



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127572** (13) **C2**  
(51) МПК (2023.01)  
**A01M 7/00**  
**B05B 1/16** (2006.01)  
**B05B 12/22** (2018.01)

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: <b>a 2022 00989</b>	(72) Винахідник(и): <b>Хоманн Максиміліан (DE)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>02.09.2020</b>	(73) Володілець (володільці): <b>АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРАЙЄР СЕ &amp; КО. КГ, Am Amazonenwerk 9-13, 49205 Hasbergen, Germany (DE)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>12.10.2023</b>	(74) Представник: <b>Олішевич Людмила Анатоліївна, реєстр. №194</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>10 2019 124 182.0</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>WO 2018154490 A1, 30.08.2018 DE 102014112441 A1, 03.03.2016 EP 3482632 A1, 15.05.2019 UA 828 U, 16.07.2001 UA 45031 U, 26.10.2009</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>10.09.2019</b>	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>DE</b>	
(41) Публікація відомостей про заявку: <b>04.05.2022, Бюл.№ 18</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>11.10.2023, Бюл.№ 41</b>	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/EP2020/074403, 02.09.2020</b>	

## (54) СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН РЯДОК ЗА РЯДОМ

### (57) Реферат:

Винахід стосується способу нанесення рідини для обприскування, що містить засоби захисту рослин, на рядки рослин за допомогою сільськогосподарського обприскувача, який містить групи обприскувальних насадок, де групи обприскувальних насадок та обприскувальні насадки кожної групи рознесені одна від одної перпендикулярно до траєкторії руху сільськогосподарського обприскувача, що проходить паралельно до рядків рослин. Спосіб включає такі стадії: вибирання щонайменше обприскувальної насадки із щонайменше кількох груп обприскувальних насадок за допомогою контрольних сигналів регульованого блока для регулювання обприскувальних насадок; нанесення рідини для обприскування за допомогою вибраних обприскувальних насадок на один рядок рослин кожною; причому рідину для обприскування наносять з вибраних обприскувальних насадок смуговим нанесенням у вигляді відповідних смуг, в яких нанесення рідини для обприскування не перетинається в межах номінального кута обприскування прямо суміжних обприскувальних насадок вибраних обприскувальних насадок. Винахід також стосується сільськогосподарського обприскувача, виконаного з можливістю здійснення способу відповідно до винаходу, та відповідного зчитуваного комп'ютером носія.

UA 127572 C2

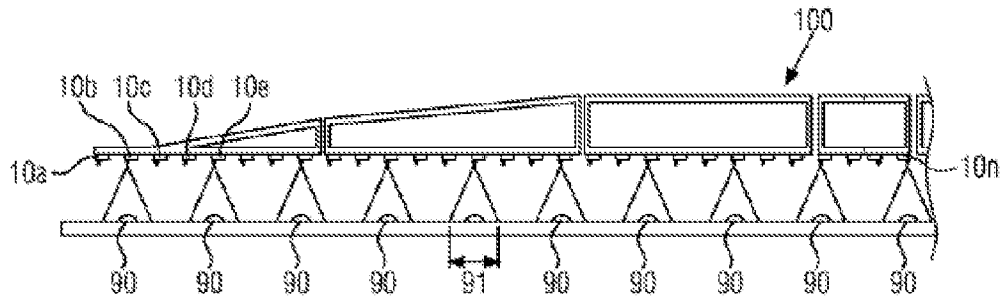


Fig. 1

Винахід стосується способу нанесення рідини для обприскування, що містить засоби захисту рослин, на рядки рослин за допомогою сільськогосподарського обприскувача, сільськогосподарського обприскувача, призначеного для здійснення способу за винаходом, та відповідного носія, зчитуваного комп'ютером.

5 За допомогою наявної наразі технології захисту рослин засоби захисту рослин розкидають по всій поверхні також культур, висаджуваних рядками. Зокрема, засоби захисту рослин, такі як фунгіциди, інсектициди, гербіциди, позакореневі добрива тощо, звичайно розкидають на висаджувані рядками культури по всій поверхні за допомогою сільськогосподарських обприскувачів. На відміну від цього, можна взяти до уваги внесення засобу для захисту рослин у вигляді паралельних смуг або смужок, за якого кожна смуга покриває один рядок рослин. Для використання звичайного серійного обприскувача як смугового обприскувача знадобляться перетворення, які лише дозволятимуть його використання виключно як смугового обприскувача на фіксованій відстані між рядками. За нестандартної будови поля, співвідношення між рядком культури та насадкою вже не є відповідним, перемикнути на поверхневе обприскування неможливо, і неминучими є помилкове нанесення. Рядкове обприскування традиційно поєднують з механічною боротьбою з бур'янами, такою як із використанням мотики. При цьому різні вимоги до умов використання становлять незручність: мотика працює оптимально за сухих умов, засоби захисту рослин проявляють кращу дію за вологого ґрунту.

Внесення засобів захисту рослин рядковим або смуговим способом може бути вигідним з 20 причин зменшення кількості внесеної рідини для обприскування. Крім того, може знадобитись швидке перемикання з такого рядкового нанесення назад до внесення засобу для захисту рослин по всій поверхні. Може знадобитись швидка зміна відстані між рядками або швидкий перехід до внесення по всій поверхні при внесенні засобів для захисту рослин на різні рослини на відповідно різних сільськогосподарських площах, або перехід до різного напрямку руху обприскувача (наприклад, з паралельного до перпендикулярного відносно рядків), що, однак, не може бути реалізовано відповідно до попереднього рівня техніки.

Метою цього винаходу є щонайменше частково полегшити або усунути згадані вище недоліки.

Цієї мети досягають за допомогою способу за пунктом 1 формули винаходу.

30 Відповідно, цей винахід визначає спосіб нанесення рідини для обприскування, яка містить засоби захисту рослин, на рядки рослин за допомогою сільськогосподарського обприскувача, який має групи обприскувальних насадок, де групи обприскувальних насадок та обприскувальні насадки кожної групи розташовані одна від одної перпендикулярно до шляху проходження сільськогосподарського обприскувача, що проходить паралельно до рядків рослин, де кожну 35 групу обприскувальних насадок можна регулювати окремо, і кожну насадку для обприскування в одній відповідній групі можна регулювати окремо. Спосіб має у своєму складі такі стадії: регулювання щонайменше однієї обприскувальної насадки із щонайменше деяких груп обприскувальних насадок за допомогою контрольних сигналів регульованого блоку для вибору відповідних обприскувальних насадок; нанесення рідини для обприскування за допомогою 40 вибраних обприскувальних насадок кожною одного рядка рослин; причому рідину для обприскування наносять з вибраних обприскувальних насадок шляхом смугового нанесення у вигляді відповідних смуг, при якому нанесення рідини для обприскування не перетинається в межах номінального кута розпилення прямо суміжних обприскувальних насадок вибраних обприскувальних насадок. Частиною груп обприскувальних насадок можуть бути дві або більше 45 групи із загальної кількості груп обприскувальних насадок.

Відповідно, кожну обприскувальну насадку можна регулювати окремо та незалежно для регулювання смугового нанесення відповідно до винаходу. Зокрема, одну або більше обприскувальних насадок однієї групи можна регулювати для вибору/перемикання на відповідні обприскувальні насадки для нанесення рідини для обприскування. Крім того, у такий спосіб 50 множина груп загальної кількості груп обприскувальних насадок може містити вибрані насадки для обприскування, де множиною груп можуть бути всі групи або лише деякі із загальної кількості груп. Вибрані або включені насадки можуть бути знову вимкнені шляхом регулювання за допомогою регульованого блоку, для того щоб вони не випускали будь-якої рідини для обприскування. Вибір обприскувальних насадок тут бажано здійснюють таким чином, щоб рядок 55 рослин можна було пов'язати з вибраними насадками для обприскування, або так, щоб обприскувальні насадки, з якими неможна пов'язати жодного рядка рослин, на які необхідно наносити рідину для обприскування завдяки їхньому положенню, були вимкнені. Номінальним кутом розпилювання тут є кут, який вказаний як номінальне значення для розширення струменя (наприклад, з боку виробника). Відповідні смуги або також згадані нижче ширина смуги та 60 висота нанесення тут стосуються плоскій землі або по суті плоских ділянок між рядками рослин.

Спосіб за винаходом може бути далі розвинений таким чином.

Для визначення ширини смуги для смугового нанесення може бути додатково виконане встановлення висоти нанесення для обприскувальних насадок та/або переміщення однієї або більше груп обприскувальних насадок перпендикулярно до шляху руху. Оскільки обприскувальні насадки виконують нанесення під визначеним номінальним кутом обприскування, відстань від землі також має значення для ширини смугового нанесення. Шляхом встановлення висоти нанесення (наприклад, шляхом нахилення цілого плеча сільськогосподарського обприскувача з кількома групами насадок), наприклад, можна принаймні частково компенсувати нерівності/похили ґрунту. Шляхом зміщення груп насадок одна відносно

одної можна змінювати відстань смугового нанесення. Крім того, може бути здійснений новий вибір обприскувальних насадок, і таким чином можна здійснювати перемикання зі смугового нанесення на поверхневе нанесення на прямо суміжні смуги, що перетинаються, за допомогою щойно вибраних обприскувальних насадок, де для поверхневого нанесення переважно вибирають насадки для обприскування з більшим номінальним кутом обприскування, ніж для смугового нанесення. При перемиканні на поверхневе нанесення можна з легкістю переходити від смугового до поверхневого нанесення. Перемикання здійснюється автоматично регульованим блоком, наприклад, після введення відповідних даних в регульовний блок користувачем.

Відповідні суміжні смуги, зокрема також відповідні суміжні вибрані насадки для обприскування, можуть мати постійну відстань одна відносно одної. Це забезпечує переваги при наявності правильно розташованих рядків рослин і може бути швидко реалізовано, наприклад, за допомогою наперед визначеної комбінації обприскувальних насадок.

Спосіб може мати у своєму складі додаткову стадію виявлення відстані між рядками рослин; при чому вибір насадки для обприскування здійснюють таким чином, щоб відстань між суміжними вибраними обприскувальними насадками відповідала виявленій відстані між рядками.

Це може бути додатково удосконалено тим, що виявлення відстані між рядками здійснюють шляхом зчитування даних, попередньо збережених у сховищі даних сільськогосподарського обприскувача, зокрема в регульованому блоці; або шляхом ручного введення даних у засіб для введення даних сільськогосподарського обприскувача користувачем, зокрема в регульовний блок, або вимірюванням за допомогою датчика відстані між рядками сільськогосподарського обприскувача.

Відповідні наперед визначені конфігурації обприскувальних насадок, які мають бути вибрані для різних відстаней між рядками, можуть бути збережені у вказаному вище сховищі даних сільськогосподарського обприскувача.

Це може бути додатково удосконалено тим, що конфігурація, що відповідає відстані між рядками, зчитується з банку даних шляхом введення даних користувачем, і регульовний блок відповідним чином вибирає насадки для розпилування та керує ними.

Спосіб за винаходом або один з його додаткових варіантів може додатково мати у своєму складі стадію встановлення випускної кількості рідини для обприскування, де випускна кількість рідини для обприскування встановлюють ручним введенням користувачем або обчислюванням за допомогою мікропроцесора сільськогосподарського обприскувача, причому обчислення здійснюють, зокрема, залежно від відстані між рядками та/або ширини смуги. Зокрема, випускна кількість може бути автоматично адаптована при перемиканні між смуговим та поверхневим нанесенням.

Вказаної вище мети також досягають за допомогою сільськогосподарського обприскувача за пунктом 10 формули винаходу.

Сільськогосподарський обприскувач за винаходом для нанесення засобів захисту рослин на рядки рослин містить групи обприскувальних насадок, де групи обприскувальних насадок та обприскувальні насадки кожної групи рознесені одна від одної перпендикулярно до шляху проходження сільськогосподарського обприскувача, що проходить паралельно до рядків рослин, та регульовний блок для регулювання обприскувальних насадок, де регульовний блок переважно містить мікропроцесор та/або сховище даних. Тут, кожна група обприскувальних насадок є окремо регульованою, і кожна насадка для обприскування в одній відповідній групі є окремо регульованою. Крім того, регульовний блок виконаний з можливістю вибору щонайменше однієї насадки для обприскування, кожної щонайменше з деяких груп обприскувальних насадок, за допомогою контрольних сигналів, де сільськогосподарський обприскувач виконаний з можливістю нанесення рідини для обприскування за допомогою вибраних обприскувальних насадок, кожною одного рядка рослин, нанесення рідини для обприскування здійснюють з вибраних обприскувальних насадок шляхом смугового нанесення у вигляді відповідних смуг і

нанесення рідини для обприскування не перетинається в межах номінального кута обприскування прямо суміжних вибраних обприскувальних насадок. Частиною груп обприскувальних насадок тут можуть бути, зокрема, дві або більше груп з множини груп обприскувальних насадок.

5 Сільськогосподарський обприскувач відповідно до винаходу може бути додатково удосконалений описаним нижче чином.

Кожна група обприскувальних насадок може містити однакове розташування обприскувальних насадок та/або кожна група обприскувальних насадок може містити насадки з різними номінальними кутами обприскування, та/або сукупність груп обприскувальних насадок можуть бути регульованими за висотою, та/або окремі групи обприскувальних насадок можуть бути регульованими за висотою, тоді як регулівний блок може бути виконаний, задля визначення ширини смуги для смугового нанесення, з можливістю додаткового встановлення висоти застосування обприскувальних насадок та/або зсуву однієї або більше груп обприскувальних насадок перпендикулярно до шляху руху.

15 Компонування обприскувальних насадок в кожній групі може містити множину обприскувальних насадок з першим номінальним кутом обприскування і рівно однією обприскувальною насадкою з другим номінальним кутом обприскування, де другий номінальний кут обприскування є більшим, ніж перший номінальний кут обприскування. Тут окрему обприскувальну насадку з більшим номінальним кутом обприскування в кожній групі переважно передбачають для поверхневого нанесення.

В двох прямо суміжних групах відстань між зовнішніми обприскувальними насадками в кожній групі може дорівнювати відстані між прямо суміжними обприскувальними насадками цих двох груп. У такий спосіб можна забезпечити рівномірну відстань між обприскувальними насадками.

25 Відповідно до іншого додаткового удосконалення сільськогосподарського обприскувача регулівний блок може бути додатково виконаний з можливістю нового вибору обприскувальних насадок для відповідного ініціювання перемикання зі смугового нанесення на поверхневе нанесення за допомогою смуг, що перетинаються, прямо суміжних смуг із щойно вибраних обприскувальних насадок.

30 Сільськогосподарський обприскувач може бути виконаний з можливістю визначення відстані між рядками рослин, при цьому регулівний блок може бути виконаний з можливістю вибору обприскувальних насадок таким чином, щоб відстань між суміжними вибраними обприскувальними насадками відповідала визначеній відстані між рядками.

35 Рульове керування сільськогосподарського обприскувача може бути регульованим, і регулівний блок може бути додатково виконаний з можливістю регулювання смугового нанесення шляхом регулювання рульового керування, зокрема, розпилювання рідини для обприскування по центру на рядки рослин та/або спричинення встановлювання вибраних обприскувальних насадок шляхом зсуву шляху руху перпендикулярно до рядків рослин.

40 Вказаної вище мети також досягають за допомогою відповідного зчитуваного комп'ютером носія відповідно до пункту 16 формули винаходу.

На зчитуваному комп'ютером носіїві відповідно до винаходу зберігається комп'ютерна програма відповідно до винаходу. Комп'ютерна програма відповідно до винаходу містить інструкції, які спричиняють виконання сільськогосподарським обприскувачем відповідно до винаходу стадій способу відповідно до винаходу.

45 Інші ознаки та показові втілення, а також переваги цього винаходу будуть проілюстровані більш докладно далі із посиланням на креслення. Буде зрозумілим, що це втілення не може охопити усього обсягу цього винаходу. Крім того, буде зрозумілим, що деякі або всі описані нижче ознаки також можуть бути поєднані одна з одною іншим способом.

50 На Фіг. 1 показане втілення сільськогосподарського обприскувача відповідно до винаходу при смуговому нанесенні.

На Фіг. 2 показаний сільськогосподарський обприскувач відповідно до винаходу за Фіг. 1 при поверхневому нанесенні.

На Фіг. 3 показані дві суміжні групи обприскувальних насадок сільськогосподарського обприскувача відповідно до Фіг. 1 і 2.

55 На Фіг. 4 показані деталі смугового нанесення відповідно до Фіг. 1.

На Фіг. 5 A-D показані варіанти відстані між рядками рослин та відповідний вибір обприскувальних насадок.

На Фіг. 6 показаний дисплей та засіб для введення даних регулівного блоку.

На Фіг. 7 показана активна напрямна стрижневого вузла.

Далі буде описано одне втілення сільськогосподарського обприскувача відповідно до винаходу із посиланням на вказані фігури.

Сільськогосподарський обприскувач 100 відповідно до винаходу використовують для нанесення засобів захисту рослин на рядки рослин 90, який містить групи 10a-10n обприскувальних насадок, де групи 10a-10n обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n (див. Фіг. 3 і 4) та обприскувальні насадки кожної групи рознесені одна від одної перпендикулярно до шляху руху сільськогосподарського обприскувача, що проходить паралельно до рядків рослин. Шлях руху показаний на Фіг. 4 і 5 комплектом шин 80 сільськогосподарського обприскувача 100. Далі замість терміна "обприскувальні насадки" іноді буде також використаний короткий термін "насадки".

Сільськогосподарський обприскувач 100 містить регулівний блок 30 для регулювання обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n, де регулівний блок 30 містить мікропроцесор і сховище даних. Тут кожну групу 10a-10n обприскувальних насадок можна регулювати окремо і, зокрема, незалежно, і кожна обприскувальна насадка 21a-24a, ..., 21n-24n в одній відповідній групі є окремо регульованою. Тут "регульований" означає, що одну або більше обприскувальних насадок однієї групи можна регулювати для вибору/перемикання на відповідні обприскувальні насадки для нанесення рідини для обприскування. Множину груп обприскувальних насадок може бути вибрано із загальної кількості груп обприскувальних насадок, де множиною груп можуть бути всі групи або лише частина з усієї кількості груп. Вибрані або увімкнені насадки можуть бути знову вимкнені шляхом їхнього регулювання за допомогою регулівного блоку, так щоб вони більше не випускали рідину для обприскування. Вибір обприскувальних насадок тут здійснюють таким чином, щоб рядок рослин можна було пов'язати з вибраними обприскувальними насадками, і так, щоб обприскувальні насадки, з якими не можуть бути пов'язані будь-які рядки, на які треба наносити обприскувальну рідину, були вимкнені.

Крім того, регулівний блок 30 виконаний з можливістю вибору щонайменше однієї обприскувальної насадки 21a-24a, ..., 21n-24n кожної групи 10a-10n обприскувальних насадок за допомогою контрольних сигналів. Крім того, сільськогосподарський обприскувач 100 виконаний з можливістю нанесення рідини для обприскування за допомогою вибраних обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n на один рядок рослин 90 кожною, де нанесення рідини для обприскування здійснюють з вибраних обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n шляхом смугового нанесення у вигляді відповідних смуг 91. Нанесення рідини для обприскування не перетинається в межах номінального кута обприскування  $\alpha$  прямо суміжних вибраних обприскувальних насадок. Тут, прямо суміжні вибрані обприскувальні насадки можуть бути з різних груп, однак, вони також можуть бути з однієї групи. Відстань між рядками рослин може бути введена користувачем або попередньо збережена в регулівному блоці.

Кожна група 10a-10n обприскувальних насадок має однакове компонування обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n, і кожна група обприскувальних насадок містить насадки із щонайменше двома різними номінальними кутами обприскування. На кінці струменю розпилювання, до якого прикріплені групи обприскувальних насадок, може бути передбачена крайова обприскувальна насадка, що має нерівномірний кутовий розподіл рідини для обприскування, зокрема такий, що на зовнішньому краї кутової ділянки обприскування відбувається по суті вертикально вниз і не далі назовні. На відміну від цього, згадані обприскувальні насадки 21a-24a, ..., 21n-24n в групах 10a-10n обприскувальних насадок мають по суті симетричний кутовий розподіл по вертикалі.

На Фіг. 1 показаний сільськогосподарський обприскувач 100 відповідно до втілення при смуговому нанесенні. На Фіг. 2 і Фіг. 5A показаний сільськогосподарський обприскувач 100 відповідно до винаходу при поверхневому нанесенні.

Смугове нанесення може бути виконано при висоті нанесення близько 35 см при тиску обприскування близько 2 бар і при продуктивності приблизно 100 л/га, причому ці показники наведені лише як приклад. На відміну від цього, поверхнєве нанесення може бути здійснене при тиску обприскування близько 5 бар та продуктивності близько 300 л/га, причому ці показники також наведені лише як приклад. Регулювання регулівним блоком 30 також може, зокрема, охоплювати регулювання тиску обприскування.

Наприклад, обприскувальні насадки 21b, 22b та 24b можуть мати номінальний кут обприскування  $\alpha$  40° (який, наприклад, добре підходить для смугового нанесення), тоді як обприскувальна насадка 23b може мати номінальний кут обприскування  $\alpha$  120° (який добре підходить для поверхневого нанесення).

Регулівний блок 30 передбачений для здійснення нового вибору обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n для того, щоб тим самим забезпечити перемикання зі смугового нанесення

на поверхневе нанесення за допомогою смуг, що перетинаються, із прямо суміжних із щойно вибраних обприскувальних насадок.

Сільськогосподарський обприскувач 100 відповідно до цього втілення може бути виконаний для виявлення відстані між рядками рослин; причому регулівний блок 30 виконаний з

можливістю вибору обприскувальних насадок 21a-24a, ..., 21n-24n, так щоб відстань між суміжними вибраними обприскувальними насадками відповідала вибраній відстані між рядками. На Фіг. 3 показані дві суміжні групи 10b, 10c обприскувальних насадок сільськогосподарського обприскувача відповідно до Фіг. 1 і 2. Інші групи обприскувальних насадок сільськогосподарського обприскувача також мають подібну конструкцію. Перша група 10b має обприскувальні насадки 21b-24b, а друга група 10c має обприскувальні насадки 21c-24c. Компонування обприскувальних насадок в кожній групі є подібним, і відповідні обприскувальні насадки (наприклад, 21b і 21c, 22b і 22c, 23b і 23c, 24b і 24c) в межах груп є подібними між собою. Обприскувальні насадки 21b, 22b, 24b і 21c, 22c, 24c мають однаковий номінальний кут обприскування, який, проте, є меншим, ніж номінальний кут обприскування обприскувальних насадок 23b і 23c. Відстань між групами та обприскувальними насадками вибирають таким чином, щоб можна було перемикаати між різними відстанями між рядками (наприклад, відповідними відстанями між вибраними обприскувальними насадками) прямо шляхом перемикання між вибраними обприскувальними насадками. У цьому прикладі ці різні відстані між рядками становлять 25 см, 50 см, 75 см або кратні їм величини. Наприклад, нанесення на відстані 25 см може бути здійснено так, що в групі 10b вибирають ліву насадку 21b та праву насадку 22b, а в групі 10c вибирають ліву насадку 21c та праву насадку 22c, оскільки відповідно відстань між насадками 21b і 22b та 21c і 22c в кожному разі становить 25 см, а відстань між насадками 22b групи 10b та насадками 21c групи 10c також становить 25 см.

На Фіг. 4 показано смугове нанесення, де на одній лінії проходження немає рядків рослин (див. положення шини 80). Відповідно, відповідну обприскувальну насадку не вибирають і не активують/не вмикають у цьому положенні, але лише обприскувальні насадки 22a, 21c, 21f.

Для опису Фіг. 5, з урахуванням номерів позицій окремих насадок, посилання наведено на докладне зображення Фіг. 3, яке тут можна використати відповідним чином, які, проте, були пропущені для кращого огляду. Позначення груп насадок на Фіг. 5A відповідним чином стосується Фіг. 5B, 5C, 5D.

На Фіг. 5A, поверхневе нанесення представлено із використанням всіх обприскувальних насадок 23a, ..., 23l з великим кутом обприскування ( $\alpha$ ) груп 10a, ... 10l (як описано вище). На Фіг. 5B, 5C і 5D показано смугове обприскування при різних відстанях між рядками. Тут, залежно від відстані між рядками, відповідно здійснюють різний вибір обприскувальних насадок для виконання нанесення на відповідні рядки рослин. На Фіг. 5B, активовані лише насадки 22a, 21c, 21f, 22g, 22j, 21l (груп 10a, 10c, 10f, 10g, 10j, 10l). Наприклад, щодо груп 10a і 10c активовані насадки 22a і 21c, які розташовані найближче одна до одної, та щодо груп 10f і 10g активовані насадки 21f і 22g, які розташовані найдалше одна від одної. В ділянці лінії проходження (положення шини 80) насадки не вмикаються. На Фіг. 5C, увімкнені лише насадки 24a, 24b, 24c, 24e, 24f, 24g, 24h, 24j, 24k, 24l (груп 10a, 10b, 10c, 10e, 10f, 10g, 10h, 10j, 10k, 10l). Жодна з насадок груп 10d і 10i не увімкнена, оскільки вони перебувають у ділянці шляху проходження. На Фіг. 5D, увімкнені лише насадки 21b, 22c, 21e, 22f, 21h, 22i, 21k, 22l. На Фіг. 5D, більше того, показаний зсув траєкторії руху, так що положення шин розташоване поблизу рядків рослин, що становить додаткову гнучкість з огляду на відстань між рядками та відповідно вибраними обприскувальними насадками. У цьому контексті, рульове керування сільськогосподарським обприскувачем також можна регулювати для забезпечення чіткої траєкторії руху вздовж рядків рослин.

На Фіг. 6 показаний дисплей та засіб введення даних регулівного блоку 30 у вигляді терміналу, сполученого з робочим комп'ютером обприскувача за допомогою шини даних, наприклад CAN-шини або Iso-bus. За допомогою кнопок 31a, 31b, активованих користувачем, може відбуватись перемикання між смуговим та поверхневим нанесеннями. Для поверхневого нанесення, на дисплей виводиться або може бути виведена відповідна кількість випускання за допомогою кнопки 32b, а для смугового нанесення - за допомогою кнопки 32a. Ширина рядка (довжина рядка), кут обприскувальної насадки та висота нанесення виводяться на дисплей за допомогою елементів відображення 33, 34, 35 і можуть необов'язково також бути встановлені/введені через них. Тут висота нанесення стосується відстані між обприскувальними насадками та рівною землею або по суті рівними плоскими ділянками між рядками рослин, або може бути вказана відстань від насадок до рослин, де відстань може бути визначена/виміряна за допомогою ультразвукових датчиків або радара. Зокрема, відстань до нижньої частини шин може бути вказана як висота нанесення.

На Фіг. 7 показана активна напрямна стрижневого вузла, до якого прикріплені обприскувальні насадки. Зокрема, встановлений кут лівого та правого плечей напрямної стрижневого вузла можна регулювати незалежно. У такий спосіб можна чітко підтримувати висоту насадки, а, отже, також може бути покращена точність нанесення.

5 Іншими словами, винахід забезпечує наведені далі переваги. Пристрій відповідно до винаходу дозволяє користувачеві здійснювати перемикання з поверхневого нанесення на смугове нанесення будь-коли під час використання в полі. Без вжиття будь-яких заходів щодо перетворення можливе застосування на різних рядкових культурах (цукровий буряк, кукурудза, картопля тощо). Кількість засобів захисту рослин може бути очевидним чином знижена без жодних втрат з боку їхньої ефективності. Це знижує витрати та захищає довкілля. Залежно від ширини рядка культур, можна прилаштувати та запрограмувати конфігурацію насадки під конкретну операцію. Натисканням кнопки можна перемикати зі смугового нанесення на звичайне поверхнєве нанесення, за бажанням. Показовий корпус з 4-ма насадками (групою обприскувальних насадок) забезпечує операцію з частковою 50-см шириною та положеннями насадок на відстані 25 см і 50 см з гнучкою роботою кожної окремої насадки. Така конструкція корпусу насадки дозволяє співвідношення до рядка як із 75-см, так і з 50-см шириною без вжиття будь-яких заходів щодо перетворення. В терміналі оператора (регульованому блоці) зберігається бажана кількість нанесення для поверхневого та смугового нанесення. Таким чином, потрібна кількість автоматично адаптується у разі зміни функціонального призначення.

20 Активна напрямна стрижневого вузла (стрижневого вузла, до якого прикріплені обприскувальні насадки) може забезпечити точне підтримання висоти насадки і, тим самим, може також забезпечити точність нанесення. При використанні насадок із 40-градусним кутом обприскування, наприклад, можна одержати смугу шириною 25 см. При спрямовуванні стрижневого вузла на більш низькому рівні смуга також може мати меншу конструкцію.

25 Для досягнення цілей зменшення використання засобів захисту рослин бур'ян між рядками може бути видалений за допомогою мотичних приладів. Системні гербіциди, що їх застосовують на смузі, пропонують надійну боротьбу з бур'янами на дачу до мотики. Повсюдне використання інсектицидів знову стало поширеним після відмови від багатьох протруювачів насіння. Боротьба зі шкідливими організмами може бути більш ефективною при нанесенні активних речовин на культурну рослину в максимально допустимій концентрації. Те саме стосується застосування високоякісних фунгіцидів при вирощуванні картоплі.

Залежно від ширини рядків можливе зниження використання засобів захисту рослин при вказаному нанесенні на 40-50 % (при довжині рядків цукрового буряку 45/50 см) або на 50-65 % (при довжині рядків кукурудзи, картоплі 75 см). Зокрема, поєднання ширини колії та відстані між рядками, (одноразове) встановлення дислокаційних комплектів для позиціонування корпусів насадок може забезпечити навіть більшу гнучкість. Зміна між різною шириною рядків та поверхневим нанесенням можлива в будь-який час без вжиття жодних перетворювальних заходів. Зменшення використання засобів захисту рослин прямо покращує стан довкілля. Великі ділянки полів більше не обробляють засобами захисту рослин. Відбувається виявлення комах-руйнівників на культурних рослинах, забезпечується захист корисних організмів між рядками. Крім того, застосування насадок з вузькими кутами розпилювання та більш низькою висотою стрижневого вузла підвищує швидкість падіння крапель та знижує повільну течію. При зниженні загальних потрібних кількостей (л/га) можливою є більш висока продуктивність машини на площу. Нанесення може бути здійснено навіть кращим чином в оптимальний момент часу.

Показані втілення наведені лише як приклад, а повний обсяг цього винаходу визначений формулою винаходу.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

50 1. Спосіб нанесення рідини для обприскування, яка містить засоби захисту рослин, на рядки рослин (90) за допомогою сільськогосподарського обприскувача (100), який має групи (10a-10n) обприскувальних насадок (21a-24a, ..., 21n-24n), де групи обприскувальних насадок та обприскувальні насадки кожної групи рознесені одна від одної перпендикулярно до траєкторії руху сільськогосподарського обприскувача, що проходить паралельно до рядків рослин, де кожна група обприскувальних насадок є індивідуально регульованою і кожна обприскувальна насадка в одній відповідній групі є індивідуально регульованою, і де спосіб включає такі стадії: регулювання щонайменше однієї обприскувальної насадки кожної із щонайменше деяких груп обприскувальних насадок за допомогою контрольних сигналів від регульованого блока (30) для вибирання відповідних обприскувальних насадок;



- нанесення рідини для обприскування за допомогою вибраних обприскувальних насадок на один рядок рослин кожною;  
де нанесення рідини для обприскування здійснюють із вибраних обприскувальних насадок як смугове нанесення у вигляді відповідних смуг (91), при якому нанесення рідини для
- 5 обприскування не перетинається в межах номінального кута обприскування ( $\alpha$ ) прямо суміжних обприскувальних насадок вибраних обприскувальних насадок;  
де в двох прямо суміжних групах відстань між зовнішніми обприскувальними насадками в кожній групі дорівнює відстані між безпосередньо суміжними обприскувальними насадками в двох групах.
- 10 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для визначення ширини смуги смугового нанесення додатково здійснюють налаштування висоти нанесення обприскувальних насадок та/або зсув однієї або більше груп обприскувальних насадок перпендикулярно до траєкторії руху.
3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що додатково здійснюють новий вибір обприскувальних насадок і тим самим здійснюють перемикання зі смугового нанесення на поверхневе нанесення за допомогою смуг, що перетинаються, прямо суміжних насадок із щойно вибраних обприскувальних насадок, де для поверхневого нанесення переважно вибирають обприскувальні насадки з більшим номінальним кутом обприскування, ніж для смугового нанесення.
- 20 4. Спосіб за одним із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що відповідні суміжні смуги, зокрема також відповідні суміжні вибрані обприскувальні насадки, мають постійну відстань одна відносно одної.
5. Спосіб за одним із пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що він додатково включає стадію виявлення відстані між рядками рослин;
- 25 де вибір обприскувальних насадок здійснюють таким чином, щоб відстань між суміжними вибраними обприскувальними насадками відповідала виявленій відстані між рядками.
6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що виявлення відстані між рядками здійснюють шляхом:  
зчитування даних, раніше збережених у сховищі даних сільськогосподарського обприскувача, зокрема в регулівному блоці; або
- 30 ручного введення даних користувачем у засіб введення даних сільськогосподарського обприскувача, зокрема в регулівний блок, або вимірювання датчиком відстані між рядками сільськогосподарського обприскувача.
7. Спосіб за п. 5 або 6, який **відрізняється** тим, що відповідні наперед визначені конфігурації обприскувальних насадок, які необхідно вибрати для різних відстаней між рядками, зберігають в одному з або конкретному сховищі даних відповідно.
8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що конфігурацію, яка відповідає відстані між рядками, зчитують зі сховища даних шляхом введення даних користувачем, а регулівний блок відповідним чином вибирає обприскувальні насадки та регулює їх.
- 40 9. Спосіб за одним із пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що він додатково включає стадію встановлення кількості випускання рідини для обприскування, де кількість внесення рідини для обприскування встановлюють ручним введенням користувачем або обчисленням за допомогою мікропроцесора сільськогосподарського обприскувача, причому обчислення здійснюють, зокрема, залежно від відстані між рядками та/або ширини рядка.
- 45 10. Сільськогосподарський обприскувач (100) для нанесення засобів захисту рослин на рядки рослин (90), який містить:  
групи (10а-10п) обприскувальних насадок (21а-24а, ..., 21п-24п), де групи обприскувальних насадок та обприскувальні насадки кожної групи рознесені одна від одної перпендикулярно до напрямку руху сільськогосподарського обприскувача; та
- 50 регулівний блок (30) для регулювання обприскувальних насадок, де регулівний блок переважно містить мікропроцесор та/або сховище даних;  
де кожну групу обприскувальних насадок можна регулювати окремо, і кожну обприскувальну насадку в одній відповідній групі можна регулювати окремо;  
де регулівний блок виконаний з можливістю вибору щонайменше однієї обприскувальної насадки кожної із щонайменше декількох груп обприскувальних насадок за допомогою
- 55 контрольних сигналів,  
і де сільськогосподарський обприскувач виконаний з можливістю нанесення обприскувальної рідини за допомогою вибраних обприскувальних насадок на один рядок рослин кожною, де нанесення рідини для обприскування здійснюють із вибраних обприскувальних насадок
- 60 смуговим нанесенням у вигляді відповідних смуг, і нанесення рідини для обприскування не

перетинається з межах номінального кута обприскування прямо суміжних насадок із вибраних обприскувальних насадок,

де в двох прямо суміжних групах відстань між зовнішніми обприскувальними насадками в кожній групі дорівнює відстані між безпосередньо суміжними обприскувальними насадками в двох групах.

5

11. Сільськогосподарський обприскувач за п. 10, який **відрізняється** тим, що кожна група обприскувальних насадок містить однакове компонування обприскувальних насадок та/або де кожна група обприскувальних насадок містить насадки з різними номінальними кутами обприскування, та/або загальна кількість груп обприскувальних насадок є регульованою за висотою, та/або окремі групи обприскувальних насадок є регульованими за висотою, де передбачений регулівний блок для визначення ширини смуги в смуговому нанесенні для додаткового встановлення висоти нанесення обприскувальних насадок та/або зсуву однієї або більше груп обприскувальних насадок перпендикулярно до траєкторії руху.

10

12. Сільськогосподарський обприскувач за п. 11, який **відрізняється** тим, що компонування обприскувальних насадок в кожній групі має множинну обприскувальних насадок з першим номінальним кутом обприскування і рівно однією обприскувальною насадкою з другим номінальним кутом обприскування, і другий номінальний кут обприскування є більшим за перший номінальний кут обприскування.

15

13. Сільськогосподарський обприскувач за одним із пп. 10-12, який **відрізняється** тим, що регулівний блок додатково виконаний з можливістю здійснення нового вибору обприскувальних насадок для відповідного спричинення перемикання від смугового нанесення на поверхневе нанесення зі смугами, що перетинаються, прямо суміжних насадок із щойно вибраних обприскувальних насадок.

20

14. Сільськогосподарський обприскувач за одним із пп. 10-13, який **відрізняється** тим, що сільськогосподарський обприскувач виконаний з можливістю визначення відстані між рядками рослин, і де регулівний блок виконаний з можливістю вибору обприскувальних насадок так, щоб відстань між суміжними вибраними обприскувальними насадками відповідала визначеній відстані між рядками.

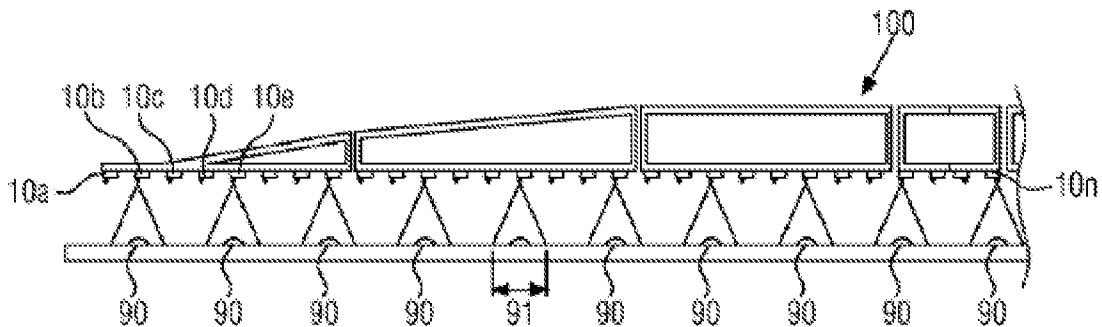
25

15. Сільськогосподарський обприскувач за одним із пп. 10-14, який **відрізняється** тим, що додатково рульове керування сільськогосподарським обприскувачем є регульованим, і де регулівний блок додатково виконаний з можливістю регулювання смугового нанесення шляхом регулювання рульового керування, зокрема обприскування рідиною для обприскування центрально на рядки рослин, та/або встановлювання вибраних обприскувальних насадок шляхом зміщення траєкторії руху перпендикулярно до рядків рослин.

30

16. Зчитуваний комп'ютером носій, на якому зберігається комп'ютерна програма, який **відрізняється** тим, що комп'ютерна програма містить інструкції, які спонукають сільськогосподарський обприскувач за одним із пп. 10-15 до виконання стадії способу за одним із пп. 1-9.

35



Фіг. 1

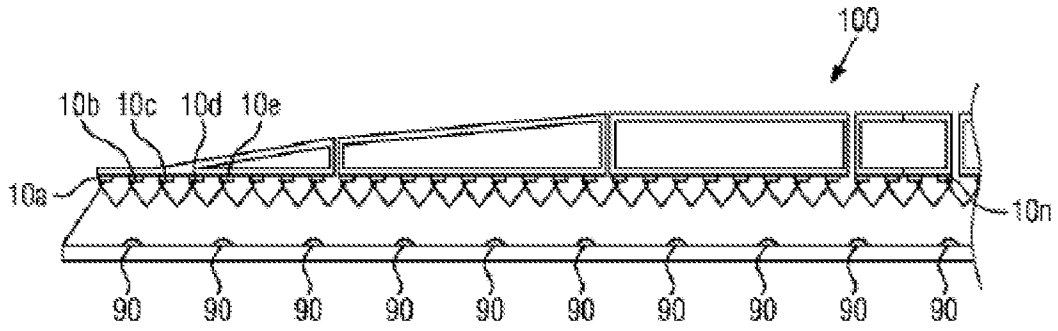


Fig. 2

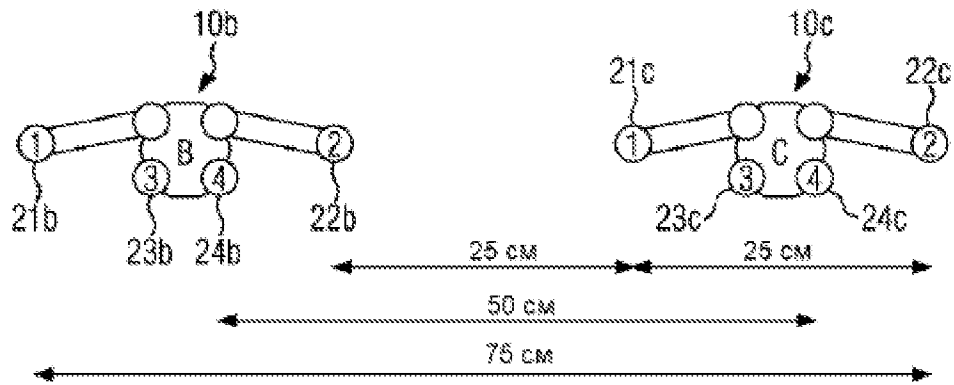


Fig. 3

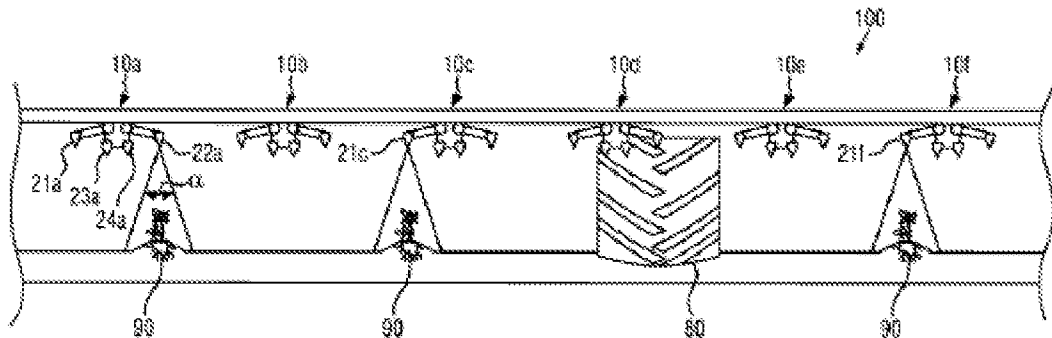


Fig. 4

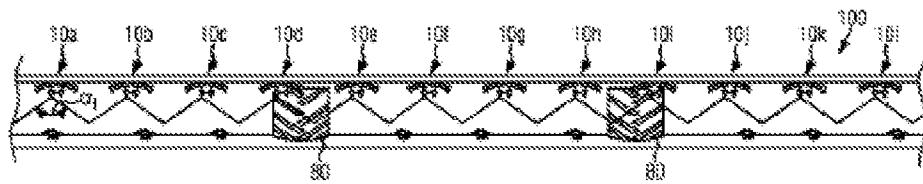


Fig. 5a

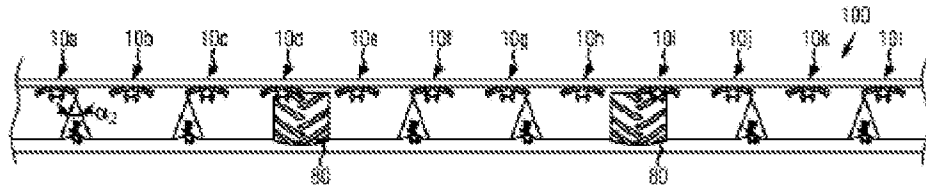


Fig. 5b

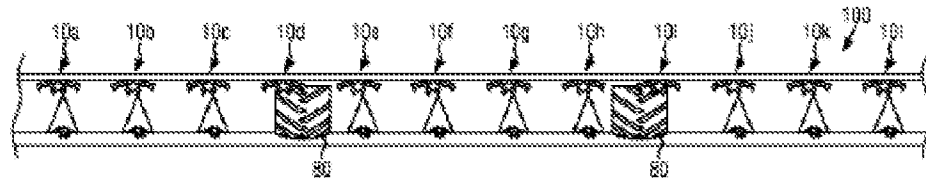


Fig. 5c

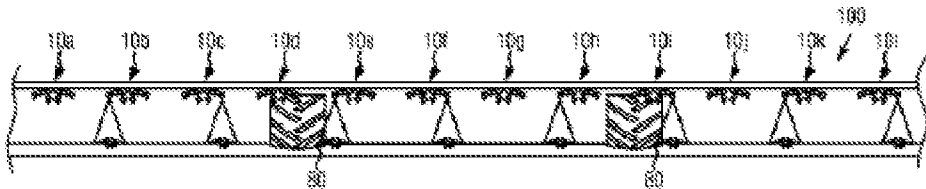


Fig. 5d

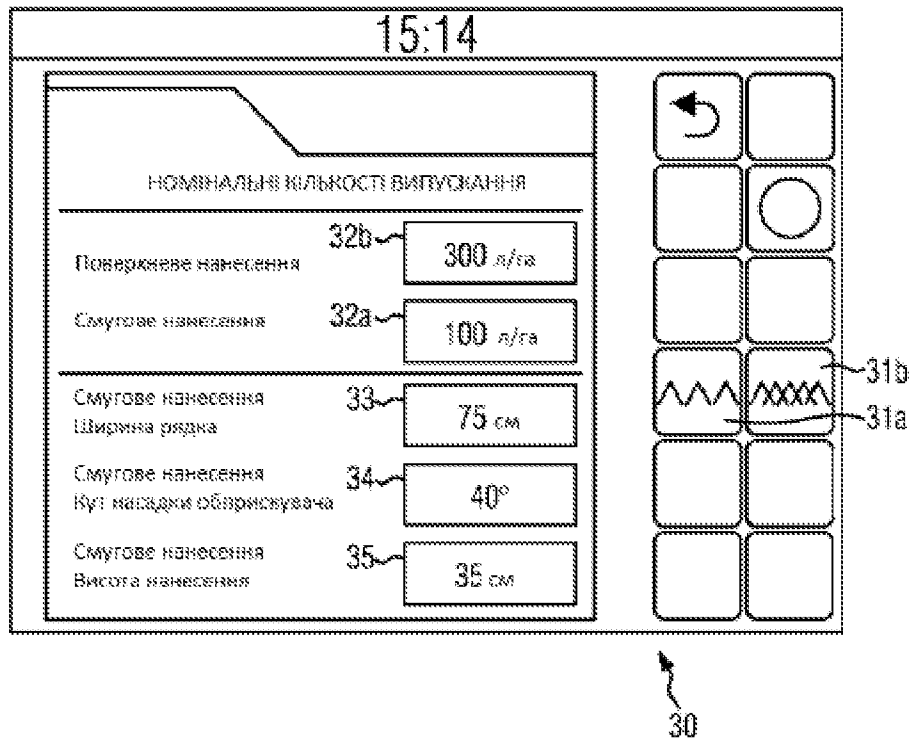


Fig. 6

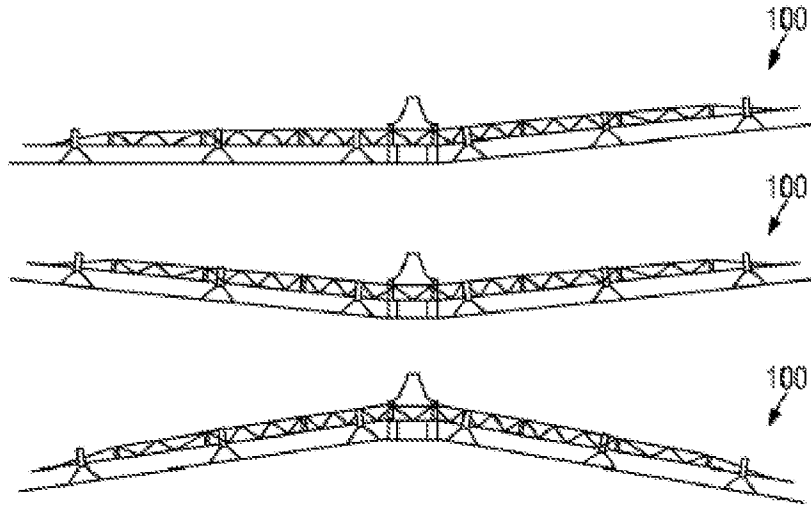


Fig. 7