродів, зменшити похибку визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища і при їх функціонуванні.

Сигнал від робочих електродів 4 потрапляє на контролер 5, що керує роботою спеціального пристрою індивідуального приводу робочих елементів машини для внесення технологічного матеріалу 6, при цьому можливий запис даних у вигляді електронної карти на PC card 7 з прив'язкою до координат за допомогою приймача сигналів супутникової навігаційної системи DGPS 8 та подальша реалізація локально-стрічкового диференційованого внесення технологічних матеріалів (картограма реалізація), що дає можливість забезпечити оптимальну норму внесення технологічного матеріалу (насіння, добрив тощо) у ґрунт на основі даних локального оперативного моніторингу вимірювання електропровідних характеристик ґрунтового середовища отриманих з використанням даних від інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища.

Технічним рішенням корисної моделі є отримання достовірних даних про агробіологічний стан ґрунтового середовища шляхом зменшення похибки при визначенні величини електропровідних властивостей ґрунту, зменшення інтенсивності руйнування структури ґрунту, самоочищення робочого контакту електроду і забезпечення стабільності електричного контакту електродів з ґрунтом, шляхом використання робочих електродів виконаних у вигляді чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним металевим ободом прямокутного перерізу технічної системи оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища, що дає можливість забезпечити мінімально допустиме їх занурення у ґрунт шляхом повного занурення частини ободу на занурюються у ґрунт на глибину максимальну глибину до  $H_{\max}=150$  мм та мінімально допустиму глибину  $H_{\min}=25$  мм, яка відповідає ширині ободу робочих електродів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Інформаційно-технічна система локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища, що містить електродну пару, яка **відрізняється** тим, що електродну пару розміщують позаду транспортного засобу, який виконує технологічну операцію, та виконана у вигляді чотирьох чотириспицевих тонкостінних дисків спеціальної форми з фігурними вирізами та суцільним тонкостінним металевим ободом прямокутного перерізу дисків із зовнішнім радіусом ободу  $R=175$  мм, внутрішнім радіусом ободу  $r=150$  мм, товщиною спиць  $b=40$  мм, розміщених під кутом  $90^\circ$  одна відносно одної, радіусом вала для кріплення  $r_{\text{вал}}=25$  мм, які занурюються у ґрунт на максимальну глибину до  $H_{\max}=150$  мм та мінімально допустиму глибину  $H_{\min}=25$  мм, яка відповідає ширині ободу робочих електродів.

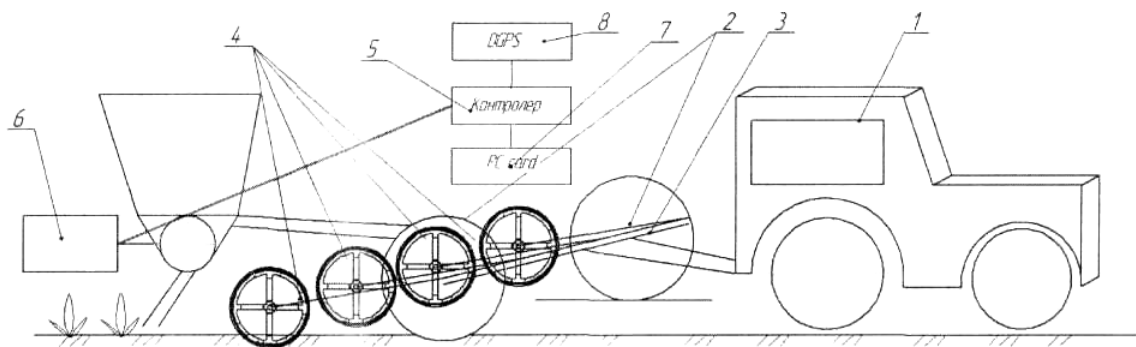


Fig. 1

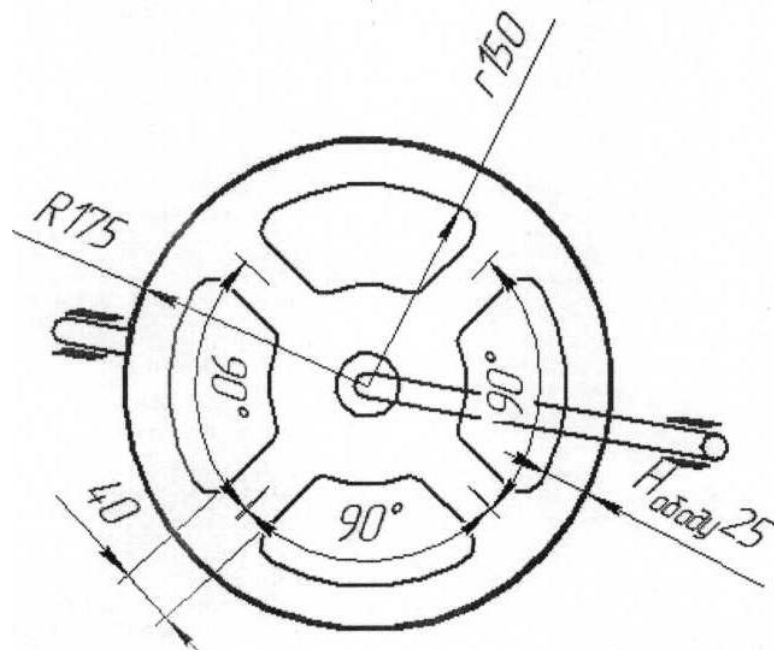


Fig. 2

