



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **120354**

(13) **C2**

(51) МПК

A01N 25/16 (2006.01)

A01N 53/06 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 04799	(72) Винахідник(и):	Мартін Тімоті М. (US), Грант Шон (US), Дестефано Ніл (US), Престегорд Адам (US), Харпер Майкл (US)
(22) Дата подання заявки:	30.09.2014	(73) Власник(и):	ФМК КОРПОРЕЙШН, 1735 Market Street, Philadelphia, PA 19103, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.11.2019	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/884,369, 61/891,729, 61/893,003	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2006124508, A1, 23.11.2006 WO 2013041975, A2, 28.03.2013 WO 2010129345, A2, 11.11.2010 GB 1 462 560, A, 26.01.1977 US 2007020304, A1, 25.01.2007
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	30.09.2013, 16.10.2013, 18.10.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, US, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.08.2016, Бюл.№ 15		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2019, Бюл.№ 22		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2014/058340, 30.09.2014		

(54) ПІНОУТВОРЮВАЛЬНИЙ ПРЕПАРАТ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСТАВКИ

(57) Реферат:

Надані спінювані препарати сільськогосподарсько активних інгредієнтів, а також способи їх застосування. Препарати дозволяють поліпшити доставку активних інгредієнтів з можливістю доставляти більші кількості активного інгредієнта при малому об'ємі використовуваного препарату.

UA 120354 C2

Дана заявка затверджує перевагу попередніх заявок на Патент США №№ 61/884369, заявленої 30 вересня 2013 року, 61/891729, заявленої 16 жовтня 2013 року, і 61/893003, заявленої 18 жовтня 2013 року, кожна з яких включена в даний опис як посилання.

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ, ДО ЯКОЇ НАЛЕЖИТЬ ПРЕДМЕТ ВІНАХОДУ

Даний винахід стосується галузі сільськогосподарських композицій і препаратів, а також пристрою й способів застосування таких композицій і препаратів.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Багато виробників сільськогосподарської продукції не використовують обробку стартовим добривом, інсектицидні або інші корисні сільськогосподарські обробки під час садження, оскільки для цього необхідне додаткове транспортування, додаткова обробка й трудові витрати.

Для застосування активних інгредієнтів на великому полі необхідне транспортування великих об'ємів води. Вода звичайно доставляється за допомогою трактора, який має обмежену місткість.

Крім того, у деяких районах вода у великих кількостях є недоступною. Багато які сільськогосподарсько активні сполуки застосовуються до культур або до ґрунту у вигляді спреїв, які піддані зношуванню при обприскуванні й не можуть наноситися точно. Активний інгредієнт звичайно додають у резервуар і змішують з розріджувачем, таким як вода, перед нанесенням обприскуванням на поле або культуру. Активний інгредієнт може бути представлений у вигляді препарату одного з багатьох відомих типів, таких як емульсійний концентрат (EC), водно-дисперговані гранули (WG), мікроінкапсулят (ME) або суспензійний концентрат (SC). Після розведення з використанням відомих на даний час препаратів і методик звичайна норма витрати може становити приблизно 3-25 галонів/акр (28,05-233,75 л/га). Таким чином, для застосування на 500 акрах (202,35 га) при звичайній нормі витрати необхідно 1500-12500 галонів (5677,5-47312,5 л) рідини.

Трактор, що несе повне завантаження насіння або іншого генеративного рослинного матеріалу, не може вмістити такий великий об'єм рідини, тому обробка добривами, інсектицидами або інша обробка під час садження вимагає багаторазових поїздок для поповнення резервуарів трактора. Замість того, щоб здійснювати ці поїздки, більшість виробників віддають перевагу тому, щоб завантажувати насіння один раз і не переривати садження протягом усього дня. Хоча це й заощаджує цінний час садження, але перешкоджає застосуванню виробником добрив, інсектицидних або інших корисних сільськогосподарських обробок під час садження. Застосування обробки після садження вимагає додаткових витрат з точки зору часу, палива й обладнання. Було б корисно, якби виробник міг один раз завантажувати як насіння, так і добрива, а також інсектицидні або інші корисні сполуки для обробки й не переривати садження при застосуванні обробки під час садження.

Таким чином, сільське господарство потребує нових методик одержання препаратів і застосування сільськогосподарсько активних інгредієнтів, таких як інсектициди, гербіциди, фунгіциди, пестициди, добрива, а також живильних речовин для рослин. Зокрема, необхідні вдосконалення, які можуть зменшити об'єм сільськогосподарського препарату, необхідний для обробки поля конкретної площі. Це включає в себе підвищення ефективності заданого об'єму сільськогосподарського препарату, а також удосконалення, які дозволяють більш точно доставляти сільськогосподарський препарат на ділянку, де він може бути найбільш ефективним. Такі високоточні ультрамалооб'ємні способи застосування дозволяють охоплювати більші площі при використанні менших кількостей активного інгредієнта й менших об'ємів води.

Це приводить до більшої ефективності використання ресурсів, а також економії часу для виробника сільськогосподарської продукції. Такі способи також знижують кількість активного інгредієнта, що наноситься на площі, де таке застосування може бути марнотратним або активно шкідливим. Ці способи також мають екологічні переваги: за рахунок зниження кількості застосовуваного сільськогосподарсько активного інгредієнта вони знижують кількість, яка викидається в навколишнє середовище. Точне застосування сільськогосподарсько активної сполуки також дозволяє здійснювати точне визначення летальної дози, що сприяє запобіганню розвитку резистентних ліній.

СУТЬ РОЗКРИТОГО ПРЕДМЕТА ВІНАХОДУ

Ціль і переваги розкритого предмета винаходу будуть викладені в представленому нижче описі й стануть очевидними з нього, а також будуть вивчені на практиці при застосуванні розкритого предмета винаходу. Додаткові переваги розкритого предмета винаходу будуть реалізовані й досягнуті за допомогою способів і систем, зокрема, відзначених у представленому описі й у формулі винаходу, а також із прикладених креслень.

В одному варіанті здійснення даний винахід описує рідкий сільськогосподарський препарат.

Препарат містить сільськогосподарсько активний інгредієнт, щонайменше одну піноутворювальну речовину й щонайменше один стабілізатор піни. Відповідно до одного аспекту цього варіанта здійснення, рідкий сільськогосподарський препарат може застосовуватися в борозні у формі піни. Сільськогосподарсько активний інгредієнт може являти собою пестицид, наприклад інсектицид, фунгіцид, гербіцид, добриво або їх комбінацію. У переважному аспекті сільськогосподарсько активний інгредієнт являє собою інсектицид біфентрин. В іншому аспекті цього варіанта здійснення піноутворювальна речовина може являти собою лаурилсульфат натрію, додецилбензолсульфонат натрію і їх комбінацію. В іншому аспекті цього варіанта здійснення стабілізатор піни може являти собою гліцерин, ксантанову камедь або їх комбінацію.

У ще одному аспекті цього варіанта здійснення винаходу рідкий сільськогосподарський препарат також містить диспергатор і консервант. Диспергатор може являти собою алкілполіглюкозид.

У переважному аспекті даного варіанта здійснення піноутворювач являє собою лаурилсульфат натрію, стабілізатор піни являє собою гліцерин, і препарат містить також додецилбензолсульфонат натрію й ксантанову камедь.

У ще одному аспекті даного варіанта здійснення винаходу рідкий сільськогосподарський препарат може піддаватися спінюванню для створення сільськогосподарської піни. Одержана в результаті піна містить рідкий сільськогосподарський препарат попереднього варіанта здійснення, а також газ. В одному з аспектів даного варіанта здійснення газ являє собою повітря. В іншому аспекті даного варіанта здійснення піна здатна забезпечити захист культури при нанесенні на насіння в борозну. У додаткових аспектах даного варіанта здійснення коефіцієнт розширення піни може становити 15, 25, 40, 50, 60, 70, 80, 90 або 100. У ще одному аспекті коефіцієнт розширення піни може знаходитися в інтервалі від 40 до 60. У ще одному аспекті даного варіанта здійснення сільськогосподарсько активний інгредієнт присутній у рідкому сільськогосподарському препараті у формі мікроемульсії, концентрованої емульсії типу "масло-у-воді", суспензії, суспензійного концентрату, емульгованого концентрату або мікроінкапсуляту. У переважному аспекті даного варіанта здійснення винаходу сільськогосподарсько активний інгредієнт представлений у формі суспензійного концентрату. У ще одному аспекті даного варіанта здійснення суспензійний концентрат стабільний протягом двох років.

У ще одному аспекті даного варіанта здійснення винаходу рідкий сільськогосподарський препарат містить біфентрин і є інсектицидно ефективним при введенні з нормою витрати 1 галон на акр (9,35 л/га) або менше.

У ще одному варіанті здійснення даний винахід описує рідкий сільськогосподарський препарат, який містить біфентрин, гліцерин, алкілполіглюкозид, складний фосфатний ефір, а також алкілсульфат. У додаткових аспектах даного варіанта здійснення винаходу рідкий сільськогосподарський препарат містить біфентрин у концентраціях щонайменше 13, 17, 23 або 40 %.

В інших додаткових аспектах цього варіанта здійснення алкілсульфат являє собою децилсульфат натрію й присутній у концентрації щонайменше 0,5 або 1,25 %. В інших додаткових аспектах даного варіанта здійснення винаходу складний фосфатний ефір являє собою складний етоксирований фосфатний ефір тридецилового спирту й присутній у концентрації щонайменше 1, 5, 10 або 20 %.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Докладний опис різних аспектів, особливостей і варіантів здійснення предмета винаходу, описаного в даному документі, наданий з посиланням на прикладені креслення, які коротко описані нижче. Креслення є ілюстративними й не обов'язково зображені в масштабі, при цьому деякі компоненти й відмітні ознаки збільшені для ясності. Креслення ілюструють різні аспекти й відмітні ознаки предмета даного винаходу й можуть ілюструвати один або декілька варіантів або прикладів предмета даного винаходу загалом або частково.

Фіг. 1 являє собою схематичне зображення типової системи доставки відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Фіг. 2 являє собою схематичне зображення типової системи резервуара для змішування в комбінації із системою доставки відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Фіг. 3 являє собою схематичне зображення типової системи інжекційного змішування, яка може застосовуватися в системі доставки.

Фіг. 4 являє собою тривимірне покомпонентне зображення типової камери змішування з піноутворенням відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Фіг. 5 являє собою вигляд поперечного перерізу камери змішування з піноутворенням,

представленої на фіг. 4.

Фіг. 6 являє собою тривимірне покомпонентне зображення іншого варіанта камери змішування з піноутворенням відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Фіг. 7 представляє тривимірне зображення камери змішування з піноутворенням, представленої на фіг. 6.

Фіг. 8 являє собою вигляд поперечного перерізу камери змішування з піноутворенням, представленої на фіг. 6.

Фіг. 9 являє собою тривимірне зображення блока керування відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Фіг. 10 являє собою тривимірне зображення типового вихлопного сопла відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Фіг. 11 являє собою вертикальний вигляд збоку вихлопного сопла, представленого на фіг. 10.

Фіг. 12 являє собою вигляд поперечного перерізу вихлопного сопла, представленого на фіг. 10.

Фіг. 13-17 являють собою графічні ілюстрації типових швидкостей і значень ширини сівалки, у межах яких можуть працювати дані системи.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВАРІАНТІВ

Далі буде наведений докладний опис типових варіантів здійснення розкритого предмета винаходу, приклад якого проілюстровані на прикладених кресленнях. Спосіб і відповідні стадії описаного об'єкта винаходу будуть розкриті в комбінації з докладним описом системи.

Даний винахід задовольняє потреби в ультрамалооб'ємному високоточному застосуванні сільськогосподарсько активних інгредієнтів, надаючи препарат, здатний спінуватися й наноситися в борозни під час садження. Щонайменше в одному з аспектів даного винаходу, спіновані препарати за даним винаходом можуть застосовуватися при нормах витрати 0,25-1,00 галон/акр (2,34-9,35 л/га), що значно менше об'ємів, при яких ефективні звичайні способи застосування. Для розсіювального обприскування сільськогосподарського інгредієнта з використанням звичайних концентрацій і звичайного обприскування за допомогою наземного обладнання, як правило, необхідно 10-40 галонів рідини на акр (93,5-374,0 л/га). Для сільськогосподарсько активних сполук, які змішуються з добривом і вносяться у вигляді рідини в борозну, як правило, необхідно приблизно 3-12 галонів рідини на акр (28,05-112,2 л/га). При Т-смуговому (T-band) застосуванні, коли рідина, що містить сільськогосподарсько активний інгредієнт, наноситься обприскуванням у борозну із сопла, розташованого на висоті декількох дюймів над борозною, як правило, потрібно приблизно 3 галони/акр (28,05 л/га). Таким чином, спіновані препарати за даним винаходом суттєво знижують об'єм рідини, який необхідно перевозити за допомогою трактора. В одному варіанті здійснення винаходу коефіцієнт розширення піни знаходиться в інтервалі 10-100, переважно 15-80. В іншому варіанті здійснення коефіцієнт розширення піни може знаходитися в інтервалі 40-60.

Таблиця 1

Типові об'єми рідини, необхідні для різних способів доставки
(4,6 миль/годину (7,403 км/годину), ширина рядів 30" (0,672 м))

Застосування	Акр		Лінійна витрата	Об'ємна швидкість обприскування	
	Галони/акр (л/га)	Мл/акр (л/га)	Мл/фут (мл/м)	Мл/сек.	Мл/хв.
Розсіяне рідинне обприскування	25a (486,2)	94625 (233,82)	5,43 (17,81)	36,66	2199
Рідке добриво	9b (84,15)	34065 (84,17)	1,96 (6,43)	12,20	792
Т-смугове обприскування	3c (28,05)	11355 (28,06)	0,65 (2,13)	4,40	264
Розведений рідкий пінний препарат	0,25d (2,34)	946 (2,34)	0,05 (0,16)	0,37	22
Спінений препарат (25X)	6,25c (58,44)	23656 (58,54)	1,36 (4,46)	9,16	550
Спінений препарат (50X)	12,50f (116,875)	47303 (116,88)	2,43 (7,92)	16,38	983

a, b, c, d - об'єм препаратів при розведенні водою, e - об'єм піни, коли розведений рідкий піноутворювальний препарат аерується й збільшується в об'ємі в 25 разів, f - об'єм піни, коли розведений рідкий піноутворювальний препарат аерується й збільшується в об'ємі в 50 разів.

Спінювані препарати за даним винаходом являють собою стабільні водні композиції, придатні для утворення повітряних пін у динамічній системі. Садильне обладнання є громіздким зі значною відстанню від камери утворення піни до сопла, через яке піна вноситься в борозну. Щоб зберегти піну в процесі доставки в борозну, піна повинна бути стабільною, оскільки вона

рухається по трубопроводу від камери утворення піни до сопла. Але гідродинаміка цього потоку може викликати руйнування піни. У результаті, піни, які є стабільними в нерухомому стані, не обов'язково стабільні при русі через трубопровід. Аналогічно, характеристики піни, утвореної в атмосфері навколишнього середовища, можуть значною мірою відрізнятися від характеристик піни, утвореної в закритому просторі, наприклад у трубопроводі.

Піни, одержані із препаратів за даним винаходом, є стабільними при утворенні й доставці через апарат відповідними способами, як описано нижче. Ще одним фактором у розробці спінюваних препаратів за даним винаходом є важлива роль якості води й інших умов навколишнього середовища, що впливають на якість піни, яка утворюється із спінюваних препаратів за даним винаходом. Умови навколишнього середовища на фермі не піддаються контролю. Погода може змінюватися від холодної, вологої до жаркої, сухої протягом короткого періоду часу. Доступні джерела води можуть відрізнятися по рН і жорсткості. Спінювані препарати за даним винаходом утворюють прийнятні піни в широкому діапазоні умов навколишнього середовища. Наприклад, спінювані препарати, розкриті в даному винаході, і пов'язані з ними пристрої й способи застосування цих спінюваних препаратів не вимагають застосування до компонентів (тобто піни або апаратури) системи яких-небудь термічних обробок. Це переважно знижує складність конструкції, експлуатаційні витрати й споживану потужність системи. Проте, для фахівця даної галузі техніки було б очевидно, що здатність нагрівання/охолодження може легко вводитися в даний опис, якщо це бажано. Крім того, спінювані препарати, описані в даному винаході, можуть осаджуватися або викидатися із сопла, яке знаходиться в безпосередній близькості від борозни. Для ілюстрації, але без обмеження, у звичайному варіанті здійснення сопло може розташовуватися в борозні на відстані приблизно 2-4 дюйми (0,0508-0,1016 см) від землі. Розташування сопла в такій близькості від борозни є переважним, оскільки інгібує або виключає небажане руйнування піни й розсіювання спінюваного препарату під дією поривів вітру й т. п.

У результаті такої стабільності потоку піна, утворена препаратами за даним винаходом, може вноситься через сопло безпосередньо в борозну на насіння при саджанні. Таке пряме, точне застосування активного інгредієнта туди, де він найбільш необхідний, додатково зменшує кількість активного інгредієнта, яка повинна бути застосована, додатково знижуючи масу, що перевозиться на тракторі.

Спінювані препарати за даним винаходом включають в себе щонайменше один активний інгредієнт, щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни. Відомо, що спінювані препарати можуть включати в себе більше одного активного інгредієнта, піноутворювальний агент і/або стабілізатор піни. Вони можуть бути одержані й застосовуватися без розведення або вони можуть розбавлятися водою перед застосуванням. Препарат може розбавлятися за допомогою змішування з водою в резервуарі для зберігання на тракторі ("резервуар для змішування"), у цих варіантах здійснення препарат може бути приготований таким чином, що суміш буде залишатися стабільною при змішуванні (тобто при введенні води в композицію).

Альтернативно, препарат може бути приготовлений таким чином, що суміш буде необхідно перемішувати перед спінюванням, де перемішування може бути забезпечене за допомогою механічного змішувача (не показаний), розташованого усередині резервуара. Крім того, або як альтернатива, перемішувальний рух може забезпечуватися вібрацією й коливаннями, викликаними нормальною роботою трактора на місцевості. В інших варіантах здійснення змішування препарату з водою може відбуватися "інлайн" - під час його закачування в камеру спінювання. У типовому варіанті здійснення змішування може відбуватися на ділянці вище вихлопного(их) або інжекційного(их) сопла (сопел).

Крім того, між точкою змішування (тобто точкою, де вода вводиться в композицію) і вихідним соплом може(уть) бути розташований(і) клапан(и) (наприклад, електромагнітний клапан), який(і) може(уть) служити для відкривання й закривання трубопроводу на вимогу. Це може бути корисним, оскільки дозволяє періодично зупиняти вивантаження піни (наприклад, у періоди, коли трактор знаходиться поза зоною саджання/спінювання), не перешкоджаючи саджанню або не скорочуючи час, необхідний для достатньої взаємодії між композицією й водою, інакше кажучи клапан(и) може(уть) розташовуватися нижче по потоку точки змішування (тобто, де вода вводиться в препарат) таким чином, що є достатньо часу (і є достатня довжина трубопроводу) для взаємодії води із препаратом для створення бажаної консистенції й характеристичних

властивостей піни.

Клапан(и) можна потім відкривати й закривати за бажанням для того, щоб розподіляти піну із сопла. Коли клапан(и) закритий(і), трактор при необхідності може міняти положення без даремної витрати піни. Піна залишається в режимі "готова до застосування" усередині трубопроводу й готова до вивантаження, як тільки знову відкриється клапан. Відповідно, система, описана в даному винаході, мінімізує витрати, пов'язані з небажаним скиданням піни (наприклад, коли трактор міняє місце розташування), а також часом витримування, необхідного для підготовки піни до вивантаження (оскільки піна може бути збережена близько до місця сопла, а не в резервуарі, розташованому вище по потоку).

Активний інгредієнт спінюваного препарату являє собою сільськогосподарсько прийнятний активний інгредієнт, який може бути приготований у вигляді концентрату суспензії або іншого препарату придатного типу, що включає гербіциди, інсектициди, фунгіциди й добрива або їх комбінації. Кінцева концентрація активного інгредієнта у спінюваній композиції може змінюватися в інтервалі 0,1-6,00 фунтів а.і./галон (0,012-0,72 кг/л), 0,75-4,00 фунти а.і./галон (0,090-0,48 кг/л), переважно 0,75-2,00 фунти а.і./галон (0,090-0,24 кг/л).

Придатні активні інгредієнти для спінюваних препаратів за даним винаходом включають в себе наступні активні інгредієнти.

Інсектициди: A1) клас карбаматів, що включає алдикарб, аланікарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метіокарб, метоміл, оксаміл, примікарб, пропоксур і тіодикарб; A2) клас фосфорорганічних сполук, що включає ацефат, азинфос-етил, азинфос-метил, хлорфенвінфос, хлорпірифос, хлорпірифос-метил, деметон-S-метил, діазинон, дихлорфос/DDVP, дикротофос, диметоат, дисульфотон, етіон, фенітротіон, фентіон, ізоксатіон, малатіон, метамідафос, метидатіон, мевінфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратіон, паратіон-метил, фентоат, форат, фозалон, фосмет, фосфамідон, піриміфос-метил, квіналфос, тербуфос, тетрахлорвінфос, триазофос і хлорофос; A3) клас циклодієнових хлорорганічних сполук, таких як ендосульфат; A4) клас фіпролів, що включає етипрол, фіпроніл, пірафлупрол і пірипрол; A5) клас неонікотиніоїдів, що включає ацетаміпрід, клотіанідин, динотефуран, імідаклопрід, нітенпіратіаклопрід (nitenpyrathiacloprid) і тіаметоксам; A6) клас спінозинів, таких як спінозад і спінеторам; A7) активатори хлоридних каналів із класу мектинів, що включає абамектин, емабектинбензоат, івермектин, лепімектин і мілбемектин; A8) міметики ювенільних гормонів, такі як гідропрен, кінопрен, метопрен, феноксикарб і пірипроксифен; A9) селективні блокатори хомоптеранового живлення (selective homopteran feeding blockers), такі як піметрозин, флонікамід і пірифлуквіназон; A10) інгібітори росту кліща, такі як клофентезин, гекситіазокс і етоксазол; A11) інгібітори мітохондріальної АТФ-синтази, такі як діафентіурон, фенбутатин-оксид і пропаргіт; роз'єднувачі окисного фосфорилування, такі як хлорфенапір; A12) блокатори каналів нікотинацетилхоліну, такі як бенсультап, картапа-гідрохлорид, тіоциклам і тіосультап натрію; A13) інгібітори біосинтезу хітину 0 типу із класу бензоїлсечовини, що включають бістрифлурон, дифлубензурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, луфенурон, новалурон і тефлубензурон; A14) інгібітори біосинтезу хітину 1 типу, такі як бупрофезин; A15) руйнівачі линяння, такі як кріомазин; A16) агоністи екісонового рецептора, такі як метоксифенозид, тебуфенозид, галофенозид і хромафенозид; A17) агоністи октопамінового рецептора, такі як амітраз; A18) інгібітори електронного транспорту мітохондріального комплексу, такі як піридабен, тебуфенпірад, толфенпірад, флуфенерим, цієнопірафен, цифлуметофен, гідраметилнон, ацехіноцил або флуакрипірим; A19) залежні від напруги блокатори натрієвих каналів, такі як індоксакарб і метафлумізон; A20) інгібітори синтезу ліпідів, такі як спіродиклофен, спіромезифен і спіротетрамат; A21) модулятори руаноїдинового рецептора класу діамідів, що включають флубендіамід, фталамідні сполуки (R)-3-хлор-N1-[2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл]-N2-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід і (S)-3-хлор-N1-[2-метил-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл]-N2-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол і ціантраніліпрол; A22) сполуки невідомого або невизначеного механізму дії, такі як азадирахтин, амідофлумет, біфеназат, флуенсульфон, піперонілбутоксид, піридаліл, сульфоксафлор; або A23) модулятори натрієвих каналів класу піретроїдів, що включають акринатрин, алетрин, біфентрин, цифлутрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, етофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалінат, перметрин, силафлуофен, тефлутрин і тралометрин і їх будь-які придатні комбінації.

Фунгіциди: B1) азоли, вибрані із групи, що включає бітертанол, бромуконазол, ципроконазол, дифеноконазол, диніконазол, енілконазол, епоксиконазол, флуквіконазол, фенбуконазол, флусилазол, флутріафол, гексаконазол, імібенконазол, іпконазол, метконазол,

міклобутаніл, пенконазол, пропіконазол, протіконазол, симеконазол, триадимефон, триадименол, тебуконазол, тетраконазол, тритіконазол, прохлораз, пефуразоат, імазаліл, трифлумізол, ціазофамід, беноміл, карбендазин, тіабендазол, фуберидазол, етабоксам, етридіазол і гімексазол, азаконазол, диніконазол-М, оксопоконазол, паклобутразол, уніконазол, 1-(4-хлорфеніл)-2-([1,2,4]триазол-1-іл)-циклогептанол і імазалілсульфат; В2) стробілурини, вибрані із групи, що включає азоксистробін, димоксистробін, енестробурин, флуоксастробін, крезоксим-метил, метоміностробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін, трифлуксистробін, енестробурин, метил-(2-хлор-5-[1-(3-метилбензилоксиіміно)етил]бензил)карбамат, метил-(2-хлор-5-[1-(6-метилпіридин-2-іл)метоксиіміно)етил]бензил)карбамат і метил-2-(орто-(2,5-диметилфенілоксиметил)ен)феніл-3-метоксиакрилат, і 2-(2-(6-(3-хлор-2-метилфенокси)-5-фторпіримідин-4-ілокси)феніл)-2-метоксиіміно-N-метилацетамід, і метиловий ефір 3-метокси-2-(2-(N-(4-метоксифеніл)-циклопропанкарбоксімідоїлсульфанілметил)феніл)акрилової кислоти; В3) карбоксаміди, вибрані із групи, що включає карбоксин, беналаксил, беналаксил-М, фенгексамід, флутоланіл, фураметпір, мепроніл, металаксил, мефеноксам, офурас, оксациксил, оксикарбоксин, пентіопірад, ізопіразам, тифлузамід, тіадиніл, 3,4-дихлор-N-(2-ціанофеніл)ізотіазол-5-карбоксамід, диметоморф, флуморф, флуметовер, флуопіколід (пікобензамід), зоксамід, карпропамід, диклоцимет, мандипропамід, N-(2-(4-[3-(4-хлорфеніл)проп-2-інілокси]-3-метоксифеніл)етил)-2-метансульфоніламіно-3-метилбутиламід, N-(2-(4-[3-(4-хлорфеніл)проп-2-інілокси]-3-метоксифеніл)етил)-2-етансульфоніламіно-3-метилбутирамід, метил-3-(4-хлорфеніл)-3-(2-ізопропоксикарбоніламіно-3-метилбутириламіно)пропіонат, N-(4'-бромбіфеніл-2-іл)-4-дифторметил-2-метилтіазол-6-карбоксамід, N-(4'-трифторметилдифеніл-2-іл)-4-дифторметил-2-метилтіазол-5-карбоксамід, N-(4'-хлор-3'-фторбіфеніл-2-іл)-4-дифторметил-2-метилтіазол-5-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-4-фторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-карбоксамід, N-(2-ціанофеніл)-3,4-дихлорізотіазол-5-карбоксамід, 2-аміно-4-метилтіазол-5-карбоксанілід, 2-хлор-N-(1,1,3-триметиліндан-4-іл)нікотинамід, N-(2-(1,3-диметилбутил)феніл)-1,3-диметил-5-фтор-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-3',5'-дифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-3',5'-дифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5'-дифтор-4'-метилбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5'-дифтор-4'-метилбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(цис-2-біциклопропіл-2-ілфеніл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(транс-2-біциклопропіл-2-ілфеніл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, флуопірам, N-(3-етил-3,5-5-триметилциклогексил)-3-форміламіно-2-гідроксибензамід, окситетрациклін, силтіофам, N-(6-метоксипіридин-3-іл)циклопропанкарбоксамід, 2-йод-N-фенілбензамід, N-(2-біциклопропіл-2-ілфеніл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-5-фторпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-фторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлорфторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-5-фтор-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлордифторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-фтор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-5-фторпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-фторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлорфторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлордифторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-фтор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4'-дихлор-3-

- фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-S-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3'-хлор-4'-фтор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-S-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3'-хлор-4'-фтор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-S-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-S-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3'-хлор-4'-фтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-метил-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-метил-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-6-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-6-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-[2-(1,1,2,3,3,3-гексафторпропокси)-феніл]-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-[4'-(трифторметилтіо)-біфеніл-2-іл]-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід і N-[4'-(трифторметилтіо)біфеніл-2-іл]-1-метил-3-трифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід; B4) гетероциклічні сполук, вибрані з групи, що включає флуазинам, пірифенокс, бупіримат, ципродиніл, фенаримол, феримзон, мепаніпірим, нуаримол, піриметаніл, трифорин, фенпиклоніл, флудіоксоніл, алдиморф, додеморф, фенпропіморф, тридеморф, фенпропідин, іпродіон, процимідон, вінклозолін, фамоксадон, фенамідон, октилінон, пробеназол, 5-хлор-7-(4-метилпіперидин-1-іл)-6-(2,4,6-трифторфеніл)-[1,2,4]триазоло[1,5-а]піримідин, анілазин, дикломезин, піроквілон, проквінмід, трициклазол, 2-бутоксид-6-йод-3-пропілхромен-4-он, ацибензолар-S-метил, каптафол, каптан, дазомет, фолпет, феноксаніл, квіноксифен, N, N-диметил-3-(3-бром-6-фтор-2-метиліндол-1-сульфоніл)-[1,2,4]триазол-1-сульфонамід, 5-етил-6-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-а]піримідин-2,7-діамін, 2,3,5,6-тетрахлор-4-метансульфонілпіридин, 3,4,5-трихлорпіридин-2,6-дикарбонітрил, N-(1-(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)етил)-2,4-дихлорнікотинамід, N-((5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)метил)-2,4-дихлорнікотинамід, дифлуметорим, нітрапірин, додеморфацетат, флуороїмід, бластицидин-S, хінометіонат, дебакарб, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, оксолінову кислоту і піпералін; B5) карбамати, вибрані із групи, що включає манкозеп, манеп, метам, метасульфокарб, метирам, фербам, пропінеб, тирам, цинеб, зирам, діетофенкарб, іпровалікарб, бентіавалікарб, пропамокарб, пропамокарбу гідрохлорид, 4-фторфеніл-N-(1-(1-(4-ціанофеніл)етансульфоніл)бут-2-ил)карбамат, метил-3-(4-хлорфеніл)-3-(2-ізопропоксикарбоніламіно-3-метилбутириламіно)-пропаноат; або B6) інші фунгіциди, вибрані із групи, що включає гуанідин, додин, додин у формі вільної основи, іміноктадин, гуазатин, антибіотики: касугаміцин, стрептоміцин, поліоксин, валідаміцин А, похідні нітрофенілу: бінапакрил, динокап, динобутон, сірковмісні гетероциклічні сполуки: дитіанон, ізопротіолан, металоорганічні сполуки: солі фентину, фосфорорганічні сполуки: едифенфос, іпробенфос, фосетил, фосетил-алюміній, фосфориста кислота і її солі, піразофос, толклофосметил, хлорорганічні сполуки: дихлофлуанід, флусульфамід, гексахлорбензол, фталід, пенцикурон, квінтозен, тіофанат-метил, толілфлуанід, інші: цифлуфенамід, цимоксаніл, диметиримол, етиримол, фуралаксил, метрафенон і спіроксамін, гуазатин-ацетат, іміноктадин-триацетат, іміноктадин-трис(албесилат), гідрат казугаміцину гідрохлориду, дихлорофен, пентахлорфенол і його солі, N-(4-хлор-2-нітрофеніл)-N-етил-4-метилбензолсульфонамід, диклоран, нітротал-ізопропіл, текназен, біфеніл, бронопол, дифеніламін, мілдіоміцин, оксинкопер, прогексацион-кальцій, N-(циклопропілметоксиіміно-(6-дифторметокси-2,3-дифторфеніл)метил)-2-фенілацетамід, N'-(4-(4-хлор-3-трифторметилфенокси)-2,5-диметилфеніл)-N-етил-N-метилформамідин, N'-(4-(4-фтор-3-трифторметилфенокси)-2,5-диметилфеніл)-N-етил-N-метилформамідин, N'-(2-метил-5-трифторметил-4-(3-триметилсиланілпропокси)феніл)-N-етил-

N-метилформамідин і N'-(5-дифторметил-2-метил-4-(3-триметилсиланілпропокси)феніл)-N-метилформамідин і їх будь-які комбінації.

Гербіциди: С1) інгібітори ацетил-КоА-карбоксилази (АКК), наприклад прості циклогексеноноксимефіри, такі як алоксидим, клетодим, клопроксидим, циклоксидим, сетоксидим, тралоксидим, бутроксидим, клефоксидим або тепралоксидим; складні феноксифеноприпропіонові ефіри, такі як клодинафоп-пропаргіл, цигалофоп-бутил, диклофоп-метил, феноксапроп-етил, феноксапроп-П-етил, фентіапроп-етил, флуазифоп-бутил, флуазифоп-П-бутил, галоксифоп-етоксіетил, галоксифоп-метил, галоксифоп-П-метил, ізоксапірифоп, пропаквізафоп, квізалофоп-етил, квізалофоп-П-етил або квізалофоп-тефурил; або ариламінопропіонові кислоти, такі як флампроп-метил або флампроп-ізопропіл; С2) інгібітори ацетолактатсинтази (ALS), наприклад імідазолінони, такі як імазапір, імазаквін, імазаметабенз-метил (імазам), імазамокс, імазапик або імазетапір; прості піримідилові ефіри, такі як піритіобак-кислота, піритіобак-натрій, біспірибак-натрій, КІН-6127 або пірибензоксим; сульфаніламід, такі як флорасулам, флуметсулам або метосулам; або сульфонілсечовини, такі як амідосульфурон, азимсульфурон, бенсульфурон-метил, хлоримурон-етил, хлорсульфурон, циносульфурон, циклосульфамурон, етаметсульфурон-метил, етокисульфурон, флазасульфурон, галосульфурон-метил, імазосульфурон, метсульфурон-метил, нікосульфурон, примісульфурон-метил, просульфурон, піразосульфурон-етил, римсульфурон, сульфометурон-метил, тифенсульфурон-метил, триасульфурон, трибенурон-метил, трифлусульфурон-метил, тритосульфурон, сульфосульфурон, форамсульфурон або йодосульфурон; С3) амід, наприклад алідохлор (CDAА), бензоілпроп-етил, бромбутид, хлортіамід, дифенамід, етобензанідибензхломет, флутіамід, фосамін або моналід; С4) ауксинові гербіциди, наприклад піридинкарбонові кислоти, такі як клопіралід або піклорам; 2,4-Д або беназолін; С5) інгібітори транспорту ауксину, наприклад напалам або дифлуфензопір; С6) інгібітори біосинтезу каротиноїдів, наприклад бензофенап, кломазон (диметазон), дифлуфенікан, фторохлоридон, флуридон, піразолінат, піразоксифен, ізоксафлутол, ізоксахлортол, мезотріон, сулкотріон (хлормесулон), кетоспірадокс, флуртамон, норфлуразон або амітрол; С7) інгібітори енолпірувілшикімат-3-фосфатсинтази (EPSPS), наприклад гліфосат або сульфосат; С8) інгібітори глутамінсинтетази, наприклад біланафос (біалафос) або глюфосинат-амоній; С9) інгібітори біосинтезу ліпідів, наприклад аніліди, такі як анілофос або мефенацет; хлорацетаніліди, такі як диметенамід, S-диметенамід, ацетохлор, алахлор, бутахлор, бутенахлор, діетатил-етил, диметахлор, метазахлор, метолахлор, S-меолахлор, претилахлор, пропахлор, принахлор, тербухлор, тенілхлор або ксилахлор; тіосечовини, такі як бутилат, циклоат, діалат, димепіперат, ЕРТС, еспрокарб, молінат, пебулат, просульфокарб, тіобенкарб (бентіокарб), триалат або вемолат; або бенфуресат або перфлуїдон; С10) інгібітори мітозу, наприклад карбамати, такі як асулам, карбетамід, хлорпрофам, орбенкарб, пронамід (пропізамід), профам або тіокарбазил; динітроаніліни, такі як бенефін, бутралін, динітрамін, еталфлуралін, флухлоралін, оризалін, пендиметалін, продіамін або трифлурамін; піридини, такі як дитіопір або тіазопір; або бутаміфос, хлортал-диметил (DCPA) або малеїновий гідрозид; С11) інгібітори протопорфіриноген ІХ оксидази, наприклад прості дифенілові ефіри, такі як ацифлуорфен, ацифлуорфен-натрій, аклоніфен, біфенокс, хломітрофен (CNP), етоксифен, флуородифен, флуороглікофен-етил, фомесафен, фурилоксифен, лактофен, нітрофен, нітрофлуорфен або оксифлуорфен; оксадіазоли, такі як оксадіаргіл або оксадіазон; циклічні іміди, такі як азафенідин, бутафенацил, карфентразон-етил, цинідон-етил, флуміклорак-пентил, флуміоксазин, флуміпропін, флупропацил, флутіацет-метил, сульфентразон або тидіазимін; або піразоли, такі як ЕТ-751, JV 485 або ніпіраклофен; С12) інгібітори фотосинтезу, наприклад пропаніл, піридат або піридафол; бензотіадіазинони, такі як бентазон; динітрофеноли, наприклад бромфеноксим, диносеб, диносеб-ацетат, динотерб або DNOC; дипіридилени, такі як циперкват-хлорид, дифензокват-метилсульфат, дикват або паракват-дихлорид; сечовини, такі як хлорбромурон, хлоротолурон, дифеноксурон, димефурон, діурон, етидимурон, фенурон, флуометурон, ізопротуронізоурон, лінурон, метабензтіазурон, метазол, метобензурон, метоксурон, монолінурон, небурон, сидурон або тебутіурон; феноли, такі як бромоксиніл або іоксиніл; хлоридазон; триазини, такі як аметрин, атразин, ціаназин, десмеїн, диметаметрин, гексазинон, прометон, прометрин, пропазин, симазин, симетрин, тербуметон, тербутрин, тербутилазин або триетазин; триазинони, такі як метамітрон або метрибузин; урацили, такі як бромацил, ленацил або тербацил; або біскарбамати, такі як десмедифам або фенмедифам; С13) синергісти, наприклад оксирани, такі як тридифан; С14) інгібітори синтезу клітинної стінки CІS, наприклад ізоксабен або дихлобеніл; С16) різні інші гербіциди, наприклад дихлорпропіонові кислоти, такі як далапон; дигідробензофуран, такі як етофумесат; фенілоцтові кислоти, такі як хлорфенак (фенак); або азипротрин, барбан, бенсулід, бензтіазурон, бензофлуор, бумінафос,

бутидазол, бутурон, кафенстрол, хлорбуфам, хлорфенпроп-метил, хлороксурон, цинетилін, куміпурон, циклурон, ципразин, ципразол, дибензилурон, дипропетрин, димрон, егліназин-етил, ендотал, етіозин, флукарбазон, флуорбентраніл, флупоксам, ізокарбамід, ізопропалін, карбутилат, мефлудид, монурон, напропамід, напропанілід, нітралін, оксацикломефон, фенісофам, піперофос, проціазин, профлуралін, пірибутикарб, секбуметон, сульфалат (CDEC), тербукарб, триазифлам, триазофенамід або триметурон; або їх екологічно сумісні солі або комбінації.

Нематоциди: беноміл, клоетокарб, альдоксикарб, тирпат, діамідафос, фенаміфос, кадусафос, дихлофентіон, етопрофос, фенсульфотіон, фостіазат, гетерофос, ісамідофоф, ісазофос, фосфокарб, тіоназин, іміціафос, мекарфон, ацетопрол, бенклотіаз, хлорпикрін, дазомет, флуенсульфон і їх придатні комбінації.

Регулятори росту рослин: D1) антиауксини, такі як клофібринова кислота, 2,3,5-трийодбензойна кислота; D2) ауксини, такі як 4-CPA, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEP, дихлорпроп, фенопроп, IAA, IBA, нафталінацетамід, α-нафталіноцтова кислота, 1-нафтол, нафтоксиоцтові кислоти, нафтенат калію, нафтенат натрію, 2,4,5-T; D3) цитокініни, такі як 2iP, бензиладенін, 4-гідроксифенетиловий спирт, кінетин, зеатин; D4) дефоліанти, такі як ціанамід кальцію, диметипін, ендотал, етефон, мерфос, метоксурон, пентахлорфенол, тидіазурон, трибуфос; D5) інгібітори етилену, такі як авігліцин, 1-метилциклопропен; D6) сполуки, що сприяють вивільненню етилену, такі як АКК, етацеласил, етефон, гліоксим; D7) гаметоциди, такі як фенридазон, малеїновий гідрозид; D8) гібереліни, такі як гіберелінова кислота; D9) інгібітори росту, такі як абсцизова кислота, анцимідол, бутралін, карбарил, хлорфоній, хлорпрофам, дикегулак, флуметранін, флуоридамід, фосамін, гліфозин, ізопіримол, жасминова кислота, малеїновий гідрозид, мепікват, піпроктаніл, прогідрожасмон, профам, tiaojiean, 2,3,5-трийодбензойна кислота; D10) морфактини, такі як хлорфлурен, хлорфленол, дихлорфлуренол, флуренол; D11) уповільнювачі росту, такі як хлормекват, дамінозид, флурпримідол, мефлудид, паклобутразол, тетциклацис, уніконазол; D12) стимулятори росту, такі як брасинолід, брасинолід-етил, DCPTA, форхлорфенурон, гімексазол, просулер, триаконтанол; D13) некласифіковані регулятори росту рослин, такі як бахмедеш, бензофлуор, бумінафос, карвон, холіну хлорид, циобутид, клофенцет, ціанамід, цикланілід, циклогексемід, ципросульфамід, епохололеон, етихлосат, етилен, фуфентіосечовина, фуранлан, гептопаргіл, голосульф, інабенфід, каретазан, арсенат свинцю, метасульфоккарб, прогексадіон, піданон, синтофен, триапентенол, тринексапак.

В іншому аспекті даного винаходу надана придатна комбінація будь-якого з інсектицидів, гербіцидів, фунгіцидів, нематоцидів і активаторів росту рослин для розширення й забезпечення кращого покриття в борозні.

Оскільки спеціалісту даної галузі техніки зрозуміло, що описана в цьому винаході система ілюструє ультрамалооб'ємну систему для доставки придатних комбінацій на великі площі сільськогосподарських культур і скорочення часу поповнення, вона може збільшити покриття борозни при більш високих об'ємах. Наприклад, у випадку солодкої картоплі фахівець даної галузі техніки може вирішити застосовувати 3-5 галонів (11,375-18,925 л) носія для збільшення піни, що в 10-20 більше об'єму, використовуюваного для кукурудзи. У цьому аспекті винаходу метою є необов'язкове збереження об'єму води й скорочення часу поповнення, але одержання набагато більшого охоплення або набагато більшої "зони захисту", ніж могло б бути досягнуто із застосуванням стандартних рідких препаратів. Щонайменше в одному з варіантів здійснення фахівцю даної галузі техніки будуть зрозумілі додаткові переваги для солодкої картоплі внаслідок її нульової стійкості до дотряника.

Активний інгредієнт може додаватися в спінуювану композицію за даним винаходом в будь-якій придатній традиційній формі, наприклад концентрату емульсії (EC), суспензійного концентрату (SC), суспензії емульсії (SE), суспензії капсул (CS), вододиспергованих гранул (WG), емульгованих гранул (EG), емульсії типу "вода-в-маслі" (EO), емульсія типу "масло-у-воді" (EW), мікроемульсії (ME), масляної дисперсії (OD), текучого препарату, що змішується з маслом (OF), рідини, що змішується з маслом (OL), розчинного концентрату (SL), ультрамалооб'ємної суспензії (SU), ультрамалооб'ємної рідини (UL), диспергованого концентрату (DC) змочуваного порошку (WP) або будь-якого технологічно придатного препарату в комбінації із сільськогосподарсько прийнятними ад'ювантами.

Придатні піноутворювачі можуть являти собою неіоногенні поверхнево-активні речовини, включаючи алканоламіди (такі як кокаміддіетаноламід, моноізопропаноламід лауринової кислоти й етоксирований міристамід), складні ефіри оксіетилованих жирних кислот, прості ефіри поліоксіетилованих жирних спиртів (такі як алкіларилполігліколеві ефіри) і фторовані вуглеводні (такі як етоксирований поліфторований спирт); аніоногенні поверхнево-активні речовини,

включаючи алкіл-, алкіларил- і арилсульфонати (такі як лаурилсаркозинат натрію і такі як алкілбензолсульфонат натрію), алкіл-, алкіларил- і арилсульфати, білкові гідролізати, похідні карбонової кислоти (такі як амонію лаурилефіркарбоксилат), олефінові сульфони (такі як альфа-олефінусульфонат натрію), саркозинати (такі як циклогексилпальмітоїлтаурат амонію), сукцинати (такі як дивонатрієва сіль N-октадецилсульфосукцинатамату), фосфорвмісні похідні (такі як складні ефіри фосфорної кислоти і їх еквівалентні солі); катіоногенні поверхнево-активні речовини, включаючи хлорид алкілбензилтриметиламонію; і амфотерні поверхнево-активні речовини, включаючи бетаїн. Особливо переважними піноутворювачами є Bio-Soft D-40, Bioterge AS-40, Ammonyx DO, Ammonyx LO, Steol CA-330, Cedepal TD-407 і Polystep B-25. Загальна концентрація піноутворювачів у композиції буде залежати від використовуваних піноутворювачів і може становити від приблизно 0,1 % до приблизно 50 % кінцевої композиції, переважно від приблизно 0,3 % до приблизно 30 %, більш переважно від приблизно 5 % до приблизно 25 %, ще більш переважно від приблизно 17 % до приблизно 23 %.

Щонайменше в одному варіанті здійснення в'язкість хімічного препарату у формі суміші в резервуарі є придатною, щоб дозволити доставляти активний інгредієнт у спінюваному препараті у дозі 0,75-4,00 фунти а.і./галон (0,09-0,48 кг/л), переважно 0,75-2,00 фунти а.і./галон (0,09-0,24 кг/л). Така в'язкість може знаходитися в інтервалі від 3 до 10000 сП, переважно від 10 до 7000 сП. Щонайменше в одному варіанті здійснення в'язкість композиції настраюється на швидкість апарата для забезпечення оптимального піноутворення в заданому діапазоні норм витрати, включаючи приблизно 4-16 унцій хімічного препарату на акр (0,292-1,168 л/га), а також 24-64 унції води на акр (1,752-4,672 л/га) і швидкість руху в межах 2-7 миль на годину (3,218-11,265 км на годину). Щонайменше в одному варіанті здійснення даний винахід забезпечує доставку хімічного препарату з концентрацією щонайменше 0,75 фунта а.і./галон (0,09 кг/л) з нормою витрати щонайменше 0,25 галона/акр (2,34 л/га). В іншому аспекті даного винаходу наданий спінюваний препарат з коефіцієнтом розширення піни щонайменше 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 або 100.

Придатні стабілізатори піни діють для стабілізації піни, одержаної з рідкого спінюваного препарату. Приклади придатних стабілізаторів піни включають гліцерин, Kelzan, карагенан, ксантанову камедь, гуарову камедь, аравійську камедь, трагакант, polyox, альгінін і альгінат натрію. Гліцерин і Kelzan є особливо переважними. Загальна концентрація стабілізаторів піни в препараті буде залежати від використовуваних піноутворювачів і може становити від 0,1 до 15 % загальної маси композиції, переважно 1-14 %, більш переважно 7-12 %.

Спінювані препарати за даним винаходом можуть також включати диспергатори й/або консерванти. Придатні диспергатори включають неіоногенні й/або іоногенні сполуки, наприклад із класу простих ефірів типу спирт-РОЕ і/або -POP, кислот і/або складних ефірів POP-РОЕ, простих алкілариллових ефірів і/або POP-РОЕ простих ефірів, жирних і/або POP-РОЕ аддуктів, похідні РОЕ- і/або POP-багатоатомних спиртів, аддукти РОЕ- і/або POP-сорбітан- або -цукор, алкіл- або арилсульфати, алкіл- або арилсульфонати і алкіл- або арилфосфати або відповідні аддукти РО-простий ефір, а також їх суміші. Алкілполіглюкозили й складні фосфатні ефіри є переважними диспергаторами.

Придатні консерванти включають, але без обмеження, C12-C15 алкілбензоати, алкіл-п-гідроксибензоати, екстракт алое віра, аскорбінову кислоту, хлорид бензалконію, бензойну кислоту, складні ефіри бензойної кислоти й C9-C15 спиртів, бутилований гідрокситолуол, бутилований гідроксіанізол, трет-бутилгідрохінон, касторову олію, цетилові спирти, хлоркрезол, лимонну кислоту, масло какао, кокосову олію, діазолідинілсечовину, діізопропіладипат, диметилполісілоксан, DMDM гідантоїн, етанол, етилендіамінтетраоцтову кислоту, жирні кислоти, жирні спирти, гексадециловий спирт, складні гідроксибензоатні ефіри, йодпропінілбутилкарбамат, ізононіл-ізононаноат, олію жожоба, ланолінову олію, мінеральне масло, олеїнову кислоту, маслинову олію, парабени, прості поліефіри, простий поліоксипропіленбутиловий ефір, простий поліоксипропіленцетиловий ефір, сорбат калію, пропілгалат, силіконові масла, пропіонат натрію, бензоат натрію, бісульфіт натрію, сорбінову кислоту, стеаринову жирну кислоту, діоксид сірки, вітамін Е, ацетат вітаміну Е і їх похідні, складні ефіри, солі й суміші. Переважні консерванти включають о-фенілфенат натрію, 5-хлор-2-метил-4-ізотіазолін-3-он, 2-метил-4-ізотіазолін-3-он і 1,2-бензотіазолін-3-он.

ВИЗНАЧЕННЯ

Наведені далі терміни мають відповідні значення, представлені нижче.

"Сільськогосподарський засіб" означає біологічно активну сполуку, використовувану в сільському господарстві, таку як гербіцид, пестицид, інсектицид, фунгіцид або добриво. "Біологічно активна сполука" означає сполуку, таку як хімічна речовина, яка може впливати на клітину, вірус, орган або організм, включаючи, але без обмеження, інсектициди, фунгіциди й

гербіциди, причому ця речовина викликає зміну у функціонуванні клітини, вірусу, органа або організму.

Розмір частинок, D90, буде означати, що розмір щонайменше приблизно 90 % частинок у композиції менше заданого D90, як виміряно за допомогою аналізатора розміру частинок Horiba LA920.

"25 % час зливу" або DT25 є мірою статичної стійкості піни і являє собою час, необхідний для руйнування 25 % піни.

ПРИКЛАДИ

Приклад 1. Біфентрин технічний (514,29 г) об'єднують із Agnique® PG9116 (35,00 г, доступний від Cognis Corp.), Dextrol™ OC-180 (35,00 г, доступний від Ashland Inc.) і деіонізованою водою (815,7 г), а потім подрібнюють до одержання розміру частинок біфентрину D90 менше 2 мкм. Одержаний SC біфентрину потім змішують у низькошвидкісному змішувачі з гліцерином, Stepwet® DF-95 (доступний від Stepan Co.) Bio-soft® D-40 (доступний від Stepan Co.), Ammonyx® DO (доступний від Stepan Co.), Kathon™ CG/ICP (доступний від Dow Chemical Co.), Kelzan® (2 %-ний водний розчин) і деіонізованою водою для одержання 18 спінюваних композицій. У наведених далі таблицях представлені склади препаратів у відсотках від загальної маси композиції.

Препарат №	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10
Біфентрин SC	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
Гліцерин	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Stepwet DF-95	5,0	3,8	3,8	1,3	2,5	10,0	5,0	0,0	7,5	7,5
Biosoft D-40	7,5	1,9	4,4	1,9	13,8	0,0	5,0	0,0	8,8	3,8
Ammonyx DO	7,5	4,4	1,9	6,9	3,8	10,0	0,0	10,0	3,8	8,8
Kathon ICP/CG	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kelzan 2 %	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Вода	0,0	9,9	9,9	9,9	0,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0

Препарат №	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
Біфентрин SC	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
Гліцерин	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Stepwet DF-95	10,0	2,5	0,0	2,5	0,0	5,0	1,3	0,0
Biosoft D-40	10,0	3,8	10,0	3,8	20,0	0,0	6,9	0,0
Ammonyx DO	0,0	3,8	0,0	13,8	0,0	5,0	1,9	20,0
Kathon ICP/CG	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kelzan 2 %	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Вода	0,0	9,9	10,0	0,0	0,0	10,0	9,9	0,0

Приклад 2

Біфентрин технічний (514,29 г) об'єднують із Agnique PG9116 (35,00 г), Dextrol OC-180 (35,00 г) і деіонізованою водою (815,71 г), а потім подрібнюють до одержання розміру частинок біфентрину D90 менше 2 мкм. Одержаний SC біфентрину потім змішують у низькошвидкісному змішувачі з гліцерином, Stepwet DF-95, Biosoft D40, Ammonyx DO, Kathon™ CG/ICP CG/ICP, Proxel™ GXL (доступний від Arch Chemicals), Kelzan 2 % і деіонізованою водою для одержання трьох спінюваних препаратів. Нижче наведені склади одержаних препаратів у відсотках від загальної маси препарату.

Препарат №	2-1	2-2	2-3
Біфентрин SC	61,12	61,12	61,12
Гліцерин	11,00	11,00	11,00
Stepwet DF-95	2,45	3,75	3,75
Biosoft D-40	7,55	1,88	4,38
Ammonyx DO	0,00	4,38	1,88
Kathon ICP/CG	0,15	0,15	0,15
Proxel GXL	0,15	0,15	0,15
Kelzan 2 %	12,00	12,00	12,00
Вода	5,58	5,58	5,58

Приклад 3

- Біфентрин технічний (514,29 г) змішують із Agnique PG9116 (35,00 г), Dextrol OC-180 (35,00 г) і деіонізованою водою (815,71 г), а потім подрібнюють до одержання розміру частинок біфентрину D90 менше 2 мкм. Одержаний SC біфентрину потім змішують у низькошвидкісному змішувачі з гліцерином, Stepwet DF-95, Biosoft D-40, Bio-Terge® AS-40 (доступний від Stepan Co.), Kathon CG/ICP, Proxel GXL, Kelzan 2 % і деіонізованою водою для одержання представлених нижче спінюваних препаратів.

Препарат №	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10
Біфентрин SC	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65
Гліцерин	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Stepwet DF-95	0,67	0,00	0,00	4,00	2,67	2,67	0,67	0,67	0,00	0,00
Biosoft D-40	3,11	4,00	0,00	0,00	3,11	11,11	11,11	5,11	0,00	4,00
Bio-Terge AS-40	5,11	16,00	16,00	0,00	11,11	3,11	5,11	3,11	4,00	0,00
Steol CA-330	11,11	0,00	4,00	16,00	3,11	3,11	3,11	11,11	16,00	16,00
Kathon ICP/CG	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Proxel GXL	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Kelzan 2 %	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Вода	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
DT25 (хв.)	59	69	63	50	54	48	50	49	55	58

Препарат №	3-11	3-12	3-13	3-14	3-15	3-16	3-17	3-18	3-19
Біфентрин SC	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65
Гліцерин	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Stepwet DF-95	4,00	2,67	1,33	4,00	0,00	0,67	0,00	0,67	0,67
Biosoft D-40	0,00	3,11	6,22	16,00	16,00	3,11	16,00	11,11	5,11
Bio-Terge AS-40	16,00	3,11	6,22	0,00	4,00	11,11	0,00	3,11	11,11
Steol CA-330	0,00	11,11	6,22	0,00	0,00	5,11	4,00	5,11	3,11
Kathon ICP/CG	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Proxel GXL	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Kelzan 2 %	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
Вода	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
DT25 (хв.)	77	65	60	56	55	70	62	63	50

- Приклад 4. Біфентрин технічний (1628,4 г) об'єднують із Agnique PG9116 (100,00 г), Dextrol OC-180 (100,00 г) і деіонізованою водою (2171,60 г), а потім подрібнюють до одержання розміру частинок біфентрину D90 менше 2 мкм. Одержаний SC біфентрину потім змішують у низькошвидкісному змішувачі з гліцерином, Stepwet DF-95, Biosoft D-40, Bio-Terge AS40, Steol CA-330, Polystep B-25, Kathon CG/ICP, Dowicide A, Proxel GXL і/або Kelzan 2 % для одержання представлених нижче спінюваних препаратів.

Препарат №	4-1	4-2	4-3	4-4
Біфентрин SC	50,00	50,00	50,00	50,00
Гліцерин	12,70	12,70	12,70	12,70
Stepwet DF-95	1,00	2,00	2,00	0,00
Biosoft D-40	0,00	4,00	14,00	0,00
Bio-Terge AS-40	3,00	14,00	4,00	0,00
Steol CA-330	16,00	0,00	0,00	0,00
Polystep B-25	0,00	0,00	0,00	20,00
Kathon ICP/CG	0,10	0,10	0,10	0,10
Dowicide A	0,10	0,10	0,10	0,10
Proxel GXL	0,10	0,10	0,10	0,10
Kelzan 2 %	17,00	17,00	17,00	17,00

- Одержані препарати тестують на експериментальній польовій ділянці для визначення характеристик піноутворення, включаючи стабільність при прокачуванні через трубопровід і коефіцієнт розширення. Препарати змішують у резервуарі з водою й одержану рідину спінюють і наносять із використанням чотирирядної схеми при швидкості руху 5,2 миль на годину (8,367 км/годину) і нормі витрати 32 унції/акр (2,336 л/га) (0,1 фунта а.і./акр) (0,112 кг а.і./га).

Показники розширення

	З тиском повітря 15 фунтів на кв. дюйм (103,4 кПа)				18 фунтів на кв. дюйм (124,1 кПа)	20 фунтів на кв. дюйм (137,9 кПа)		
Препарат	Ряд	Ряд	Ряд	Ряд	Ряд 1	Ряд	Ряд 4	Пол.
4-1	17х	20х	23х	22х				20,5х
4-2	23х	25х	20х	24х				23х
4-3	22х	25х	25х	19х				22,75х
4-4	35х	33х	33х	40х	30х	27х	27х	32,6х

- 5 Приклад 5. Біфентрин технічний (95,8 %) додають в Agnique PG9116 і Dextrol OC-180 і потім подрібнюють до розміру частинок D90 менше 4 мікрон. Інгредієнти, що залишилися, додавали в пропорціях, зазначених нижче, і змішували у низькошвидкісному змішувачі.

Біфентрин 1,6 SC

	% мас./мас.
Біфентрин технічний, 95,8 %	18,40
Гліцерин	12,70
Agnique PG9116	1,25
Dextrol OC-180	1,25
Polyster B-25	20,00
Kathon ICP/CG	0,10
Dowicide A	0,10
Proxel GXL	0,10
Вода	45,78
Kelzan	0,32
	100,00

- 10 Препарат випробовують на дослідній польовій ділянці для визначення характеристик спінування, включаючи стабільність при прокачуванні через трубопровід і фактор розширення. Препарат змішують у резервуарі з водою до концентрації активного інгредієнта 4,6 % і одержану рідину спінують і наносять із використанням чотирирядної схеми зі швидкістю 5,2 миль на годину (8,367 км/годину) при нормі витрати 32 унції/акр (2,336 л/га) (0,1 фунта а.і./акр) (0,112 кг а.і./га)). Чотири ряди дають коефіцієнти розширення 40,0, 45,7, 46,7 і 44,5 (середнє значення 44,2).

- 15 Система доставки

Відповідно до іншого аспекту даного винаходу, надана система доставки 10 для установлення на сільськогосподарським обладнанні (наприклад, сівалках), яка доставляє піну з високим коефіцієнтом розширення, як описано вище, у насінну борозну з використанням ультрамалооб'ємного водного носія. Апаратура й відповідні способи цієї системи доставки 20 можуть бути включені в оригінальну конструкцію виготовлювача обладнання (ОЕМ) виробником і виготовлятися у вигляді нової машини або, як альтернатива, надаватися у вигляді комплекту для модернізації існуючого сільськогосподарського обладнання. Крім того, хоча система доставки, описана в даному винаході, інтегрується із сільськогосподарським обладнанням, додатково мається на увазі, що компоненти системи можуть бути включені в автономну систему 25 доставки, наприклад у ранцеву систему доставки, яка може застосовуватися індивідуальним фермером.

Система вносить піноутворювальний препарат, як описано вище, у борозну при загальному об'ємі води й використовуваних хімічних речовин, наприклад, в інтервалі від 32 до 64 унцій на акр (2,336-4,672 л/га). У системі використовується вода, стиснене повітря й піноутворювальний 30 хімічний препарат для генерування водної піни з високим коефіцієнтом розширення, яка потім доставляється в окремі борозни з рядом насінин.

Крім того, система 10, описана у винаході, автоматично регулює кількість води й хімічних речовин, використовуваних для підтримання належної норми витрати залежно від ширини профілю й швидкості сівалки, а також рівномірний розподіл піни між рядами й моніторинг потоку 35 піни для кожного із цих рядів за обсягом, якістю й наявністю засмічення.

На фігурах 1-12 представлена типова система доставки 10 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу. На фіг. 1 представлена система доставки 10, яка включає в себе блок керування 12, резервуар і насосну установку 100, 200, клапанний блок 20, 30, камери змішування піни 40, блоки контролю 70, регулювальні клапани 80 і розподільне сопло 84. Блок 40 керування 12 включає в себе "комп'ютерний пристрій" або "електронний пристрій", який включає

в себе процесор і нетранзисторну пам'ять, яка може зчитуватися комп'ютером. Пам'ять може містити інструкції з програмування, які при виконанні процесором змушують комп'ютерний пристрій виконувати одну або більше операцій відповідно до інструкцій з програмування. Використовуваний у даному описі термін "комп'ютерний пристрій" або "електронний пристрій" може стосуватися одного пристрою або будь-якої кількості пристроїв з одним або декількома процесорами, які взаємодіють один з одним і спільно використовують дані й/або інструкції. Приклади комп'ютерних пристроїв або електронних пристроїв включають, але без обмеження, персональні комп'ютери, сервери, централізовані ЕОМ і портативні електронні пристрої, такі як смартфони, персональні кишенькові органайзери, планшетні комп'ютери, портативні комп'ютери й т. п. Блок керування 12 може являти собою автономний пристрій або може бути інтегрований з комп'ютерним або електронним пристроєм, передбаченим на сільськогосподарському обладнанні.

Блок керування 12 виконаний з можливістю обміну даними з сільськогосподарським обладнанням для спостереження за робочим станом сільськогосподарського обладнання, наприклад швидкістю руху обладнання й робочим станом кожної сівалки (наприклад, саджанням або несаджанням, швидкістю доставки насіння). Блок керування 12 також виконаний з можливістю взаємодіяти з різними компонентами системи доставки, щоб одержувати оперативну інформацію від компонентів і відправляти контрольні сигнали до компонентів, як буде описано нижче більш докладно. Блок керування 12 також може бути виконаний з можливістю здійснювати зв'язок з віддаленою мережею. Блок керування 12 може передавати інформацію у віддалену мережу, наприклад протокол роботи пристрою системи доставки 10, таким чином, що інформація може зберігатися, аналізуватися або іншим способом використовуватися окремо від системи доставки 10. Блок керування 12 може одержувати інформацію з віддаленої мережі, яка може сприяти керуванню компонентами. Наприклад, дані хімічного відбору й норми внесення для певної культури в певному регіоні можуть передаватися в блок керування 12 для сприяння оптимізації системи доставки 10. Інші зберігання, обробка й контроль можуть завершуватися з використанням блока керування 12, одного або в комбінації з віддаленою мережею.

На фіг. 2 представлені типовий резервуар і насосна установка 100 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу, які будуть описані нижче. У даному варіанті здійснення хімічний препарат і вода знаходяться у єдиному резервуарі 102 (далі в описі "ємність змішування"). Ємність 102 має достатній об'єм (наприклад, 150 галонів (567 літрів)). Водопровід (або "лінія подачі води", дані терміни можуть використовуватися взаємозамінно в даному описі) 104 з'єднаний з ємністю 102 для доставки води із зовнішнього джерела для змішування з хімічним препаратом. Водопровід містить клапан 105 для регулювання потоку води й може працювати в неперервному або періодичному режимі за бажанням. Крім того, у водопровід 104 може бути включене сопло для обполіскування ємності 106, яке може прискорювати подачу й диспергувати воду по внутрішній частині бака при тиску, достатньому для видалення різних хімічних залишків і сміття. Хоча ілюстративний варіант здійснення винаходу, представлений у даному документі, описує трубопровід 100 як лінію подачі води, фахівцю даної галузі буде зрозуміло, що середовище, відмінне від води або на доповнення до неї, може використовуватися в системі, описаній в даному документі.

У ємності змішування даної системи хімічний препарат змішується з водою в єдиній ємності для досягнення бажаної норми витрати як води, так і хімічного препарату. Змішаний розчин виходить із ємності по лінії 108 з кульовим клапаном з ручним керуванням 110 і сітчастим фільтром 112. Лінія містить трійник, що дозволяє встановити вакуумний вимикач 114, який контролює лінію на наявність розчину в системі. Вакуумний вимикач переважно пов'язаний із блоком керування 12, і, якщо виявляється відсутність розчину, блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності засмічень або сигнал відключення для завершення роботи системи. Далі нижче по ходу потоку лінія знову містить трійник для можливості установлення додаткового насоса 116, який може використовуватися для змішування. У деяких варіантах здійснення насос 116 і лінія змішування 118 передбачені для доставки середовища, наприклад води, у ємність при контрольованому тиску для перемішування розчину. Як альтернатива, хімічний препарат, застосовуваний у системі, може залишатися стабільним і диспергуватися без необхідності перемішування, що робить непотрібними нанос і лінію змішування.

Далі основна лінія 108 проходить у насос 120, який контролюється блоком керування 12 для підтримання оптимальної витрати. Швидкість роботи насоса регулюється блоком керування 12 для підтримання необхідної норми, виходячи з різних факторів, наприклад швидкості руху апарата або ширини секції сівалки. В одному варіанті здійснення насос 120 являє собою 12-

вольтовий електричний дозуючий поршневий насос прямого витиснення, який розрахований на максимальний потік 44 унції на хвилину (1,30 л/хв.). Насос переважно являє собою поршневий насос-дозатор неповоротного типу (positive displacement, non-return metering pump). Нижче насоса 120 по ходу потоку рідина (тобто суміш хімічного препарату й води) продовжує рух по лінії 14 до електромагнітного розподільника 20. На лінії 14 може бути встановлений блок контролю 70 для забезпечення неперервності потоку.

На фіг. 9 представлений приклад контрольного блока 70. Як показано на фігурі, контрольний блок 70 включає в себе корпус 72 з внутрішньою камерою 78 із вхідним отвором 74 і вихідним отвором 76. У нижній частині камери 78 передбачений контакт 71, і картридж 79 виконаний з можливістю переміщення усередині камери 78. Картридж 79 виконаний таким чином, що, коли між вхідним отвором 74 і вихідним отвором 76 знаходиться придатний потік, картридж 79 підвищений усередині камери 78 і віддалений від контакту 71. Якщо потік блокується або стає інакше неналежним, картридж 79 падає й стикається з контактом 71, передаючи таким чином у блок керування 12 по дротах 73 (або бездротовим способом) сигнал, що вказує на невідповідний потік. При одержанні такого сигналу блок керування 12 може генерувати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності засмічень й/або сигнал відключення для припинення роботи системи.

Розподільник 20 ділить потік рідини на чотири окремі підпотоки 22a-d, кожен з яких направляє у відповідну камеру змішування піни 40. Колектор 20 містить клапан (наприклад, електромагнітний) для кожного із субпотоків 22 a-d, які можуть працювати незалежно один від одного під контролем блока керування 12. Відповідно, у даний момент часу можуть працювати тільки вибрані лінії з 22a-d. Аналогічно, перша лінія може працювати в першому режимі (наприклад, неперервно) у той час як друга лінія може працювати в другому режимі (наприклад, періодично).

Передбачена також лінія стисненого повітря 16, яка включає в себе один або декілька компресорів 130, 132. З компресора(ів) повітровід іде через запобіжний клапан 134, який дозволяє відкачувати повітря високого тиску, яке може накопичуватися на діафрагмовому компресорі. Малі діафрагмові компресори, які використовуються, не будуть ініціювати створення на них високого тиску, а також сприяти високому споживанню енергії із трактора, компресор(и) ініціює(ють) створення на них тільки атмосферного тиску. Із запобіжного клапана 124 потік повітря високого тиску проходить через регулятор тиску 18, через другий клапанний розподільник 30 і надходить у відповідну камеру змішування піни 40. Розподільник 30 містить клапан (наприклад, електромагнітний) для кожного із субпотоків 32a-d, які можуть працювати незалежно один від одного під контролем блока керування 12. Відповідно, тільки вибрані лінії 32a-d можуть працювати в даний момент часу. Аналогічно, перша лінія може працювати в першому режимі (наприклад, неперервно), у той час як друга лінія може працювати в другому режимі (наприклад, періодично).

Перед поясненням продовження руху потоку в камеру змішування піни й за її межі будуть розглянуті типові резервуар і насосна установка 200 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу з посиланням на фіг. 3. У резервуарі й насосній установці 200 хімічний препарат і середовище (наприклад, вода) знаходяться в окремих контейнерах, дозуються окремими системами й змішуються в лінії й нижче по ходу потоку відносно відповідних контейнерів ("інжекційне змішування"). Точніше, вода зберігається в першому резервуарі 202, а хімічний препарат знаходиться в окремому резервуарі 204. Хоча й показаний тільки один резервуар для хімічного препарату, передбачається, що може бути передбачено більше одного резервуара для хімічного препарату, за допомогою чого блок керування 12 може вибрати бажаний хімічний препарат для конкретного застосування й/або можна змішувати декілька хімічних препаратів для досягнення бажаного спінювання.

Хімічний потік виходить із резервуара 204 по лінії 206 через кульовий клапан ручного керування 208 і надходить у сітчастий фільтр 210. Лінія 206 містить трійник, що дозволяє за допомогою вакуумного вимикача 212 контролювати лінію на наявність хімічного препарату в системі й відсутність засмічень в лінії живлення. Вакуумний вимикач 212 переважно пов'язаний із блоком керування 12, і, якщо виявляється відсутність хімічної сполуки, блок керування 12 може відправляти сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності засмічень або сигнал відключення для припинення роботи системи. Лінія подачі хімічного препарату потім іде в дозуючий насос 214. Насос 214 може являти собою, наприклад, 12-вольтовий електричний насос прямого витиснення, який розрахований на максимальний потік 20 унцій на хвилину (0,592 л/хв.). Насос контролюється блоком керування 12 для регулювання швидкості потоку. Наприклад, блок керування 12 може контролювати швидкість насоса за допомогою магнітного колеса й датчика Хола. Швидкість насоса 214 регулюється

блоком керування 12 для підтримання необхідної швидкості залежно від швидкості руху установки, ширини сівалки й/або призначень, одержаних від GPS. Хімічний потік потім проходить через блок контролю 70, як описано вище, який контролює неперервність потоку хімічного препарату. Хімічна лінія потім продовжується до перетинання з електронним датчиком тиску 216 і гідростатичним запобіжним клапаном 218 для захисту насоса 214. Далі хімічна лінія

проходить через зворотний клапан 220 до трійника або перемішувального пристрою 240. Потік води виходить із хімічного резервуара 202 через лінію 222 і кульовий клапан з ручним керуванням 224 і надходить у фільтр 226. Лінія містить трійник, що дозволяє розмістити вакуумний вимикач 228, який контролює наявність води в системі й відсутність засмічень в лінії живлення. Вакуумний вимикач 228 переважно пов'язаний із блоком керування 12, і, якщо вода не виявляється, блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірити наявність засмічень або сигнал відключення для припинення роботи системи. Лінія води потім надходить у дозуючий насос 230. Насос 230 може являти собою, наприклад, 12-вольтовий електричний насос прямого витиснення, який розрахований на максимальний потік 40 унцій на хвилину (1,18 л на хвилину). Насос 230 контролюється блоком керування 12 по швидкості потоку. Наприклад, блок керування 12 може контролювати швидкість насоса за допомогою магнітного колеса й датчика Хола. Швидкість насоса 230 регулюється блоком керування 12 для підтримання необхідної швидкості залежно від швидкості руху, ширини й/або призначень, одержаних від GPS. Водний потік потім пропускається через блок контролю 70, як описано вище, який контролює неперервність потоку хімічного препарату. Лінія води потім продовжується до перетинання з електронним датчиком тиску 232 і гідростатичним запобіжним клапаном 234 для захисту насоса 230. Лінія води далі проходить через зворотний клапан 236 до трійника або перемішувального пристрою 240. Далі сумішевий розчин води і спінуваного препарату продовжує рух у клапанний розподільний блок 20 по лінії 14 і продовжує рух від нього, як описано в попередньому варіанті здійснення. Лінія промивання 242 може бути з'єднана з лінією 14 через зворотний клапан 244.

Аналогічно попередньому варіанту здійснення, передбачена також лінія стисненого повітря 16, яка включає в себе один або декілька компресорів 250, 252. З компресора(ів) повітроді проходить через запобіжний клапан 254, що дозволяє відкачувати повітря високого тиску, яке може накопичуватися на діафрагмовому компресорі. Малі діафрагмові компресори, які використовуються, не будуть ініціювати створення на них високого тиску, а також сприяти споживанню енергії із трактора, компресор(и) ініціює(ють) створення на них тільки атмосферного тиску. Із запобіжного клапана 254 потік повітря під високим тиском проходить через регулятор тиску 18, а потім продовжує рух у порядку, аналогічному описаному в попередньому варіанті здійснення.

Далі, з посиланням на фіг. 1 і 2, буде описаний рух потоку через систему доставки 10 після клапанних розподільників 20 і 30. Окремі секційні лінії 22a-d і 32a-d несуть рідкий і повітряний потоки у відповідну камеру змішування піни 40. У камері змішування піни 40 повітряний і рідкий потоки змішуються й створюють бажану піну з високим коефіцієнтом розширення. Як показано на фіг. 2 і 4-5, кожна камера змішування піни 40 включає в себе корпус камери 42 і трійник змішування 50. Корпус камери 42 включає трубу 44 з порожнистою внутрішньою камерою 45. Камера 45 з'єднує вхідний отвір 43 з розподільною головкою 48 через внутрішній канал 47. Розподільна головка 48 утворена множиною вихідних патрубків 49. У показаному варіанті здійснення головка колектора 48 забезпечена шістьма вихідними отворами 49, однак може бути передбачена більша або менша кількість вихідних отворів 49. Крім того, отвори 49, які не потрібні, можуть бути заблоковані. У показаному варіанті здійснення біля вхідного отвору 43 передбачений фланець 46 для з'єднання із трійником змішування 50.

Трійник змішування 50 включає в себе корпус 52 зі з'єднувальним фланцем 54, розташованим біля вхідного отвору трійника 53. Передбачене гніздо 55 для вставляння фланця 46 таким чином, щоб вихідний канал 53 трійника з'єднувався із вхідним отвором 43. У показаному варіанті здійснення фланець 46 з'єднується усередині гнізда 55 посадкою з натягом. Проте, можуть застосовуватися альтернативні з'єднувальні пристрої (наприклад, нарізне з'єднання, шліцьове з'єднання і т. д.). Крім того, у деяких варіантах здійснення даного винаходу трійник змішування 50 може бути виконаний інтегрально з корпусом камери 42 таким чином, що збирання є автономним. Корпус трійка 52 визначає з'єднання лінії подачі повітря 56 із вхідним отвором 57 і з'єднання лінії рідини 58 із вхідним отвором 59. Обидва вхідні отвори 57 і 59 пов'язані із вхідним отвором трійника 53. Як показано на фіг. 2, повітря, що надходить по повітроводу 32a-d, переважно проходить через сітчастий фільтр зворотного клапана 65 і витратомірну діафрагму 67, коли надходить у вхідний отвір 59. Витратомірна діафрагма 67 включає в себе наскрізний отвір розміру, що забезпечує проходження необхідного потоку

повітря. Аналогічним чином, рідина, що надходить по лінії подачі рідини 22a-d, проходить через сітчастий фільтр зворотного клапана 65, отвір сердечника 69 і витратомірну діафрагму 67. Витратомірна діафрагма 67 знову включає в себе наскрізний отвір розміру, що забезпечує проходження необхідного потоку рідкого середовища, у той час як отвір сердечника 69 контактує з потоком рідкого середовища й починає перемішування спінюваного препарату.

Як показано на фіг. 5, внутрішня камера 45 містить спінювальне середовище 66, розроблене для перемішування спінюваного препарату, коли він проходить через камеру 45. У показаному варіанті здійснення спінювальне середовище 66 включає в себе множину скляних сфер 68, щільно упакованих усередині камери 45. Сфери 68 вибрані таким чином, щоб їх розмір забезпечував необхідну величину поверхні зони контакту для досягнення бажаного коефіцієнта розширення піни. Наприклад, діаметр сфер 68 може становити 5-6 мм. Крім того, довжина камери 45 може аналогічно вибиратися для досягнення бажаного розширення. Мається на увазі, що можуть застосовуватися й інші спінювальні наповнювачі, наприклад тонка спресована сталева стружка, за умови, що середовище забезпечує передбачуваний показник розширення. Для підтримання спінювального середовища 66 верхній екран 63 розташований над внутрішнім каналом 47, а нижній екран 61 підтримується за допомогою стопорної пробки 60, розташованої у вхідному каналі 43. Стопорна пробка 60 включає наскрізний прохід 62 для забезпечення можливості проходження потоку в камеру 45. Стопорна пробка 60 може мати посадку з натягом, нарізне з'єднання або т. п.

У процесі роботи суміш хімічного препарату й води (або "розчин") надходить у камеру змішування піни 40 через вхідний отвір 59 на трійнику змішування 50, а потік стисненого повітря надходить у вхідний отвір 59 трійника змішування 50. Потік стисненого повітря через вхідний отвір 59 направляє розчин у внутрішню камеру 45 таким чином, що розчин проходить через спінювальне середовище 66 і спінюється. Спінений розчин виходить через внутрішній канал 47 у розподільну головку 48, з якої спінений розчин розподіляється через вихідні отвори 49. Камера змішування піни 40 переважно орієнтована вертикально з розташуванням вихідних отворів 49 вище вхідних отворів 57, 59. Вважається, що така вертикальна орієнтація поліпшує якість піни й/або запобігає заповненню розчином камери змішування 45.

На фіг. 6-8 представлений інший приклад камери змішування піни 300 відповідно до даного винаходу, який буде описаний далі. Камера змішування піни 300 звичайно включає в себе зовнішній корпус 300, трійник змішування 320 і внутрішній роздільний елемент 330. Зовнішній корпус включає в себе патрубок 304 з порожнистою внутрішньою камерою 305, розташованою між відкритим кінцем 303 і закритим кінцем 306. Розподільна головка 308 забезпечена відкритим кінцем 303 і визначає множину вихідних отворів 309, з'єднаних із внутрішньою камерою 305. У показаному варіанті здійснення розподільна головка 308 забезпечена шістьма вихідними отворами 309, однак може бути передбачена більша або менша кількість вихідних отворів 309. Крім того, вихідні отвори 309, які не потрібні, можуть бути заблоковані. У показаному варіанті здійснення біля відкритого кінця 303 передбачений фланець 310 для з'єднання зі змішувальним трійником 320.

Трійник змішування 320 аналогічний трійнику в попередньому варіанті здійснення і включає в себе корпус 322 зі з'єднувальним фланцем 324, що знаходиться біля вихідного отвору 323 трійника. Передбачене гніздо 325 для вставляння фланця 134 внутрішнього роздільного елемента 330, як описано нижче. Корпус трійника 322 визначає з'єднання лінії подачі повітря 326 із вхідним отвором 327 і з'єднання лінії подачі рідкого середовища 328 із вхідним отвором 329. Обидва вхідні отвори 327 і 329 з'єднані з вихідним отвором трійника 323. Як і в попередньому варіанті здійснення винаходу, сітчастий фільтр зворотного клапана 65, витратомірна діафрагма 67 і/або отвір сердечника 69 можуть розташовуватися у вихідних отворах 327, 329.

Внутрішній роздільний елемент 330 включає в себе трубчастий корпус 332, що визначає внутрішню камеру 335, розташовану між вхідним отвором 333 і вихідним отвором 337. Біля вхідного отвору 333 передбачений фланець 334, який при установленні в гніздо 325 трійника змішування 320 вирівнює вхідний отвір 333 з вихідним отвором 323 трійника. Як показано на фіг. 8, після збирання внутрішній роздільний елемент 330 визначає прохід 311 між зовнішнім корпусним елементом 302 і внутрішнім роздільним елементом 330. Прохід 311 з'єднує вхідний отвір 337 і вихідні отвори 309. Фланець 334 герметизує зовнішній елемент корпусу 302 таким чином, що вихідний отвір 323 трійника не з'єднаний із проходом 311, і замість цього потік зі змішувального трійника 320 повинен проходити через прохід 62 і у внутрішню камеру 335, як показано стрілкою А. Внутрішня камера 335 містить змішувальне середовище 66, наприклад скляні кульки 68, аналогічно попередньому варіанту здійснення винаходу. Вхідний розчин протікає через спінювальне середовище 66, а піна виходить із вихідного отвору 337. Піна

перенаправляється за допомогою закритого кінця 306 через прохід 311 до вихідних отворів 309, як показано стрілками В і С. Колекторна головка 308 направляє потік піни з вихідних отворів 309, як показано стрілкою D.

У конфігураціях "камерного змішування" або "інжекторного змішування" можуть застосовуватися конфігурації камери змішування піни 40, 300. Крім того, у деяких варіантах здійснення винаходу може використовуватися комбінація двох конфігурацій. Обидві конфігурації камери спінування мають перевагу в тому, що вони забезпечують формування піни усередині, тобто без зовнішніх впливів навколишнього середовища, таких як вітер або надлишкова кількість води, яка може небажаним чином розбавити хімічний препарат. До того ж, утворення піни у місці по ходу потоку вище дозуючих сопел, як описано в даному документі, є переважним у тому, що воно може забезпечити додатковий час вистоювання препарату для змішування або розчинення у воді. Цей додатковий час вистоювання забезпечує більш консистентну суміш і "повністю розвинений" профіль гідродинамічного потоку, який буде створений усередині трубопроводу, який веде до розподільних сопел.

Як показано на фіг. 1 і 2, потік піни, що виходить із камери змішування піни 40, 300, направляється у відповідне сопло 84 для безпосередньої доставки у відповідну посадкову борозну. Блок керування 70 і регулювальний клапан 80 розташовані уздовж кожної конкретної лінії. Блок керування 70, як описано вище, виконаний для відстеження наявності достатнього потоку піни. Якщо блок керування 12 одержує сигнал, який вказує на те, що потік піни не є достатнім, блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності засмічень і/або сигнал відключення для завершення роботи системи. Контрольні клапани 80 керуються блоком керування 12 і можуть контролюватися для закриття лінії ряду, щоб зупинити потік піни, коли сівалка, наприклад, зупинилася або повертає. Крім того, система може бути сконфігурована таким чином, щоб клапан 80 контролювався для періодичного внесення піни. Наприклад, піна може наноситися тільки безпосередньо на кожен насінину, і потік зупиняється під час руху між насінинами.

На фіг. 10-12 представлено типові розподільні сопла 84 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу, який буде описано нижче. Кожне сопло 84 включає в себе внутрішній канал 86, що проходить від проксимального кінчика 88 до дистального кінчика 90. Діаметр кінчика 88 дозволяє йому легко вставлятися в лінію піноутворення. Проксимальний кінчик 92 також може бути конічним або гострим для полегшення вставлення сопла в лінію піноутворення. Сопло 84 включає фланець 92, розташований між двома кінчиками сопла, який служить як стопорний елемент для запобігання зайвому введенню сопла в лінію піноутворення.

Дистальний кінчик 90 сопла 84 виступає як дозуючий отвір. Дистальний кінчик 90 може мати значний градус конусності, яка є корисною, оскільки полегшує дозування або випускання піної "стрічки" у порівнянні з тупокінцевими отворами вихлопного сопла, у яких піна найчастіше прилипає до сопла й розширюється або росте до розміру, що дорівнює розміру тупого кінчика. Додатковою перевагою конусоподібного розподільного кінчика 90 є те, що він не знижує швидкості випускання піни (що, як відомо, роблять тупокінцеві отвори) і в деяких випадках може сприяти прискоренню швидкості дозування піни, забезпечуючи тим самим більш неперервну "стрічку" піни в борозні, особливо, коли сівалка рухається на високих швидкостях.

На практиці система розподілу піни, описана в даному винаході, може вбудовуватися в сівалку таким чином, щоб насіння й піна дозувалися одночасно. У таких застосуваннях сопло вивантаження піни може розташовуватися, щоб дозувати піну перед патрубком розподілу насіння або після нього залежно від практичного досвіду й переваг споживачів. У деяких застосуваннях корисно дозувати піну після того, як насіння було випущено із сівалки, щоб гарантувати насінню забезпечення достатнього контакту із ґрунтом. Відповідно до аспекту даного розкриття, швидкість вивантаження піни при необхідності можна регулювати в тих варіантах застосування, при яких піна дозується перед насінням, для гарантії того, що в борозну розподілена належна кількість піни, щоб уникнути надмірного насичення або заповнення борозни й "плавання" насіння, у результаті чого його контакт із ґрунтом буде занадто малим. Крім того, у деяких варіантах здійснення даного винаходу сопло може конфігуруватися для чіткого формування піни, щоб забезпечити нелінійне (наприклад, зигзагоподібне) розподілення піни в борозні. Крім того, клапани в лініях можуть працювати незалежно один від одного, щоб контролювати потік води, повітря й/або хімічного препарату для вивантаження піни неперервним або періодичним чином, як це бажано.

Діапазони вимірювання витрати

Пристрій й способи, описані в даному винаході, забезпечують оптимальну систему спінування, яка здатна працювати в широкому діапазоні швидкостей при зведенні до мінімуму застосовуваного хімічного препарату. Наприклад, але без обмеження, деякі приклади норм

витрати включають приблизно 4-16 унцій хімічного препарату на акр (0,292-1,168 л/га), а також 24-64 унції води на акр (1,752-4,672 л/га) при швидкості руху сівалки в інтервалі 2-7 миль на годину (3,218-11,265 км/годину).

На фіг. 13-17 представлено графічне зображення типових діапазонів швидкості руху й ширини системи доставки 10 при використанні, наприклад, 12-вольтового електричного насоса прямого витиснення. При застосуванні іншого обладнання можуть бути досягнуті інші результати. Графіки показують значну гнучкість системи доставки 10 за рахунок керування різними компонентами за допомогою модуля керування 12. При такій гнучкості користувачу немає необхідності кожного разу знову збирати систему, коли умови роботи змінюються.

Польові випробування

Для оцінки спінованих препаратів за даним винаходом в системі, описаній в даному винаході, препарат, що містить біфентрин, випробовують на здатність контролювати ушкодження культури кукурудзяним кореневим жуком. По суті польові випробування проводять у декількох регіонах по всьому Середньому Заході Сполучених Штатів для оцінки ефективності піноутворювального інсектицидного препарату прикладу 5 у порівнянні з інсектицидом Capture® LFR® відносно кукурудзяного кореневого жука (*Diabrotica* spp.)

Завдання цих випробувань полягає у визначенні, чи дорівнює ефективність препарату прикладу 5 або перевершує ефективність продаваного на даний час фірмою FMC Corporation інсектициду Capture® LFR®, який являє собою препарат, що також містить біфентрин як активний інгредієнт; а також у визначенні ефективності стандартної обробки кукурудзяного кореневого жука з використанням препарату Force® 3G, що містить інсектицид тефлутрин, розповсюджуваний AMVAC.

Контрольні ділянки одержують підготовкою дослідних полів для посіву з наступним садженням польової кукурудзи й обробкою засіяних борозен інсектицидом Capture® LFR® з рідким добривом, інсектицидом Force® 3G або піною, одержаною з використанням препарату прикладу 5, перед заорюванням борозни. Необроблені контрольні ділянки також були включені у випробування. Дані, одержані з п'яти регіонів на Середньому Заході, включаючи Coleman, SD, Concord, NE, Wyoming, IL, Clay Center, NE і Nashua, IA, представлені далі в таблиці А.

Фахівцю даної галузі техніки зрозуміло, що при обробці препаратом прикладу 5 за даним винаходом спостерігається значно більш низьке ушкодження кукурудзяним кореневим жуком, ніж за відсутності такої обробки. Препарат прикладу 5, крім того, показує рівний або кращий контроль кукурудзяного кореневого жука, ніж контроль кореневого жука за допомогою Capture® LFR® і Force® 3G. Ступінь запобігання ушкодженню статистично дорівнює ступеню запобігання порівняльними препаратами ($P < 0,10$, Duncan's New MRT).

Таблиця А

Оцінка контролю кукурудзяного кореневого жука по регіонах

Обробка	Середнє значення ушкодження культури кукурудзяним кореневим жуком відповідно до регіону ^{1,2}					
	Coleman	Concord	Wyoming, IL	Clay Center	Nashua	
Необроблений контроль	0,45 a	0,42 a	1,73 a	0,81 a	1,69 a	
Capture® LFR® 0,1 фунта а.і./акр + 8-24-0 рідке добриво при нормі витрати 5 гал/акр	0,05 b	0,19 bc	0,98 b	0,35 c	0,73 b	
Приклад 5; 0,1 фунта а.і./акр при нормі витрати 48 унцій на акр	0,04 b	0,2 bc	0,76 bc	0,47 bc	0,95 b	
Example 5; 0,1 фунта а.і./акр при нормі витрати 32 унції рідини на акр	NA	NA	0,46 cd	0,42 bc	NA	
Force® 3G 0,15 фунта а.і./акр	0,05 b	0,09 c	0,24 d	0,49 bc	1 b	

¹Шкала оцінки кореня ISU.

²Середні значення, супроводжувані однаковою буквою, не значно відрізняються ($P=0,10$, новий MRT Дункана); дані перетворені arcsin проц. квадратного кореня для аналізу з вихідними показаними середніми значеннями.

0,1 фунта а.і./акр = 0,112 кг а.і./га,
 5 гал./акр = 46,75 л/га,
 0,15 фунта а.і./акр = 0,17 кг а.і./га,
 48 унцій на акр = 3,504 л/га,
 32 унції на акр = 2,336 л/га.

Ці результати показують, що препарат прикладу 5 біфентрину, застосовуваний при низьких нормах витрати на акр (48 унцій і 32 унції/акр) (3,504 л/га й 2,226 л/га), забезпечує захист від ушкоджень культури в результаті поїдання її жуком кукурудзяним кореневим, який є статистично рівним або кращим, ніж захист Capture® LFR®, застосовуваного з 5 галонів/акр (46,75 л/га) рідкого добрива, і статистично дорівнює захисту Force® 3G.

Зразкові інтервали значень і розміри наведені в даному описі тільки для ілюстрації, а не обмеження. Крім того, хоча окремі відмітні ознаки одного варіанта здійснення розкритого предмета винаходу можуть бути обговорені в даному описі або показані на кресленнях одного з варіантів здійснення, а не в інших варіантах здійснення, повинно бути очевидно, що окремі відмітні ознаки одного варіанта здійснення можуть бути об'єднані з однією або декількома відмітними ознаками іншого варіанта або множини варіантів здійснення.

На доповнення до конкретних варіантів здійснення, заявлених нижче, розкритий предмет винаходу також стосується інших варіантів здійснення, що мають будь-яку іншу можливу комбінацію залежних функцій, заявлених нижче, і тих, які описані вище. Наприклад, в одному з варіантів здійснення фахівець даної галузі техніки може розширити зону захисту в порівнянні з тією, яка могла б бути досягнута зі стандартними застосовуваними рідинами. Як такі, конкретні відмітні ознаки, описані в залежних пунктах формули винаходу й описані вище, можуть бути об'єднані одна з одною і іншими способами в межах обсягу розкритого предмета винаходу таким чином, що розкритий предмет винаходу повинен бути визнаний таким, що також спеціально конкретно стосується інших варіантів здійснення, що мають будь-які інші можливі комбінації. Таким чином, наведений вище опис конкретних варіантів здійснення розкритого предмета винаходу був презентований з метою ілюстрації й опису. Мається на увазі, що він не є вичерпним або не обмежує розкритий предмет винаходу даними розкритими варіантами здійснення.

Фахівцю даної галузі техніки буде зрозуміло, що в способі й системі розкритого предмета винаходу можуть бути зроблені різні модифікації й варіації, не відступаючи від суті або обсягу розкритого предмета винаходу. Таким чином, передбачається, що розкритий предмет винаходу включає в себе модифікації й зміни, які включені в обсяг прикладеної формули винаходу і її еквівалентів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Сільськогосподарська піна, яка містить:

(а) рідкий сільськогосподарський препарат, який містить:

один або більше сільськогосподарських активних інгредієнтів, вибраних з групи, що включає інсектициди, пестициди, фунгіциди, гербіциди, добрива, регулятори росту рослин та їхні комбінації з двох або більше інгредієнтів,

один або більше піноутворювачів в загальній кількості від 0,1 до 30 % за масою в перерахунку на масу рідкого сільськогосподарського складу, і

один або більше стабілізаторів піни в загальній кількості від 0,1 до 15 % за масою в перерахунку на масу рідкого сільськогосподарського складу;

і

(b) газ, де газ являє собою повітря.

2. Сільськогосподарська піна за п. 1, де піна має коефіцієнт розширення від 15 до 80.

3. Сільськогосподарська піна за п. 1 або 2, де кількість піноутворювача становить від 5 до 25 % за масою в перерахунку на загальну масу рідкого сільськогосподарського препарату.

4. Сільськогосподарська піна за п. 3, де кількість піноутворювача становить від 17 до 25 % за масою з розрахунку на загальну масу рідкого сільськогосподарського препарату.

5. Сільськогосподарська піна за будь-яким одним з пп. 1-4, де активний сільськогосподарський інгредієнт присутній в рідкому сільськогосподарському складі у формі мікроемульсії, концентрованої емульсії типу "масло-у-воді", суспензії, суспензійного концентрату, емульгованого концентрату та мікроінкапсуляту.

6. Сільськогосподарська піна за п. 5, де сільськогосподарсько активний агент в рідкому сільськогосподарському складі присутній у формі суспензійного концентрату.

7. Сільськогосподарська піна за будь-яким з пп. 1-6, де сільськогосподарсько активний інгредієнт являє собою інсектицид, вибраний із групи, що включає алдикарб, аланікарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метіокарб, метоміл, оксаміл, примікарб, пропоксур, ацефат, етіон, фенітротіон, фентіон, ізоксатіон, малатіон, метамідафос, метидатіон, мевінфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратіон, паратіон-метил, фентоат, фонат, фозалон, фосмет, фосфамідон, піриміфос-метил, квіналфос, тербуфос, тетрахлорвінфос, триазофос, трихлорфон, ендосульфат, етипрол, фіпроніл, пірафлупрол, ацетаміпрід, клотіанідин, динотефуран, імідаклопрід, нітенпірам, тіаклопрід, тіаметоксам, акринатрин, алетрин, біфентрин, цифлутрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, етофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалінат, перметрин, силафлуофен і тралометрин.
8. Сільськогосподарська піна за будь-яким з пп. 1-7, у якому сільськогосподарсько активний інгредієнт являє собою біфентрин.
9. Сільськогосподарська піна за п. 8, де біфентрин додатково скомбінований з іншим активним інгредієнтом, вибраним із групи, що включає інсектициди, пестициди, фунгіциди, гербіциди, добрива, регулятори росту рослин і їхні комбінації.
10. Сільськогосподарська піна за п. 7, яка додатково містить диспергатор і консервант.
11. Сільськогосподарська піна за п. 8, де щонайменше один стабілізатор піни вибраний із гліцерину й ксантанової камеді, й де щонайменше один піноутворювач вибраний з лаурилсульфату натрію, децилсульфату натрію й додецилбензолсульфонату натрію.
12. Спосіб нанесення сільськогосподарської піни в борозну під час садження насіння, де сільськогосподарську піну отримують з рідкого сільськогосподарського складу та газу, що включає стадію безпосереднього нанесення сільськогосподарського препарату у формі піни на насіння до садження насіння у борозну;
де рідкий сільськогосподарський препарат містить:
один або більше сільськогосподарсько активних агентів, вибраних з групи, яка включає інсектициди, пестициди, фунгіциди, гербіциди, добрива, регулятори росту рослин та їхні комбінації з двох або більше інгредієнтів;
- один або більше піноутворювачів, де загальна концентрація піноутворювальних агентів в рідкому сільськогосподарському складі становить від 0,1 до 30 % за масою в перерахунку на масу рідкого сільськогосподарського складу, і
один або більше стабілізаторів піни, де загальна кількість стабілізаторів піни в рідкому сільськогосподарському складі становить від 0,1 до 15 % за масою в перерахунку на масу рідкого сільськогосподарського складу; і
де газ являє собою повітря.
13. Спосіб за п. 12, де піна має коефіцієнт розширення від 15 до 80.
14. Спосіб за будь-яким з пп. 12 або 13, у якому кількість щонайменше одного піноутворювача, присутнього в препараті, становить від приблизно 5 до 25 % за масою.
15. Спосіб за п. 14, у якому кількість щонайменше одного піноутворювача, присутнього в препараті, становить від 17 до 23 % за масою.
16. Спосіб за будь-яким одним з пп. 12-15, у якому сільськогосподарсько активний інгредієнт присутній у формі мікроемульсії, концентрованої емульсії типу "масло-у-воді", суспензії, суспензійного концентрату, емульгованого концентрату або мікроінкапсуляту.
17. Спосіб за п. 16, де сільськогосподарсько активний агент присутній в рідкому сільськогосподарському складі у формі суспензійного концентрату.
18. Спосіб за будь-яким одним з пп. 12-17, у якому сільськогосподарсько активний інгредієнт являє собою інсектицид, вибраний із групи, що включає алдикарб, аланікарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метіокарб, метоміл, оксаміл, примікарб, пропоксур, ацефат, етіон, фенітротіон, фентіон, ізоксатіон, малатіон, метамідафос, метидатіон, мевінфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратіон, паратіон-метил, фентоат, фонат, фозалон, фосмет, фосфамідон, піриміфос-метил, квіналфос, тербуфос, тетрахлорвінфос, триазофос, трихлорфон, ендосульфат, етипрол, фіпроніл, пірафлупрол, ацетаміпрід, клотіанідин, динотефуран, імідаклопрід, нітенпірам, тіаклопрід, тіаметоксам, акринатрин, алетрин, біфентрин, цифлутрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, етофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалінат, перметрин, силафлуофен і тралометрин.
19. Спосіб за пп. 12-18, у якому щонайменше один сільськогосподарсько активний інгредієнт являє собою біфентрин.

20. Спосіб за п. 19, у якому біфентрин скомбінований з іншим сільськогосподарсько активним інгредієнтом, вибраним із групи, що включає інсектициди, пестициди, фунгіциди, гербіциди, добрива, регулятори росту рослин і їхні комбінації.

21. Спосіб захисту сільськогосподарської культури для контролю росту бур'янистої рослинності, росту шкідників, росту грибів і їхніх комбінацій, що забезпечує корисну обробку сільськогосподарської культури і її комбінацій у середовищі вирощування зазначеної культури, який включає:

а) обробку насіння під час саджання у борозну сільськогосподарською піною, де сільськогосподарську піну отримують з сільськогосподарського складу та газу, де рідкий сільськогосподарський склад містить:

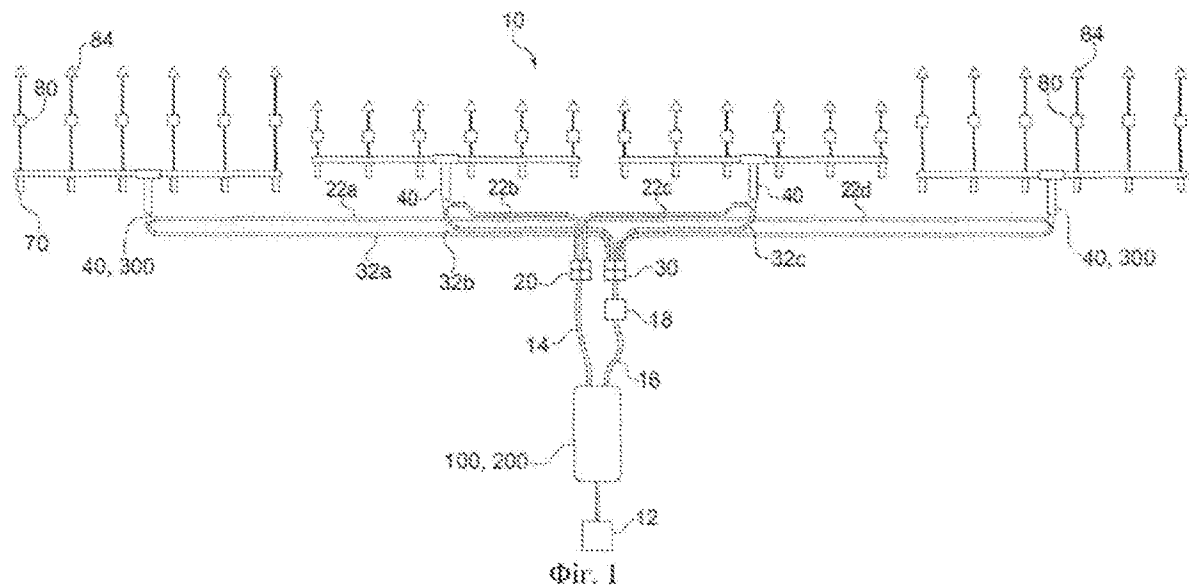
один або більше сільськогосподарсько активних інгредієнтів, вибраних із групи, що включає інсектициди, пестициди, фунгіциди, гербіциди, добрива, регулятори росту рослин і їхні комбінації,

один або більше піноутворювачів, де загальна концентрація піноутворювальних агентів в рідкому сільськогосподарському складі становить від 0,1 до 30 %, і

один або більше стабілізаторів піни, де загальна концентрація піноутворювальних агентів в рідкому сільськогосподарському стані становить від 0,1 до 15 %; і в культурі, забезпечуючи сільськогосподарсько корисну дію на оброблене насіння;

де газ являє собою повітря;

б) обробку зростаючої сільськогосподарської культури однією або більше активними сполуками, вибраними з гербіцидів, пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, добрив, регуляторів росту рослин і їхніх комбінацій, за необхідності залежно від потреби у культурі в обробці для контролю небажаного росту бур'янистої рослинності, сільськогосподарських шкідників, грибів і їхніх комбінацій без значного ушкодження насіння або рослин зазначеної культури.



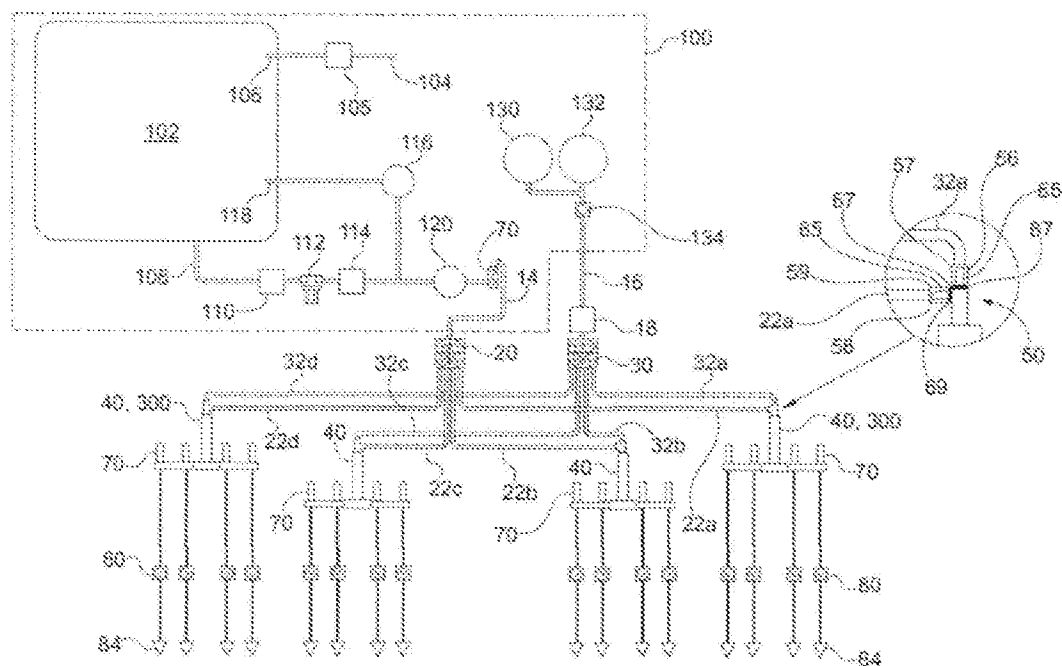


Fig. 2

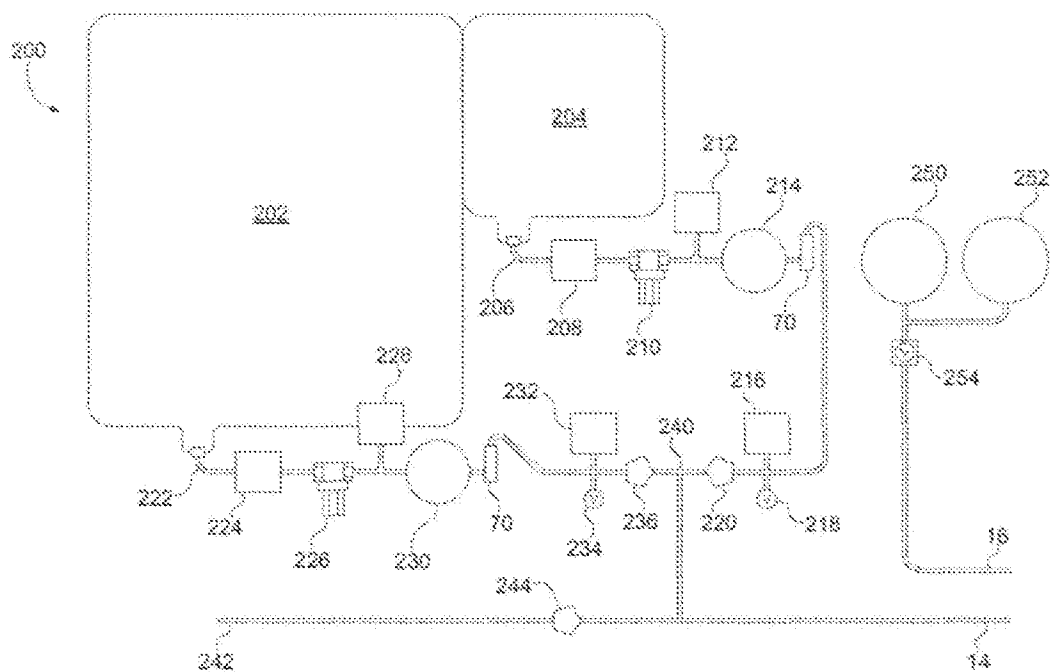


Fig. 3

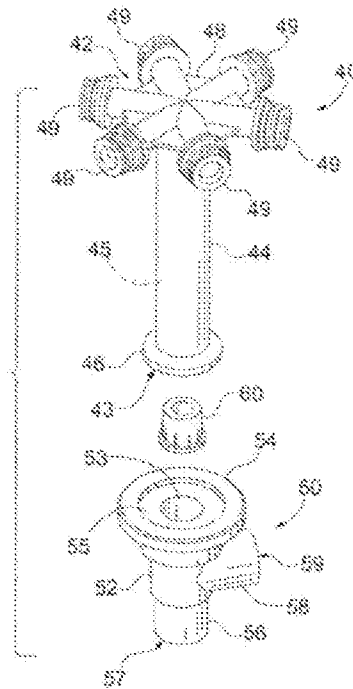


Fig. 4

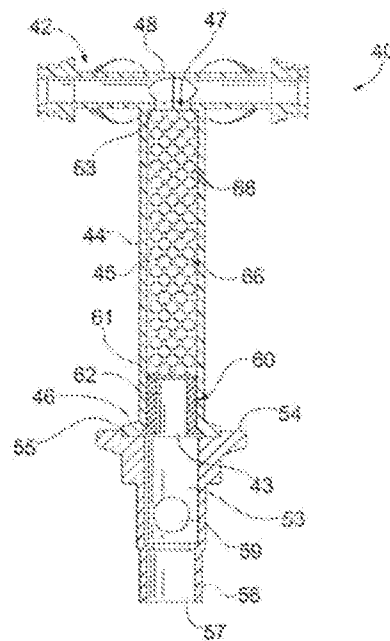


Fig. 5

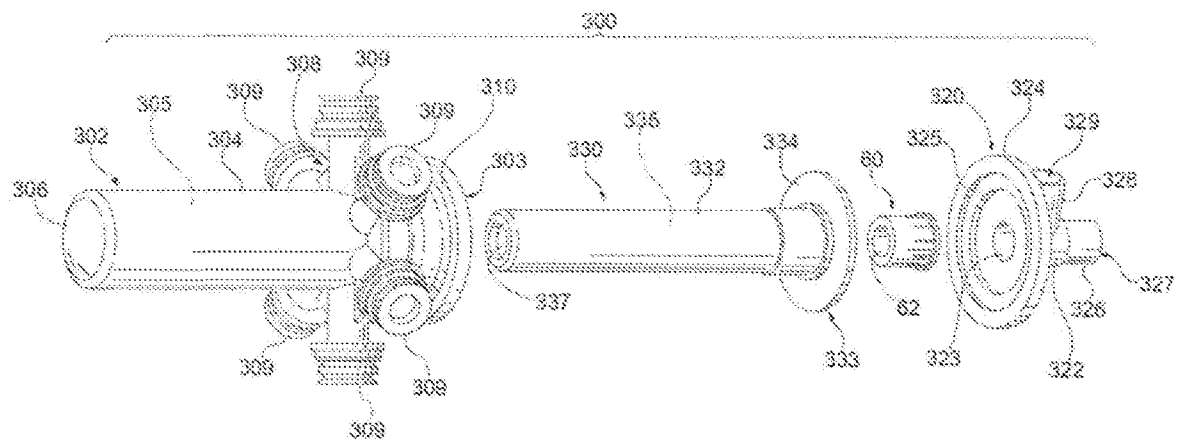


Fig. 6

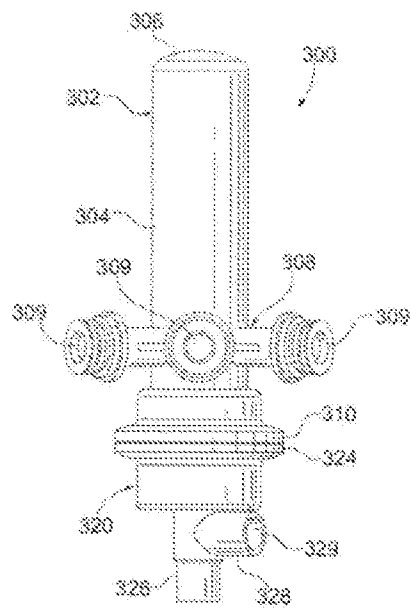
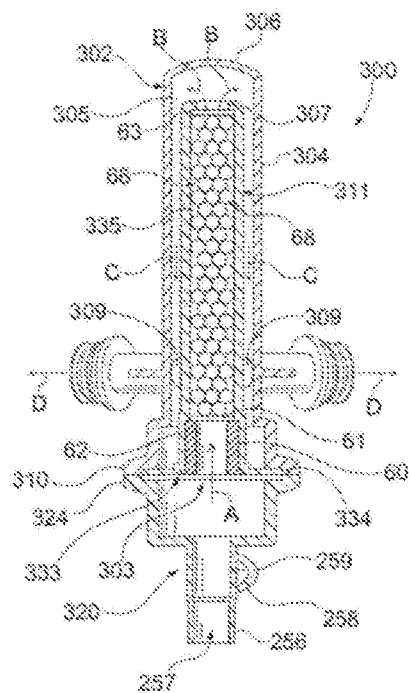
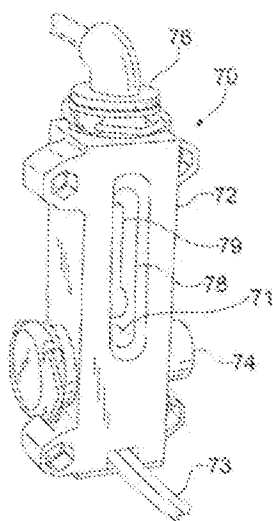


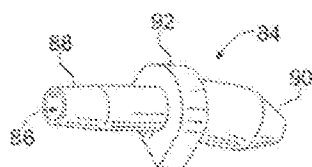
Fig. 7



On 8



On 9



Qin 10

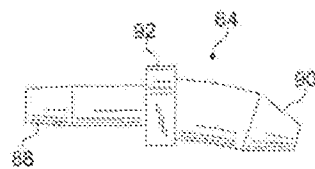


Fig. 11

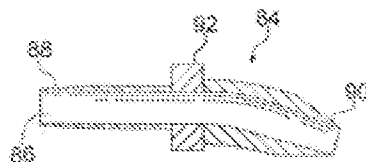


Fig. 12

ОБЛАСТЬ ОХОПЛЕННЯ ПРИ РОБОТІ В РЕЖИМІ ВОДНОЇ ІНЖЕКЦІЇ
НОРМА ВИТРАТИ 32 УНЦІ/АКР (2,336 Л/ГА)

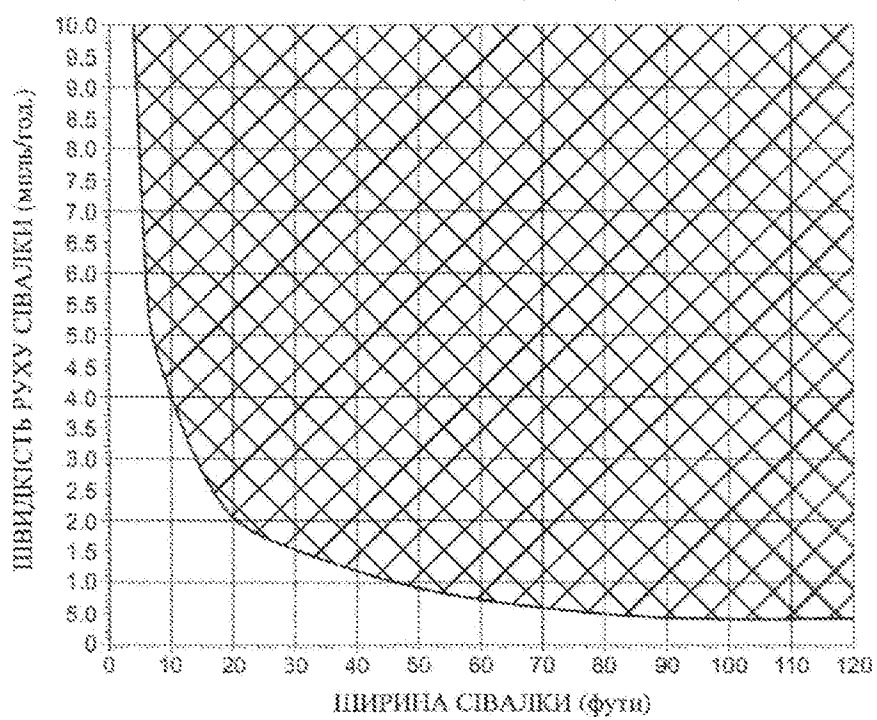


Fig. 13

ОБЛАСТЬ ОХОПЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ИНЖЕКЦИИ ХИМИЧНОГО ПРЕПАРАТУ
НОРМА ВИТРАТИ 8 УНЦІЙ/АКР (0,585 Л/ГА) ПРИ 50% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСА

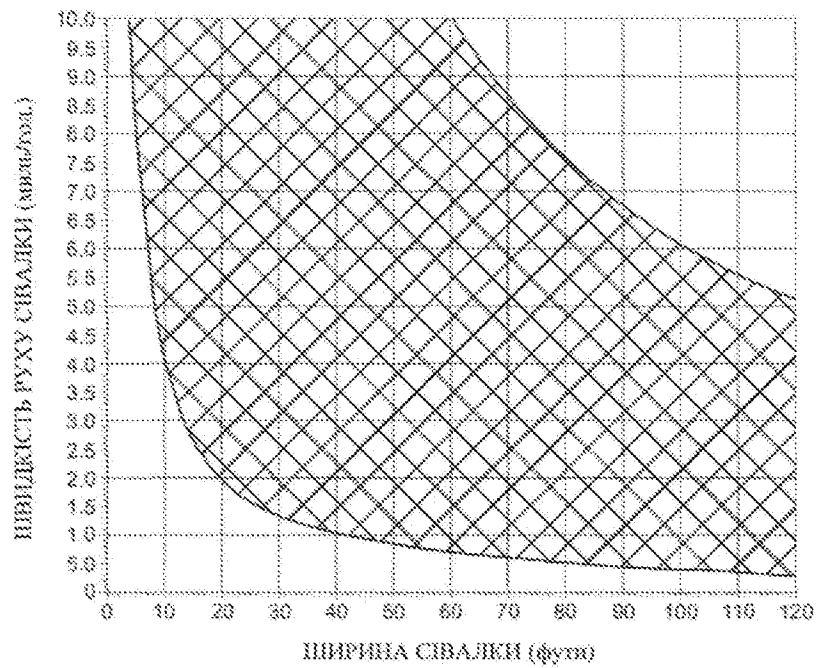


Fig. 14

ОБЛАСТЬ ОХОПЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ У РЕЖИМЕ ИНЖЕКЦИИ ХИМИЧНОГО ПРЕПАРАТУ
НОРМА ВИТРАТИ 8 УНЦІЙ/АКР (0,585 Л/ГА) ПРИ 100% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСА

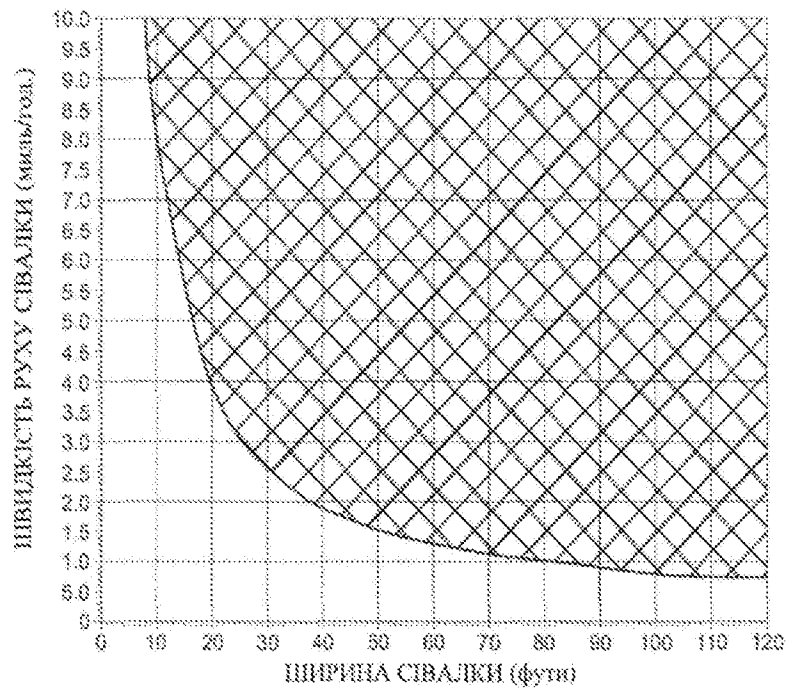


Fig. 15

ОБЛАСТЬ ОХОПЛЕННЯ ПРИ РОБОТІ В РЕЖИМІ ЗМІШУВАННЯ В РЕЗЕРВУАРІ
НОРМА ВИТРАТИ 32 УНЦІ/АКР (2,336 Л/ГА) ПРИ 50% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСА

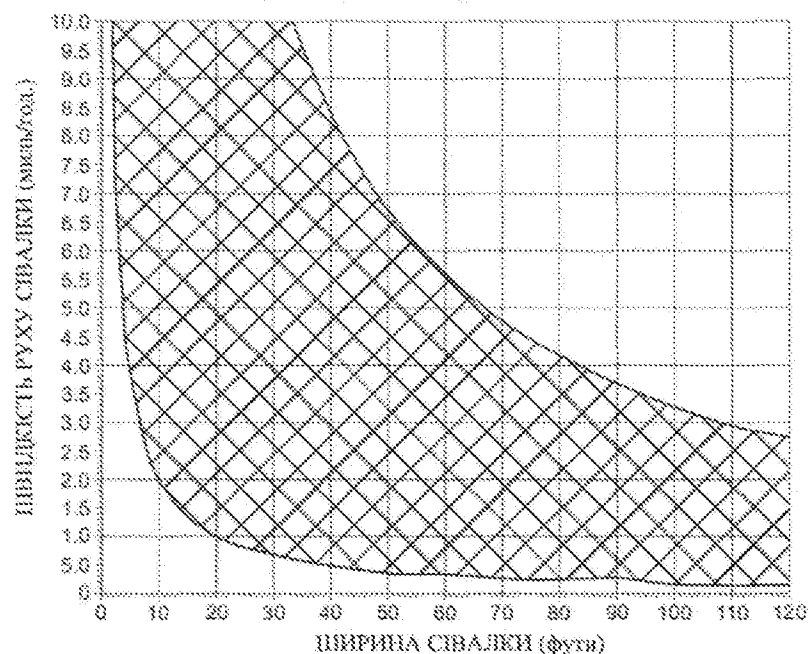


Fig. 16

ОБЛАСТЬ ОХОПЛЕННЯ ПРИ РОБОТІ В РЕЖИМІ ЗМІШУВАННЯ В РЕЗЕРВУАРІ
НОРМА ВИТРАТИ 32 УНЦІ/АКР (2,336 Л/ГА) ПРИ 100% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСА

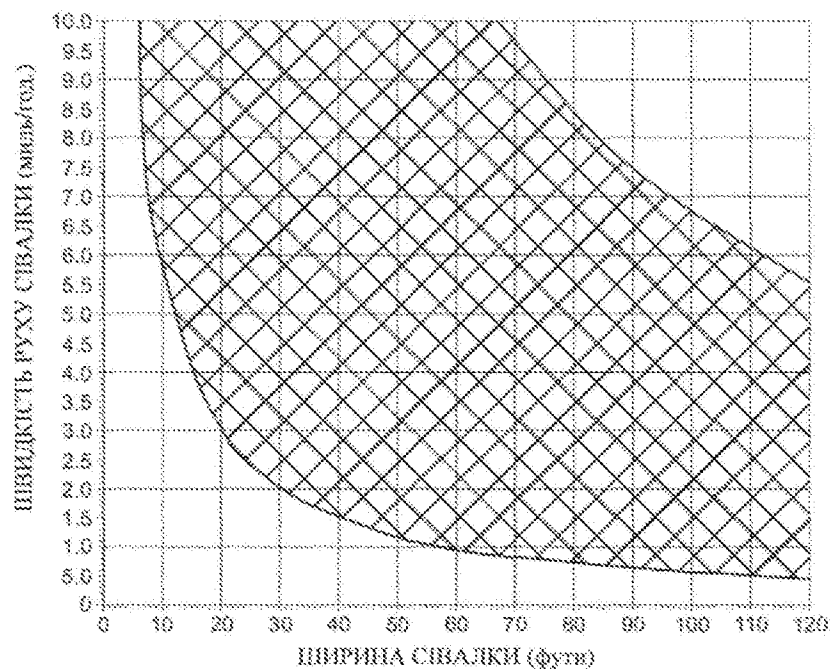


Fig. 17

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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