



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34499 (13) U

(51) МПК (2006)

A01B 39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ПО МОДЕЛЮВАННЮ РУХУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

1

2

(21) u200803911

(22) 28.03.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) ЛЯШЕНКО СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ЛАПЕНКО ГРИГОРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ПРАСОЛОВ ЄВГЕН ЯКОВИЧ, UA, ЛАВРЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МИРОНЕНКО ІГОР ВАЛЕНТИНОВИЧ, UA

(73) ЛЯШЕНКО СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, UA

(57) 1. Установа по моделюванню руху робочих органів ґрунтообробних машин, яка містить зрізаний циліндр, який заповнений ґрунтом і обертається навколо вертикальної осі, яка відрізняється тим, що зрізаний циліндр (з колоподібною формою лотка) виконаний з внутрішнім діаметром 2,6м, зовнішнім діаметром - 3,6м та оптимальною висотою - 0,5м (з регульованою висотою стінок).

2. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що в рух приводиться ґрунт, а моделі робочих органів та вимірювальна апаратура залишаються нерухомими, остання фіксує результати підвищеної точності та надійності.

3. Установа за пп.1, 2, яка відрізняється тим, що на тримачі опорна рама тримає два та більше робочих органів.

4. Установа за пп.1-3, яка відрізняється тим, що має опорну раму, робочі органи з боковим кріпленням стійок, а глибина занурення їх у ґрунт регулюється механізмом бокових стояків в діапазоні від 0 до 50см.

5. Установа за пп. 1-4, яка відрізняється тим, що опорна рама в заданому положенні контролюється розміщеними на ній датчиками рівня, по центру - горизонтальним, а на бокових її частинах - двома вертикальними.

6. Установа за пп. 1-5, яка відрізняється тим, що ущільнювальні котки використовуються: металеві - суцільні або наповнювальні, гумові - металеві або наповнювальні, а також їх поєднання, для покращення копіювання рельєфу поверхні ґрунту та його ущільнення.

7. Установа за пп. 1-6, яка відрізняється тим, що пружинами динамометричними регулюється сила тиску котків на ґрунт в діапазоні від 0 до 200Н.

8. Установа за пп. 1-7, яка відрізняється тим, що механічний варіатор, в процесі роботи, плавно змінює швидкість обертання каналу в діапазоні від 0,01 до 333м/хв.

9. Установа за пп. 1-8, яка відрізняється тим, що переміщення ґрунтових шарів на заданій глибині візуально здійснюється через стінку прозору та фіксується фото- і відеоапаратурою.

10. Установа за пп. 1-9, яка відрізняється тим, що досліджується абразивне зношування поверхонь ґрунтообробних робочих органів машин на всіх типах ґрунтів.

Корисна модель відноситься до сільськогосподарського машинобудування, а саме до устаткування по обробці ґрунту.

Прототипом є: ґрунтовий канал, що представляє собою залізобетонну ємність прямокутного перерізу, заповнену розпушеним та ущільненим ґрунтом. По верхній частині бетонних стінок прокладений колійний шлях, по якому рухається робочий візок під дією тягового зусилля лебідки з електроприводом, що забезпечує регулювання швидкості руху візка. До передньої частини візка закріплений ущільнювальний коток, а до протилежної його частини за допомогою поперечних балок - кріпиться модель робочого органу з датчиками

для вимірювання та визначення внутрішніх сил, що діють на робочий орган.

[Практикум по мелиоративным машинам. Б.А. Васильев, В.В. Комисаров, И.И. Мер и др.; Под ред. И.И. Мера. - М.: Колос, 1984. - 192с.]

До недоліків слід віднести: недостатню надійність та точність результатів, які отримуємо внаслідок руху візка, на якому закріплено модель робочого органу та вимірювальну апаратуру, відносно ґрунту; короткочасність проведення досліджень, яка пов'язана з обмеженою довжиною каналу; значні енерговитрати, та трудомісні підготовчі операції; відсутність датчиків, що контролюють параметри процесів досліджень; неможливо

(13) U

(11) 34499

(19) UA

досліджувати за переміщенням ґрунтових шарів на заданій глибині та фіксувати результати на комп'ютер, фото- і відеоапаратуру.

Близьким аналогом є: установка навколо осі, якої обертається лоток циліндричної форми, заповнений ґрунтом, який дає можливість проводити досліді на моделях активних робочих органів.

[Бабицкий Л.Ф., Кусенко Ю.Ю.. Лабораторная установка «Моделирование процесса движения рабочего органа в почве». Машины и способы механизации сельскохозяйственного производства. Технические науки. Выпуск №84. Симферополь 2005. - 258с.].

Недоліками є: неможливість змінювати швидкість обертання лотка під час проведення досліджень; енергоємна форма лотка; неможливість регулювати силу тиску ущільнення ґрунту котками; неможливість досліджувати під час роботи взаємодію двох і більше робочих органів одночасно; відсутність датчиків, що контролюють параметри процесів досліджень; неможливість досліджувати за переміщенням ґрунтових шарів на заданій глибині та фіксувати результати на комп'ютер, фото- і відеоапаратуру.

Метою є: забезпечення руху ґрунту відносно нерухомого робочого органу; проводити дослідження необмежені по часу; зменшення енерговитрати та трудоємності підготовчих операцій при проведенні дослідження; підвищення надійності та точності результатів; досліджування за переміщенням ґрунтових шарів на заданій глибині а також фіксування результатів на комп'ютер, фото- і відеоапаратуру; змінювання швидкості обертання лотка під час проведення дослідження; регулювання сили тиску ущільнення ґрунту котками; змінення форми та розмірів лотка.

Поставлена мета, вирішується створенням установки по моделюванню руху робочих органів ґрунтообробних машин, яка має вигляд: зрізаний циліндр, внутрішній діаметр - 2,6м, зовнішній діаметр - 3,6м, з оптимальною висотою - 0,5м, (з регульованою висотою стінок), який заповнений ґрунтом та обертається навколо вертикальної осі в рух приводиться ґрунт, а моделі робочих органів та вимірювальна апаратура, залишаються нерухомими, остання фіксує результати підвищеної точності та надійності. Модель робочого органу закріплюється нерухомо до стійки, яка регулює глибину занурення робочого органу. Стійка за допомогою каретки переміщується в радіальному напрямку по тримачу, на якому опорна рама, тримає два та більше робочих органів. Установка має опорну раму, робочі органи з боковим кріпленням стійок, а глибина занурення робочих органів у ґрунт, регулюється механізмом бокових стояків в діапазоні від 0 до 50см. Датчик зусилля, кільцевого типу, фіксує величину сили, що діє на робочий орган з боку ґрунту. Глибина занурення моделі робочого органу регулюється механізмами лівого та правого бокових стояків. По напрямних стояка переміщується рухома гайка, гвинт рухається рукояткою, переміщення від рухомої гайки передається опорній рамі, опорна рама в заданому положенні контролюється розміщеними на ній датчиками рівня: по центру - горизонтальним, а на

бокових її частинах - двома вертикальними. Датчик швидкості, фіксує швидкість обертання каналу. Ущільнювальні котки використовуються (металеві - суцільні або наповнювальні; гумові - суцільні або наповнювальні, а також їх поєднання), для покращення копіювання рельєфу ґрунту та його ущільнення. Котки встановлені на рамці візка, яка шарнірно прикріплена до стійки. На стійку тисне важіль, сила тиску фіксується на шкалі. Гвинт з упорною шайбою, переміщується по гайці корпусу, обертаючи рукоятку. Упорна шайба стискає динамометричну пружину, внаслідок чого передається зусилля на важіль. Пружинами динамометричними регулюється сила тиску котків на ґрунт в діапазоні від 0 до 200Н. Датчиком фіксується зусилля процесу ущільнення ґрунту. Канал отримує обертотворний рух від ведучого валу, якому, механічний варіатор передає обертотворний рух від мотор - редуктора. Механічний варіатор, в процесі роботи, плавно змінює швидкість обертання каналу в діапазоні від 0,01 до 333м/хв. Показники датчика швидкості обертання каналу, датчика зусилля, відображаються на тензовимірювальній апаратурі відповідно ТА-5 і ТА-8. Зображення процесу переміщення ґрунтових шарів, яке зафіксоване, передається на монітор М-1. Переміщення ґрунтових шарів на заданій глибині, візуально, здійснюється через стінку прозору, та фіксується фото- і відеоапаратурою. Результати датчика швидкості обертання каналу передаються на монітор М-2. Об'ємні сили у ґрунті моделюються електромагнітом. Установка використовується для дослідження абразивного зношування поверхонь ґрунтообробних робочих органів машин на всіх типах ґрунтів.

Корисна модель, що заявляється пояснюється кресленням.

На Фіг.1 установка по моделюванню руху робочих органів ґрунтообробних машин; на Фіг.2 кінематична схема бокового стояка, вид збоку; на Фіг.3 кінематична схема кріплення моделі робочого органу, вид збоку; на Фіг.4 кінематична схема механізму ущільнювального, вид збоку; на Фіг. 5 переріз рами опорної.

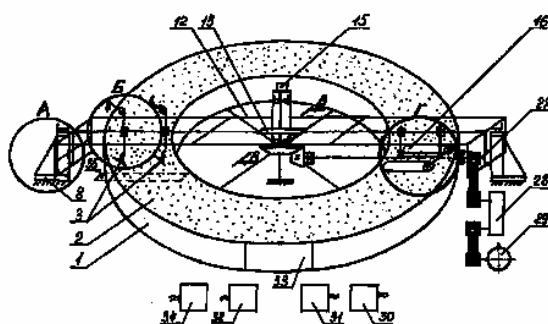
Установка по моделюванню руху робочих органів ґрунтообробних машин, складається з: каналу 1, зрізаний циліндр, внутрішній діаметр - 2,6м, зовнішній діаметр - 3,6м, з оптимальною висотою - 0,5м, (з регульованою висотою стінок), який заповнений ґрунтом 2 та обертається навколо вертикальної осі в рух приводиться ґрунт, а моделі робочих органів та вимірювальна апаратура, залишаються нерухомими, остання фіксує результати підвищеної точності та надійності; модель 3 робочого органу закріплюється нерухомо до стійки 4, яка регулює глибину занурення робочого органу; стійка за допомогою каретки 5 переміщується в радіальному напрямку по тримачу 6, на якому опорна рама тримає два та більше робочих органів. Установка має опорну раму, робочі органи з боковим кріпленням стійок, а глибина занурення робочих органів у ґрунт, регулюється механізмом бокових стояків в діапазоні від 0 до 50см; датчика 7 зусилля, кільцевого типу, який фіксує величину сили, що діє на робочий орган з боку ґрунту, глибина занурення моделі робочого органу регулю-

ється механізмами лівого, правого бокових стояків 8, які в свою чергу складаються: по напрямних стояка переміщується рухома гайка 9, гвинта 10 рухається рукояткою 11, переміщення від рухомої гайки передається опорній рамі 12, опорна рама в заданому положенні контролюється розміщеними на ній датчиками рівня: по центру - горизонтальним 13, а на бокових її частинах - двома вертикальними 14; датчика 15, який фіксує швидкість обертання каналу; ущільнювальних котків 16 використовуються (металеві - суцільні або наповнювальні; гумові - суцільні або наповнювальні, а також їх поєднання), для покращення копіювання рельєфу поверхні ґрунту та його ущільнення. Котки встановлені на рамці 17 візка, яка шарнірно прикріплена до стійки 18. На стійку тисне важіль 19, сила тиску фіксується на шкалі 20. Гвинт 21 з упорною шайбою 22, переміщується по гайці 23 корпуса, обертючи рукоятку 24. Упорна шайба стискає динамометричну пружину 25, внаслідок чого передається зусилля на важіль. Пружинами динамометричними регулюється сила тиску котків на ґрунт в діапазоні від 0 до 200Н. Датчиком 26, фіксується зусилля процесу ущільнення ґрунту. Канал отримує обертовий рух від ведучого валу 27, якому, механічний варіатор 28 передає обертовий рух від мотор - редуктора 29. Механічний варіатор, в процесі роботи, плавно змінює швидкість обертання каналу в діапазоні від 0,01 до 333м/хв. Показники датчика швидкості обертання каналу, датчика зусилля, відображаються на тензовимірjuвальній апаратурі 30 і 31 відповідно ТА-5 і ТА-8. Зображення процесу переміщення ґрунтових шарів, яке зафіксоване, передається на монітор 32, М-1. Переміщення ґрунтових шарів на заданій глибині, візуально, здійснюється через стінку прозору 33, та фіксується фото- і відеоапаратурою. Результати датчика швидкості обертання каналу передаються на монітор 34, М-2. Об'ємні сили у ґрунті моделюються електромагнітом 35. Установка використовується для дослідження абразивного зношування поверхонь ґрунтообробних робочих органів машин на всіх типах ґрунтів.

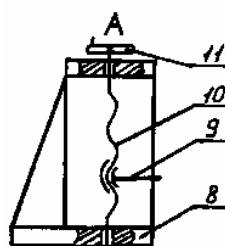
Установка по моделюванню руху робочих органів ґрунтообробних машин, працює наступним чином. Канал, зрізаний циліндр, внутрішній діаметр - 2,6м, зовнішній діаметр - 3,6м, з оптимальною висотою - 0,5м, (з регульованою висотою стінок), який заповнений ґрунтом, обертається навколо вертикальної осі в рух приводиться ґрунт, а моделі робочих органів та вимірювальна апаратура, залишаються нерухомими, остання фіксує результати підвищеної точності та надійності. Модель робочого органу закріплюється нерухомо до стійки, яка регулює глибину занурення робочого органу. Стійка за допомогою каретки, переміщується в радіальному напрямку по тримачу, на якому опорна рама тримає два та більше робочих

органів. Установка має опорну раму, робочі органи з боковим кріпленням стійок, а глибина занурення робочих органів у ґрунт, регулюється механізмом бокових стояків в діапазоні від 0 до 50см. Датчик зусилля, кільцевого типу, фіксує величину сили, що діє на робочий орган з боку ґрунту. Глибина занурення моделі робочого органу регулюється механізмами лівого та правого бокових стояків. По напрямних стояка переміщується рухома гайка, гвинт рухається рукояткою, переміщення від рухомої гайки передається опорній рамі, опорна рама в заданому положенні контролюється розміщеними на ній датчиками рівня: по центру - горизонтальним, а на бокових її частинах - двома вертикальними. Датчик швидкості, фіксує швидкість обертання каналу. Ущільнювальні котки використовуються (металеві - суцільні або наповнювальні; гумові - суцільні або наповнювальні, а також їх поєднання) для покращення копіювання рельєфу поверхні ґрунту та його ущільнення. Котки встановлені на рамці візка, яка шарнірно прикріплена до стійки. На стійку тисне важіль, сила тиску фіксується на шкалі. Гвинт з упорною шайбою, переміщується по гайці корпуса, обертючи рукоятку. Упорна шайба стискає динамометричну пружину, внаслідок чого передається зусилля на важіль. Пружинами динамометричними регулюється сила тиску котків на ґрунт в діапазоні від 0 до 200Н. Датчиком фіксується зусилля процесу ущільнення ґрунту. Канал отримує обертовий рух від ведучого валу, якому, механічний варіатор передає обертовий рух від мотор - редуктора. Механічний варіатор, в процесі роботи, плавно змінює швидкість обертання каналу в діапазоні від 0,01 до 333м/хв. Показники датчика швидкості обертання каналу, датчика зусилля, відображаються на тензовимірjuвальній апаратурі відповідно ТА-5 і ТА-8. Зображення процесу переміщення ґрунтових шарів, яке зафіксоване, передається на монітор М-1. Переміщення ґрунтових шарів на заданій глибині, візуально, здійснюється через стінку прозору, та фіксується фото- і відеоапаратурою. Результати датчика швидкості обертання каналу передаються на монітор М-2. Об'ємні сили у ґрунті моделюються електромагнітом. Установка використовується для дослідження абразивного зношування поверхонь ґрунтообробних робочих органів машин на всіх типах ґрунтів.

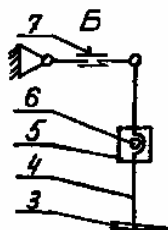
Заявлене технічне рішення відноситься до сільськогосподарського машинобудування, а саме до устаткування по обробці ґрунту і може бути використане для досліджень та моделювань руху робочих органів ґрунтообробних машин. Установка пройшла лабораторні та напіввиробничі випробування і готова до більш широкого використання. Таким чином корисна модель відповідає критерію «Промислова придатність» і в цілому може бути захищена патентом.



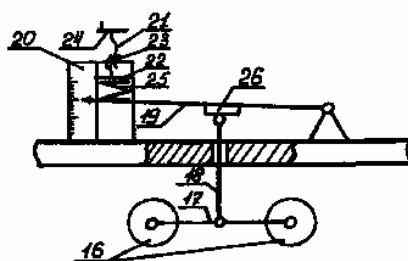
Фиг. 1



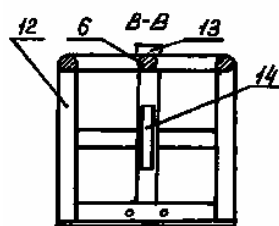
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5