

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039087**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.01

(21) Номер заявки
201690706

(22) Дата подачи заявки
2014.09.30

(51) Int. Cl. *A01N 25/16* (2006.01)
A01N 53/00 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01)

(54) СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПЕНА ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОСОБЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

(31) 61/884,369; 61/891,729; 61/893,003

(32) 2013.09.30; 2013.10.16; 2013.10.18

(33) US

(43) 2016.09.30

(86) PCT/US2014/058340

(87) WO 2015/048757 2015.04.02

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФМК КОРПОРЕЙШН (US)

(72) Изобретатель:
**Мартин Тимоти М., Грант Шон,
Дестефано Нил, Престегорд Адам,
Харпер Майкл (US)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) WO-A1-2006124508
WO-A2-2013041975
WO-A2-2010129345
US-A1-2007020304
GB-A-1462560

(57) Предоставлена сельскохозяйственная пена для защиты сельскохозяйственной культуры, а также способ нанесения указанной сельскохозяйственной пены на семена во время посадки в борозду. Сельскохозяйственная пена позволяет улучшить доставку активных ингредиентов способностью доставлять большие количества активного ингредиента при малом объеме используемого препарата.

039087

B1

039087

B1

Данная заявка утверждает преимущество предварительных заявок на патент США № 61/884369, заявленной 30 сентября 2013 года, 61/891729, заявленной 16 октября 2013 года), и 61/893003, заявленной 18 октября 2013 года, каждая из которых включена в настоящее описание в качестве ссылки.

Область техники, к которой относится предмет изобретения

Изобретение относится к области сельскохозяйственных композиций и препаратов, а также к устройству и способам применения таких композиций и препаратов.

Уровень техники

Многие производители сельскохозяйственной продукции не используют обработку стартовым удобрением, инсектицидными или другие полезные сельскохозяйственные обработки во время посадки, поскольку для этого необходима дополнительная транспортировка, дополнительная обработка и трудовые затраты.

Для применения активных ингредиентов на большом поле необходима транспортировка больших объемов воды. Вода обычно доставляется с помощью трактора, который имеет ограниченную вместимость.

Кроме того, в некоторых районах вода в больших количествах является недоступной. Многие сельскохозяйственно активные соединения применяются к культурам или к почве в виде спреев, которые подвержены сносу при опрыскивании и не могут наноситься точно. Активный ингредиент обычно добавляют в резервуар и смешивают с разбавителем, таким как вода, перед нанесением опрыскиванием на поле или культуру. Активный ингредиент может быть представлен в виде препарата одного из многих известных типов, таких как эмульсионный концентрат (EC), водно-диспергируемые гранулы (WG), микроинкапсулят (ME) или суспензионный концентрат (SC). После разбавления с использованием известных в настоящее время препаратов и методик обычная норма расхода может составлять примерно 3-25 галлонов/акр (28,05-233,75 л/га). Таким образом, для применения на 500 акрах (202,35 га) при обычной норме расхода необходимо 1500-12500 галлонов (5677,5-47312,5 л) жидкости.

Трактор, несущий полную загрузку семян или другого генеративного растительного материала, не может вместить такой большой объем жидкости, поэтому обработка удобрениями, инсектицидами или другая обработка во время посадки требует многократных поездок для пополнения резервуаров трактора. Вместо того чтобы совершать эти поездки, большинство производителей предпочитают загружать семена один раз и не прерывать посадку в течение всего дня. Хотя это и экономит ценное время посадки, но препятствует применению производителем удобрений, инсектицидных или других полезных сельскохозяйственных обработок во время посадки. Применение обработки после посадки требует дополнительных затрат с точки зрения времени, топлива и оборудования. Было бы полезно, если бы производитель мог один раз загружать как семена, так и удобрения, а также инсектицидные или другие полезные соединения для обработки и не прерывать посадки при применении обработки во время посадки.

Таким образом, сельское хозяйство нуждается в новых методиках получения препаратов и применения сельскохозяйственных активных ингредиентов, таких как инсектициды, гербициды, фунгициды, пестициды, удобрения, а также питательные вещества для растений. В частности, необходимы усовершенствования, которые могут уменьшить объем сельскохозяйственного препарата, необходимый для обработки поля конкретной площади. Это включает в себя повышение эффективности заданного объема сельскохозяйственного препарата, а также усовершенствования, которые позволяют более точно доставлять сельскохозяйственный препарат на участок, где он может быть наиболее эффективным. Такие высокоточные ультрамалообъемные способы применения позволяют охватывать большие площади при использовании меньших количеств активного ингредиента и меньших объемов воды.

Это приводит к большей эффективности использования ресурсов, а также экономии времени для производителя сельскохозяйственной продукции. Такие способы также снижают количество активного ингредиента, наносимого на площади, где такое применение может быть расточительным или активно вредным. Эти способы также обладают экологическими преимуществами: за счет снижения количества применяемого сельскохозяйственно активного ингредиента они снижают количество, которое выбрасывается в окружающую среду. Точное применение сельскохозяйственно активного соединения также позволяет осуществлять точное определение летальной дозы, что способствует предотвращению развития резистентных линий.

Сущность раскрытого предмета изобретения

Цель и преимущества раскрытого предмета изобретения будут изложены в представленном ниже описании и станут очевидными из него, а также будут изучены на практике при применении раскрытого предмета изобретения. Дополнительные преимущества раскрытого предмета изобретения будут реализованы и достигнуты с помощью способов и систем, в частности, отмеченных в представленном описании и в формуле изобретения, а также из прилагаемых чертежей.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение описывает сельскохозяйственную пену для защиты сельскохозяйственной культуры, содержащую: (а) жидкий сельскохозяйственный состав, где жидкий сельскохозяйственный состав включает один или несколько инсектицидных активных агентов в общем количестве от примерно 13% до примерно 40 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, один или несколько пенообразователей, содержащих анионное поверхностно-активное

вещество, где общая концентрация пенообразующего агента(ов) составляет от примерно 5% до примерно 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, и один или несколько стабилизаторов пены, где общая концентрация стабилизатора(ов) пены составляет от примерно 1% до примерно 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, и (b) газ, где газ представляет собой воздух.

В соответствии с одним аспектом этого варианта осуществления сельскохозяйственная пена может применяться в борозде в форме пены. В предпочтительном аспекте сельскохозяйственно активный ингредиент представляет собой инсектицид бифентрин. В другом аспекте этого варианта осуществления пенообразующее вещество может представлять собой лаурилсульфат натрия, додецилбензолсульфонат натрия и их комбинацию. В другом аспекте этого варианта осуществления стабилизатор пены может представлять собой глицерин, ксантановую камедь или их комбинацию.

В еще одном аспекте этого варианта осуществления изобретения сельскохозяйственная пена также содержит диспергатор и консервант. Диспергатор может представлять собой алкилполиглюкозид.

В предпочтительном аспекте данного варианта осуществления пенообразователь представляет собой лаурилсульфат натрия, стабилизатор пены представляет собой глицерин, и препарат содержит также додецилбензолсульфонат натрия и ксантановую камедь.

В еще одном аспекте данного варианта осуществления изобретения описывается применение жидкого сельскохозяйственного состава для создания сельскохозяйственной пены. Полученная в результате пена содержит жидкий сельскохозяйственный препарат предыдущего варианта осуществления, а также газ, где газ представляет собой воздух. В другом аспекте данного варианта осуществления пена способна обеспечить защиту культуры при нанесении на семена в борозду. В дополнительных аспектах данного варианта осуществления коэффициент расширения пены может составлять 15, 25, 40, 50, 60, 70, 80, 90 или 100. В еще одном аспекте коэффициент расширения пены может находиться в интервале от 40 до 60. В еще одном аспекте данного варианта осуществления сельскохозяйственно активный ингредиент присутствует в жидком сельскохозяйственном препарате в форме микроэмульсии, концентрированной эмульсии типа "масло-в-воде", суспензии, суспензионного концентрата, эмульгируемого концентрата или микроинкапсулята. В предпочтительном аспекте данного варианта осуществления изобретения сельскохозяйственно активный ингредиент представлен в форме суспензионного концентрата. В еще одном аспекте данного варианта осуществления суспензионный концентрат стабилен в течение двух лет.

В еще одном аспекте данного варианта осуществления изобретения жидкий сельскохозяйственный препарат содержит бифентрин и является инсектицидно эффективным при введении с нормой расхода 1 галлон на акр (9,35 л/га) или менее.

В еще одном варианте осуществления данное изобретение описывает сельскохозяйственную пену, содержащую: i) указанный пенообразующий жидкий сельскохозяйственный состав; ii) воду; и iii) газ, где газ представляет собой воздух; и где объем образующейся из состава пены снижается на 25% после примерно 48-77 мин. В еще одном варианте осуществления данное изобретение описывает жидкий сельскохозяйственный препарат, содержащий бифентрин, глицерин, алкилполиглюкозид, сложный фосфатный эфир, а также алкилсульфат. В дополнительных аспектах данного варианта осуществления изобретения жидкий сельскохозяйственный препарат содержит бифентрин в концентрациях по меньшей мере 13, 17, 23 или 40%.

В других дополнительных аспектах этого варианта осуществления алкилсульфат представляет собой децилсульфат натрия и присутствует в концентрации по меньшей мере 0,5 или 1,25%. В других дополнительных аспектах данного варианта осуществления изобретения сложный фосфатный эфир представляет собой сложный этоксилированный фосфатный эфир тридецилового спирта и присутствует в концентрации по меньшей мере 1, 5, 10 или 20%.

В еще одном аспекте данного варианта осуществления изобретения описывается способ нанесения сельскохозяйственной пены на семена во время посадки в борозду, где сельскохозяйственную пену получают из указанного жидкого сельскохозяйственного состава и газа, где газ представляет собой воздух.

Краткое описание рисунков

Подробное описание различных аспектов, особенностей и вариантов осуществления предмета изобретения, описанного в настоящем изобретении, предоставлено со ссылкой на прилагаемые чертежи, которые кратко описаны ниже. Чертежи являются иллюстративными и не обязательно изображены в масштабе, при этом некоторые компоненты и отличительные признаки увеличены для ясности. Чертежи иллюстрируют различные аспекты и отличительные признаки предмета настоящего изобретения и могут иллюстрировать один или несколько вариантов или примеров предмета настоящего изобретения в целом или частично.

Фиг. 1 представляет собой схематическое изображение типичной системы доставки в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 - схематическое изображение типичной системы резервуара для смешивания в сочетании с системой доставки в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 3 - схематическое изображение типичной системы инъекционного смешивания, которая может применяться в системе доставки;

фиг. 4 - трехмерное покомпонентное изображение типичной камеры смешивания с пенообразованием в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 5 - вид поперечного сечения камеры смешивания с пенообразованием, представленной на фиг. 4;

фиг. 6 - трехмерное покомпонентное изображение другого варианта камеры смешивания с пенообразованием в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 7 - трехмерное изображение камеры смешивания с пенообразованием, представленной на фиг. 6;

фиг. 8 - вид поперечного сечения камеры смешивания с пенообразованием, представленной на фиг. 6;

фиг. 9 - трехмерное изображение блока управления в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 10 - трехмерное изображение типичного выхлопного сопла в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

фиг. 11 - вертикальный вид сбоку выхлопного сопла, представленного на фиг. 10;

фиг. 12 - вид поперечного сечения выхлопного сопла, представленного на фиг. 10;

фиг. 13-17 - графические иллюстрации типичных скоростей и значений ширины сеялки, в пределах которых могут работать настоящие системы.

Подробное описание вариантов

Далее будет приведено подробное описание типичных вариантов осуществления раскрытого предмета изобретения, пример которого проиллюстрирован на прилагаемых чертежах. Способ и соответствующие стадии описанного объекта изобретения будут раскрыты в сочетании с подробным описанием системы.

Настоящее изобретение удовлетворяет потребности в ультрамалообъемном высокоточном применении сельскохозяйственных активных ингредиентов, предоставляя препарат, способный вспениваться и наноситься в борозды во время посадки. По меньшей мере в одном из аспектов настоящего изобретения сельскохозяйственные пены по настоящему изобретению могут применяться при нормах расхода 0,25-1,00 галлонов/акр (2,34-9,35 л/га), что значительно меньше объемов, при которых эффективны обычные способы применения. Для рассеянного опрыскивания сельскохозяйственного ингредиента с использованием обычных концентраций и обычного опрыскивания с помощью наземного оборудования, как правило, необходимо 10-40 галлонов жидкости на акр (93,5-374,0 л/га). Для сельскохозяйственно активных соединений, смешиваемых с удобрением и вносимых в виде жидкости в борозду, как правило, необходимо примерно 3-12 галлонов жидкости на акр (28,05-112,2 л/га). При Т-полосном (T-band) применении, когда жидкость, содержащая сельскохозяйственно активный ингредиент, наносится опрыскиванием в борозду из сопла, расположенного на высоте нескольких дюймов над бороздой, как правило, требуется примерно 3 галлона/акр (28,05 л/га). Таким образом, вспениваемые препараты по настоящему изобретению существенно снижают объем жидкости, который необходимо перевозить с помощью трактора. В одном варианте осуществления изобретения коэффициент расширения пены находится в интервале 10-100, предпочтительно 15-80. В другом варианте осуществления коэффициент расширения пены может находиться в интервале 40-60.

Таблица 1. Типичные объемы жидкости, необходимые для различных способов доставки (4,6 миль/ч (7,403 км/ч), ширина рядов 30" (0,672 м))

Применение	Акр		Линейный расход	Объемная скорость опрыскивания	
	Галлоны/акр (л/га)	Мл/акр (л/га)	Мл/фут (мл/м)	Мл/сек.	Мл/мин.
Рассеянное жидкостное опрыскивание	25 ^a (486,2)	94625 (233,82)	5,43 (17,81)	36,66	2199
Жидкое удобрение	9 ^b (84,15)	34065 (84,17)	1,96 (6,43)	12,20	792
Т-полосное опрыскивание	3 ^c (28,05)	11355 (28,06)	0,65 (2,13)	4,40	264
Разбавленный жидкий пенный препарат	0,25 ^d (2,34)	946 (2,34)	0,05 (0,16)	0,37	22
Вспененный препарат (25X)	6,25 ^e (58,44)	23656 (58,54)	1,36 (4,46)	9,16	550
Вспененный препарат (50X)	12,50 ^f (116,875)	47303 (116,88)	2,43 (7,92)	16,38	983

a, b, c, d - объем препаратов при разбавлении водой, e - объем пены, когда разбавленный жидкий пенообразующий препарат аэрируется и увеличивается в объеме в 25 раз, f - объем пены, когда разбавленный жидкий пенообразующий препарат аэрируется и увеличивается в объеме в 50 раз.

Вспениваемые жидкие сельскохозяйственные составы по настоящему изобретению представляют собой стабильные водные композиции, подходящие для образования воздушных пен в динамической системе. Посадочное оборудование является громоздким, со значительным расстоянием от камеры образования пены до сопла, через которое пена вносится в борозду. Чтобы сохранить пену в процессе доставки в борозду, пена должна быть стабильной, поскольку она движется по трубопроводу от камеры образования пены к соплу. Но гидродинамика этого потока может вызвать разрушение пены. В результате, пе-

ны, которые являются стабильными в неподвижном состоянии, не обязательно стабильны при движении через трубопровод. Аналогично, характеристики пены, образованной в атмосфере окружающей среды, может в значительной степени отличаться от характеристик пены, образованной в закрытом пространстве, например в трубопроводе.

Пены, полученные из препаратов по настоящему изобретению, являются стабильными при образовании и доставке через аппарат соответствующими способами, как описано ниже. Еще одним фактором в разработке вспениваемых препаратов по настоящему изобретению является важная роль качества воды и других условий окружающей среды, влияющих на качество пены, образующейся из вспениваемых препаратов по настоящему изобретению. Условия окружающей среды на ферме не поддаются контролю. Погода может изменяться от холодной, влажной до жаркой, сухой в течение короткого периода времени. Доступные источники воды могут различаться по pH и жесткости. Вспениваемые препараты по настоящему изобретению образуют приемлемые пены в широком диапазоне условий окружающей среды. Например, вспениваемые препараты, раскрытые в данном изобретении, и связанные с ними устройства и способы применения этих вспениваемых препаратов не требуют применения к компонентам (т.е. пене или аппаратуре) системы каких-либо термических обработок. Это преимущественно снижает сложность конструкции, эксплуатационные расходы и потребляемую мощность системы. Тем не менее, для специалиста данной области техники было бы очевидно, что способность нагрева/охлаждения может легко вводиться в данное описание, если это желательно. Кроме того, вспениваемые препараты, описанные в данном изобретении, могут осаждаться или выбрасываться из сопла, которое находится в непосредственной близости от борозды. Для иллюстрации, но без ограничения, в обычном варианте осуществления сопло может располагаться в борозде на расстоянии примерно 2-4 дюймов (0,0508-0,1016 см) от земли. Расположение сопла в такой близости от борозды является предпочтительным, поскольку ингибирует или исключает нежелательное разрушение пены и рассеяние вспениваемого препарата под действием порывов ветра и т.п.

В результате такой стабильности потока пена, образованная препаратами по настоящему изобретению, может вноситься через сопло непосредственно в борозду на семена при посадке. Такое прямое, точное применение активного ингредиента туда, где он наиболее необходим, дополнительно уменьшает количество активного ингредиента, которое должно быть применено, дополнительно снижая массу, перевозимую на тракторе.

Вспениваемые препараты по настоящему изобретению включают в себя по меньшей мере один активный ингредиент, по меньшей мере один пенообразователь и по меньшей мере один стабилизатор пены. Известно, что вспениваемые препараты могут включать в себя более одного активного ингредиента, пенообразующий агент и/или стабилизатор пены. Они могут быть получены и применяться без разбавления, или они могут разбавляться водой перед применением. Препарат может разбавляться посредством смешивания с водой в резервуаре для хранения на тракторе ("резервуар для смешивания"), в этих вариантах осуществления препарат может быть приготовлен таким образом, что смесь будет оставаться стабильной при смешивании (т.е. при введении воды в композицию).

Альтернативно, препарат может быть приготовлен таким образом, что смесь будет необходимо перемешивать перед вспениванием, где перемешивание может быть обеспечено с помощью механического смесителя (не показан), расположенного внутри резервуара. Кроме того, или в качестве альтернативы, перемешивающее движение может обеспечиваться вибрацией и колебаниями, вызванными нормальной работой трактора на местности. В других вариантах осуществления смешивания препарата с водой может происходить "инлайн" - во время его закачивания в камеру вспенивания. В типичном варианте осуществления смешивание может происходить на участке выше выхлопного(ых) или инъекционного(ых) сопла(сопел).

Кроме того, между точкой смешивания (т.е. точкой, где вода вводится в композицию) и выходным соплом может(гут) быть расположен(ы) клапан(ы) (например, электромагнитный клапан), который(е) может(гут) служить для открытия и закрытия трубопровода по требованию. Это может быть полезным, поскольку позволяет периодически останавливать выгрузку пены (например, в периоды, когда трактор находится вне зоны посадки/вспенивания), не препятствуя посадке или не сокращая время, необходимое для достаточного взаимодействия между композицией и водой, другими словами, клапан(ы) может(гут) располагаться ниже по потоку точки смешивания (т.е. где вода вводится в препарат) таким образом, что есть достаточно времени (и есть достаточная длина трубопровода) для взаимодействия воды с препаратом для создания желаемой консистенции и характеристических свойств пены.

Клапан(ы) можно затем открывать и закрывать по желанию для того, чтобы распределять пену из сопла. Когда клапан(ы) закрыт(ы), трактор при необходимости может менять положение по без напрасной траты пены. Пена остается в режиме "готова к применению" внутри трубопровода и готова к выгрузке, как только снова откроется клапан. Соответственно, система, описанная в данном изобретении, минимизирует затраты, связанные с нежелательным сбросом пены (например, когда трактор меняет местоположение), а также временем выдержки, необходимой для подготовки пены к выгрузке (поскольку пена может быть сохранена близко к месту сопла, а не в резервуаре, расположенном выше по потоку).

Активный ингредиент вспениваемого препарата представляет собой сельскохозяйственно приемле-

мый активный ингредиент, который может быть приготовлен в виде концентрата суспензии или другого препарата подходящего типа, включающего гербициды, инсектициды, фунгициды и удобрения или их комбинации. Конечная концентрация активного ингредиента в вспениваемой композиции может изменяться в интервале 0,1-6,00 фунтов а.и./галлон (0,012-0,72 кг/л), 0,75-4,00 фунта а.и./галлон (0,090-0,48 кг/л), предпочтительно 0,75-2,00 фунта а.и./галлон (0,090-0,24 кг/л).

Подходящие активные ингредиенты для вспениваемых препаратов по настоящему изобретению включают в себя следующие активные ингредиенты:

инсектициды: A1) класс карбаматов, включающий алдикарб, аланикарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метиокарб, метомил, оксамил, примикарб, пропоксур и тиодикарб; A2) класс фосфорорганических соединений, включающий ацефат, азинфос-этил, азинфос-метил, хлорфенвинфос, хлорпирифос, хлорпирифос-метил, деметон-S-метил, диазинон, дихлорвос/DDVP, дикротофос, диметоат, дисульфотон, этион, фенитротрион, фентион, изоксатион, малатион, метамидафос, метидатион, мевинфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратион, паратионом-метил, фентоат, форат, фозалон, фосмет, фосфамидон, пиримифос-метил, квиналфос, тербуфос, тетрахлорвинфос, триазофос и хлорофос; A3) класс циклодиеновых хлорорганических соединений, таких как эндосульфат; A4) класс фипролов, включающий этипрол, фипронил, пирафлупрол и пирипрол; A5) класс неоникотиноидов, включающий ацетамиприд, клотианидин, динотефуран, имидаклоприд, нитенпирам, тиаклоприд и тиаметоксам; A6) класс спинозинов, таких как спинозад и спинеторам; A7) активаторы хлоридных каналов из класса мектинов, включающий абамектин, эмаектинбензоат, ивермектин, лепимектин и милбемектин; A8) миметики ювенильных гормонов, такие как гидропрен, кинопрен, метопрен, феноксикарб и пирипроксифен; A9) селективные блокаторы хомоптеранового питания (selective homopteran feeding blockers), такие как пиметрозин, флониамид и пирифлуквиназон; A10) ингибиторы роста клеща, такие как клофентезин, гекситиазокс и этоксазол; A11) ингибиторы митохондриальной АТФ-синтазы, такие как диафентиурон, фенбутатин-оксид и пропаргит; разобщители окислительного фосфорилирования, такие как хлорфенапир; A12) блокаторы каналов никотинацетилхолина, такие как бенсультап, картапа гидрохлорид, тиоциклам и тиосультап натрия; A13) ингибиторы биосинтеза хитина 0 типа из класса бензоилмочевины, включающие бистрифлурон, дифлубензурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, луфенурон, новалурон и тефлубензурон; A14) ингибиторы биосинтеза хитина 1 типа, такие как бупрофезин; A15) разрушители линьки, такие как криомазин; A6) агонисты экдисонового рецептора, такие как метоксифенозид, тебуфенозид, галофенозид и хромафенозид; A17) агонисты октопаминового рецептора, такие как амитраз; A18) ингибиторы электронного транспорта митохондриального комплекса, такие как пиридабен, тебуфенпирад, толфенпирад, флуфенерим, циенопирафен, цифлуметофен, гидраметилнон, ацехиноцил или флуакрипирим; A19) зависимые от напряжения блокаторы натриевых каналов, такие как индоксакарб и метафлумизон; A20) ингибиторы синтеза липидов, такие как спироциклофен, спиромезифен и спиротетрамат; A21) модуляторы руаноидного рецептора класса диамидов, включающие флубендиамид, фталамидные соединения (R)-3-хлор-N1-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)этил]фенил}-N2-(1-метил-2-метилсульфонилэтил)фталамид и (S)-3-хлор-N1-{2-метил-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)этил]фенил}-N2-(1-метил-2-метилсульфонилэтил)фталамид, хлорантранилипрол и циантранилипрол; A22) соединения неизвестного или неопределенного механизма действия, такие как азадирахтин, амидофлумет, бифеназат, флуенсульфон, пиперонилбутоксид, пиридадил, сульфоксафлор; или A23) модуляторы натриевых каналов класса пиретроидов, включающие акринатрин, аллетрин, бифентрин, цифлутрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, эсфенвалерат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалинат, перметрин, силлафлуофен, тефлутрин и тралометрин и их любые подходящие комбинации.

Фунгициды: B1) азолы, выбранные из группы, включающей битертанол, бромуканзол, ципроконазол, дифеноконазол, диниконазол, энилконазол, эпоксиконазол, флуквинконазол, фенбуконазол, флусилазол, флутриафол, гексаконазол, имибенконазол, ипконазол, метконазол, миклобутанил, пенконазол, пропиконазол, протиоконазол, симеконазол, триадимефон, триадименол, тебуконазол, тетраконазол, трипиконазол, прохлораз, пефуразоат, имазалил, трифлумизол, циазофамид, беномил, карбендазин, тиабендазол, фуберидазол, этабоксам, этридиазол и гимексазол, азаконазол, диниконазол-М, оксепокконазол, паклобутразол, униконазол, 1-(4-хлорфенил)-2-([1,2,4]триазол-1-ил)-циклопентанол и имазалилсульфат; B2) стробилурины, выбранные из группы, включающей азоксистробин, димоксистробин, енестробурин, флуоксастробин, крезоксим-метил, метоминостробин, оризастробин, пикоксистробин, пиракlostробин, трифлуксистробин, енестробурин, метил(2-хлор-5-[1-(3-метилбензилоксиимино)этил]бензил)карбамат, метил(2-хлор-5-[1-(6-метилпиридин-2-илметоксиимино)этил]бензил)карбамат и метил-2-(орто-(2,5-диметилфенилоксиметил)фенил)-3-метоксиакрилат и 2-(2-(6-(3-хлор-2-метилфенокси)-5-фторпиримидин-4-илокси)фенил)-2-метоксиимино-N-метилацетамид и метиловый эфир 3-метокси-2-(2-(N-(4-метоксифенил)циклопропанкарбоксимидоилсульфанилметил)фенил)акрил овой кислоты; B3) карбоксамиды, выбранные из группы, включающей карбоксин, беналаксил, беналаксил-М, фенгексамид, флутоланил, фураметпир, мепронил, металаксил, мефеноксам, офурас, оксадикил, оксикарбоксин, пентиопирад, изопиразам, тифлузамид, тиадинил, 3,4-дихлор-N-(2-цианофенил)изотиазол-5-карбоксамид, диметоморф, флуморф, флуметовер, флуопиколид (пикобензамид), зоксамид, карпропамид, диклоцимет, ман-

тил-1Н-пиразол-4-карбоксамид и N-[4'-(трифторметилтио)бифенил-2-ил]-1-метил-3-трифторметил-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоксамид; В4) гетероциклические соединения, выбранные из группы, включающей флуазинам, пирифенокс, бупиримат, ципродинил, фенаримол, феримзон, мепанипирим, нуаримол, пириметанил, трифорин, фенпиклонил, флудиоксонил, алдиморф, додеморф, фенпропиморф, тридеморф, фенпропидин, ипродион, процимидон, винклозолин, фамоксадон, фенамидон, октилинон, пробеназол, 5-хлор-7-(4-метилпиперидин-1-ил)-6-(2,4,6-трифторфенил)-[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиримидин, анилазин, дикломезин, пироквилон, проквинмид, трициклазол, 2-бутоксигидро-3-пропилхромен-4-он, ацибензолар-S-метил, каптафол, каптан, дазомет, фолпет, феноксанил, квиноксифен, N,N-диметил-3-(3-бром-6-фтор-2-метилиндолил-1-сульфонил)-[1,2,4]триазол-1-сульфонамид, 5-этил-6-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиримидин-2,7-диамин, 2,3,5,6-тетрахлор-4-метансульфонилпиримидин, 3,4,5-трихлорпиримидин-2,6-дикарбонитрил, N-(1-(5-бром-3-хлорпиримидин-2-ил)этил)-2,4-дихлорникотинамид, N-((5-бром-3-хлорпиримидин-2-ил)метил)-2,4-дихлорникотинамид, дифлуметорим, нитрапирин, додеморфацетат, флуороимид, бластицидин-S, хинометионат, дебакарб, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, оксолиновую кислоту и пипералин; В5) карбаматы, выбранные из группы, включающей манкозеп, манеб, метам, метасульфоккарб, метирам, фербам, пропинеб, тирам, цинеб, зирам, диэтофенкарб, ипроваликарб, бентиаваликарб, пропамокарб, пропамокарб гидрохлорид, 4-фторфенил-N-(1-(4-цианопенил)этансульфонил)бут-2-ил)карбамат, метил-3-(4-хлор-фенил)-3-(2-изопропоксикарбониламино-3-метил-бутирил)пропанат; или В6) и другие фунгициды, выбранные из группы, включающей гуанидин, долин, долин в форме свободного основания, иминоктадин, гуазатин, антибиотики: касугамицин, стрептомицин, полиоксин, валидамицин А, производные нитрофенила: бинапакрил, динокап, динобутон, серосодержащие гетероциклические соединения: дитианон, изопропиолан, металлоорганические соединения: соли фентина, фосфорорганические соединения: эдифенфос, ипробенфос, фосетил, фосетил-алюминий, фосфористая кислота и ее соли, пиразофос, толклофосметил, хлорорганические соединения: дихлофлуанид, флусульфамид, гексахлорбензол, фталид, пенцикурон, квинтозен, тиофанатметил, толилфлуанид, другие: цифлуфенамид, цимоксанил, диметиримол, этиримол, фуралаксил, метрафенон и спирокарбамин, гуазатин-ацетат, иминоктадин-триацетат, иминоктадин-трис(албесилат), гидрат казугамицина гидрохлорида, дихлорофен, пентахлорфенол и его соли, N-(4-хлор-2-нитрофенил)-N-этил-4-метилбензолсульфонамид, дихлоран, нитротал-изопропил, текназен, бифенил, бронопол, дифениламин, милдиомицин, оксинкшпер, прогексадион кальций, N-(циклопропилметоксиимино-(6-дифторметокси-2,3-дифторфенил)метил)-2-фенилацетамид, N'-(4-(4-хлор-3-трифторметилфенокси)-2,5-диметилфенил)-N-этил-N-метилформамидин, N'-(4-(4-фтор-3-трифторметилфенокси)-2,5-диметилфенил)-N-этил-N-метилформамидин, N'-(2-метил-5-трифторметил-4-(3-триметилсиланилпропокси)фенил)-N-этил-N-метилформамидин и N'-(5-дифторметил-2-метил-4-(3-триметилсиланилпропокси)фенил)-N-метилформамидин и их любые комбинации.

Гербициды: С1) ингибиторы ацетил-КоА-карбоксилазы (АКК), например простые циклогексенонимиды, такие как аллоксидим, клетодим, клопроксидим, циклоксидим, сетоксидим, тралоксидим, бутроксидим, клефоксидим или тепралоксидим; сложные феноксифенопропионовые эфиры, такие как клодинафоп-пропаргил, цигалофоп-бутил, диклофопметилом, феноксапроп-этил, феноксапроп-П-этил, фентиапроп-этил, флуазифоп-бутил, флуазифоп-П-бутил, галоксифоп-этоксизтил, галоксифоп-метил, галоксифоп-П-метил, изоксапирифоп, пропаквизафоп, квизалофоп-этил, квизалофоп-П-этил или квизалофоп-тефурил; или ариламинопропионовые кислоты, такие как флампроп-метил или флампроп-изопропил; ингибиторы С2 ацетоллактатсинтазы (АЛС), например имидазолиноны, такие как имазапир, имазаквин, имазаметабенз-метил (имазам), имазамокс, имазапик или имазетапир; простые пиримидиловые эфиры, такие как пиритиобак-кислота, пиритиобак-натрий, биспирибак-натрий, КИН-6127 или пиритиобак-оксим; сульфаниламиды, такие как флорасулам, флуметсулам или метосулам; или сульфонилмочевины, такие как амидосульфурон, азимосульфурон, беносульфурон-метил, хлоримурон-этил, хлоросульфурон, циноосульфурон, циклосульфамурон, этаметосульфурон-метил, этоксисульфурон, фласосульфурон, галосульфурон-метил, имазосульфурон, метосульфурон-метил, никосульфурон, примисульфурон-метил, просульфурон, пиразосульфурон-этил, римосульфурон, сульфометурон-метил, тифеносульфурон-метил, триаосульфурон, трибенурон-метил, трифлосульфурон-метил, тритосульфурон, сульфосульфурон, форамосульфурон или йодосульфурон; (С3) амиды, например аллидохлор (CDAА), бензоилпроп-этил, бромбутид, хлортиамид, дифенамид, этобензанидибензхлорет, флутиамид, фосамин или моналид; С4) ауксиновые гербициды, например пиридинкарбоновые кислоты, такие как клопиралид или пиклорам; 2,4-D или беназолин; С5) ингибиторы транспорта ауксина, например напалам или дифлуфензопир; С6) ингибиторы биосинтеза каротиноидов, например бензофенап, кломазон (диметазон), дифлуфеникан, фторохлоридон, флуридон, пиразолинат, пиразоксифен, изоксафлутол, изоксахлортол, мезотрион, сулкотрион (хлормесулон), кетоспирадокс, флуртамон, норфлуразон или амитрол; С7) ингибиторы енолпирувилшкима-3-фосфат-синтазы (EPSPS), например глифосат или сульфосат; С8) ингибиторы глутаминсинтетазы, например биланафос (биалафос) или глюфосинат-аммоний; С9) ингибиторы биосинтеза липидов, например анилиды, такие как анилофос или метенафет; хлорацетанилиды, такие как диметенамид, S-диметенамид, ацетохлор, алахлор, бутахлор, бутенахлор, диэтил-этил, диметлахлор, метлахлор, метохлахлор, S-меолахлор, претилахлор, пропахлор, припахлор, тербухлор, тенилхлор или ксиллахлор; тиомочевины, такие как бутилат, циклоат, диаллат, димепиперат, ЕРТС, эспрокарб, молинат, пебулат, про-

сульфокарб, тиобенкарб (бентиокарб), триаллат или вемолат; или бенфуресат или перфлуидон; C10) ингибиторы митоза, например карбаматы, такие как асулам, карбетамид, хлорпрофам, орбенкарб, пронамид (пропизамид), профам или тиокарбазил; динитроанилины, такие как бенефин, бутралин, динитрамин, эталфлуралин, флухлоралин, оризалин, пендиметалин, продиамин или трифлурамин; пиридины, такие как дитиопир или тиазопир; или бутамифос, хлортал-диметил (ДСРА) или малеиновый гидразид; C11) ингибиторы протопорфириноген IX оксидазы, например простые дифениловые эфиры, такие как ацифлуорфен, ацифлуорфен-натрий, аклонифен, бифенокс, хломитрофен (CNP), этоксифен, флуородифен, флуорогликофен-этил, фомесафен, фурилоксифен, лактофен, нитрофен, нитрофлуорфен или оксифлуорфен; оксадиазолы, такие как оксадиаргил или оксадиазон; циклические имиды, такие как азафенидин, бутафенацил, карфентразон-этил, цинидон-этил, флумиклорак-пентил, флумиоксазин, флумипропин, флупропазил, флутиацет-метил, сульфентразон или тидиазимин; или пиразолы, такие как ET-751, JV 485 или нипираклофен; C12) ингибиторы фотосинтеза, например пропанил, пиридат или пиридафол; бензотиадиазиноны, такие как бентазон; динитрофенолы, например бромофеноксим, диносеб, диносеб-ацетат, динотерб или DNOC; дипиридилены, такие как циперкват-хлорид, дифензокват-метилсульфат, дикват или паракват-дихлорид; мочевины, такие как хлорбромурон, хлоротолурон, дифеноксурон, димефурон, диурон, этидимурон, фенурон, флуометурон, изопротрунизоурон, линурон, метабензтиазурон, метазол, метобензурон, метоксурон, монолинурон, небурон, сидурон или тебутиурон; фенолы, такие как бромоксинил или иоксинил; хлоридазон; триазины, такие как аметрин, атразин, цианазин, десмеин, диметаметрин, гексазинон, прометон, прометрин, пропазин, симазин, симетрин, тербуметон, тербутрин, тербутилазин или триэтазин; триазины, такие как метамитрон или метрибузин; урацилы, такие как бромацил, ленацил или тербазил; или бискарбаматы, такие как десмедифам или фенмедифам; C13) синергисты, например оксираны, такие как тридифан; C14) ингибиторы синтеза клеточной стенки CIS, например изоксабен или дихлобенил; C16) различные другие гербициды, например дихлорпропионовые кислоты, такие как далапон; дигидробензофураны, такие как этофумесат; фенилуксусные кислоты, такие как хлорфенак (фенак); или аzipротрин, барбан, бенсулид, бензтиазурон, бензофлуор, буминафос, бутидазол, бутурон, кафенстрол, хлорбуфам, хлорфенпроп-метил, хлороксурон, циннетилин, кумилурон, циклурон, ципразин, ципразол, дибензилурон, дипропетрин, димрон, эглиназин-этил, эндоталл, этиозин, флукабазон, флуорбензил, флупоксам, изокарбамид, изопропалин, карбутилат, мефлуидид, монурон, напропамид, напропанилид, нитралин, оксацикломефон, фенисофам, пиперофос, проциазин, профлуралин, пирибутикарб, секбуметон, сульфаллат (CDEC), тербукарб, триазилам, триазофенамид или триметурон; или их экологически совместимые соли или их комбинации.

Нематоциды: беномил, клоэтокарб, альдоксикарб, тирпат, диамидафос, фенамифос, кадусафос, дихлофентион, этопрофос, фенсульфотион, фостиазат, гетерофос, исамидофос, исазофос, фосфокарб, тионазин, имициафос, мекарфон, ацетопрол, бенклотиаз, хлорпикрин, дазомет, флуенсульфон и их подходящие комбинации.

Регуляторы роста растений: D1) антиауксины, такие как клофибриновая кислота, 2,3,5-трийодбензойная кислота; D2) ауксины, такие как 4-CPA, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEP, дихлорпроп, фенопроп, IAA, IBA, нафталинацетамид, α -нафталинуксусная кислота, 1-нафтол, нафтоксиуксусные кислоты, нафтенат калия, нафтенат натрия, 2,4,5-T; D3) цитокинины, такие как 2iP, бензиладенин, 4-гидроксифенетиловый спирт, кинетин, зеатин; D4) дефолианты, такие как цианамид кальция, диметипин, эндотал, этефон, мерфос, метоксурон, пентахлорфенол, тидиазурон, трибуфос; D5) ингибиторы этилена, такие как авиглицин, 1-метилциклопропен; D6) соединения, способствующие высвобождению этилена, такие как АКК, этацеласил, этефон, глиоксим; D7) гаметоциды, такие как фенридазон, малеиновый гидразид; D8) гиббереллины, такие как гиббереллиновая кислота; D9) ингибиторы роста, такие как абсцизовая кислота, анцимидол, бутралин, карбарил, хлорфоний, хлорпрофам, дикегулак, флуметранин, флуоридамид, фосамин, глифозин, изопиримол, жасминовая кислота, малеиновый гидразид, мепикват, пипроктанил, прогидрожасмон, профам, 2,3,5-трийодбензойная кислота; D10) морфактины, такие как хлорфлуорен, хлорфленол, дихлорфлуоренол, флуоренол; D11) замедлители роста, такие как хлормекват, даминозид, флурипримидол, мефлуидид, паклобутразол, тетциклацис, униконазол; D12) стимуляторы роста, такие как брассинолид, брассинолид-этил, ДСРТА, форхлорфенурон, гимексазол, просулер, триаконтанол; D13) неклассифицированные регуляторы роста растений, такие как бахмедеш, бензофлуор, буминафос, карвон, холин хлорид, циобутид, клофенцет, цианамид, цикланилид, циклогексемид, ципросульфамид, эпохлолеон, этихлосат, этилен, фуфентиомочевина, фуранан, гептопаргил, голосульф, инабенфид, каретазан, арсенат свинца, метасульфокарб, прогексадион, пиданон, синтофен, триапентенон, тринексапак.

В другом аспекте настоящего изобретения предоставлена подходящая комбинация любого из инсектицидов, гербицидов, фунгицидов, нематоцидов и активаторов роста растений для расширения и обеспечения лучшего покрытия в борозде.

Поскольку специалисту данной области техники понятно, что описанная в настоящем изобретении система иллюстрирует ультрамалообъемную систему для доставки подходящих комбинаций на большие площади сельскохозяйственных культур и сокращения времени пополнения, она может увеличить покрытие борозды при более высоких объемах. Например, в случае сладкого картофеля специалист данной области техники может решить применять 3-5 галлонов (11,375-18,925 л) носителя для увеличения пены,

что в 10-20 больше объема, используемого для кукурузы. В этом аспекте изобретения целью является не обязательное сохранение объема воды и сокращение времени пополнения, но получение гораздо большего охвата или гораздо большей "зоны защиты", чем могло бы быть достигнуто с применением стандартных жидких препаратов. По меньшей мере в одном из вариантов осуществления специалисту данной области техники будут понятны дополнительные преимущества для сладкого картофеля вследствие его нулевой устойчивости к проволоочнику.

Активный ингредиент может добавляться во вспениваемую композицию по настоящему изобретению в любой подходящей традиционной форме, например концентрата эмульсии (EC), суспензионного концентрата (SC), суспензии (SE), суспензии капсул (CS), вододиспергируемых гранул (WG), эмульгируемых гранул (EG), эмульсии типа "вода-в-масле" (EO), эмульсии типа "масло в воде" (EW), микроэмульсии (ME), масляной дисперсии (OD), смешивающегося с маслом текучего препарата (OF), смешивающейся с маслом жидкости (OL), растворимого концентрата (SL), ультрамалообъемной суспензии (SU), ультрамалообъемной жидкости (UL), диспергируемого концентрата (DC), смачивающегося порошка (WP) или любого технологически подходящего препарата в сочетании с сельскохозяйственно приемлемыми адъювантами.

Подходящие пенообразователи могут представлять собой неионогенные поверхностно-активные вещества, включая алканоламиды (такие как кокамиддизтаноламид, моноизопропанолламид лауриновой кислоты и этоксилированный миристинамид), сложные эфиры оксипропилированных жирных кислот, простые эфиры полиоксипропилированных жирных спиртов (такие как алкиларилполиглицерольные эфиры) и инатов (такие как этоксилированный полифторированный спирт); анионогенные поверхностно-активные вещества, включая алкил-, алкиларил- и арилсульфонаты (такие, как лаурилсаркозинат натрия, и такие, как алкилбензолсульфонат натрия), алкил-, алкиларил- и арилсульфаты, белковые гидролизаты, производные карбоновой кислоты (такие как аммоний лаурилэфиркарбоксилат), олефиновые сульфонаты (такие как альфа-олефинсульфонат натрия), саркозинаты (такие как циклогексилпальмитоилтаурат аммония), сукцинаты (такие как динатриевая соль N-октадецилсульфосукцинамата), фосфорсодержащие производные (такие, как сложные эфиры фосфорной кислоты и их эквивалентные соли); катионогенные поверхностно-активные вещества, включая хлорид алкилбензилтриметиламмония; и амфотерные поверхностно-активные вещества, включая бетаин. Особенно предпочтительными пенообразователями являются Bio-Soft D-40, Bioterge AS-40, Ammonyx DO, Ammonyx LO, Steol CA-330, Cedepal TD-407 и Polystep B-25. Общая концентрация пенообразователей в композиции будет зависеть от используемых пенообразователей и может составлять от приблизительно 0,1% до приблизительно 50% конечной композиции, предпочтительно от примерно 0,3% до примерно 30%, более предпочтительно от примерно 5% до примерно 25%, еще более предпочтительно от примерно 17% до примерно 23%.

По меньшей мере в одном варианте осуществления вязкость химического препарата в форме смеси в резервуаре является подходящей, чтобы позволить доставлять активный ингредиент во вспениваемом препарате в дозе 0,75-4,00 фунтов а.и./галлон (0,09-0,48 кг/л), предпочтительно 0,75-2,00 фунта а.и./галлон (0,09-0,24 кг/л). Такая вязкость может находиться в интервале от 3 до 10000 сП, предпочтительно от 10 до 7000 сП. По меньшей мере в одном варианте осуществления вязкость композиции настраивается на скорость аппарата для обеспечения оптимального пенообразования в заданном диапазоне норм расхода, включая приблизительно 4-16 унций химического препарата на акр (0,292-1,168 л/га), а также 24-64 унций воды на акр (1,752-4,672 л/га) и скорость движения в пределах 2-7 миль в час (3,218-11,265 км в час). По меньшей мере в одном варианте осуществления настоящее изобретение обеспечивает доставку химического препарата с концентрацией по меньшей мере 0,75 фунта а.и./галлон (0,09 кг/л) с нормой расхода по меньшей мере 0,25 галлона/акр (2,34 л/га). В другом аспекте настоящего изобретения предоставлен вспениваемый препарат с коэффициентом расширения пены по меньшей мере 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 или 100.

Подходящие стабилизаторы пены действуют для стабилизации пены, полученной из жидкого вспениваемого препарата. Примеры подходящих стабилизаторов пены включают глицерин, Kelzan, каррагенан, ксантановую камедь, гуаровую камедь, аравийскую камедь, трагакант, polyox, альгинин и альгинат натрия. Глицерин и Kelzan являются особенно предпочтительными. Общая концентрация стабилизаторов пены в препарате будет зависеть от используемых пенообразователей и может составлять от 0,1 до 15% общей массы композиции, предпочтительно 1-14%, более предпочтительно 7-12%.

Вспениваемые препараты по настоящему изобретению могут также включать диспергаторы и/или консерванты. Подходящие диспергаторы включают неионогенные и/или ионогенные соединения, например из класса простых эфиров типа спирт-РОЕ и/или -РОР, кислот и/или сложные эфиры РОР-РОЕ, простых алкиларильных эфиров и/или РОР-РОЕ простых эфиров, жирных и/или РОР-РОЕ аддуктов, производные РОЕ- и/или РОР-многоатомных спиртов, аддукты РОЕ- и/или РОР-сорбитан- или -сахар, алкил- или арилсульфаты, алкил- или арилсульфонаты и алкил- или арилфосфаты или соответствующие аддукты РО-простой эфир, а также их смеси. Алкилполиглюкозилы и сложные фосфатные эфиры являются предпочтительными диспергаторами.

Подходящие консерванты включают, но без ограничения, C12-C15 алкилбензоаты, алкил-п-гидроксibenзоаты, экстракт алоэ вера, аскорбиновую кислоту, хлорид бензалкония, бензойную кислоту,

сложные эфиры бензойной кислоты и C9-C15 спиртов, бутилированный гидрокситолуол, бутилированный гидроксианизол, трет-бутилгидрохинон, касторовое масло, цетиловые спирты, хлоркрезол, лимонную кислоту, масло какао, кокосовое масло, диазолидинилмочевину, диизопропиладипат, диметилполисилоксан, DMDM гидантоин, этанол, этилендиаминтетрауксусную кислоту, жирные кислоты, жирные спирты, гексадециловый спирт, сложные гидроксibenzoатные эфиры, иодпропинилбутилкарбамат, изонил-изононаноат, масло жожоба, ланолиновое масло, минеральное масло, олеиновую кислоту, оливковое масло, парабены, простые полиэфиры, простой полиоксипропиленбутиловый эфир, простой полиоксипропиленцетиловый эфир, сорбат калия, пропилгаллат, силиконовые масла, пропионат натрия, бензоат натрия, бисульфит натрия, сорбиновую кислоту, стеариновую жирную кислоту, диоксид серы, витамин Е, ацетат витамина Е и их производные, сложные эфиры, соли и смеси. Предпочтительные консерванты включают о-фенилфенат натрия, 5-хлор-2-метил-4-изотиазолин-3-он, 2-метил-4-изотиазолин-3-он и 1,2-бензотиазолин-3-он.

Определения.

Приведенные далее термины имеют соответствующие значения, представленные ниже.

"Сельскохозяйственное средство" означает биологически активное соединение, используемое в сельском хозяйстве, такое как гербицид, пестицид, инсектицид, фунгицид или удобрение. "Биологически активное соединение" означает соединение, такое как химическое вещество, которое может воздействовать на клетку, вирус, орган или организм, включая, но без ограничения, инсектициды, фунгициды и гербициды, причем это вещество вызывает изменение в функционировании клетки, вируса, органа или организма.

Размер частиц, D90, будет означать, что размер по меньшей мере примерно 90% частиц в композиции меньше заданного D90, как измерено с помощью анализатора размера частиц Horiba LA920.

"25% время слива" или DT25 является мерой статической устойчивости пены и представляет собой время, необходимое для разрушения 25% пены.

Примеры

Пример 1. Бифентрин технический (514,29 г) объединяют с Agnique® PG9116 (35,00 г, доступен от Cognis Corp.), Dextrol™ OC-180 (35,00 г, доступен от Ashland Inc.) и деионизированной водой (815,7 г), а затем измельчают до получения размера частиц бифентрина D90 менее 2 мкм. Полученный SC бифентрина затем смешивают в низкоскоростном смесителе с глицерином, Stepwet® DF-95 (доступен от Stepan Co.) Bio-soft® D-40 (доступен от Stepan Co.), Ammonyx® DO (доступен от Stepan Co), Kathon™ CG/ICP (доступен от Dow Chemical Co.), Kelzan® (2%-ный водный раствор) и деионизированной водой для получения 18 вспениваемых композиций. В приведенных далее таблицах представлены составы препаратов в процентах от общей массы композиции

Препарат №	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10
Бифентрин SC	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
Глицерин	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
Бифентрин SC	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
Глицерин	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

Пример 2.

Бифентрин технический (514,29 г) объединяют с Agnique PG9116 (35,00 г), Dextrol OC-180 (35,00 г) и деионизированной водой (815,71 г), а затем измельчают до получения размера частиц бифентрина D90 менее 2 мкм. Полученный SC бифентрина затем смешивают в низкоскоростном смесителе с глицерином, Stepwet DF-95, Biosoft D40, Ammonyx DO, Kathon™ CG/ICP, Proxel™ GXL (доступен от Arch Chemicals), Kelzan 2% и деионизированной водой для получения трех вспениваемых препаратов. Ниже приведены составы полученных препаратов в процентах от общей массы препарата

Препарат №	2-1	2-2	2-3
Бифентрин SC	61,12	61,12	61,12
Глицерин	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

Пример 3.

Бифентрин технический (514,29 г) смешивают с Agnique PG9116 (35,00 г), Dextrol OC-180 (35,00 г) и деионизированной водой (815,71 г), а затем измельчают до получения размера частиц бифентрина D90 менее 2 мкм. Полученный SC бифентрина затем смешивают в низкоскоростном смесителе с глицерином, Stepwet DF-95, Biosoft D-40, Bio-Terge® AS-40 (доступен от Stepan Co.), Kathon CG/ICP, Proxel GXL, Kelzan 2% и деионизированной водой для получения представленных ниже вспениваемых препаратов

Препарат №	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10
Бифентрин SC	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65
Глицерин	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
DT ₂₅ (мин.)	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
Бифентрин SC	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65	47,65
Глицерин	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
DT ₂₅ (мин.)	77	65	60	56	55	70	62	63	50

Пример 4. Бифентрин технический (1628,4 г) объединяют с Agnique PG9116 (100,00 г), Dextrol OC-180 (100,00 г) и деионизированной водой (2171,60 г), а затем измельчают до получения размера частиц бифентрина D90 менее 2 мкм. Полученный SC бифентрина затем смешивают в низкоскоростном смесителе с глицерином, Stepwet DF-95, Biosoft D-40, Bio-Terge AS40, Steol CA-330, Polystep B-25, Kathon CG/ICP, Dowicide A, Proxel GXL и/или Kelzan 2% для получения представленных ниже вспениваемых препаратов

Препарат №	4-1	4-2	4-3	4-4
Бифентрин SC	50,00	50,00	50,00	50,00
Глицерин	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

Полученные препараты тестируют на экспериментальной полевой делянке для определения характеристик пенообразования, включая стабильность при прокачивании через трубопровод и коэффициент расширения. Препараты смешивают в резервуаре с водой и полученную жидкость вспенивают и наносят с использованием четырехрядной схемы при скорости движения 5,2 миль в час (8,367 км/ч) и норме расхода 32 унции/акр (2,336 л/га) (0,1 фунта а.и./акр) (0,112 кг а.и./га).

Показатели расширения

	С давлением воздуха 15 фунтов на кв. дюйм (103,4 кПа)				18 фунтов на кв. дюйм (124,1 кПа)	20 фунтов 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

Пример 5. Бифентрин технический (95,8%) добавляют в Agnique PG9116 и Dextrol OC-180 и затем измельчают до размера частиц D90 менее 4 мкм. Оставшиеся ингредиенты добавляли в пропорциях, указанных ниже, и смешивают в низкоскоростном смесителе.

Бифентрин 1,6 SC

	% масс./масс.
Бифентрин технический, 95,8%	18,40
Глицерин	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

Препарат испытывают на опытной полевой делянке для определения характеристик вспенивания, включая стабильность при прокачивании через трубопровод и фактор расширения. Препарат смешивают в резервуаре с водой до концентрации активного ингредиента 4,6% и полученную жидкость вспенивают и наносят с использованием четырехрядной схемы со скоростью 5,2 миль в час (8,367 км/ч) при норме расхода 32 унции/акр (2,336 л/га) (0,1 фунт а.и./акр) (0,112 кг а.и./га)). Четыре ряда дают коэффициенты расширения 40,0, 45,7, 46,7 и 44,5 (среднее значение 44,2).

Система доставки.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения предоставлена система доставки 10 для установки на сельскохозяйственном оборудовании (например, сеялках), которая доставляет пену с высоким коэффициентом расширения, как описано выше, в семенную борозду с использованием ультрамало-

объемного водного носителя. Аппаратура и соответствующие способы этой системы доставки могут быть включены в оригинальную конструкцию изготовителя оборудования (ОЕМ) производителем и изготавливаться в виде новой машины или, в качестве альтернативы, предоставляться в виде комплекта для модернизации существующего сельскохозяйственного оборудования. Кроме того, хотя система доставки, описанная в данном изобретении, интегрируется с сельскохозяйственным оборудованием, дополнительно подразумевается, что компоненты системы могут быть включены в автономную систему доставки, например в ранцевую систему доставки, которая может применяться индивидуальным фермером.

Система вносит пенообразующий препарат, как описано выше, в борозду при общем объеме воды и используемых химических веществ, например, в интервале от 32 до 64 унций на акр (2,336-4,672 л/га). В системе используется вода, сжатый воздух и пенообразующий химический препарат для генерирования водной пены с высоким коэффициентом расширения, которая затем доставляется в отдельные борозды с рядом семян.

Кроме того, система 10, описанная в изобретении, автоматически регулирует количество воды и химических веществ, используемых для поддержания надлежащей нормы расхода в зависимости от ширины профиля и скорости сеялки, а также равномерное распределение пены между рядами и мониторинг потока пены для каждого из этих рядов по объему, качеству и наличия забивки.

На фиг. 1-12 представлена типичная система доставки 10 в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. На фиг. 1 представлена система доставки 10, которая включает в себя блок управления 12, резервуар и насосную установку 100, 200, клапанный блок 20, 30, камеры смешивания пены 40, блоки контроля 70, регулирующие клапаны 80 и распределяющее сопло 84. Блок управления 12 включает в себя "компьютерное устройство" или "электронное устройство", которое включает в себя процессор и нетранзисторную память, которая может считываться компьютером. Память может содержать инструкции по программированию, которые при выполнении процессором заставляют компьютерное устройство выполнять одну или более операций в соответствии с инструкциями по программированию. Используемый в данном описании термин "компьютерное устройство" или "электронное устройство" может относиться к одному устройству или любому количеству устройств с одним или несколькими процессорами, которые взаимодействуют друг с другом и совместно используют данные и/или инструкции. Примеры компьютерных устройств или электронных устройств включают, но без ограничения, персональные компьютеры, серверы, централизованные ЭВМ и портативные электронные устройства, такие как смартфоны, персональные карманные персональные органайзеры, планшетные компьютеры, портативные компьютеры и т.п. Блок управления 12 может представлять собой автономное устройство или может быть интегрирован с компьютерным или электронным устройством, предусмотренном на сельскохозяйственном оборудовании.

Блок управления 12 выполнен с возможностью обмена данными с сельскохозяйственным оборудованием для наблюдения за рабочим состоянием сельскохозяйственного оборудования, например скоростью движения оборудования и рабочим состоянием каждой сеялки (например, посадкой или непосадкой, скоростью доставки семян). Блок управления 12 также выполнен с возможностью взаимодействовать с различными компонентами системы доставки, чтобы получать оперативную информацию от компонентов и посылать контрольные сигналы к компонентам, как будет описано ниже более подробно. Блок управления 12 также может быть выполнен с возможностью осуществлять связь с удаленной сетью. Блок управления 12 может передавать информацию в удаленную сеть, например протокол работы устройства системы доставки 10, таким образом, что информация может храниться, анализироваться или иным образом использоваться отдельно от системы доставки 10. Блок управления 12 может получать информацию из удаленной сети, которая может способствовать управлению компонентами. Например, данные химического отбора и нормы внесения для определенной культуры в определенном регионе могут передаваться в блок управления 12 для способствования оптимизации системы доставки 10. Другое хранение, обработка и контроль может завершаться с использованием блока управления 12, одного или в комбинации с удаленной сетью.

На фиг. 2 представлены типичный резервуар и насосная установка 100 в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, которые будут описаны ниже. В настоящем варианте осуществления химический препарат и вода находятся в едином резервуаре 102 (далее в описании "емкость смешивания"). Емкость 102 имеет достаточный объем (например, 150 галлонов (567 л)). Водопровод (или "линия подачи воды", данные термины могут использоваться взаимозаменяемо в данном описании) 104 соединен с емкостью 102 для доставки воды из внешнего источника для смешивания с химическим препаратом. Водопровод содержит клапан 105 для регулирования потока воды и может работать в непрерывном или периодическом режиме по желанию. Кроме того, в водопровод 104 может быть включено сопло для ополаскивания емкости 106, которое может ускорять подачу и диспергировать воду по внутренней части бака при давлении, достаточном для удаления различных химических остатков и мусора. Хотя иллюстративный вариант осуществления изобретения, представленный в данном документе, описывает трубопровод 100 в качестве линии подачи воды, специалисту данной области будет понятно, что среда, отличная от воды или в дополнение к ней, может быть использована в системе, описанной в данном документе.

В емкости смешивания данной системы химический препарат смешивается с водой в единой емкости для достижения желаемой нормы расхода как воды, так и химического препарата. Смешанный раствор выходит из емкости по линии 108 с шаровым клапаном с ручным управлением 110 и сетчатым фильтром 112. Линия содержит тройник, что позволяет установить вакуумный выключатель 114, который контролирует линию на наличие раствора в системе. Вакуумный выключатель предпочтительно связан с блоком управления 12, и если обнаруживается отсутствие раствора, блок управления 12 может подавать сигнал тревоги для предупреждения оператора о необходимости проверки наличия засорений или сигнал отключения для завершения работы системы. Далее ниже по ходу потока на линии снова тройник для возможности установки дополнительного насоса 116, который может использоваться для смешивания. В некоторых вариантах осуществления насос 116 и линия смешивания 118 предусмотрены для доставки среды, например воды, в емкость при контролируемом давлении для перемешивания раствора. В качестве альтернативы, химический препарат, применяемый в системе, может оставаться стабильным и диспергироваться без необходимости перемешивания, что делает ненужными нанос и линию смешивания.

Далее основная линия 108 поступает в насос 120, который контролируется блоком управления 12 для поддержания оптимального расхода. Скорость работы насоса регулируется блоком управления 12 для поддержания требуемой нормы исходя из различных факторов, например скорости движения аппарата или ширины секции сеялки. В одном варианте осуществления насос 120 представляет собой 12-вольтовый электрический дозирующий поршневой насос прямого вытеснения, который рассчитан на максимальный поток 44 унций в минуту (1,30 л/мин). Насос предпочтительно представляет собой поршневой насос-дозатор невозвратного типа (positive displacement, non-return metering pump). Ниже насоса 120 по ходу потока жидкость (т.е. смесь химического препарата и воды) продолжает движение по линии 14 к электромагнитному распределителю 20. На линии 14 может быть установлен блок контроля 70 для обеспечения непрерывности потока.

На фиг. 9 представлен пример контрольного блока 70. Как показано на фигуре, контрольный блок 70 включает в себя корпус 72 с внутренней камерой 78 со входным отверстием 74 и выходным отверстием 76. В нижней части камеры 78 предусмотрен контакт 71, и картридж 79 выполнен с возможностью перемещения внутри камеры 78. Картридж 79 выполнен таким образом, что когда между входным отверстием 74 и выходным отверстием 76 находится подходящий поток, картридж 79 подвешен внутри камеры 78 и удален от контакта 71. Если поток блокируется или становится иначе ненадлежащим, картридж 79 падает и соприкасается с контактом 71, подавая таким образом в блок управления 12 по проводам 73 (или беспроводным способом) сигнал, указывающий на неподходящий поток. При получении такого сигнала блок управления 12 может генерировать сигнал тревоги для предупреждения оператора о необходимости проверки наличия забивки и/или сигнал отключения для прекращения работы системы.

Распределитель 20 делит поток жидкости на четыре отдельных подпотока 22a-d, каждый из которых направляется в соответствующую камеру смешивания пены 40. Коллектор 20 содержит клапан (например, электромагнитный) для каждого из субпотоков 22 a-d, которые могут работать независимо друг от друга под контролем блока управления 12. Соответственно, в данный момент времени могут работать только выбранные линии из 22a-d. Аналогично, первая линия может работать в первом режиме (например, непрерывно), в то время как вторая линия может работать во втором режиме (например, периодически).

Предусмотрена также линия сжатого воздуха 16, которая включает в себя один или несколько компрессоров 130, 132. Из компрессора(ов) воздуховод ведет через предохранительный клапан 134, позволяющий откачивать воздух высокого давления, который может скапливаться на диафрагменном компрессоре. Малые диафрагменные компрессоры, которые используются, не будут инициировать создание на них высокого давления, а также способствовать высокому потреблению энергии с трактора, компрессор(ы) инициирует(ют) создание на них только атмосферного давления. Из предохранительного клапана 124 поток воздуха высокого давления проходит через регулятор давления 18, через второй клапанный распределитель 30 и поступает в соответствующую камеру смешивания пены 40. Распределитель 30 содержит клапан (например, электромагнитный) для каждого из субпотоков 32a-d, которые могут работать независимо друг от друга под контролем блока управления 12. Соответственно, только выбранные линии 32a-d могут работать в данный момент времени. Аналогично, первая линия может работать в первом режиме (например, непрерывно), в то время как вторая линия может работать во втором режиме (например, периодически).

Перед объяснением продолжения движения потока в камеру смешивания пены и за ее пределы будут рассмотрены типичные резервуар и насосная установка 200 в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения со ссылкой на фиг. 3. В резервуаре и насосной установке 200 химический препарат и среда (например, вода) находятся в отдельных контейнерах, дозируются отдельными системами и смешиваются в линии и ниже по ходу потока относительно соответствующих контейнеров ("инжекционное смешивание"). Точнее, вода хранится в первом резервуаре 202, а химический препарат находится в отдельном резервуаре 204. Хотя и показан только один резервуар для химического препарата, предполагается, что может быть предусмотрено более одного резервуара для химического препарата, посредством чего блок управления 12 может выбрать желаемый химический препарат для конкретного

применения и/или можно смешивать несколько химических препаратов для достижения желаемого вспенивания.

Химический поток выходит из резервуара 204 по линии 206 через шаровой клапан ручного управления 208 и поступает в сетчатый фильтр 210. Линия 206 содержит тройник, что позволяет с помощью вакуумного выключателя 212 контролировать линию на наличие химического препарата в системе и отсутствие забивки в линии питания. Вакуумный выключатель 212 предпочтительно связан с блоком управления 12, и если обнаруживается отсутствие химического соединения, блок управления 12 может посылать сигнал тревоги для предупреждения оператора о необходимости проверки наличия забивки или сигнал отключения для прекращения работы системы. Линия подачи химического препарата затем ведет в дозирующий насос 214. Насос 214 может представлять собой, например, 12-вольтовый электрический насос прямого вытеснения, который рассчитан на максимальный поток 20 унций в минуту (0,592 л/мин). Насос контролируется блоком управления 12 для регулирования скорости потока. Например, блок управления 12 может контролировать скорость насоса с помощью магнитного колеса и датчика Холла. Скорость насоса 214 регулируется блоком управления 12 для поддержания требуемой скорости в зависимости от скорости движения установки, ширины сеялки и/или предписаний, полученных от GPS. Химический поток затем проходит через блок контроля 70, как описано выше, который контролирует непрерывность потока химического препарата. Химическая линия затем продолжается до пересечения с электронным датчиком давления 216 и гидростатическим предохранительным клапаном 218 для защиты насоса 214. Далее химическая линия проходит через обратный клапан 220 к тройнику или перемешивающему устройству 240.

Поток воды выходит из химического резервуара 202 через линию 222 и шаровой клапан с ручным управлением 224 и поступает в фильтр 226. Линия содержит тройник, позволяющий разместить вакуумный выключатель 228, который контролирует наличие воды в системе и отсутствие забивки в линии питания. Вакуумный выключатель 228 предпочтительно связан с блоком управления 12, и если вода не обнаруживается, блок управления 12 может подавать сигнал тревоги для предупреждения оператора о необходимости проверить наличие забивки или сигнал отключения для прекращения работы системы. Линия воды затем поступает в дозирующий насос 230. Насос 230 может представлять собой, например, 12-вольтовый электрический насос прямого вытеснения, который рассчитан на максимальный поток 40 унций в минуту (1,18 л в минуту). Насос 230 контролируется блоком управления 12 по скорости потока. Например, блок управления 12 может контролировать скорость насоса с помощью магнитного колеса и датчика Холла. Скорость насоса 230 регулируется блоком управления 12 для поддержания требуемой скорости в зависимости от скорости движения, ширины и/или предписаний, полученных от GPS. Водный поток затем пропускается через блок контроля 70, как описано выше, который контролирует непрерывность потока химического препарата. Линия воды затем продолжается до пересечения с электронным датчиком давления 232 и гидростатическим предохранительным клапаном 234 для защиты насоса 230. Линия воды далее проходит через обратный клапан 236 к тройнику или перемешивающему устройству 240. Далее смесовой раствор воды и вспениваемого препарата продолжает движение в клапанный распределительный блок 20 по линии 14 и продолжает движение от него, как описано в предыдущем варианте осуществления. Линия промывки 242 может быть соединена с линией 14 через обратный клапан 244.

Аналогично предыдущему варианту осуществления предусмотрена также линия сжатого воздуха 16, которая включает в себя один или несколько компрессоров 250, 252. Из компрессора(ов) воздуховод проходит через предохранительный клапан 254, позволяющий откачивать воздух высокого давления, который может скапливаться на диафрагменном компрессоре. Малые диафрагменные компрессоры, которые используются, не будут инициировать создание на них высокого давления, а также, способствовать высокому потреблению энергии с трактора, компрессор(ы) инициирует(ют) создание на них только атмосферного давления. Из предохранительного клапана 254 поток воздуха под высоким давлением проходит через регулятор давления 18, а затем продолжает движение в порядке, аналогичном описанному в предыдущем варианте осуществления.

Далее со ссылкой на фиг. 1 и 2, будет описано движение потока через систему доставки 10 после клапанных распределителей 20 и 30. Отдельные секционные линии 22a-d и 32a-d несут жидкий и воздушные потоки в соответствующую камеру смешивания пены 40. В камере смешивания пены 40 воздушный и жидкий потоки смешиваются и создают желаемую пену с высоким коэффициентом расширения. Как показано на фиг. 2 и 4-5, каждая камера смешивания пены 40 включает в себя корпус камеры 42 и тройник смешивания 50. Корпус камеры 42 включает трубу 44 с полый внутренней камерой 45. Камера 45 соединяет входное отверстие 43 с распределительной головкой 48 через внутренний канал 47. Распределительная головка 48 образована множеством выходных патрубков 49. В показанном варианте осуществления головка коллектор 48 снабжена шестью выходными отверстиями 49, однако может быть предусмотрено большее или меньшее количество выходных отверстий 49. Кроме того, отверстия 49, которые не нужны, могут быть заблокированы. В показанном варианте осуществления около входного отверстия 43 предусмотрен фланец 46 для соединения с тройником смешивания 50.

Тройник смешивания 50 включает в себя корпус 52 с соединительным фланцем 54, расположенным около выходного отверстия тройника 53. Предусмотрено гнездо 55 для вставки фланца 46 таким обра-

зом, чтобы выходной канал 53 тройника соединялся со входным отверстием 43. В показанном варианте осуществления фланец 46 соединяется внутри гнезда 55 посадкой с натягом. Тем не менее, могут применяться альтернативные соединительные устройства (например, резьбовое соединение, шлицевое соединение и т.д.). Кроме того, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения тройник смешивания 50 может быть выполнен интегрально с корпусом камеры 42 таким образом, что сборка является автономной. Корпус тройка 52 определяет соединение линии подачи воздуха 56 с входным отверстием 57 и соединение линии жидкости 58 с входным отверстием 59. Оба входных отверстия 57 и 59 связаны с входным отверстием тройника 53. Как показано на фиг. 2, воздух, поступающий по воздуховоду 32a-d предпочтительно проходит через сетчатый фильтр обратного клапана 65 и расходомерную диафрагму 67, когда поступает во входное отверстие 59. Расходомерная диафрагма 67 включает в себя сквозное отверстие размера, обеспечивающего прохождение необходимого потока воздуха. Аналогичным образом, жидкость, поступающая по линии подачи жидкости 22a-d, проходит через сетчатый фильтр обратного клапана 65, отверстие сердечника 69 и расходомерную диафрагму 67. Расходомерная диафрагма 67 снова включает в себя сквозное отверстие размера, обеспечивающего прохождение необходимого потока жидкой среды, в то время как отверстие сердечника 69 контактирует с потоком жидкой среды и начинает перемешивание вспениваемого препарата.

Как показано на фиг. 5, внутренняя камера 45 содержит вспенивающую среду 66, разработанную для перемешивания вспениваемого препарата, когда он проходит через камеру 45. В показанном варианте осуществления вспенивающая среда 66 включает в себя множество стеклянных сфер 68, плотно упакованных внутри камеры 45. Сферы 68 выбраны таким образом, чтобы их размер обеспечивал требуемую величину поверхности зоны контакта для достижения желаемого коэффициента расширения пены. Например, диаметр сфер 68 может составлять 5-6 мм. Кроме того, длина камеры 45 может аналогично выбираться для достижения желаемого расширения. Подразумевается, что могут применяться и другие вспенивающие наполнители, например тонкая спрессованная стальная стружка, при условии, что среда обеспечивает предсказуемый показатель расширения. Для поддержания вспенивающей среды 66 верхний экран 63 расположен над внутренним каналом 47, а нижний экран 61 поддерживается с помощью стопорной пробки 60, расположенной во входном канале 43. Стопорная пробка 60 включает сквозной проход 62 для обеспечения возможности прохождения потока в камеру 45. Стопорная пробка 60 может иметь посадку с натягом, резьбовое соединение или т.п.

В процессе работы смесь химического препарата и воды (или "раствор") поступает в камеру смешивания пены 40 через входное отверстие 59 на тройнике смешивания 50, а поток сжатого воздуха поступает во входное отверстие 59 тройника смешивания 50. Поток сжатого воздуха через входное отверстие 59 направляет раствор во внутреннюю камеру 45 таким образом, что раствор проходит через вспенивающую 66 и вспенивается. Вспененный раствор выходит через внутренний канал 47 в распределительную головку 48, из которой вспененный раствор распределяется через выходные отверстия 49. Камера смешивания пены 40 предпочтительно ориентирована вертикально с расположением выходных отверстий 49 выше входных отверстий 57, 59. Считается, что такая вертикальная ориентация улучшает качество пены и/или предотвращает заполнение раствором камеры смешивания 45.

На фиг. 6-8 представлен другой пример камеры смешивания пены 300 в соответствии с настоящим изобретением, который будет описан далее. Камера смешивания пены 300 обычно включает в себя внешний корпус 300, тройник смешивания 320 и внутренний разделительный элемент 330. Внешний корпус включает в себя патрубок 304 с полый внутренней камерой 305, расположенной между открытым концом 303 и закрытым концом 306. Распределительная головка 308 снабжена открытым концом 303 и определяет множество выходных отверстий 309, соединенных с внутренней камерой 305. В показанном варианте осуществления распределительная головка 308 снабжена шестью выходными отверстиями 309, однако может быть предусмотрено большее или меньшее количество выходных отверстий 309. Кроме того, выходные отверстия 309, которые не нужны, могут быть заблокированы. В показанном варианте осуществления около открытого конца 303 предусмотрен фланец 310 для соединения со смесительным тройником 320.

Тройник смешивания 320 аналогичен тройнику в предыдущем варианте осуществления и включает в себя корпус 322 с соединительным фланцем 324, находящимся около выходного отверстия 323 тройника. Предусмотрено гнездо 325 для вставки фланца 134 внутреннего разделительного элемента 330, как описано ниже. Корпус тройника 322 определяет соединение линии подачи воздуха 326 с входным отверстием 327 и соединение линии подачи жидкой среды 328 с входным отверстием 329. Оба входных отверстия 327 и 329 соединены с выходным отверстием тройника 323. Как и в предыдущем варианте осуществления изобретения, сетчатый фильтр обратного клапана 65, расходомерная диафрагма 67 и/или отверстие сердечника 69 могут располагаться в выходных отверстиях 327, 329.

Внутренний разделительный элемент 330 включает в себя трубчатый корпус 332, определяющий внутреннюю камеру 335, расположенную между входным отверстием 333 и выходным отверстием 337. Около входного отверстия 333 предусмотрен фланец 334, который при установке в гнездо 325 тройника смешивания 320 выравнивает входное отверстие 333 с выходным отверстием 323 тройника. Как показано на фиг. 8, после сборки внутренний разделительный элемент 330 определяет проход 311 между внешним

корпусным элементом 302 и внутренним разделительным элементом 330. Проход 311 соединяет входное отверстие 337 и выходные отверстия 309. Фланец 334 герметизирует внешний элемент корпуса 302 таким образом, что выходное отверстие 323 тройника не соединено с проходом 311, и вместо этого поток из смесительного тройника 320 должен проходить через проход 62 и во внутреннюю камеру 335, как показано стрелкой А. Внутренняя камера 335 содержит смесительную среду 66, например стеклянные шарики 68, аналогично предыдущему варианту осуществления изобретения. Входящий раствор протекает через вспенивающую среду 66, а пена выходит из выходного отверстия 337. Пена перенаправляется с помощью закрытого конца 306 через проход 311 к выходным отверстиям 309, как показано стрелками В и С. Коллекторная головка 308 направляет поток пены из выходных отверстий 309, как показано стрелкой D.

В конфигурациях "камерного смешивания" или "инжекторного смешивания" могут применяться конфигурации камеры смешивания пены 40, 300. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления изобретения может использоваться комбинация двух конфигураций. Обе конфигурации камеры вспенивания обладают преимуществом в том, что они обеспечивают формирование пены внутри, т.е. без внешних воздействий окружающей среды, таких как ветер или избыточное количество воды, которое может нежелательным образом разбавить химический препарат. К тому же образование пены в месте по ходу потока выше дозирующих сопел, как описано в настоящем документе, является преимущественным в том, что оно может обеспечить дополнительное время выстоя препарата для смешивания или растворения в воде. Это дополнительное время выстоя обеспечивает более консистентную смесь и "полностью развитой" профиль гидродинамического потока, который будет создан внутри трубопровода, ведущего к распределяющим соплам.

Как показано на фиг. 1 и 2, поток пены, выходящий из камеры смешивания пены 40, 300, направляется в соответствующее сопло 84 для непосредственной доставки в соответствующую посадочную борозду. Блок управления 70 и регулирующий клапан 80 расположены вдоль каждой конкретной линии. Блок управления 70, как описано выше, выполнен для отслеживания наличия достаточного потока пены. Если блок управления 12 получает сигнал, указывающий на то, что поток пены не является достаточным, блок управления 12 может подавать сигнал тревоги для предупреждения оператора о необходимости проверки наличия засорений и/или сигнал отключения для завершения работы системы. Контрольные клапаны 80 управляются блоком управления 12 и могут контролироваться для закрытия линии ряда, чтобы остановить поток пены, когда сеялка, например, остановилась или поворачивает. Кроме того, система может быть сконфигурирована таким образом, чтобы клапан 80 контролировался для периодического внесения пены. Например, пена может наноситься только непосредственно на каждое семя, и поток останавливается во время движения между семенами.

На фиг. 10-12 представлено типичное распределяющее сопло 84 в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, которое будет описано ниже. Каждое сопло 84 включает в себя внутренний канал 86, проходящий от проксимального кончика 88 к дистальному кончику 90. Диаметр кончика 88 позволяет ему легко вставляться в линию пенообразования. Проксимальный кончик 92 также может быть коническим или остроконечным для облегчения вставки сопла в линию пенообразования. Сопло 84 включает фланец 92, расположенный между двумя кончиками сопла, который служит в качестве стопорного элемента для предотвращения излишнего введения сопла в линию пенообразования.

Дистальный кончик 90 сопла 84 выступает в качестве дозирующего отверстия. Дистальный кончик 90 может иметь значительный градус конусности, которая является полезной, поскольку облегчает дозирование или выпуск пенной "ленты" по сравнению с тупоконечными отверстиями выхлопного сопла, в которых пена зачастую прилипает к соплу и расширяется или растет до размера, равного размеру тупого кончика. Дополнительным преимуществом конусообразного распределяющего кончика 90 является то, что он не снижает скорости выпуска пены (что, как известно, делают тупоконечные отверстия), и в некоторых случаях может способствовать ускорению скорости дозирования пены, обеспечивая тем самым более непрерывную "ленточку" пены в борозде, в особенности, когда сеялка движется на высоких скоростях.

На практике система распределения пены, описанная в настоящем изобретении, может встраиваться в сеялку таким образом, чтобы семена и пена дозировались одновременно. В таких применениях сопло выгрузки пены может располагаться, чтобы дозировать пену перед патрубком распределения семян или после него в зависимости от практического опыта и предпочтений потребителей. В некоторых применениях полезно дозировать пену после того, как семена были выпущены из сеялки, чтобы гарантировать семенам обеспечение достаточного контакта с почвой. В соответствии с аспектом настоящего раскрытия, скорость выгрузки пены при необходимости можно регулировать в тех вариантах применения, при которых пена дозируется перед семенами, для гарантии того, что в борозду распределено надлежащее количество пены, чтобы избежать чрезмерного насыщения или заполнения борозды и "плавления" семян, в результате чего их контакт с почвой будет слишком малым. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сопло может конфигурироваться для четкого формирования пены, чтобы обеспечить нелинейное (например, зигзагообразное) распределение пены в борозде. Кроме того, клапаны в линиях могут работать независимо друг от друга, чтобы контролировать поток воды, воздуха и/или химического препарата для выгрузки пены непрерывным или периодическим образом, как это желательно.

Диапазоны измерения расхода.

Устройство и способы, описанные в данном изобретении, обеспечивают оптимальную систему вспенивания, которая способна работать в широком диапазоне скоростей при сведении к минимуму применяемого химического препарата. Например, но без ограничения, некоторые примеры норм расхода включают приблизительно 4-16 унций химического препарата на акр (0,292-1,168 л/га), а также 24-64 унций воды на акр (1,752-4,672 л/га) при скорости движения сеялки в интервале 2-7 миль в час (3,218-11,265 км/ч).

На фиг. 13-17 представлено графическое изображение типичных диапазонов скорости движения и ширины системы доставки 10 при использовании, например, 12-вольтового электрического насоса прямого вытеснения. При применении другого оборудования могут быть достигнуты другие результаты. Графики показывают значительную гибкость системы доставки 10 за счет управления различными компонентами с помощью модуля управления 12. При такой гибкости пользователю нет необходимости каждый раз вновь собирать систему, когда условия работы изменяются.

Полевые испытания.

Для оценки вспениваемых препаратов по настоящему изобретению в системе, описанной в настоящем изобретении, препарат, содержащий бифентрин, испытывают на способность контролировать повреждение культуры кукурузным корневым жуком. По существу, полевые испытания проводят в нескольких регионах по всему Среднему Западу Соединенных Штатов для оценки эффективности пенообразующего инсектицидного препарата примера 5 по сравнению с инсектицидом Capture® LFR® в отношении кукурузного корневого жука (*Diabrotica* spp.)

Задача этих испытаний состоит в определении, является ли эффективность препарата примера 5 равной или превосходит эффективность продаваемого в настоящее время фирмой FMC Corporation инсектицида Capture® LFR®, который представляет собой препарат, также содержащий бифентрин в качестве активного ингредиента; а также в определении эффективности стандартной обработки кукурузного корневого жука с использованием препарата Force® 3G, содержащего инсектицид тефлутрин, распространяемый AMVAC.

Контрольные делянки получают подготовкой опытных полей для посева с последующей посадкой полевой кукурузы и обработкой засеянных борозд инсектицидом Capture® LFR® с жидким удобрением, инсектицидом Force® 3G или пеной, полученной с использованием препарата примера 5, перед запахиванием борозды. Необработанные контрольные делянки также были включены в испытание. Данные, полученные из пяти регионов на Среднем Западе, включая Coleman, SD, Concord, NE, Wyoming, IL, Clay Center, NE и Nashua, IA, представлены далее в табл. А.

Специалисту данной области техники понятно, что при обработке препаратом примера 5 по настоящему изобретению наблюдается значительное более низкое повреждение кукурузным корневым жуком, чем в отсутствие такой обработки. Препарат примера 5, кроме того, показывает равный или лучший контроль кукурузного корневого жука, чем контроль корневого жука с помощью Capture® LFR® и Force® 3G. Степень предотвращения повреждения статистически равна степени предотвращения сравнительными препаратами ($P < 0,10$, Duncan's New MRT).

Таблица А. Оценка контроля кукурузного корневого жука по регионам

Обработка	Среднее значение повреждения культуры кукурузным корневым жуком в соответствии с регионом ^{1,2}									
	Coleman		Concord		Wyoming, IL		Clay Center		Nashua	
Необработанный контроль	0,45	a	0,42	a	1,73	a	0,81	a	1,69	a
Capture® LFR® 0,1 фунта а.и./акр + 8-24-0 жидкое удобрение при норме расхода 5 гал/акр	0,05	b	0,19	bc	0,98	b	0,35	c	0,73	b
Пример 5; 0,1 фунта а.и./акр при норме расхода 48 унций на акр	0,04	b	0,2	bc	0,76	bc	0,47	bc	0,95	b
Example 5; 0,1 фунта а.и./акр при норме расхода 32 унции жидкости на акр	NA		NA		0,46	cd	0,42	bc	NA	
Force® 3G 0,15 фунта а.и./акр	0,05	b	0,09	c	0,24	d	0,49	bc	1	b

¹Шкала оценки корня ISU.

²Средние значения, сопровождаемые одинаковой буквой, незначительно отличаются ($P = 0,10$, новый MRT Дункана); данные преобразованы arcsin проц. квадратного корня для анализа с исходными показанными средними значениями.

0,1 фунта а.и./акр=0,112 кг а.и./га;

5 гал./акр=46,75 л/га;

0,15 фунта а.и./акр=0,17 кг а.и./га;

48 унций на акр=3,504 л/га;

32 унции на акр=2,336 л/га.

Эти результаты показывают, что препарат примера 5 бифентрина, применяемый при низких нормах расхода на акр (48 унций и 32 унций/акр) (3,504 л/га и 2,226 л/га), обеспечивают защиту от повреждений культуры в результате поедания ею жуком кукурузным корневым, которая является статистически равной или лучше, чем защита Capture® LFR®, применяемого с 5 галлонов/акр (46,75 л/га) жидкого удобрения, и статистически равно защите Force® 3G.

Примерные интервалы значений и размеры приведены в данном описании только для иллюстрации, а не ограничения. Кроме того, хотя отдельные отличительные признаки одного варианта осуществления раскрытого предмета изобретения могут быть обсуждены в данном описании или показаны на чертежах одного из вариантов осуществления, а не в других вариантах осуществления, должно быть очевидно, что отдельные отличительные признаки одного варианта осуществления могут быть объединены с одним или несколькими отличительными признаками другого варианта или множества вариантов осуществления.

В дополнение к конкретным вариантам осуществления, заявленным ниже, раскрытый предмет изобретения также относится к другим вариантам осуществления, имеющим любую другую возможную комбинацию зависимых функций, заявленных ниже, и тех, которые описаны выше. Например, в одном из вариантов осуществления специалист данной области техники может расширить зону защиты по сравнению с той, которая могла бы быть достигнута со стандартными применяемыми жидкостями. Как таковые, конкретные отличительные признаки, описанные в зависимых пунктах формулы изобретения и описанные выше, могут быть объединены друг с другом и другими способами в пределах объема раскрытого предмета изобретения таким образом, что раскрытый предмет изобретения должен быть признан также специально конкретно относящимся к другим вариантам осуществления, имеющим любые другие возможные комбинации. Таким образом, приведенное выше описание конкретных вариантов осуществления раскрытого предмета изобретения было представлено в целях иллюстрации и описания. Предполагается, что оно не является исчерпывающим или не ограничивает раскрытый предмет изобретения данными раскрытыми вариантами осуществления.

Специалисту данной области техники будет понятно, что в способе и системе раскрытого предмета изобретения могут быть сделаны различные модификации и вариации, не отступая от сущности или объема раскрытого предмета изобретения. Таким образом, предполагается, что раскрытый предмет изобретения включает в себя модификации и изменения, которые включены в объем прилагаемой формулы изобретения и ее эквивалентов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сельскохозяйственная пена для защиты сельскохозяйственной культуры, содержащая:
 - (а) жидкий сельскохозяйственный состав, содержащий один или несколько инсектицидных активных агентов в общем количестве от 13 до 40 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава;
 - один или несколько пенообразователей, содержащих анионное поверхностно-активное вещество, где общая концентрация пенообразователей составляет от 5 до 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава; и
 - один или несколько стабилизаторов пены, где концентрация стабилизаторов пены составляет от 1 до 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава; и
 - (б) газ, где газ представляет собой воздух.
2. Сельскохозяйственная пена по п.1, в которой активный инсектицидный агент выбирают из группы, включающей алдикарб, аланикарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метиокарб, метомил, оксамил, примикарб, пропоксур, ацефат, этион, фенитротрион, фентион, изоксатион, малатион, метамидафос, метидатион, мевинфос, монокротофос, оксиметоат, оксидметон-метил, паратион, паратион-метил, фентоат, фонат, фозалон, фосмет, фосфамидон, пиримифос-метил, квиналфос, тербуфос, тетрафлорвинфос, триазофос, хлорофос, эндосульфат, этипрол, фипронил, пирафлупрол, ацетамиприд, кло-тианидин, динотефуран, имидаклоприд, нитенпирам, тиаклоприд, тиаметоксам, акринатрин, аллетрин, бифентрин, цифлутрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, эсфенвалерат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалинат, перметрин, силафлуофен, хлорантранилипрол и тралометрин.
3. Сельскохозяйственная пена по п.1 или 2, где активный инсектицидный агент представляет собой бифентрин.
4. Сельскохозяйственная пена по п.1 или 2, где активный инсектицидный агент представляет собой хлорантранилипрол.
5. Сельскохозяйственная пена по п.1, где пена имеет коэффициент расширения от 15 до 80.
6. Сельскохозяйственная пена по любому одному из пп.1-5, где инсектицидный активный агент присутствует в жидком сельскохозяйственном составе в форме микроэмульсии, концентрированной эмульсии типа "масло-в-воде", суспензии, суспензионного концентрата, эмульгируемого концентрата

или микроинкапсулята.

7. Сельскохозяйственная пена по п.5, где инсектицидный активный агент в жидком сельскохозяйственном составе присутствует в форме суспензионного концентрата.

8. Сельскохозяйственная пена по любому одному из пп.1-7, где инсектицидный активный ингредиент присутствует в общей концентрации от 17 до 23 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

9. Сельскохозяйственная пена по любому одному из пп.1-7, где один или более стабилизаторов пены присутствует в общей концентрации от 7 до 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

10. Сельскохозяйственная пена по любому одному из пп.1-6, где общая концентрация одного или более пенообразователей составляет от 17 до 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

11. Сельскохозяйственная пена для защиты сельскохозяйственной культуры, содержащая:

i) жидкий сельскохозяйственный состав, содержащий

один или несколько инсектицидных активных агентов в общем количестве от 13 до 40 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава;

один или несколько пенообразователей, содержащих анионное поверхностно-активное вещество, где общая концентрация пенообразователей составляет от 5 до 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава; и

один или несколько стабилизаторов пены, где концентрация стабилизаторов пены составляет от 1 до 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава;

ii) воду; и

iii) газ,

где газ представляет собой воздух; и

где объем образующейся из состава пены снижается на 25% после 48-77 мин.

12. Сельскохозяйственная пена по п.11, где инсектицидно активный агент представляет собой бифентрин, пенообразователь представляет собой натрийдецилсульфат и стабилизатор пены представляет собой глицерин и ксантановую камедь.

13. Сельскохозяйственная пена по п.12, где бифентрин присутствует в количестве 18,4 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, натрийдецилсульфат присутствует в количестве 20 мас.% в расчете на массу пенообразующего жидкого сельскохозяйственного состава, глицерин присутствует в количестве 12,7 мас.% в расчете на массу пенообразующего жидкого сельскохозяйственного состава, ксантановая камедь присутствует в количестве 0,32 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

14. Сельскохозяйственная пена по п.13, дополнительно содержащая натрий о-фенилфенат в количестве 0,1 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, смесь 5-хлор-2-метил-4-изотиазолин-3-он и 2-метил-4-изотиазолин-3-он в количестве 0,1 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, 1,2-бензизотиазолин-3-он в количестве 0,1 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава, алкилполиглицозиды в количестве 1,25 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава и эфиры фосфорной кислоты в количестве 1,25 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

15. Способ получения сельскохозяйственной пены для защиты сельскохозяйственной культуры по п.1, при котором вспенивают газом жидкий сельскохозяйственный состав, где жидкий сельскохозяйственный состав включает

один или несколько инсектицидных активных агентов в общем количестве от 13 до 40 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава;

один или несколько пенообразователей, содержащих анионное поверхностно-активное вещество, где общая концентрация пенообразующего агента(ов) составляет от 5 до 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава; и

один или несколько стабилизаторов пены, где общая концентрация стабилизатора(ов) пены составляет от 1 до 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава; и

где газ представляет собой воздух.

16. Способ по п.15, где пена имеет коэффициент расширения от 15 до 80.

17. Способ по п.15, где инсектицидный активный агент выбирают из группы, включающей алдикарб, аланикарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метиокарб, метомил, оксамил, примикарб, пропоксур, ацефат, этион, фенитротрион, фентион, изоксатион, малатион, метамидафос, метидафос, мевинфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратион, паратион-метил, фентоат, фонат, фозалон, фосмет, фосфамидон, пиримифос-метил, квиалфос, тербуфос, тетрафлорвинфос, триафос, хлорофос, эндосульфат, этипрол, фипронил, пиралфлупрол, ацетамиприд, клотианидин, динотефуран, имидаклоприд, нитенпирам, тиаклоприд, тиаметоксам, акринатрин, аллетрин, бифентрин, цифлутрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, эсфенвалерат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалинат, пер-

метрин, силафлуофен, хлорантранилипрол и тралометрин.

18. Способ по любому одному из пп.15-17, где инсектицидный активный агент представляет собой бифентрин.

19. Способ по любому одному из пп.15-17, где инсектицидный активный агент представляет собой хлорантранилипрол.

20. Способ по любому одному из пп.15-17, где инсектицидный активный агент присутствует в жидком сельскохозяйственном составе в форме микроэмульсии, концентрированной эмульсии типа "масло-в-воде", суспензии, суспензионного концентрата, эмульгируемого концентрата или микроинкапсулята.

21. Способ по п.20, где инсектицидный активный агент в жидком сельскохозяйственном составе присутствует в форме суспензионного концентрата.

22. Способ по любому одному из пп.15-21, где инсектицидный активный агент присутствует в общей концентрации от 17 до 23 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

23. Способ по любому одному из пп.15-21, где один или несколько стабилизаторов пены присутствует в общей концентрации от 7 до 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

24. Способ по любому одному из пп.15-21, где общая концентрация одного или нескольких пенообразователей составляет от 17 до 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

25. Способ обработки семян во время посадки в борозду, при котором сельскохозяйственную пену по любому из пп.1-10 наносят на семена во время их посадки в борозду.

26. Способ по п.25, где пена имеет коэффициент расширения от 15 до 80.

27. Способ по п.25, где инсектицидный активный агент выбирают из группы, включающей алдикарб, аланикарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метиокарб, метомил, оксамил, примикарб, пропоксур, ацефат, этион, фенитротин, фентион, изоксатион, малатион, метамидифос, метида-тион, мевинфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратион, паратион-метил, фентоат, фонат, фозалон, фосмет, фосфамидон, пиримифос-метил, квиналфос, тербуфос, тетрафлорвинфос, триа-зофос, хлорофос, эндосульфат, этипрол, фипронил, пирафлупрол, ацетамиприд, клотианидин, динотефу-ран, имидаклоприд, нитенпирам, тиаклоприд, тиаметоксам, акринатрин, аллетрин, бифентрин, цифлу-трин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дель-таметрин, эсфенвалерат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалинат, пер-метрин, силафлуофен, хлорантранилипрол и тралометрин.

28. Способ по любому одному из пп.25-27, где инсектицидный активный агент представляет собой бифентрин.

29. Способ по любому одному из пп.25-27, где инсектицидный активный агент представляет собой хлорантранилипрол.

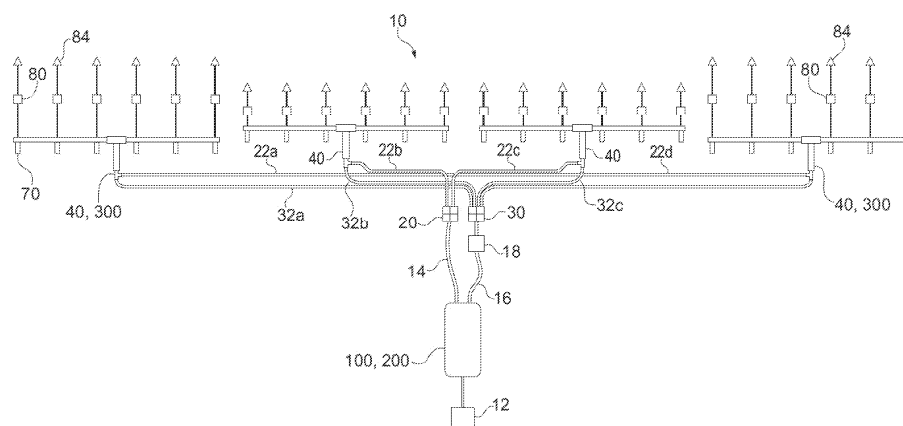
30. Способ по любому одному из пп.25-29, где инсектицидный активный агент присутствует в жидком сельскохозяйственном составе в форме микроэмульсии, концентрированной эмульсии типа "масло-в-воде", суспензии, суспензионного концентрата, эмульгируемого концентрата или микроинкапсулята.

31. Способ по п.30, где инсектицидный активный агент в жидком сельскохозяйственном составе присутствует в форме суспензионного концентрата.

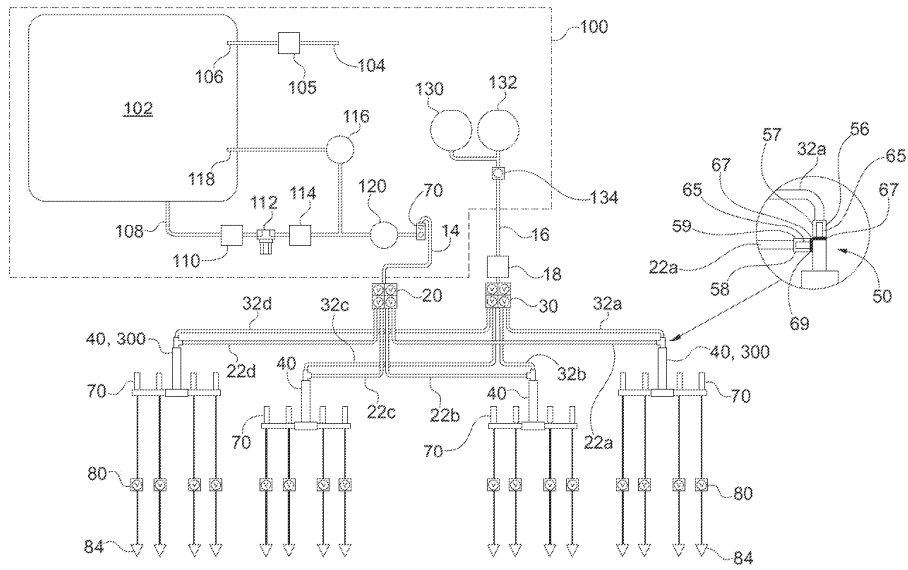
32. Способ по любому одному из пп.25-31, где инсектицидный активный агент присутствует в общей концентрации от 17 до 23 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

33. Способ по любому одному из пп.25-31 где один или несколько стабилизаторов пены присутствует в общей концентрации от 7 до 15 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.

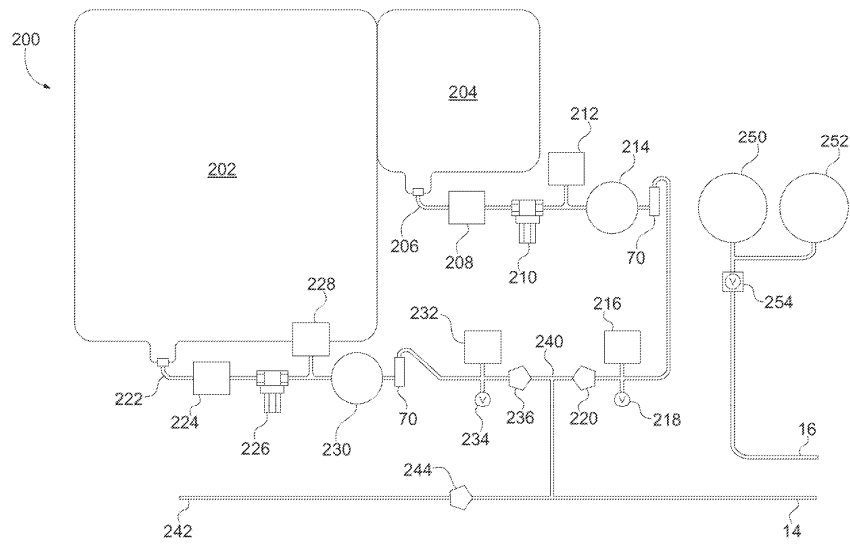
34. Способ по любому одному из пп.25-31, где общая концентрация одного или нескольких пенообразователей составляет от 17 до 30 мас.% в расчете на массу жидкого сельскохозяйственного состава.



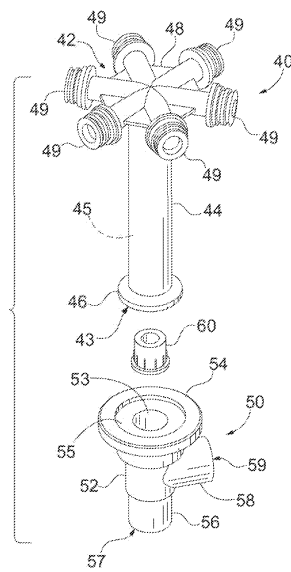
Фиг. 1



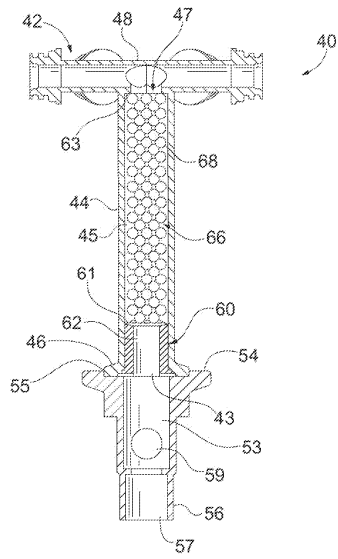
Фиг. 2



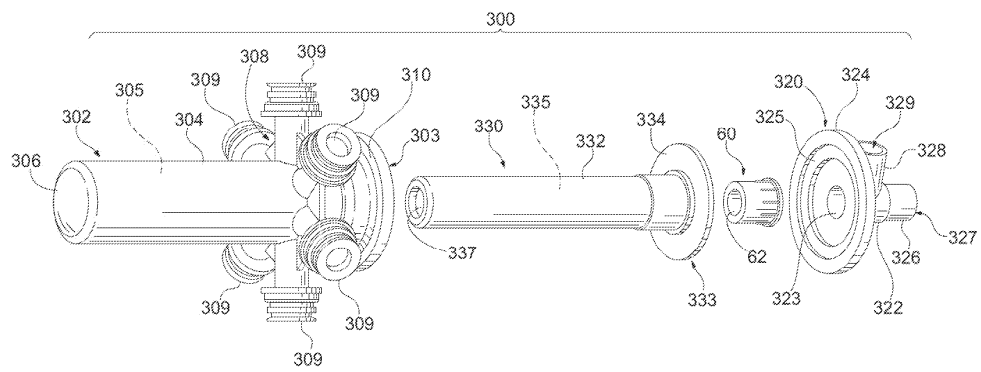
Фиг. 3



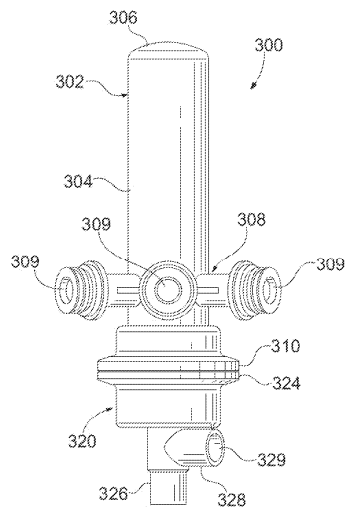
Фиг. 4



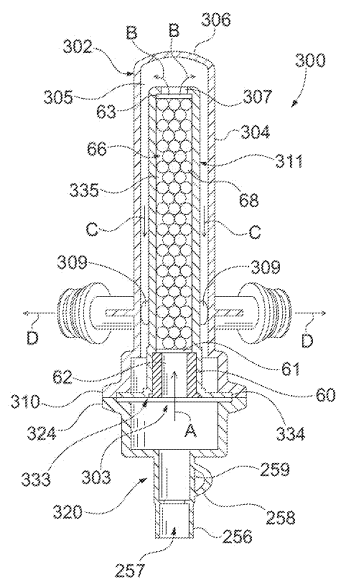
Фиг. 5



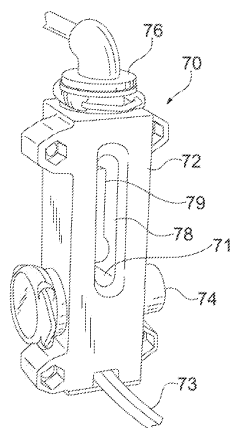
Фиг. 6



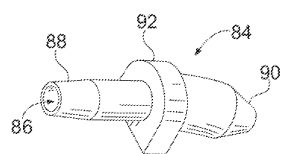
Фиг. 7



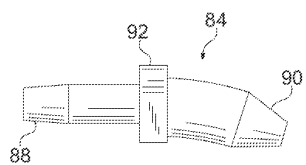
Фиг. 8



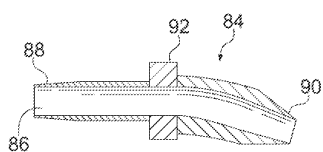
Фиг. 9



Фиг. 10

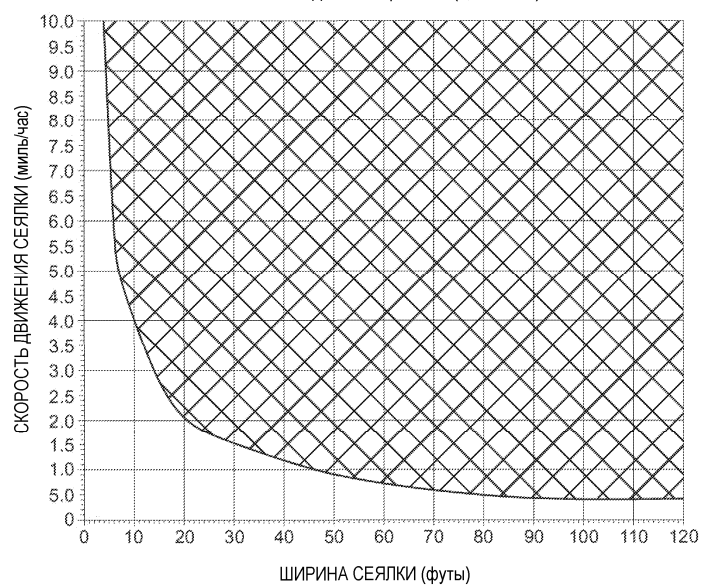


Фиг. 11



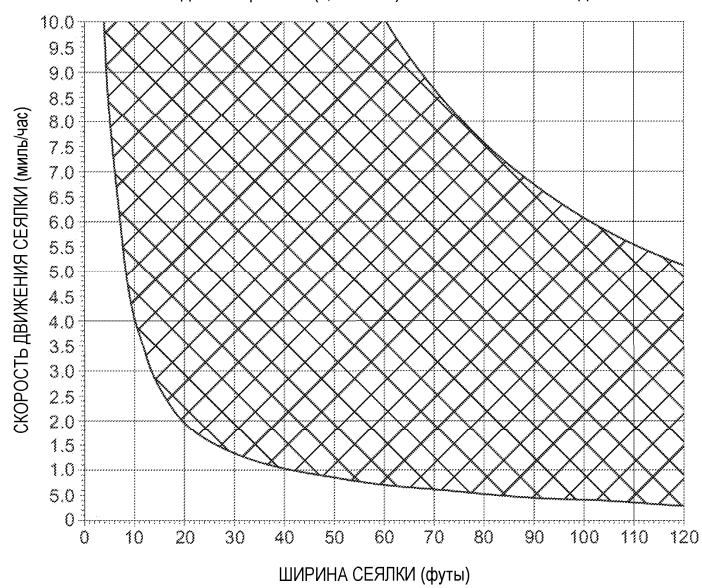
Фиг. 12

ОБЛАСТЬ ОХВАТА ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ВОДНОЙ ИНЖЕКЦИИ
НОРМА РАСХОДА 32 УНЦИИ/АКР (2,336 Л/ГА)



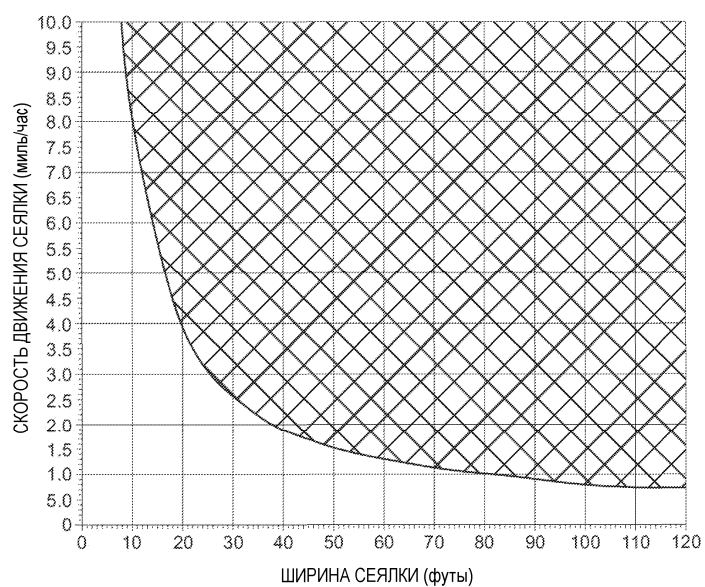
Фиг. 13

ОБЛАСТЬ ОХВАТА ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ИНЖЕКЦИИ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
НОРМА РАСХОДА 8 УНЦИИ/АКР (0,585 Л/ГА) ПРИ 50% ЧАСТОТЕ ХОДА НАСОСА



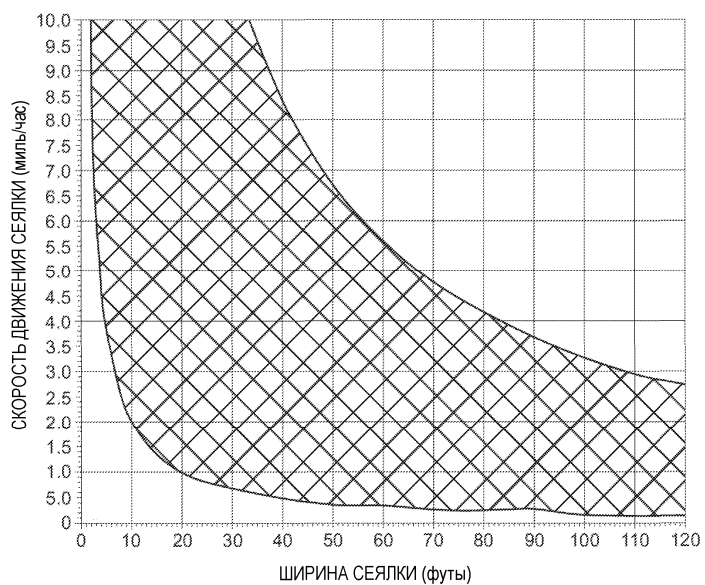
Фиг. 14

ОБЛАСТЬ ОХВАТА ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ИНЖЕКЦИИ ХИМИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
НОРМА РАСХОДА 8 УНЦИИ/АКР (0,585 Л/ГА) ПРИ 100% ЧАСТОТЕ ХОДА НАСОСА



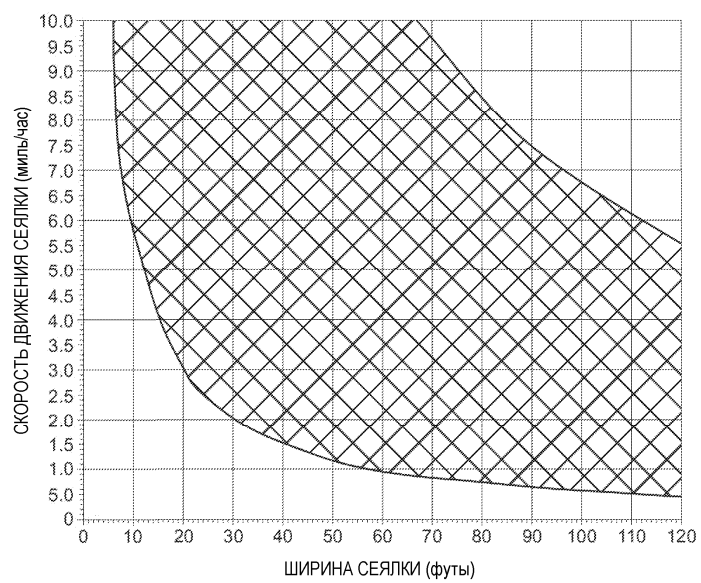
Фиг. 15

ОБЛАСТЬ ОХВАТА ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ СМЕШИВАНИЯ В РЕЗЕРВУАРЕ
НОРМА РАСХОДА 32 УНЦИИ/АКР (2,336 Л/ГА) ПРИ 50% ЧАСТОТЕ ХОДА НАСОСА



Фиг. 16

ОБЛАСТЬ ОХВАТА ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ СМЕШИВАНИЯ В РЕЗЕРВУАРЕ
НОРМА РАСХОДА 32 УНЦИИ/АКР (2,336 Л/ГА) ПРИ 100% ЧАСТОТЕ ХОДА НАСОСА



Фиг. 17



Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2