



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146231** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
A01B 51/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

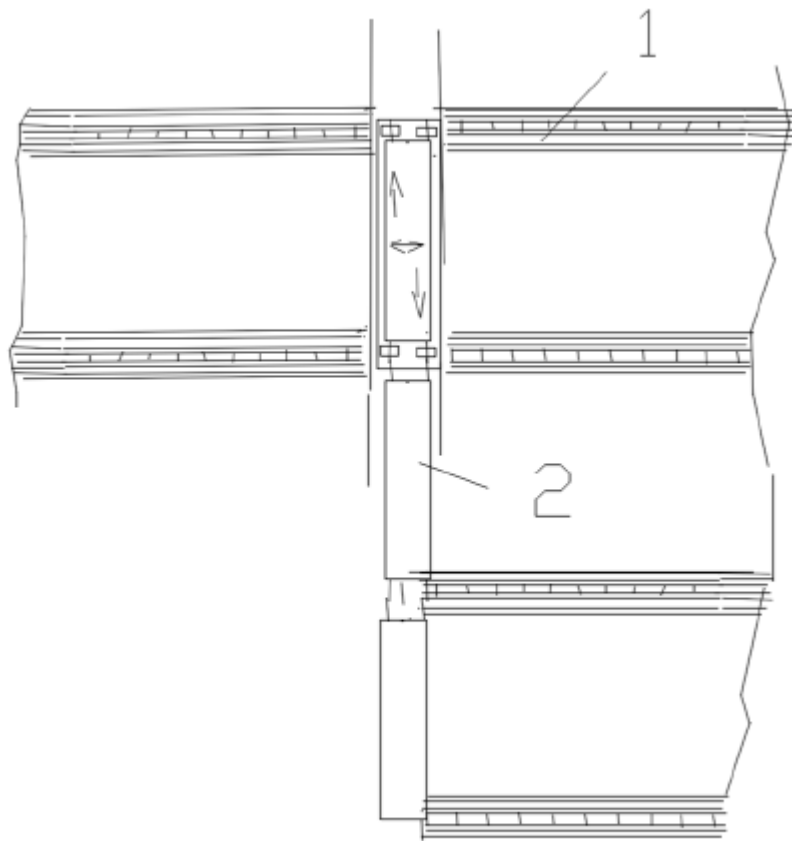
(21) Номер заявки:	u 2020 02798	(72) Винахідник(и):	Любарський Анатолій Якович (UA)
(22) Дата подання заявки:	12.05.2020	(73) Володілець (володільці):	Любарський Анатолій Якович,
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	04.02.2021		просп. Соборності, 3-Б/16, м. Київ, 02160 (UA),
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	03.02.2021, Бюл.№ 5		Любарський Володимир Анатолійович,
			просп. Соборності, 3-Б/16, м. Київ, 02160 (UA)

(54) СИСТЕМА ДЛЯ ГРЯДКОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

(57) Реферат:

Система для грядкового землеробства складається із нерухомої частини - ряду паралельно розташованих грядок, що містить сигнальні доріжки по боках грядок, рухомої частини - ходового апарата шасі, що містить П-подібну обробляючу "гантель" на чотирьох колесах і елементи керування. Для забезпечення обробки необмеженої кількості розміщених паралельно грядок сигнальні доріжки виконані у вигляді решітчастих настилів із зубчастими рейками. Колеса виконані поворотними на 90° і з відповідними зубцями, що входять в зачеплення з зубчастими рейками.

UA 146231 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до грядкового землеробства.

Існуючі системи автоматизації обробки ґрунту і рослин в сільському господарстві призначені для обробки великих ділянок спеціалізованими машинами і тому непридатні для використання в малих приватних господарствах.

5 Найближчим аналогом корисної моделі є відома система FarmBot <https://farm.bot/>, призначена для обробки однієї грядки. Ця система містить підняту від рівня землі грядку, окантовану боковинами, і обробляючу "гантель" - П-подібну раму на 4-х колесах (англ. Gantry). Рух обробляючої частини системи керується зубчастим ременем, закріпленим на боковині грядки, і поперечний рух обробляючої частини системи неможливий, що є недоліком цієї системи. Система FarmBot може обробляти лише одну грядку довжиною до 9 м.

10 В основу корисної моделі поставлена задача забезпечити можливість автоматично (по попередньому завданню) або за участі людини обробляти в довільному порядку кілька грядок (звичайних або піднятих), розташованих паралельно. При цьому участь людини в деяких випадках може бути необхідною, тому її присутність, наприклад на доріжках, має бути можливою. В той же час рух обробляючої частини автоматичної системи також має виконуватись по цих же доріжках (з огляду на економію площі і витрат). При цьому повинна враховуватись ще та обставина, що має залишитись можливість власнику ділянки власноручно створити ці доріжки з підручних матеріалів (або купити їх готові, виготовлені заводським способом).

20 Поставлена задача вирішується тим, що у системі для грядкового землеробства (далі - Система), що складається із нерухомої частини - ряду паралельно розташованих грядок з поздовжніми і поперечними доріжками між ними, що містить сигнальні доріжки по боках грядок, рухомої частини - ходового апарата шасі, що рухається по доріжках, згідно з корисною моделлю, доріжки виконані у вигляді настилу із зубчастими рейками, колеса ходового апарата виконані поворотними навколо вертикальної осі на 90° і з відповідними зубцями, що входять в проміжки зубчастих рейок.

Інші кращі форми виконання корисної моделі є предметом наступних залежних пунктів формули і більш детально пояснюються із посиланнями на креслення, де:

на Фіг. 1 та 2 зображено загальний вигляд Системи,

30 на Фіг. 3-6 зображено елементи доріжок і елементи ходового апарата Системи.

Система складається з нерухомої частини (Фіг. 1) - поздовжніх 1 і поперечних 2 сигнальних доріжок та з рухомої частини (Фіг. 2) - ходового апарата шасі 3 портального типу з чотирма поворотними колесами 4.

35 Розміщення поздовжніх 1 і поперечних 2 сигнальних доріжок пов'язане з вибором прийнятної ширини грядки. З досвіду відомо, що ширину грядок (оброблюваної частини) доцільно вибирати в межах 100...130 см. Довжина грядок не є критичною, потрібно тільки добиватись горизонтальності для зручності поливу, тобто грядка може містити кілька рівнів. Піднята грядка відрізняється від звичайної тим, що містить поздовжні і поперечні боковини, які утворюють "ящик", наповнений більш родючим ґрунтом, і проходи між такими "ящиками" ширші, ніж між звичайними грядками.

40 Сигнальні доріжки 1 і 2 (Фіг. 1-4) у вигляді зубчастих рейок вкладаються на відповідну основу з дерева або пластмаси. Зубчасті рейки (Фіг. 3) містять підкладку 5 з металевої стрічки товщиною 0,5...1 мм і зубці 6 з дроту діаметром 4...6 мм, зігнутого по формі зубчастої рейки і приєднаного в нижніх точках до підкладки 5. Така конструкція дозволяє виготовляти їх як у промислових, так і в побутових умовах. Доцільний також варіант виготовлення зубчастих рейок з однієї лінії дроту діаметром 4...6 мм у вигляді двох рядів зубців 6' і 6'' через один зуб із поперечними елементами 6''' (Фіг. 3а).

45 Основу з дерева при самостійному виготовленні доцільно виконувати у вигляді решітчастого двохшарового настилу - нижній шар (Фіг. 3) із поперечних брусків 8, розташованих по довжині відповідно кроку зубців 6, і верхній шар (Фіг. 4) - із чотирьох розташованих по ширині настилу поздовжніх дерев'яних брусків 7 (з яких два внутрішні розташовані з проміжком між ними L1=5 см, а два зовнішні розташовані симетрично внутрішнім брускам із зовнішнім розміром між ними L2=25...35 см), при таких розмірах настилу по ньому можна ходити при користуванні грядками, не порушуючи зубчастих рейок. Таке розміщення елементів настилу дозволяє рослинним решткам проходити крізь настил, не засмічуючи місця контакту коліс із зубчастими рейками. Основу з пластмаси в промислових умовах можна виготовляти з відходів виробництва або із вторинної сировини.

50 Точка перетину поздовжніх 1 і поперечних 2 сигнальних доріжок (Фіг. 5) повинна приходиться на середину зубця 6 і в цьому місці замість зубця 6 між ними встановлено круглий опорний виступ 9 кінцевої форми.

Ходовий апарат шасі 3 (Фіг. 5, 6) містить чотири колеса 4, які при виконанні сільськогосподарських робіт рухаються по двох сусідніх із оброблюваною грядкою поздовжніх сигнальних доріжках 1. Колеса 4 встановлені у вилках 10, які можуть одночасно повертатися навколо вертикальних осей 11 на 90° (Фіг. 6). Кожне з коліс приводиться в рух електроприводом 12, встановленим на вилці 10, через шестірню 13. Колеса 4 колісного ходу (Фіг. 6) містять цівки 14 (деталі цівкового зачеплення) для зчеплення із зубцями 6, і реборди 15 (відігнуті краї) для переключування по підкладці 5.

На кожному із коліс 4 (Фіг. 6) посередині між двома цівками 14, виділено одне кільцеве гніздо 16, яке при крайньому нижньому положенні може опиратися на відповідний опорний виступ 9 на перетині зубчастих рейок доріжок 1 і 2 (Фіг. 5, 6). Висота опорного виступу 9 вибрана такою, щоб при обпиранні кільцевого гнізда 16 на нього був можливий поворот вилки 10 з колесом 4 навколо вертикальної осі 0-0. Всі чотири вилки 10 коліс 4 мають важелі 17 і з'єднані з ними тяги 18, за допомогою яких вилки 10 з колесами 4 можуть одночасно повертатися на осях 11 на 90° від спільного електроприводу (не показано).

Для найбільш поширеного розміру грядок по ширині 100...130 см і ширини доріжок 30 см доцільно вибрати крок зачеплення L зубців 6 і відповідно цівок 14 коліс 4 колісного ходу $L=9,0$ см при кількості цівок на колесі 8 шт. Тоді при двох обертах коліс 4 (при переїзді на наступну грядку) крок грядок по ширині і відповідно розмір колії (відстань між серединами коліс 4) складає $9,0 \times 8 \times 2 = 144$ см, ширина самої грядки 114 см, ширина доріжки між грядками 30 см.

Для піднятих грядок крок грядок по ширині і відповідно розмір колії (відстань між серединами коліс 4) може складати (при трьох обертах коліс 4) $9,0 \times 8 \times 3 = 216$ см, ширина самої грядки 136 см, ширина доріжки між грядками 80 см.

Ширину проходів (проїздів) між рядами грядок доцільно вибрати 80 см (при одному оберті коліс 4 колія складає $9 \times 8 = 72$ см,) а поперечну доріжку 2 для проходу людини доцільно прокладати посередині цієї колії.

Система працює наступним чином:

Рух шасі починається, коли всі колеса знаходяться в положенні, зображеному на Фіг. 6 (кільцеве гніздо 16 при крайньому нижньому положенні опирається на відповідний опорний виступ 9 на перетині зубчастих рейок доріжок 1 і 2). При включенні електроприводи 12 коліс 4 починають обертатися і шасі 3 рухається в заданому напрямку, виконуючи потрібну операцію. Синхронізація руху коліс 4 виконується відомими способами, наприклад колесо, яке першим зробило повний оберт, зупиняється, за ним по чергову зупиняються інші, і після зупинки останнього колеса починається новий цикл обертання. По досягненню потрібної точки повороту (коли всі колеса знаходяться в положенні, зображеному на Фіг. 5, 6) вилки 10 коліс 4 одночасно повертаються на 90° навколо вертикальної осі 0-0 за допомогою важелів 17 і тяг 18 від спільного приводу (не показаний). Далі включаються в потрібному напрямку електроприводи 12 і виконується переміщення в боковому напрямку на наступну позицію, з якої починається наступна операція (обробка сусідньої грядки).

Таким чином, може бути оброблена необмежена кількість грядок, розташованих паралельно.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

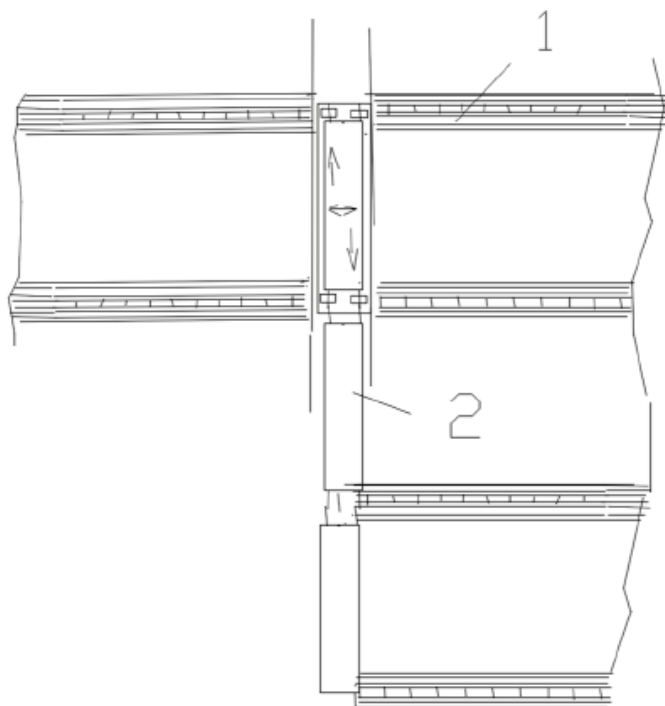
1. Система для грядкового землеробства, що складається із нерухомої частини - ряду паралельно розташованих грядок, що містить сигнальні доріжки по боках грядок, рухомої частини - ходового апарата шасі, що містить П-подібну обробляючу "гантель" на чотирьох колесах і елементи керування, яка **відрізняється** тим, що для забезпечення обробки необмеженої кількості розміщених паралельно грядок сигнальні доріжки виконані у вигляді решітчастих настилів із зубчастими рейками, колеса виконані поворотними на 90° і з відповідними зубцями, що входять в зачеплення з зубчастими рейками.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що для повороту (зміни напрямку руху ходового апарата на 90° у визначених точках), сигнальні доріжки містять опорні виступи з елементами центрування, а колеса містять відповідні гнізда, що центруються на ці опорні виступи і повертаються на них на 90° .

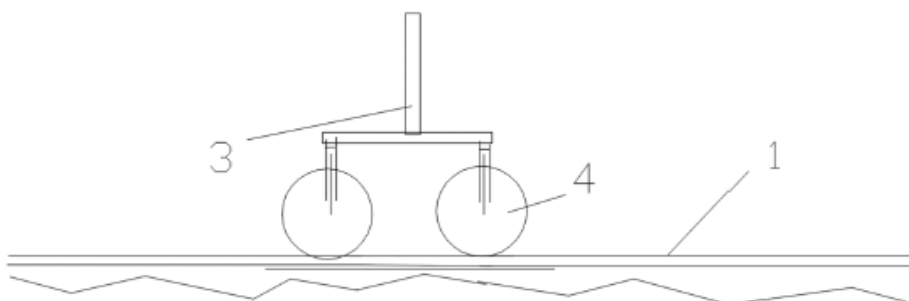
3. Система за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що зубчасті рейки містять підкладку з металевої стрічки товщиною 0,5...1 мм і зубці з дроту діаметром 4...6 мм, зігнутого по формі зубчастої рейки і приєднаного в нижніх точках до середини стрічки, а колеса містять реборди, якими котяться по боках стрічки.

4. Система за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що зубчасті рейки виконані з цільного дроту діаметром 4...6 мм у вигляді двох рядів зубців, зігнутих по формі зубчастих рейок через один

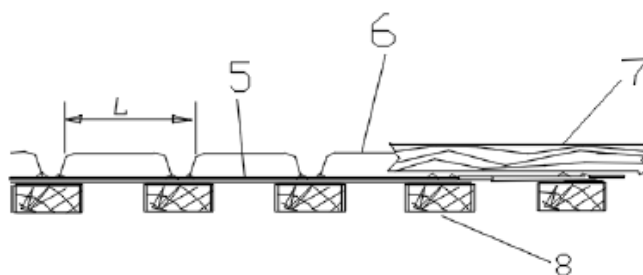
зуб із поперечними елементами.



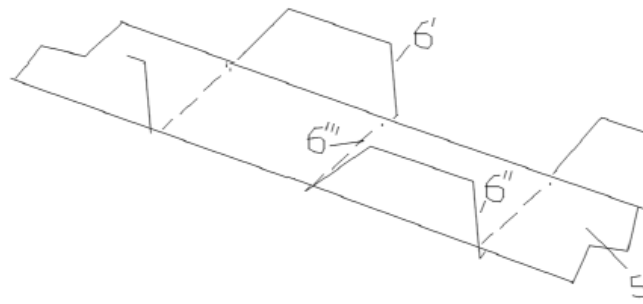
Фиг. 1



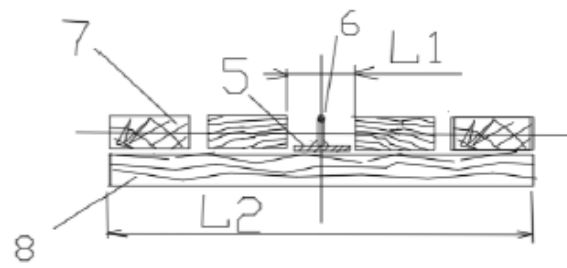
Фиг. 2



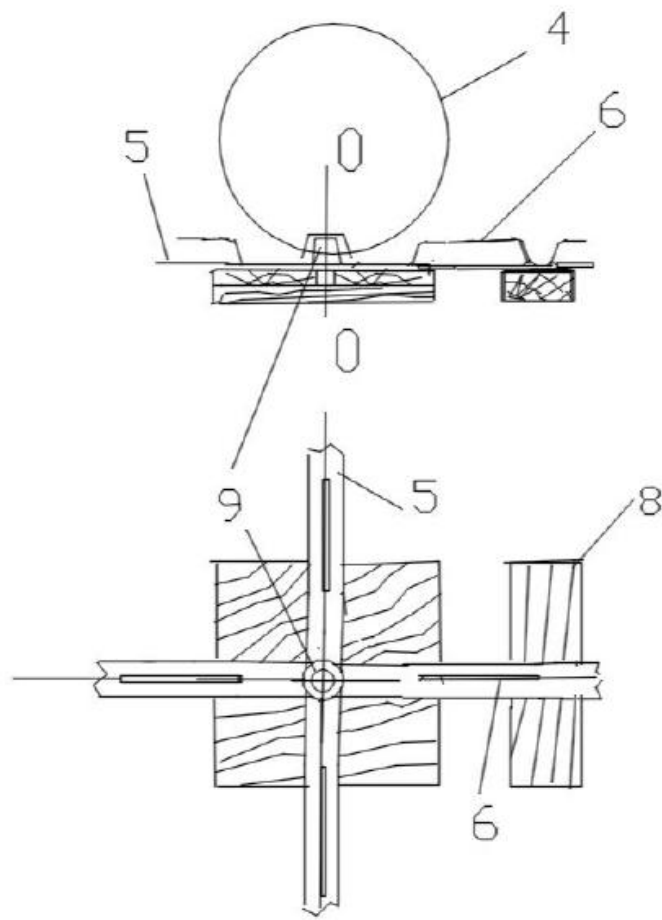
Фиг. 3



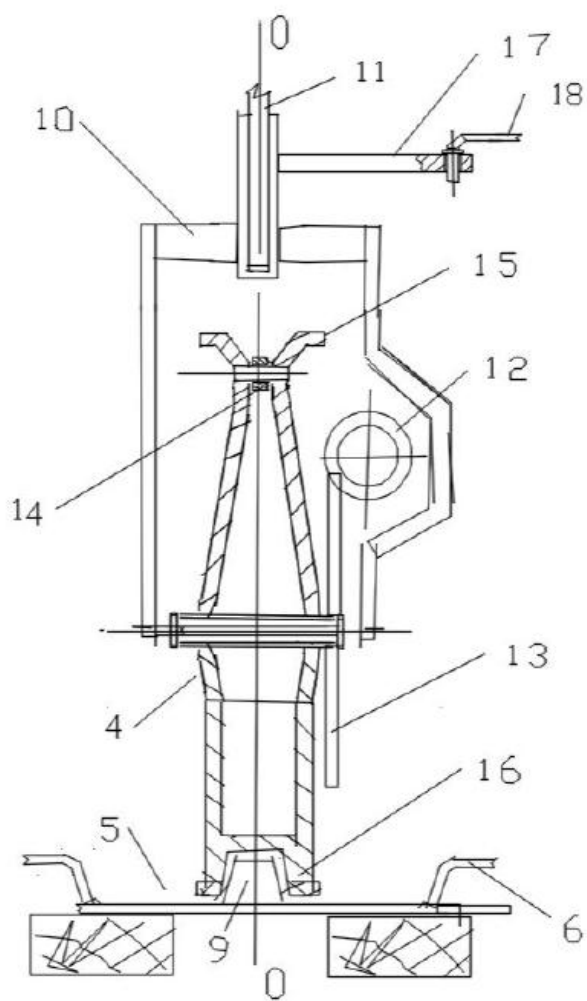
Фиг. 3а



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6