

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040721**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.21

(51) Int. Cl. *A01G 7/06* (2006.01)
A01G 17/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
202190370

(22) Дата подачи заявки
2019.07.25

(54) ИНЪЕКЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИНЪЕКЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ И СВЯЗАННЫЙ С НИМ СПОСОБ

(31) 00917/18; 00526/19
(32) 2018.07.25; 2019.04.17
(33) CH

(43) 2021.06.16

(86) PCT/EP2019/070119

(87) WO 2020/021041 2020.01.30

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ИНВАЙО САЙЕНСИЗ
ИНТЕРНЭШНЛ ГМБХ (CH)**

(56) US-A1-2016360709
WO-A1-2013010909
CN-Y-2572757
FR-A1-2509123
CN-U-202713995
CN-A-105613073
US-A1-2005166450
CN-U-205727231
US-A-2927401

(72) Изобретатель:
**Шюпбах Лукас Рудольф, Видмер Урс,
Оэль Михаэль Кристиан (CH), Четтур
Энтони Матхай (US)**

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

(57) Инъекционная система для растений содержит инъекционный инструмент, приспособленный для проникновения в растение и распределения жидкого состава по растению. Инъекционный инструмент содержит основание, содержащее впускное отверстие, и проникающий распределительный корпус, проходящий вдоль продольной оси корпуса. Проникающий распределительный корпус содержит проникающий элемент и одно или несколько распределительных отверстий, находящихся в сообщении с впускным отверстием. Одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии от проникающего элемента. Инъекционный инструмент имеет конфигурации проникновения и распределения. В конфигурации проникновения проникающий элемент приспособлен для проникновения в растение вдоль продольной оси корпуса. В конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава по растению в поперечном направлении относительно одного или нескольких направлений проникновения, причем по меньшей мере одно из направлений проникновения соответствует продольной оси корпуса.

B1**040721****040721****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Обеспечение проникновения в растения и введение составов в растения в месте проникновения.

Уровень техники

В различных примерах жидкие составы активных ингредиентов, например инсектициды, фунгициды, питательные вещества или активаторы роста, вводят внутрь растения, например в камбий ствола дерева. Жидкие составы вводят с целью поддержания или укрепления здоровья дерева. Данную процедуру применяют на практике в других примерах в отношении других (в частности, древесных) растений, таких как виноградные лозы.

В документах WO 2012/114197 A1 и WO 2015/110535 A1, например, описаны способы и соответствующие системы, предназначенные для введения составов активных ингредиентов в деревья. В этих системах в заболони просверливают отверстие, проходящее до камбия дерева, и наружный конец этого отверстия закрывают заглушкой. Через заглушку во внутреннюю часть отверстия вводят инъекционную иглу. Через инъекционную иглу с помощью дозирующего устройства вводят дозированное количество состава активного ингредиента. Состав активного ингредиента постепенно поглощается камбием. В одной конфигурации в отверстии предусматривается заглушка, содержащая осевой канал и боковые выпускные проемы. Состав активного ингредиента доставляется через осевой канал и проходит в камбий через боковые выпускные проемы. В другой конфигурации совместно с заглушкой, содержащей встроенный обратный клапан, используют безыгольное дозирующее устройство. В каждой из конфигураций заглушка выполнена с возможностью извлечения или остается на месте в стволе дерева, например, для дальнейших обработок.

Общее представление

Авторы настоящего изобретения определили, что требующая решения задача включает сведение к минимуму профиля (размера и формы) системы для инъекционных инструментов с целью сведения к минимуму повреждения подлежащего обработке дерева, при этом в то же время сводя к минимуму трудозатраты на проникновение и введение в растения текучих составов (например, состава, содержащего одно или несколько из жидкости, газа, геля, пара, аэрозоля или т.п.).

Предыдущие примерные системы являются трудоемкими в том смысле, что обрабатываемые части растений, в частности стволы деревьев, сначала сверлят, а затем вводят заглушки в высверленные отверстия. Жидкий состав доставляется через заглушку, например, с помощью устройства шприцевого типа, содержащего цилиндр и поршень для продвижения текучей среды внутрь дерева. Точное заполнение отверстия заданным количеством состава активного ингредиента является затруднительным. Растительная ткань предпочтительно перемещается в отверстие для заглушки или наконечник шприца, например, вдоль оси введения и доставки жидкого состава и забивает отверстие или наконечник. В некоторых примерах введение жидкого состава требует приложения с помощью приводимого в движение поршня значительного давления для проникновения в ткань взрослого растения и пропитки растения. В некоторых примерах жидкий состав под давлением повреждает растительную ткань, тем самым сводя на нет обработку, в других обстоятельствах проводимую с помощью жидкого состава. В других примерах растение сверлят заново, чтобы рассверлить предыдущее отверстие или образовать новое отверстие, что вызывает дополнительную травму растения.

В еще других примерах предыдущие системы, содержащие сверла, заглушки или т.п., являются массивными и используются с соответствующими массивными деревьями, способными нести вес заглушек и выдерживать сверление отверстия и прием заглушки. Такие системы трудно использовать с растениями, имеющими профили меньшего размера, в том числе, но без ограничения, с побегами, молодыми деревьями, лозами или т.п., поскольку сверление отверстий и несение веса заглушек уменьшает структурную целостность растения и может вызывать изгиб, прогиб или т.п.

Авторы настоящего изобретения разработали инъекционные инструменты, инъекционные системы, содержащие инъекционные инструменты, и способы, решающие по меньшей мере указанные задачи. Примерные инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, содержат проникающий распределительный корпус, приспособленный для проникновения в растение и введения жидких составов таким образом, чтобы распределять составы по растительной ткани, при этом в то же время сводя к минимуму повреждение растения. Инъекционные инструменты содержат проникающий элемент, который проникает в растение, например, вдоль продольной оси корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус. Проникающий распределительный корпус содержит распределительный элемент, такой как одно или несколько распределительных отверстий, вдоль корпуса. Одно или несколько распределительных отверстий открыты в боковом направлении вдоль проникающего распределительного корпуса, в одном примере относительно продольной оси корпуса.

Так как растение проходит вокруг проникающего элемента, например, в ходе введения, в обратном направлении вдоль продольной оси корпуса и к ближней части корпуса, одно или несколько распределительных отверстий являются углубленными относительно дальней части и остаются открытыми для доставки жидкого состава. В дополнение, как было описано ранее, растительная ткань может проходить в отверстия шприца, отверстия заглушки или т.п., предусмотренные вдоль продольной оси корпуса. По причине того, что одно или несколько распределительных отверстий вводят жидкие составы вдоль на-

правления, отличного от продольной оси корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус, который является открытым, отверстия остаются открытыми, и жидкий состав вводится под минимальным давлением (относительно давления, прикладываемого приводимым в движение поршнем и цилиндром). Например, одно или несколько распределительных отверстий открыты, проходят в боковом направлении, распределяют жидкий состав или т.п. в ориентации, несоосной (например, поперечной, вдоль угла наклона, ортогональной, более чем на 5°, более чем на 10° или более) относительно продольной оси корпуса, тем самым сводя к минимуму забивание растительной тканью.

В других примерах одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно внешней части профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус, и, соответственно, остаются свободными от растительной ткани. Например, одно или несколько распределительных отверстий предусмотрены вдоль впадин крепежных элементов (например, резьбы, выемок, зубцов, выступов, рифленых поверхностей или т.п.) в распределительных резервуарах внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус, или т.п.

Одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля корпуса, и при проникновении в растительную ткань отверстия не взаимодействуют с растительной тканью так, чтобы это создавало условия для их забивания. Напротив, одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно проникающего элемента и по меньшей мере в некоторых примерах относительно самой растительной ткани. Соответственно, жидкие составы, доставляемые в инъекционный инструмент, легко принимаются растением и доставляются под минимальным давлением или с минимальными усилиями. Кроме того, в примерах, включающих резервуары, описанные в настоящем документе, ближайшие стенки, поверхности или т.п. инъекционного инструмента в сочетании с окружающей растительной тканью создают внутри растения полости, и жидкие составы пребывают в этих полостях для постепенного поглощения растением.

Инъекционные инструменты, инъекционные системы, содержащие инъекционные инструменты, и способы, описанные в настоящем документе, способствуют длительному применению жидких составов, содержащих активные ингредиенты, к широкому разнообразию растений, в том числе, но без ограничения, к многолетним растениям с любого рода размером ствола или стебля. Использование химических веществ в качестве активных ингредиентов против вредителей и заболеваний является дискуссионной темой. В настоящее время пестициды часто применяют путем любого из: листового применения (опрыскивания) и/или обработки материала для размножения (например, уход за семенами). Большое количество используемых химикатов тем самым не достигает целевого растения или вредителя, но выделяется в окружающую среду, где может воздействовать на полезные организмы (например, на пчел) и/или вызывать загрязнение окружающей среды (например, грунтовых вод). Поэтому одной задачей настоящего изобретения является сведение к минимуму бесцельного выделения активных ингредиентов. Листовое применение, в особенности традиционных пестицидов, представляет значительную проблему для окружающей среды, в особенности когда дело касается обработки деревьев и других плантационных растений, таких как банан. В некоторых вариантах осуществления в настоящем изобретении описаны экологически приемлемые композиции и способы, предоставляющие решения вышеупомянутой задачи, которые уменьшают дозируемые количества активного ингредиента с целью снижения или исключения нежелательных экологических или токсических воздействий, в то же время по-прежнему обеспечивая эффективную борьбу с вредителями. По причине того, что инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, распределяют жидкие составы по внутренней части растения и обеспечивают возможность пребывания составов внутри растения без приложения давления от поршня, насоса или т.п., составы остаются внутри растения с минимальным (например, минимальным или отсутствующим) риском утечки состава.

Другая задача связана с тем, что борьба с вредителями плодовых и других пищевых растений законодательно ограничена. Во избежание накопления остаточных количеств химических веществ в плодах или растительной продукции, традиционные химические пестициды можно использовать только во время некоторых временных промежутков вегетационного периода. Поэтому необходимо заменить химические пестициды средствами биологической борьбы, допущенными для потребления человеком. Однако эти средства борьбы обычно имеют высокую товарную стоимость, что делает их листовое использование путем применения опыления на плантациях деревьев или других растений, таких как банан, кофе или какао, исключительно дорогостоящим. Поэтому необходимо значительно уменьшить количество биологически активных ингредиентов при обработке, в частности, деревьев, кустов и других плантационных растений.

Поэтому дополнительная задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, относится к способу модуляции фенотипа растения или множества растений путем установки инъекционной системы для растений согласно настоящему изобретению в растении или множестве растений и введения жидкого состава активного ингредиента с целью модуляции фенотипа растения. Дополнительная задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, относится к способу модуляции фенотипов растений, например, с целью лечения, профилактики, защиты и иммунизации, что означает обеспечение местной и системной стойкости растений к патогенным воздействиям и нападениям вредителей. Инъек-

ционные инструменты, описанные в настоящем документе, распределяют жидкие составы непосредственно по внутренней части растения без опыления и соответствующих потерь бесцельно применяемых распыляемых составов. Объект настоящего изобретения, описанный в настоящем документе, приводит составы в непосредственный контакт с растительными тканями, и составы избирательно вводятся в надлежащее время с целью сведения к минимуму (например, исключения или сведения к минимуму) накопления остаточных количеств химических веществ в плодах или зерновых согласно требованиям.

Краткое описание графических материалов

Настоящее изобретение более подробно пояснено ниже на основе иллюстративных вариантов осуществления, изображенных на графических материалах:

на фиг. 1 показан схематический вид варианта осуществления инъекционной системы с первым вариантом осуществления инъекционного инструмента в осевом разрезе, введенного в ствол дерева, а также первого, второго и третьего вариантов осуществления устройств доставки;

на фиг. 2 показан вид сбоку инъекционного инструмента инъекционной системы по фиг. 1;

на фиг. 3 показан осевой разрез инъекционного инструмента инъекционной системы по фиг. 1 вдоль линии III-III по фиг. 2;

на фиг. 4 показан общий вид первого варианта осуществления устройства доставки инъекционной системы по фиг. 1;

на фиг. 5 показана схема гидравлических соединений устройства доставки по фиг. 4;

на фиг. 6 показан вид сбоку второго варианта осуществления устройства доставки инъекционной системы по фиг. 1;

на фиг. 7 показана схема гидравлических соединений устройства доставки по фиг. 6;

на фиг. 8 показана схема гидравлических соединений узла из нескольких устройств доставки согласно фиг. 6;

на фиг. 9 показан вид второго варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 10 показан вид в продольном разрезе инъекционного инструмента по фиг. 9;

на фиг. 11 показан вид спереди третьего варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 12 показан вид в продольном разрезе инъекционного инструмента по фиг. 11;

на фиг. 13 показана левая половина вида сбоку инъекционного инструмента по фиг. 11;

на фиг. 14 показан вид спереди четвертого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 15 показан вид в продольном разрезе инъекционного инструмента по фиг. 14;

на фиг. 16 показан вид сбоку инъекционного инструмента по фиг. 14;

на фиг. 17 показан перспективный вид пятого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 18 показан вид спереди инъекционного инструмента по фиг. 17;

на фиг. 19 показан вид сбоку инъекционного инструмента по фиг. 17;

на фиг. 20 показан перспективный вид шестого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 21 показан вид спереди инъекционного инструмента по фиг. 20;

на фиг. 22 показан вид сбоку инъекционного инструмента по фиг. 20;

на фиг. 23 показан перспективный вид седьмого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 24 показан вид спереди инъекционного инструмента по фиг. 23;

на фиг. 25 показан вид сбоку инъекционного инструмента по фиг. 23;

на фиг. 26 показан вид сбоку восьмого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 27 показан вид в разрезе вдоль линии А-А по фиг. 26;

на фиг. 28 показан перспективный вид девятого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 29 показан вид сбоку инъекционного инструмента по фиг. 28;

на фиг. 30 показан вид в разрезе вдоль линии А-А по фиг. 29;

на фиг. 31 показан перспективный вид десятого варианта осуществления инъекционного инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 32 показан вид сбоку инъекционного инструмента по фиг. 31;

на фиг. 33 показан вид в разрезе вдоль линии А-А по фиг. 32.

Описание вариантов осуществления

В следующем описании некоторые термины используются по соображениям удобства, и они не предназначены для ограничения настоящего изобретения. Термины "правый", "левый", "верхний", "нижний", "под" и "над" относятся к направлениям на фигурах. Терминология включает выраженные в явном виде термины, а также их производные и термины с аналогичным значением. Кроме того, термины, от-

носящиеся к пространству, такие как "вертикальный", "под", "ниже", "над", "выше", "ближний", "дальний" и т.п., могут использоваться для описания связи одного элемента или признака с другими элементом или признаком, как проиллюстрировано на фигурах. Указанные термины, относящиеся к пространству, предназначены для охвата разных положений и ориентации устройств при использовании или эксплуатации в дополнение к положению и ориентации, которые показаны на фигурах. Например, если перевернуть устройство на фигурах, элементы, описываемые как расположенные "ниже" или "под" другими элементами или признаками, станут расположенными "над" или "выше" других элементов или признаков. Таким образом, примерный термин "ниже" может охватывать оба положения и ориентации "выше" и "ниже". Устройства могут быть ориентированы иначе (повернуты на 90° или находиться в других ориентациях), и относящиеся к пространству описатели, используемые в настоящем документе, интерпретируются соответственно. Аналогично, описания движения "вдоль" или "вокруг" различных осей включают различные конкретные положения и ориентации устройства.

Во избежание повторов на фигурах и в описаниях различных аспектов и иллюстративных вариантов осуществления, следует понимать, что некоторые признаки являются общими для множества аспектов и вариантов осуществления. Пропуск аспекта из описания или фигуры не предполагает, что этот аспект отсутствует в вариантах осуществления, включающих этот аспект. Напротив, аспект может быть пропущен для ясности и во избежание многословного описания. В данном контексте к остальной части этого описания применимо следующее. Если для придания ясности графическим материалам фигура содержит ссылочные позиции, не разъясненные в непосредственно связанной с ней части описания, то они относятся к предыдущим или следующим разделам описания. Кроме того, из соображений прозрачности, если на графическом материале не все признаки детали снабжены ссылочными позициями, они относятся к другим графическим материалам, на которых показана эта деталь. Подобные номера на двух или более фигурах отображают одинаковые или подобные элементы.

Задачи, описанные в настоящем документе, решаются инъекционными системами, инъекционными инструментами и способами, описанными в настоящем документе. Кроме того, варианты осуществления инъекционных систем, инъекционных инструментов или способов согласно настоящему изобретению являются объектом зависимых пунктов формулы изобретения.

В одном аспекте настоящее изобретение представляет собой инъекционный инструмент для инъекционной системы для растений, приспособленный для введения внутрь растения состава активного ингредиента (например, текучей среды, содержащей одно или несколько из жидкости, газа, геля, пара, аэрозоля, коллоидов, микро-/наночастиц, биологических организмов или т.п.). Инъекционный инструмент приспособлен для введения внутрь растения. Он содержит проникающую конструкцию, приспособленную для создания в растении отверстия для введения в растение инъекционного инструмента.

В дополнительном аспекте настоящее изобретение представляет собой способ модуляции фенотипа растения или множества растений путем установки инъекционной системы для растений согласно настоящему изобретению в растении или множестве растений и применения жидкого состава активного ингредиента с целью модуляции фенотипа растения.

Термин "проникающая конструкция", или "проникающий элемент", в рамках настоящего документа относится к любому приспособлению, подходящему или пригодному для создания отверстия в ходе продвижения инструмента введения внутрь растения. Некоторые варианты осуществления содержат самопроникающий элемент, такой как режущие элементы, который автоматически образует проникающее отверстие для введения инъекционного инструмента внутрь растения. Термин "проникающая конструкция", или "проникающий элемент", включает примеры, описанные в настоящем документе, а также их эквиваленты.

Термин "отверстие" в этой связи относится к полости, каналу или аналогичной конструкции, создаваемой внутри растения, которая подходит для приема инструмента введения или его части, в частности передней или дальней части.

Под "растениями" подразумеваются все растения и популяции растений, такие как полезные и сорные дикорастущие растения, культурные сорта и селекционные сорта растений (как защищаемые, так и незащищаемые правами на сорта растений или правами растениеводов-селекционеров). Культурные сорта и селекционные сорта растений могут представлять собой растения, получаемые путем традиционных способов размножения и разведения, которые могут сопровождаться или дополняться одним или несколькими биотехнологическими способами, например путем использования двойных гаплоидов, слияния протоплазмы, случайного или направленного мутагенеза, молекулярных или генетических маркеров или с помощью способов биоинженерии и генной инженерии.

Термин "растение" включает целые растения или их части, в том числе, без ограничения, вегетативные органы/структуры побегов (например, листья, стебли и клубни), корни, цветки и органы/структуры цветковых растений (например, прицветники, чашелистики, лепестки, тычинки, плодолистики, пыльники и семяпочки), семена (в том числе зародыш, эндосперм и семенную оболочку) и плоды (зрелую завязь), растительную ткань (например, проводящую ткань, основную ткань и т.п.), и клетки (например, замыкающие клетки, яйцеклетки и т.п.) и их потомство. Термины "плоды" и "растительная продукция" следует понимать как любой продукт растительного происхождения, который используется в

дальнейшем после сбора, например плоды в собственном смысле, орехи, древесина и т.д., т.е. все, что продуцируется растением и имеет экономическую ценность.

В рамках настоящего документа термин "патогены растений" относится к средству, способному инфицировать и/или заселить растение, все или его часть, и вызвать в нем инфекцию, или заболевание, или его симптомы.

В рамках настоящего документа термин "активность" означает компонент или компоненты ферментированных продуктов, которые можно извлечь из него в водном растворителе и которые оказывают действие смягчения, мелиорации, лечения, профилактики и подавления роста патогена растения при применении к части растения и/или почве.

Используемый в рамках настоящего документа термин "бактерицидный" относится к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) бактерий.

Биологическая борьба.

В рамках настоящего документа "биологическая борьба" определяется как борьба с патогеном, или насекомым, или любым другим нежелательным организмом путем использования другого организма. Примером известного механизма биологической борьбы является использование кишечной палочки для борьбы с корневой гнилью путем ее вытеснения в конкурентной борьбе с грибами за место на поверхности корня. Для борьбы с патогенами были использованы такие бактериальные токсины, как антибиотики. Токсин может быть выделен и применен непосредственно к растению или могут быть введены бактериальные виды, продуцирующие токсин *in situ*.

Термины "фунгициды", а также "фунгицидный" и "действующий фунгицидным образом" относятся к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) фитопатогенных грибов. В рамках настоящего документа термин "фитопатогенные грибы" включает все организмы из царства грибов, включая оомицеты, которые могут вызывать повреждение растений и/или повреждение частей растения и/или потери урожая фруктов или овощей.

В рамках настоящего документа термин "гриб", или "грибы", включает широкое разнообразие ядерных спороносных организмов, лишенных хлорофилла. Примеры грибов включают дрожжи, плесени, мучнистую росу, ржавчину и низшие грибы. Термин "патогенный гриб" включает грибы следующих филумов: миксомицеты, плазмодиофоромицеты, гифохитридиомицеты, лабиринтуломицеты, оомицеты, хитридиомицеты, зигомицеты, аскомицеты и базидиомицеты. "Подавление грибов" включает как фунгицидную, так и фунгистатическую активность, измеряемую по ослаблению здоровья грибов (например, уменьшению скорости роста, жизнеспособности, пролиферации, метаболизма, продолжительности жизни и т.д.) по сравнению с контрольным образцом. Термин "восприимчивые грибы" представляет собой штамм грибов, проявляющий предпочтительный или требуемый отклик отдельно на компонент системы, представленной в настоящем документе, или на сочетание обоих компонентов.

Термины "инсектициды", а также "инсектицидный" относятся к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) насекомых. В рамках настоящего документа термин "насекомые" включает все организмы в классе "Насекомые".

Термины "нематоды" и "нематодный" относятся к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) нематод. В целом термин "нематода" включает яйца, личинки, молодые и зрелые формы указанного организма.

Термины "акарициды" и "акарицидный" относятся к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) эктопаразитов, принадлежащих к классу "Паукообразные", подклассу "Клещи".

Используемый в рамках настоящего документа термин "микробицидный" относится к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) микроорганизма.

Термин "здоровье растения", или "жизнеспособность растения", определяется как состояние растения и/или его продуктов, которое определяется несколькими аспектами по отдельности или в сочетании друг с другом, такими как полезная продуктивность, мощность растений, качество собранных частей растения, переносимость абиотического и/или биотического стресса, жизнеспособность, пролиферация, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.

Термин "профилактика инфекции" в контексте настоящего документа означает, что растения, обработанные с помощью системы, раскрытой в настоящем документе, избегают симптомов инфекции (например, такой как патогенная инфекция) или заболевания или всего вышеперечисленного, или проявляют пониженные, или сведенные к минимуму, или менее частые симптомы инфекции или заболевания или всего вышеперечисленного, или обеспечивают или усиливают защитный/иммунный ответ на стимулы в растениях, избегая, или ослабляя, или сводя к минимуму симптомы инфекции или заболевания или

всего вышеперечисленного, что является естественным следствием взаимодействий растения с инфекционными или болезнетворными патогенами по сравнению с растениями, не обработанными с помощью способов, инструментов и системы согласно настоящему изобретению. То есть предотвращается или уменьшается вызов инфекционными или болезнетворными патогенами заболевания и/или связанных симптомов заболевания. Инфекция и/или симптомы уменьшаются по меньшей мере приблизительно на 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 или 80% или более по сравнению с растением, не обработанным таким образом системой, описанной в настоящем изобретении.

Используемый в рамках настоящего документа термин "пестицидный" относится к способности вещества ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста вредителя, т.е. нежелательного организма, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) или увеличивать смертность вредителя. В целом термин "пестицидный" относится к способности вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) фитопатогенных грибов. Данное определение также включает способность вещества увеличивать смертность или ослаблять здоровье (например, уменьшать скорость роста, жизнеспособность, пролиферацию, метаболизм, продолжительность жизни и т.д.) фитопатогенных грибов и/или вредителей растений. Данный термин используется в настоящем документе для описания свойства вещества проявлять активность против фитопатогенных грибов, насекомых, клещей и/или нематод. Растения подвергаются воздействиям множества микроорганизмов, в том числе бактерий, вирусов, грибов и нематод. Заболевания декоративных, лесных и других растений, вызванные указанными патогенами растений, в частности бактериальными патогенами, являются общемировой проблемой с очень большим воздействием на экономику. Серьезность деструктивного процесса заболевания зависит от агрессивности фитопатогена и реакции хозяина.

Инструменты, система и способы согласно настоящему изобретению обеспечивают возможность системного или направленного применения активных ингредиентов в сосудистой системе растения, например, внутри стебля растения. Настоящее изобретение можно применять к широкому разнообразию растений, в том числе, но без ограничения, к тем, которые перечислены ниже, а также к всевозможным другим патогенным заболеваниям и/или комплексам, встречающимся в сельском хозяйстве, в частности в плодоводстве.

Еще одной задачей, лежащей в основе настоящего изобретения, является потребность в композициях, укрепляющих растения, т.е. обработке, которая обычно и ниже в настоящем документе относится к "здоровью растения". Более здоровые растения необходимы, поскольку они, среди прочего, ведут к лучшей полезной продуктивности и/или более высокому качеству растений или плодов, в частности к более высокому качеству собираемых частей растений. Более здоровые растения также лучше выдерживают биотический и/или абиотический стресс. Большая стойкость к биотическим стрессам, в свою очередь, позволяет специалисту в данной области техники уменьшать количество применяемых пестицидов и, как следствие, замедлять развитие резистентности к соответствующим пестицидам.

Повышенную полезную продуктивность можно охарактеризовать, среди прочего, с помощью следующих улучшенных свойств растения: увеличение веса растения; и/или увеличение высоты растения; и/или увеличение биомассы, например более высокий общий свежий вес (FW); и/или увеличение количества цветков на одно растение; и/или более высокий урожай зерна и/или плодов; и/или большее количество продуктивных стеблей или боковых побегов (ветвей); и/или больший размер листвы; и/или усиленный рост побегов; и/или повышенное содержание белка; и/или повышенное содержание масла; и/или повышенное содержание крахмала; и/или повышенное содержание пигмента; и/или повышенное содержание хлорофилла (содержание хлорофилла имеет положительную корреляцию с интенсивностью фотосинтеза растения, и, соответственно, чем выше содержание хлорофилла, тем выше полезная продуктивность растения), улучшенное качество растения. Согласно настоящему изобретению полезная продуктивность повышается по меньшей мере на 4%. В целом повышение полезной продуктивности может быть еще больше, например на 5-10%, например на 10-20% или даже на 20-30%.

Другим индикатором состояния растения является мощность растения. Мощность растения проявляется в нескольких аспектах, таких как общий внешний вид. Еще одним индикатором состояния растения является "качество" растения и/или его продуктов и/или переносимость или стойкость растения к биотическим и/или абиотическим стрессовым факторам. Биотический и абиотический стресс, в особенности в течение более длительных промежутков времени, может оказывать пагубные воздействия на растения.

Согласно одному варианту осуществления инъекционный инструмент согласно настоящему изобретению является частью инъекционной системы, выполненной с возможностью централизованной подачи активного ингредиента в одно или несколько растений. Все различные компоненты такой системы могут предоставляться фермеру или лицу, осуществляющему профессиональное применение, в форме набора. Указанный набор может содержать следующие компоненты: (1) один или несколько инъекционных инструментов, и/или (2) одно или несколько устройств доставки, которые могут быть приспособлены для соединения с инъекционным инструментом, и/или (3) один или несколько активных ингредиентов. Указанный набор может содержать компоненты (1) и (2), или указанный набор может содержать

компоненты (1) и (3), или указанный набор может содержать компоненты (2) и (3).

За счет наличия проникающей конструкции, или проникающего элемента, инъекционный инструмент можно вводить, например ввинчивать, вдвигать или забивать, внутрь растения без предварительного образования приемного углубления. Точнее, инъекционный инструмент согласно настоящему изобретению более или менее автоматически образует необходимое отверстие при продвижении внутрь растения. Поэтому его можно ввести внутрь растения за один этап работы. Таким образом, инъекционный инструмент обеспечивает возможность уменьшения объема работы, подлежащей выполнению, что может делать процесс в целом значительно более эффективным.

Инъекционный инструмент приспособлен для введения в древесную область растения, в частности в ствол дерева, или приспособлен для введения в недревесную область растения, в частности в псевдостебель.

В вариантах осуществления инъекционного инструмента проникающая конструкция, или проникающий элемент, содержит режущую кромку, приспособленную для вырезания отверстия в растении при введении внутрь растения инъекционного инструмента. В данном контексте термин "режущий" следует понимать в широком смысле как любую конструкцию, способствующую высечке, резанию или раскрытию растения в том месте, куда вводится инъекционный инструмент. Он включает, но без ограничения, приспособления для прокалывания оболочки, сверления, пиления, разделения на слои, дробления, расщепления или любые аналогичные приспособления. Указанная режущая кромка обеспечивает возможность эффективного образования отверстия в растении для образования полости, в которой размещается инъекционный инструмент. В частности, указанная режущая кромка обеспечивает возможность эффективного самостоятельного образования инструментом введения отверстия для размещения в нем.

В одном варианте осуществления режущая кромка проникающей конструкции содержит один или несколько режущих элементов, в некоторых отношениях аналогичных сверлу, навитых вдоль продольной оси инъекционного инструмента. Указанная часть в виде сверла обеспечивает возможность эффективного продвижения инъекционного инструмента внутрь растения. Таким образом, часть в виде сверла режущей кромки проникающей конструкции содержит стружечную канавку, проходящую вдоль режущей кромки и ограниченную ею. Указанная стружечная канавка обеспечивает возможность устранения стружек растительной ткани, образующихся при продвижении инъекционного инструмента внутрь растения, с целью достижения надлежащего продвижения инъекционного инструмента.

Режущие элементы проникающей конструкции необязательно содержат резьбу, навитую вдоль продольной оси инъекционного инструмента. Резьба или другие крепежные элементы, описанные в настоящем документе (совместно как "крепежные элементы"), способствуют сцеплению и удерживанию инъекционного инструмента в растении. В одном примере в сочетании с режущими элементами инъекционный инструмент объединяет проникновение в растение, установку инъекционного инструмента в определенном положении и удерживание инъекционного инструмента в растении.

Инъекционный инструмент содержит основание, или головку, и стержень (или, в целом, проникающий распределительный корпус, содержащий, но без ограничения, профиль корпуса в виде стержня, клиновидный профиль корпуса или т.п.). Необязательно проникающий элемент проникающего распределительного корпуса содержит режущий элемент, такой как часть в виде сверла, и винтовую часть, и винтовая часть находится ближе к головке, чем часть в виде сверла. Внешний диаметр (или в более общем смысле профиль) резьбы или другого крепежного элемента необязательно больше внешнего диаметра (или профиля) режущего элемента. Стержень необязательно содержит часть в виде буртика (например, один или несколько уплотнительных буртиков), которая расположена между режущим элементом и основанием и на которой образован по меньшей мере один уплотнительный буртик. Внешний профиль периферийного буртика больше внешнего диаметра резьбы или остальной части проникающего распределительного корпуса. Уплотнительный буртик образует уплотнение между инъекционным инструментом и растением во внутренней части растения и в некоторых примерах способствует зрительной оценке глубины проникновения инъекционного инструмента.

В другом варианте осуществления проникающий элемент содержит клиновидный профиль корпуса (например, сужающийся от ближней части к дальней части, например шип, гвоздь, клин или т.п.). Клиновидный профиль корпуса обеспечивает возможность эффективного продвижения инъекционного инструмента внутрь растения, например, под действием забивания молотком или вбивания. В данном примере инъекционный инструмент содержит проникающий распределительный корпус, содержащий одно или несколько из профиля в виде клина или стержня и имеющий коническую форму. Например, проникающий распределительный корпус является коническим и содержит внешние продольные канавки или выемки (например, примеры распределительных резервуаров). Инъекционный инструмент содержит ударную головку (необязательно как элемент основания). Необязательно коническая часть проникающего распределительного корпуса находится ближе к основанию, чем часть в виде наконечника гвоздя (или режущий элемент). В другом примере проникающий распределительный корпус содержит один или несколько уплотнительных буртиков, расположенных между конической частью и ударной головкой, содержащей по меньшей мере один периферийный буртик. В одном примере профиль периферийного буртика больше профиля конической части проникающего распределительного корпуса.

В еще одном варианте осуществления инъекционный инструмент содержит клиновидную часть (клиновидный профиль корпуса) в форме наконечника копья, снабженную проникающим элементом, содержащим передний конец, или режущую кромку, на переднем краю или дальней части. При таком условии термин "передний край" может относиться к дальней части проникающего распределительного корпуса, направленной к растению и взаимодействующей с растением при проникновении. Данный примерный клиновидный профиль корпуса представляет собой альтернативный клиновидный профиль, обеспечивающий возможность эффективного продвижения инъекционного инструмента внутрь растения. В частности, клиновидный профиль корпуса раскрывает растение за счет раздвигания в стороны разрезанной растительной ткани. В некоторых примерах клиновидные профили корпуса получают доступ во внутреннюю часть растения с минимальным повреждением (например, с небольшим или отсутствующим повреждением) внутренней структуры растения. Например, раздвигание клиновидным профилем корпуса оставляет структуру транспортировки жидкостей растения, такую как капилляры или т.п., минимально поврежденной (в том числе неповрежденной или минимально поврежденной).

В одном примере клиновидный профиль корпуса содержит плоский наконечник копья или переднюю кромку, содержащую две или более боковых крыловидных частей. Необязательно клиновидный профиль корпуса выбирают на основе растения, подлежащего обработке. Например, массивность клиновидного профиля корпуса приспособляют к намеченному применению или растению. В зависимости от растения, режущий элемент выбирают с клином в виде наконечника гвоздя (например, клином круглого или конического типа) или клиновидным профилем корпуса, содержащим два или более крыльев, проходящих от передней кромки проникающего распределительного корпуса.

Инъекционный инструмент необязательно содержит ударную головку, например, как часть основания. Ударная головка обеспечивает возможность эффективного продвижения инъекционного инструмента внутрь растения, например, путем забивания ударной головки молотком.

Необязательно проникающий распределительный корпус, содержащий один или несколько профилей, описанных в настоящем документе, содержит один или несколько проемов, таких как распределительные резервуары. Распределительные резервуары обеспечивают одно или несколько пространств, полостей, углублений, карманов или т.п. внутри растения при введении инъекционного инструмента. Распределительные резервуары способствуют распределению жидких составов, например, за счет удерживания составов в полостях резервуаров и при одновременном обеспечении взаимодействия составов с растительной тканью. В других примерах распределительные резервуары содержат распределительные каналы, способствующие доставке жидких составов внутри каналов и вдоль профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус. Инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, содержат один или несколько впускных проходов и связанные с ними распределительные отверстия.

Необязательно инъекционные инструменты содержат множество впускных проходов, доставляющих жидкие составы во множество распределительных отверстий. Например, инъекционные инструменты содержат по меньшей мере один впускной проход или проходы, каждый из которых оканчивается в по меньшей мере одним распределительным отверстием. Необязательно инъекционные инструменты содержат один или несколько из ранее описанных распределительных резервуаров (иногда называемых проемами), и распределительные отверстия открыты в распределительные резервуары.

Инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, содержат канал (например, впускной проход) и по меньшей мере одно распределительное отверстие, соединенное с каналом. Впускные проходы (или каналы) обеспечивают распределенную сеть выпусков, или распределительных отверстий, для инъекционного инструмента с целью эффективного распределения жидкого состава активного ингредиента в одно или несколько местоположений внутри растения.

По меньшей мере одно распределительное отверстие проходит из главного канала. По меньшей мере одно распределительное отверстие (также называемый выпускным каналом) способствует доставке жидкого состава активного ингредиента в одно или несколько местоположений относительно инъекционного инструмента.

В некоторых примерах при введении инъекционного инструмента внутрь растения растительное вещество, такое как растительные ткани, в том числе, но без ограничения, древесина, волокна или т.п., продвигается внутрь наконечников, открытых, или расположенных, в дальнюю сторону. Растительная ткань в этих примерах закупоривает дальний проем или наконечник, тем самым препятствуя или сводя на нет доставку состава активного ингредиента внутрь растения. В некоторых примерах для прочистки дальнего проема или наконечника к составу (например, с помощью поршня, плунжера или т.п.) прикладывают значительное давление. В некоторых случаях давление вызывает травму растительной ткани.

Распределительные отверстия, описанные в настоящем документе (в качестве альтернативы, выпускные каналы), ориентированы поперечно относительно направления проникновения инъекционных инструментов (например, соответствующего продольной оси корпуса инструментов). Например, поперечные распределительные отверстия ориентированы под углом относительно направления проникновения. В одном примере распределительные отверстия ориентированы так, что они открыты под углом 90° относительно направления движения при проникновении. В другом примере распределительные отверстия

ориентированы под углами от приблизительно 100 до 180° относительно направления движения при проникновении (например, продольной оси корпуса инъекционных инструментов).

В связи с ориентацией распределительных отверстий рассматривают одно или несколько из следующих трех направлений: направление введения, направление движения при проникновении и направление выпуска (или распределения). В одном примере направление введения представляет собой общее направление, в котором инъекционный инструмент вводят или продвигают внутрь растения (например, извне растения во внутреннюю часть). Направление введения в целом совпадает с осью инъекционного инструмента, например, с описанной в настоящем документе продольной осью корпуса. Соответственно, при обсуждении ориентации распределительных отверстий продольная ось корпуса используется как опорное местоположение, соответствующее направлению введения.

Направление движения при проникновении представляет собой направление, в котором инъекционный инструмент следует приводить в движение (например, вращать) для проникновения в растение с целью введения. В вариантах осуществления инъекционных инструментов, содержащих режущие элементы в форме части в виде сверла или резьбы, направление движения при проникновении пролегает вдоль резьбы части в виде сверла или винтовой части (и в некоторых примерах указывается кругом и точкой на фигурах, указывая направление движения при проникновении за плоскость и из плоскости листа). Распределительные отверстия, например, предусмотренные между витками резьбы, проходят в поперечной ориентации относительно направления движения при проникновении в дополнение к направлению введения. В вариантах осуществления инъекционного инструмента в настоящем документе с клиновидными профилями корпуса, которые пристукивают или вбивают для проникновения в растение, таких как инъекционные инструменты с частью в виде наконечника гвоздя или клиновидной частью (например, с примерными клиновидными профилями), направление движения при проникновении соответствует направлению введения. В каждом из вариантов осуществления, описанных в настоящем документе (например, профилях в виде стержня или клина), одно или несколько распределительных отверстий являются поперечными (содержат направление выпуска или открытия под другим углом) к продольной оси корпуса и соответствующему направлению введения. В дополнение, в примерных вариантах осуществления, содержащих профиль в виде стержня, например, содержащий резьбу или режущие элементы типа сверла, одно или несколько распределительных отверстий (например, направление выпуска или направление открытия отверстий) являются поперечными (направленными под другим углом) к направлению движения при проникновении. Соответственно, каждое из направления введения и направления движения при проникновении совместно называются направлениями проникновения, а направления выпуска или открытия распределительных отверстий инъекционных инструментов являются поперечными к соответствующим направлениям проникновения согласно вариантам осуществления.

В некоторых примерах направление открытия или направление выпуска одного или нескольких распределительных отверстий проходит назад относительно направления проникновения, в том числе описанного в настоящем документе направления движения при проникновении. Термин "проходящий назад" или т.п. в этом контексте относится к протяженности по меньшей мере одного распределительного отверстия в обратной, или противоположной, ориентации относительно направления движения при проникновении. Термин "проходящий назад" не ограничен протяженностью противоположно направлению движения при проникновении, т.е. направлению назад в узком смысле, но скорее протяженностью под углом к направлению движения при проникновении, отличному от прямого или большего угла. Например, в некоторых примерах распределительные отверстия ориентированы под углом 105° относительно направления движения при проникновении.

В вариантах осуществления, содержащих линейные распределительные отверстия, открытый конец распределительного отверстия (проем, обращенный наружу из инструмента) является более удаленным от переднего конца инъекционного инструмента (например, проникающего элемента), чем соединение распределительного отверстия с впускным проходом. Иначе говоря, распределительное отверстие по меньшей мере вблизи своего открытого конца обращено назад относительно переднего конца инструмента. В других примерах, содержащих распределительные отверстия, одно или несколько из распределительных отверстий содержат проем, направленный назад (например, другой пример поперечной ориентации) для предотвращения закупоривания в ходе проникновения (например, в одном или нескольких из направлений введения или направления движения при проникновении, совместных направлений проникновения). Например, указанный выпускной канал может иметь изгиб, поворачивающий выпускной канал назад к его выпускному проему.

В другом примере за счет ориентации одного или нескольких распределительных отверстий под углом более 90° относительно направления движения при проникновении сводится к минимуму (например, исключается или сводится к минимуму) забивание распределительных отверстий растительной тканью. Соответственно, сводится к минимуму закупоривание, и жидкие составы активных ингредиентов доставляются через одно или несколько распределительных отверстий действенно и эффективно.

В дополнение, инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, содержат дальние части, например, содержащие передний край (передний конец) или наконечник для проникающего элемента. Одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии от переднего края. По

причине того, что распределительные отверстия находятся на расстоянии от переднего конца, жидкий состав активного ингредиента распределяется удаленно относительно переднего конца и в некоторых примерах распределяется по периферии вокруг инъекционного инструмента без централизованного распределения текучей среды в дальнюю часть, такую как наконечник. Жидкий состав тем самым оптимально распределяется по растению с минимальным риском забивания распределительных отверстий.

Инъекционный инструмент содержит впускное отверстие (например, гнездовой проем или т.п.), соединенный с впускным проходом или по меньшей мере одним распределительным отверстием. Впускное отверстие приспособлено для соединения с устройством доставки инъекционной системы для растений. Указанный гнездовой проем обеспечивает возможность эффективного соединения с источником жидкого состава активного ингредиента.

Гнездовой проем инъекционного инструмента расположено в головке инъекционного инструмента или в ударной головке инъекционного инструмента. Это обеспечивает возможность эффективного соединения инъекционного инструмента, поскольку такая головка выступает из растения после введения инъекционного инструмента.

Инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, в различных примерах выполнены из металла или сплава металлов или содержат их. Инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, могут быть выполнены из полимеров или полимерных сплавов или содержать их, причем они могут использоваться в сочетании с любым из описанных в настоящем документе способов изготовления. В способах производства может использоваться способ фрезерования, литья или другие аналогичные способы. Инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, могут быть выполнены из полимеров или полимерных сплавов или содержать их, причем они могут использоваться в сочетании с любым из описанных в настоящем документе способов изготовления. В способах производства может использоваться способ фрезерования, литья или другие аналогичные способы. В примерном способе производства инъекционные инструменты производят способом трехмерной печати или посредством трехмерной печати. Это обеспечивает, с одной стороны, достаточную устойчивость и, с другой стороны, рентабельное производство инъекционного инструмента. Кроме того, трехмерная печать обеспечивает возможность изготовления инъекционного инструмента со сравнительно сложными формами при сравнительно малых размерах. Например, трехмерная печать облегчает выполнение одного или нескольких проходов, отверстий, резервуаров или т.п. системы распределительных каналов в инъекционном инструменте при сравнительно малых размерах. Конкретнее, трехмерная печать обеспечивает возможность эффективного получения вышеописанных проходящих назад выпускных каналов.

Инъекционный инструмент снабжен поверхностью примыкания, приспособленной для вхождения в контакт с растением в конце введения инъекционного инструмента внутрь растения. Указанная поверхность примыкания может быть воплощена с помощью уступа, фланца, кронштейнов или аналогичной конструкции, которой снабжен инъекционный инструмент, например, как компонент основания инъекционного инструмента. Поверхность примыкания может являться плоской или ровной. Она также может иметь форму (например, дугοобразную, плоскую или т.п.), соответствующую части растения, для введения в которую предназначен инструмент введения. Например, она может являться изогнутой согласно стеблю растения. Поверхность примыкания ограничивает продвижение инъекционного инструмента внутрь растения. В частности, если растение является сравнительно мягким, как в случае недревесных растений или растений сравнительно небольшого размера, поверхность примыкания ограничивает проникновение для предотвращения проникновения через противоположную сторону растения, в то же время способствуя точной установке распределительного элемента в определенном положении внутри заданной растительной ткани. В дополнение, поверхность примыкания способствует соединению между инъекционным инструментом и растением. Например, поверхностный контакт между поверхностью примыкания основания и растением дополнительно закрывает внутреннюю часть растения от внешней среды и обеспечивает возможность создания повышенного давления внутри растения, например, с помощью описанной ниже инъекционной системы для растений с целью доставки жидкого состава активного ингредиента внутрь растения. В дополнение, поверхность примыкания основания ограничивает выход состава активного ингредиента через щель или проем, образованные инъекционным инструментом.

В другом аспекте настоящее изобретение представляет собой инъекционную систему для растений, предназначенную для введения жидкого состава активного ингредиента внутрь растения. Эта система содержит вышеописанный инъекционный инструмент и устройство доставки. Устройство доставки приспособлено для соединения с инъекционным инструментом с целью доставки состава активного ингредиента в инъекционный инструмент. Указанная система обеспечивает возможность эффективной доставки жидкого состава активного ингредиента внутрь растения с целью его обработки.

Устройство доставки выполнено в виде дозирующего насоса с пневматическим или гидравлическим приводом, приспособленного для введения текучего состава (например, текучей среды, содержащей одно или несколько из жидкости, газа, геля, пара, аэрозоля или т.п.). В качестве альтернативы устройству доставки выполнено в виде пневматического или гидравлического подающего насоса, приспособленного для создания давлений с одним или несколькими значениями. В некоторых примерах для обеспечения постепенной доставки состава в растение под низким давлением создаваемые давления яв-

ляются близкими к атмосферному давлению, но превышающими его. В другом примере устройство доставки доставляет жидкий состав пассивным образом, например, с помощью гидростатического давления или капиллярного действия.

В одном примере устройство доставки выполнено как двухкамерный узел, в котором две камеры расположены в емкости, при этом одна из этих камер содержит рабочую среду под давлением, а другая содержит состав активного ингредиента, который может быть вытеснен из двухкамерного узла через клапан посредством рабочей среды под давлением.

Как было упомянуто выше, инъекционная система согласно настоящему изобретению является пригодной для применения к разнообразным растениям. Таким образом, форма и размеры задействованных инъекционных инструментов преимущественно приспособлены для намеченного применения. Конкретнее, инъекционный инструмент может быть предназначен для применения к растениям сравнительно большого размера и, в частности, к деревьям, кустам или другим древесным растениям или же он может быть предназначен для применения к растениям сравнительно небольшого или меньшего размера. Например, инъекционные инструменты, пригодные для древесных растений, могут иметь общую длину более 50 мм или в диапазоне от 60 до 200 мм. Соответствующие проникающие распределительные корпуса (например, профили корпуса в виде стержня или клина) включают длины 35 мм или более и в некоторых примерах находятся в диапазоне приблизительно от 35 до 160 мм и/или включают ширину 30 мм или более или находятся в диапазоне приблизительно от 35 до 150 мм. Для сравнения, инъекционные инструменты, предназначенные для растений сравнительно небольшого размера, необязательно имеют общую длину приблизительно от 3 до 20 мм, приблизительно от 6 до 16 мм или менее 10 мм.

В другом дополнительном аспекте настоящее изобретение представляет собой способ модуляции фенотипа растения или множества растений, причем указанный способ включает этапы (i) установки инъекционной системы для растений согласно настоящему изобретению, представленной в настоящем документе, в растении или множестве растений и (ii) применения жидкого состава активного ингредиента с целью модуляции фенотипа растения.

Активный ингредиент выбирают из группы, состоящей из (i) пестицидов, (ii) регуляторов роста. Активный ингредиент представляет собой биологическое соединение или композицию, допущенную для пищевого и питательного применения. В одном примере способ осуществляют посредством одного или нескольких из а)-е): активный ингредиент применяют к растению/переносят в него по автоматически управляемой схеме/способу в период вегетации (период роста), активный ингредиент переносят из места хранения в растение с помощью пневматической (Takt-Schub) транспортной системы, в которой сведено к минимуму количество активного ингредиента/состава активного ингредиента в трубопроводах для текучей среды системы, а также в проходах и распределительных отверстиях инъекционных инструментов, множество растений снабжают активным ингредиентом из центрального места хранения, при этом необязательно переносом в каждое растение управляют отдельно, активный ингредиент может быть автоматически выбран из группы мест хранения для достижения отличающегося результата, такого как разная модуляция фенотипа, между применениями одного или нескольких активных ингредиентов могут доставлять воду; растение представляет собой дерево или растения с псевдостеблями, такие как банановые растения; деревья могут включать, например, плодовые деревья, шоколадные деревья, кофейные деревья или декоративные деревья (термин "дерево" дополнительно обсужден ниже); модуляцию фенотипа растения или множества растений выбирают из группы, состоящей из контроля и/или профилактики заболеваний растений, контроля и/или профилактики нападений вредителей, укрепления и/или контроля здоровья растения, увеличения и/или контроля роста растения и/или количества и/или качества растительной продукции, такой как плоды.

Настоящее изобретение дополнительно относится к множеству растений, плантации растений или полю растений, на котором растения соединены с инъекционной системой для растений согласно настоящему изобретению с целью обеспечения в одном варианте осуществления модуляции фенотипа.

Термин "приемное углубление" следует понимать как полость любого вида, созданную в древесной области растения с целью введения инъекционного инструмента. В частности, приемное углубление включает высверленное отверстие. Термин "самосверлящий" в контексте настоящего изобретения следует понимать как самопроникающий вариант осуществления инъекционного инструмента, посредством которого приемное углубление, необходимое для введения инъекционного инструмента внутрь растения, может быть образовано непосредственно в ходе самой процедуры введения, так что в создании какого-либо приемного углубления перед введением нет необходимости.

Согласно видам, представленным на фиг. 1-3, вариант осуществления инъекционной системы согласно настоящему изобретению содержит первый вариант осуществления инъекционного инструмента 1 согласно настоящему изобретению, содержащий профиль корпуса в виде стержня, являющийся самосверлящим. Он дополнительно содержит устройство доставки, которое выполнено с возможностью присоединения к инъекционному инструменту 1 и посредством которого состав W активного ингредиента в дозированном количестве доставляется в инъекционный инструмент 1. Состав W активного ингредиента затем может быть доставлен через инъекционный инструмент 1 в растение, подлежащее обработке, например в дерево. Устройство доставки может быть выполнено различными способами. На-

пример, на фиг. 1 показаны три варианта осуществления 100, 200 и 300 устройств доставки. Когда инъекционная система находится в фактическом использовании, в каждый момент времени к инъекционному инструменту 1 присоединен только один из этих вариантов. Конструкция и функция различных вариантов осуществления устройства доставки более подробно обсуждены ниже.

На фиг. 2 показан вид сбоку инъекционного инструмента 1. В одном примере инъекционный инструмент 1 (и другие инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе) представляет собой единый компонент, например, отлитый в форме или полученный с помощью трехмерной печати. В других примерах инъекционные инструменты, описанные в настоящем документе, представляют собой множество компонентов, отлитых в форме или полученных с помощью трехмерной печати, а затем подвезенных в сборке. Инъекционный инструмент 1 по существу содержит проникающий распределительный корпус, имеющий профиль корпуса, в данном примере профиль корпуса в виде стержня. Инъекционный инструмент содержит внешнюю часть профиля корпуса, выполненную в форме винта с головкой 10 (например, основанием 10) и стержнем 20 (например, проникающим распределительным корпусом 20). Проникающий распределительный корпус 20 необязательно делится на три части, т.е. дальнюю часть 20a в виде сверла (проникающий элемент 20a), промежуточную, винтовую часть 20b (распределительный элемент 20b) и заднюю часть 20c в виде буртика (уплотнительный элемент 20c). Проникающий элемент 20a, направленный в сторону от основания 10, выполнен в виде сверла (по дереву). Он содержит в качестве компонентов проникающего элемента 20a навитые режущие элементы 21 и прилежащие стружечные канавки. Распределительный элемент 20b (например, в данном примере - промежуточная, винтовая часть) содержит резьбу 22 в виде навитой режущей кромки и крепежного элемента проникающей конструкции инъекционного инструмента 1. В одном примере внешний диаметр средней части 20b больше внешнего диаметра передней части 20a. На уплотнительном элементе (или задней части 20c), непосредственно прилегающем к основанию 10, образованы уплотнительные буртики 23 (которых в данном примере имеется три). Внешний профиль (например, диаметр, выступ относительно остальной части корпуса или т.п.) этих периферийных буртиков 23 больше соответствующего внешнего профиля (например, диаметра или т.п.) средней части 20b.

Как лучше всего может быть видно на фиг. 3, открытый наружу, цилиндрический присоединительный, или гнездовой, проем 11 (гнездовой фитинг) предусмотрен в основании 10 и соединен для сообщения с ним с продольным каналом 25 (например, впускным проходом 25), предусмотренным в качестве главного канала в проникающем распределительном корпусе 20. Продольный канал 25 необязательно выполнен в виде глухого отверстия и проходит по меньшей мере через заднюю часть 20c и среднюю часть 20b стержня 20 (пример проникающего распределительного корпуса). В области средней части 20b стержня 20 (распределительного элемента проникающего распределительного корпуса) предусмотрены проходящие в боковом направлении радиальные выпускные каналы 27 (например, одно или несколько распределительных отверстий), соединенные с продольным каналом 25 для сообщения с ним. Радиальные выпускные каналы 27 (распределительные отверстия) открыты в боковом направлении в области средней части 20b стержня 20 между витками 22 его резьбы. В одном примере витки резьбы обеспечивают один или несколько распределительных резервуаров между витками резьбы, и распределительные отверстия находятся внутри витков. Распределительные отверстия соответствующим образом углублены относительно внешней части профиля корпуса, включая периферийные концы витков резьбы.

Головка 10 (пример основания) имеет, например, шестиугольный внешний контур, чтобы ее можно было соединить с отверткой с шестигранным гнездом. В одном примере инъекционный инструмент 1 выполнен из металла (включая металлические сплавы) и получен с помощью трехмерной печати.

При использовании инъекционный инструмент 1 вводят в древесную область В растения, подлежащего обработке, например в ствол дерева, как показано на фиг. 1.

Конкретнее, инъекционный инструмент 1 проникает в растение вдоль направления 30 введения (например, пример направления проникновения), в котором он направляется вперед в ствол дерева. Направление 30 введения проходит вдоль оси инструмента 1 введения, продольной оси 40 корпуса. Данный вариант осуществления инъекционного инструмента 1 содержит самосверлящую конструкцию с режущими элементами 21 инъекционного инструмента 1, и введение проводится за один рабочий этап путем ввинчивания (например, посредством электрической или ручной отвертки) без сверления направляющего отверстия. Часть 20a в виде сверла (пример проникающего элемента) стержня 20 высверливает отверстие, винтовая часть 20b стержня (в данном варианте осуществления распределительный элемент и крепежный элемент) вызывает дальнейшее продвижение и надежное удерживание инъекционного инструмента 1. Периферийные буртики 23 третьей части 20c (уплотнительного элемента) дополнительно обеспечивают соответствие инъекционного инструмента 1 внешнему окружению и ограждают место проникновения в растение. В дополнение, с помощью периферийных буртиков 23 зрительно контролируется глубина проникновения инъекционного инструмента 1. Например, так как каждый из периферийных буртиков 23 достигает растения извне, оператор распознает нахождение проникающего элемента 20a (также называемого частью в виде сверла) на соответствующей глубине проникновения.

При продвижении инъекционного инструмента 1 посредством винтовой части 20b инструмент 1 введения вращается и тем самым перемещается вдоль резьбы 22, направления 31 движения при проник-

новении, показанного на фиг. 2 стрелкой, параллельной резьбе. В одном примере направление 31 движения при проникновении (другой пример направления проникновения) определяется шагом, или углом профиля, резьбы 22. Ввинчивание инъекционного инструмента 1 (например, вращение инструмента) и движение резьбы 22 вдоль направления 31 движения при проникновении перемещают инъекционный инструмент 1 в осевом направлении вдоль направления 30 введения.

Со ссылкой далее на фиг. 3 и 2, выпускные каналы 27 (примеры распределительных отверстий) являются линейными и проходят в направлении 32 выпуска поперечно (под относительным углом) к направлению 31 движения при проникновении. Например, выпускные каналы 27, проходящие в направлении 32 выпуска, находятся под углом 90° или менее относительно направления 31 движения при проникновении (например, выпускные каналы перпендикулярны или открыты в обратном направлении относительно направления 31 движения при проникновении). На фиг. 3 направление 32 выпуска проходит по плоскости листа и является поперечным к каждому из направления 31 движения при проникновении, направления 30 введения (совместно направлениям проникновения) и продольной оси 40 корпуса, соответствующей по меньшей мере направлению введения. На фиг. 2 направление выпуска показано с помощью символов круга и точки как проходящее за плоскость и из плоскости листа, и оно также поперечно к направлению 31 движения при проникновении, направлению 30 введения и продольной оси 40 корпуса. Например, выпускные каналы 27, проходящие в направлении 32 выпуска, находятся под углом 90° или менее относительно направления 30 введения (например, выпускные каналы перпендикулярны или открыты в обратном направлении относительно направления 30 введения). Поперечная ориентация выпускных каналов 27 изолирует выпускные каналы 27 от растительных тканей в ходе введения и, соответственно, сводит к минимуму взаимодействие с тканями и потенциальное забивание выпускных каналов.

Когда инъекционный инструмент 1 введен внутрь растения (как часть конфигурации проникновения), к инъекционному инструменту 1 во впускном отверстии, в данном примере - присоединительном проеме 11, герметично присоединяется одно из устройств 100, 200, 300 доставки (или устройство доставки другой конфигурации). Дозированное количество состава W активного ингредиента (текучей среды, содержащей одно или несколько из жидкости, газа, геля, пара, аэрозоля, коллоида, микро-/наночастиц, биологического организма или т.п.) доставляется в течение предварительно определенного промежутка времени. Состав W активного ингредиента проходит через присоединительный проем 11, продольный канал 25 (пример впускного прохода) и выпускные каналы 27 (примерные распределительные отверстия) в растительную ткань, окружающую инъекционный инструмент 1. Состав W постепенно поглощается и переносится по путям распределения питательных веществ растения. Витки 22 резьбы и распределительные отверстия (выпускные каналы 27), поперечные относительно направлений проникновения, способствуют выдаче состава активного ингредиента в окружающую растительную ткань. Например, распределительные отверстия углублены в резьбе, действующей в качестве стенок распределительного резервуара, и, соответственно, внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус (в данном примере стержня 20). Кроме того, распределительные отверстия открыты и, соответственно, ориентированы поперечно относительно направлений проникновения (включающих направление введения и направление движения при проникновении) и соответствующим образом поперечно относительно продольной оси 40 корпуса. Поперечная ориентация выпускных каналов 27 в сочетании с распределительными резервуарами изолирует выпускные каналы 27 от растительных тканей в ходе введения.

Для содействия сообщению устройства доставки с инъекционным инструментом 1 устройства 100, 200, 300 доставки снабжены присоединительной деталью 111, 211, 311, соответствующей присоединительному проему 11 (гнездовому фитингу) головки 10 инъекционного инструмента 1. Присоединительные детали обеспечивают возможность герметичного сообщения с инъекционным инструментом 1. Присоединительная деталь содержит, но без ограничения, наконечник 111, шланг 211, присоединительный ниппель 311 или т.п., каждый из которых герметично сцеплен с инъекционным инструментом 1 в присоединительном проеме 11 (пример гнездового фитинга), содержащем впускное отверстие 41, находящееся в сообщении с выпускными каналами 27 (примерными распределительными отверстиями).

Первый вариант осуществления устройства 100 доставки, показанный в качестве примера на фиг. 4, содержит емкость 130, в которой хранится жидкий состав W активного ингредиента, и дозирующее устройство 110, в данном примере выполненное с формой профиля пистолета, и с помощью которого дозированное количество состава активного ингредиента выдается под давлением в инъекционный инструмент, например в один или несколько инъекционных инструментов, описанных в настоящем документе.

В примере, показанном на фиг. 4, несущая пластина 131 крепится на емкости 130, причем на этой несущей пластине 131 установлен картридж 132 со сжатым газом D, например с CO₂. К картриджу 132 присоединены регулируемый редукционный клапан 133 и манометр 134. Как емкость 130 с составом активного ингредиента, так и редукционный клапан 133 соединены с дозирующим устройством ПО соответствующими гибкими трубопроводами 135, 136.

Дозирующее устройство 110 содержит рукоятку 112, содержащую спусковой крючок 113 для переключения пружинного 3/2-клапана 114, содержащегося в рукоятке 112. Клапан 114 присоединен к гибкому трубопроводу 136 (также показанному на фиг. 5) и пневматическому насосному узлу 120 для вса-

сывания состава из емкости 130. Состав выдается под давлением через присоединительный наконечник 111 в инъекционный инструмент, такой как инструмент 1, показанный на фиг. 1-3. На фиг. 5 эти компоненты показаны схематически.

Как показано на фиг. 5, пневматический насосный узел 120 содержит нагнетательный цилиндр 121 с подвижным внутри него нагнетательным поршнем 122 и возвратной пружиной 123. В данном примере насосный узел 120 дополнительно содержит дозирующий цилиндр 124 с подвижным внутри него дозирующим поршнем 125. В данном примере устройство 100 доставки представляет собой дозирующий насос с пневматическим приводом. Дозирующий поршень 125 кинематически связан с нагнетательным поршнем 122. Вышеупомянутый присоединительный наконечник 111 установлен на дозирующем цилиндре 124 и соединен с последним для сообщения между ними. Нагнетательный цилиндр 121 соединен с 3/2-клапаном 114 гибким трубопроводом 137. В гибком трубопроводе 135, соединяющем дозирующий цилиндр 124 с емкостью 130 (с помощью промежуточного присоединительного наконечника 111), находится обратный клапан 138 (например, стопорный клапан, односторонний клапан или т.п.). Еще один обратный клапан 139 расположен в присоединительном наконечнике 111.

В положении компонентов, показанном на фиг. 5, нагнетательный цилиндр 121 не находится под давлением; его нагнетательный поршень 122 и дозирующий поршень 125 расположены в своих задних ограничительных упорах (справа на фигуре) под действием возвращающего усилия возвратной пружины 123. Пространство дозирующего цилиндра, расположенное перед дозирующим поршнем 124, заполнено составом активного ингредиента. При приведении в действие спускового крючка 113 3/2-клапан 114 в исходном положении с возвратной пружиной 114а приводится в действие для соединения гибких трубопроводов 136 и 137. Таким образом, сжатый газ D действует на нагнетательный поршень 122 и толкает последний вместе с дозирующим поршнем 125 вперед (влево на фигуре). При перемещении дозирующего поршня 125 состав W активного ингредиента, расположенный в дозирующем цилиндре 124, выдается через присоединительный наконечник 111 в инъекционный инструмент. После отпускания спускового крючка 113 возвратная пружина 114а восстанавливает 3/2-клапан 114 в его исходное положение, и гибкий трубопровод 137 открывается (или закрывается - в зависимости от вентилируемой или невентилируемой конфигурации относительно цилиндра 121). Нагнетательный цилиндр 121 становится свободным от давления, и его возвратная пружина 123 перемещает нагнетательный поршень 122 вместе с дозирующим поршнем 125 настолько, насколько позволяют задние ограничительные упоры. Таким образом, состав W активного ингредиента всасывается из емкости 130 в дозирующий цилиндр 124 через гибкий трубопровод 135 и обратный клапан 138.

Устройство 100 доставки оснащено примерным нагнетательным поршнем 122 одностороннего действия, возвращаемым обратно в свое начальное положение посредством возвратной пружины 123. В других примерах устройство 100 доставки содержит нагнетательный поршень двойного действия и соответствующий регулирующий клапан. В этом примере нагнетательный поршень перемещается пневматически в обоих направлениях и, соответственно, доставляет дозированное количество состава W при каждом перемещении.

На фиг. 6, 7 показан второй вариант осуществления устройства 200 доставки. Устройство 200 доставки выполнено как пневматический подающий насос. Как показано в схематическом показании на фиг. 7, устройство 200 доставки содержит цилиндр 220 насоса с подвижным внутри него поршнем 221 насоса. Для определения положения поршня 221 насоса необязательно включено смотровое окно 222. В нижней части цилиндра 220 насоса расположен нагнетательный клапан 223 сжатого газа (например, аналогичный веловентилу). На крышке цилиндра 220 насоса противоположно нижней части расположен тройник 224 (такой как Т-образное разветвление), обратный клапан 225 (стопорный клапан, односторонний клапан или т.п.) и на противоположной стороне тройника - отсечной клапан 226. К отсечному клапану присоединен гибкий трубопровод. В данном примере гибкий трубопровод представляет собой присоединительную деталь 211 для соединения с инъекционным инструментом 1, в том числе, но без ограничения, с соответствующим гнездовым фитингом, гибким шлангом, приспособленным для удерживания на выступах, или т.п. Гибкий трубопровод 227, находящийся в сообщении с составом W активного ингредиента, присоединен к обратному клапану 225.

Цилиндр 220 насоса удерживается в каркасе 228, показанном на фиг. 6. Каркас 228 необязательно содержит установочную пластину 229 для содействия сцеплению устройства 200 доставки со стволом дерева, опорой или т.п.

Цилиндр 220 насоса заполняется составом W активного ингредиента (например, текучим составом, включающим одно или несколько из жидкости, газа, геля, пара, аэрозоля или т.п.) через гибкий трубопровод 227 и обратный клапан 225. Поршень 221 насоса прижимается к противоположному концу (вниз на графическом материале). На противоположной стороне цилиндра 220 насоса посредством нагнетательного клапана 223 сжатого газа создается подушка из сжатого газа. Когда отсечной клапан 226 открывается, сжатый газ приводит в движение поршень 221 насоса (вверх на фигуре), тем самым приводя состав W активного ингредиента, расположенный в цилиндре 220 насоса, в движение из цилиндра 220 насоса через присоединительную деталь 211 и в инъекционный инструмент 1. В одном примере выдача состава W активного ингредиента из устройства 200 доставки не происходит резко, а, напротив, проис-

ходит постепенно, например, непрерывным образом в течение одного или нескольких часов (1, 2 ч или т.п.). Отсечной клапан 226 необязательно пропускается в случае, если заполнение цилиндра 220 насоса составом W активного ингредиента происходит тогда, когда присоединительная деталь 211 уже сцеплена с инъекционным инструментом 1. В другом примере возвращающее усилие или смещение поршня 221 насоса обеспечивается механическим механизмом, содержащим, но без ограничения, двигатель привода, поджимающий элемент, такой как пружина, или т.п.

В другом примере в цилиндре 220 насоса предусмотрена отклоняемая мембрана. Эта мембрана отделяет состав W активного ингредиента от текучей среды (например, воздуха, гидравлической текучей среды или т.п.) под давлением. В другом примере для доставки состава, например, с целью приведения в движение поршня 221 насоса, в цилиндре 220 насоса заключена такая текучая среда, как гидравлическая текучая среда.

На фиг. 8 показано схематическое представление пяти устройств 200 доставки (относящихся к типу, показанному на фиг. 6 и 7), присоединенных к одному инъекционному инструменту 1, введенному в ствол В дерева. Заполнение цилиндров 220 насосов составом активного ингредиента происходит через кольцевой трубопровод 240 (например, коллектор или главный трубопровод), содержащий подающий насос 241, соединенный с емкостью с составом активного ингредиента. Включены отсечной клапан 242 для трубопровода 240 и обратные клапаны 225 для пяти устройств 200 доставки. В сообщении с пятью устройствами 200 доставки посредством гибкого трубопровода 246 находится пневматический насос 243 в сочетании с манометром 244 и напорным резервуаром 245. Насос 243 доставляет сжатый воздух или текучую среду под давлением (если она является гидравлической) в устройства 200 для содействия распределению состава из соответствующих цилиндров насосов в ствол В дерева. В другом примере насос 243 представляет собой гидравлический насос, аналогично приводящий в действие устройства 200 доставки.

Третий вариант осуществления устройства 300 доставки показан на фиг. 1. Устройство 300 доставки содержит двухкамерную емкость, или картридж, содержащую отдельные камеры. Камеры расположены в емкости 310 типа картриджа. Одна из отдельных камер содержит рабочую среду под давлением, такую как сжатый газ. Другая отдельная камера содержит состав активного ингредиента для выдачи через клапан 312.

Камеры необязательно разделены поршнем или отклоняемой мембраной, выполненной с возможностью перемещения с целью перекачивания состава. Клапан 312 снабжен переходником 311, приспособленным для сообщения с присоединительным проемом 11 (например, гнездовым фитингом) инъекционного инструмента 1. При сцеплении переходника 311 с присоединительным проемом 11 клапан 312 открывается, и рабочая среда под давлением в первой камере кожуха 310 расширяется и приводит в движение состав активного ингредиента в противоположной камере через клапан 312 и наружу из двухкамерной коробки в инъекционный инструмент 1. В другом примере клапан 312 представляет собой такой клапан, как клапан наклона. После сцепления переходника 311 с присоединительным проемом 11 двухкамерная емкость, или картридж, наклоняется вниз под собственным весом и автоматически открывает клапан наклона.

Альтернативные варианты осуществления инъекционных инструментов, соответственно, включены в настоящий документ. В варианте осуществления, показанном на фиг. 9 и 10, инъекционный инструмент 2001 содержит клиновидный профиль корпуса, аналогичный гвоздю, имеющему конический наконечник. Вариант осуществления инъекционного инструмента, показанный на фиг. 11-13, содержит другой пример клиновидного профиля корпуса (например, в форме наконечника копья или клина). Общим для инъекционных инструментов является способность к самостоятельному проникновению, соответствующая изменениям в профилях корпуса. Например, каждый из инъекционных инструментов, описанных в настоящем документе, проникает или вводится (например, забивается молотком, вдавливается или проталкивается) внутрь растения, например в ствол дерева или стебель, в отсутствие предварительно предоставленного высверленного отверстия или другого углубления.

На фиг. 26 и 27 показан другой вариант осуществления инъекционного инструмента 8001, содержащий профиль корпуса стержневого типа, например, с резьбовым элементом. Инъекционный инструмент содержит головку 8010 (пример основания) и стержень 8020 (пример проникающего распределительного корпуса), содержащий переднюю винтовую часть/часть 8020a в виде сверла (проникающий элемент) и заднюю часть 8020b в виде буртика. Передняя часть 8020a стержня 8020 представляет собой проникающий элемент, сужающийся от головки 8010 (основания) в направлении дальней части инструмента 8001. Проникающий распределительный корпус содержит элементы самонарезающего винта. Проникающий элемент инъекционного инструмента 8001 содержит острый наконечник 8021 и резьбу с навойкой, или спиральной, режущей кромкой 8022. На задней части 8020b (примерном уплотнительном элементе), прилегающей к головке 8010 (основанию), образованы периферийные буртики 8023 (примеры уплотнительных буртиков). Для улучшения уплотнения между инструментом 8001 и растением внешний профиль этих периферийных буртиков 8023 больше внешнего профиля резьбовых режущих кромок 8022 передней части 8020a.

Как показано на фиг. 27, открытый наружу цилиндрический присоединительный, или гнездовой,

проемом 8011 (например, пример гнездового фитинга, содержащего одно или несколько из проема или пробки для проема) находится в головке 8010 и соединен посредством впускного отверстия 8040 с продольным главным каналом 8025 (пример впускного прохода). В данном примере главный канал 8025 представляет собой коническое отверстие, проходящее в направлении наконечника 8021. В направлении своего нижнего конца главный канал 8025 соединен с множеством расположенных на расстоянии в осевом направлении и по окружности выпускных каналов 8027 (примеры распределительных отверстий). Каждый из выпускных каналов открыт между двумя соседними секциями спиральной режущей кромки 8022. Как было описано ранее, выпускные каналы 8027 открыты (например, проходят, ориентированы или т.п.) поперечно относительно продольной оси корпуса инструмента 8001, соответствующей направлению проникновения, такому как направление введения, а также являются поперечными к направлению движения при проникновении (другой пример направления проникновения) при вращении инструмента 8001. Распределительные резервуары заключены между витками резьбы 8022 для расположения выпускных каналов 8027 на расстоянии от профиля корпуса инструмента 8001, соответствующего коническому и резьбовому профилю, показанному на фиг. 26, 27. Поперечная ориентация выпускных каналов 8027 в сочетании с распределительными резервуарами изолирует выпускные каналы 8027 от растительных тканей в ходе введения.

Головка 8010 (пример основания) снабжена щелью, проемом или т.п. для приема инструмента для завинчивания. Например, для вращения инъекционного инструмента 8001 с целью его введения внутрь растения вдоль направления 8030 введения используют отвертку. Направление 8030 введения проходит вдоль продольной оси 8041 корпуса инъекционного инструмента 8001. Инъекционный инструмент 8001 выполнен из металла или металлического сплава и необязательно получен способом трехмерной печати. Нижняя часть головки 8010 образует фланец или уступ, содержащий поверхность 8013 примыкания, показанную на фиг. 27. В одном примере поверхность 8013 примыкания действует как ограничитель глубины и ограничивает введение инструмента 8001 введения внутрь растения. В дополнение, поверхность 8013 примыкания ограждает место проникновения в растение аналогично периферийным буртикам 8023 (примеры уплотнительных буртиков) при полном введении инструмента 8001 внутрь растения.

При продвижении инъекционного инструмента 8001 посредством инструмента для завинчивания инструмент 8001 введения вращается и перемещается вдоль своей резьбы или спиральной режущей кромки 8022 в другом примере направления 8031 движения при проникновении. В данном примере направление 8031 движения при проникновении определяется шагом или углом профиля резьбы 8022. Ввинчивание инъекционного инструмента 8001 также перемещает инъекционный инструмент 8001 по оси в направлении 8030 введения.

Выпускные каналы 8027 являются прямыми и проходят в направлении 8032 выпуска, показанном на фиг. 27. Направление 8032 выпуска является поперечным к продольной оси 8041 корпуса (соответствующей направлению введения), а также к направлению 8031 движения при проникновении. Например, направление 8032 выпуска выпускных каналов находится под углом приблизительно 135° относительно направления 8031 движения при проникновении (и направления 8030 введения). Поперечная ориентация выпускных каналов 8027 относительно одного или обоих направлений проникновения (например, направления введения или направления движения при проникновении) изолирует выпускные каналы от растительного вещества и, соответственно, сводит к минимуму закупоривание или забивание каналов. Соответственно, выпускные каналы 8027 (примерные распределительные отверстия) остаются открытыми и готовыми к распределению составов после перехода инъекционного инструмента из конфигурации проникновения (в ходе введения) в конфигурацию распределения для обработки растения.

Еще один инъекционный инструмент 2001, содержащий профиль корпуса клиновидного типа (например, в данном примере в виде конического гвоздя), показан на фиг. 9, 10. Инъекционный инструмент 2001 содержит ударную головку 2010, например основание, и стержень 2020 или проникающий распределительный корпус, разделенный на три части. В примере, показанном на фиг. 9 и 10, проникающий распределительный корпус содержит переднюю часть 2020a в виде наконечника гвоздя (примерный проникающий элемент), среднюю, коническую часть 2020b (пример распределительного элемента) и заднюю часть 2020c в виде буртика (пример уплотнительного элемента).

Передняя часть 2020a удалена относительно ударной головки 2010 посредством расположенных между ними промежуточных элементов. Передняя часть 2020a, или проникающий элемент проникающего распределительного корпуса, сужается от ближней части вблизи ударной головки 2010 к дальней части корпуса. В инъекционном инструменте 2001 передняя часть 2020a, или проникающий элемент, содержит конический наконечник (в форме гвоздя) в качестве режущего элемента проникающего элемента.

Средняя часть 2020b, или распределительный элемент, в данном примерном инструменте сужается и содержит одну или несколько продольных канавок, или выемок 2022. Как описано в настоящем документе, для сведения к минимуму забивания отверстий распределительные отверстия углублены относительно профиля корпуса (например, проходящего вдоль дальних кромок выемок).

На задней части 2020c, или уплотнительном элементе, образованы периферийные буртики 2023 (которых в данном примере имеется три). Задняя часть 2020c прилегает к ударной головке 2010. Периферийный профиль периферийных буртиков 2023 в одном примере больше соответствующего профиля

дальних элементов, таких как распределительный элемент и проникающий элемент 2020b, 2020a.

Периферийные буртики 2023 с большим профилем закрывают место проникновения через растение посредством взаимодействия периферийных буртиков с окружающим растительным веществом.

Как показано на каждой из фиг. 9 и 10, на переходе между задней частью 2020c стержня 2020 (например, примерного проникающего распределительного корпуса) и ударной головкой 2010 (или основанием) наряду с ударной головкой 2010 предусмотрен уступ в виде фланца, или поверхность 2013 примыкания. Поверхность 2013 примыкания проходит по окружности вокруг стержня 2020. Когда стержень, или проникающий распределительный корпус, инъекционного инструмента 2001 вводят внутрь растения, поверхность 2013 примыкания входит в контакт с растением (при достаточном проникновении стержня) и ограничивает дальнейшее продвижение инъекционного инструмента 2001 внутрь растения. Кроме того, поверхность 2013 примыкания обеспечивает больший размер элемента профиля, чем распределительный элемент 2020b, и в некоторых примерах ограждает границу раздела между растением и инъекционным инструментом 2001, тем самым сводя к минимуму попадание загрязнителей, вредителей или т.п., а также при этом сводя к минимуму утечку состава.

Как лучше всего может быть видно на фиг. 10, открытый наружу, цилиндрический присоединительный проем 2011 (пример впускного отверстия) предусмотрен в ударной головке 2010 и находится в сообщении с продольным главным каналом 2025 (или впускным проходом) стержня 2020. Необязательно ударная головка 2010 содержит ребристую наружную конструкцию 2012 (например, присоединительные выступы) или другие примерные присоединительные выступы в качестве альтернативы введению соответствующего гнездового фитинга в присоединительный проем 2011 (например, в данном примере - гнездовой фитинг или гнездовой проем). Например, шланг, трубку или т.п. сцепляют с ударной головкой 2010, и присоединительные выступы, такие как ребристая конструкция 2012, обеспечивают прочное удерживание шланга.

В одном примере продольный канал 2025 выполнен в виде глухого отверстия и проходит через заднюю часть 2020c и среднюю часть 2020b стержня 2020. В области средней части 2020b (примерного распределительного элемента) стержня 2020 радиальные выпускные каналы 2027 (пример распределительных отверстий) проходят из продольного канала 2025 и открыты наружу в боковом направлении в области средней части 2020b стержня 2020 между его продольными канавками 2022. В одном примере выпускные каналы 2027 находятся внутри профиля корпуса инъекционного инструмента 2001, такого как инструмент 2001 клиновидной или конической формы. Например, продольные канавки 2022, соответствующие внешней части профиля корпуса, находятся вблизи выпускных каналов 2027, и каналы, соответственно, углублены относительно внешней части. Необязательно продольные канавки, или выемки 2022, проходят около распределительных резервуаров (промежутков между выемками) с расположенными в них выпускными каналами 2027. Распределительные резервуары способствуют распределению выходящего состава активного ингредиента в окружающую растительную ткань, например, за счет изоляции выпускных каналов 2027 от растительного вещества в ходе проникновения. В другом примере распределительные резервуары наряду с ближайшей к ним растительной тканью образуют полости, карманы или т.п. для приема составов и для увеличения времени пребывания составов вблизи растительной ткани (например, для улучшенного поглощения).

Эксплуатация инъекционного инструмента 2001, показанного на фиг. 9, 10, в некоторых отношениях аналогична эксплуатации инъекционного инструмента 1. В отличие от инъекционного инструмента 1 (вращаемого вдоль резьбы 22), инъекционный инструмент 2001 продвигается внутрь растения, например, в ствол дерева, например, с помощью молотка, пневматического молота, руки или т.п. Направление 2030 введения инструмента 2001 показано вдоль продольной оси 2040 корпуса. При продвижении или забивании молотком инъекционного инструмента 2001 внутрь растения, удары вызывают перемещение вдоль направления 2031 движения при проникновении (пример направления проникновения), соответствующего продольной оси 2040 корпуса. Направление 2031 движения при проникновении в данном примерном инъекционном инструменте 2001 также соответствует направлению 2030 введения (в отличие от инструмента 1, в котором направления отличаются, как показано на фиг. 2 и 3).

Как показано на фиг. 10, выпускные каналы 2027 (примеры распределительных отверстий) проходят в боковом направлении, или радиально, от главного канала 2025. Например, выпускные каналы 2027 проходят, или открыты, в поперечном направлении относительно продольной оси 2040 корпуса (и направления проникновения, или направления 2030 введения). В примере, показанном на фиг. 10, выпускные каналы 2027 открыты поперечно под углом приблизительно 90° относительно продольной оси 2040 корпуса. Соответственно, в примере, показанном на фиг. 10, выпускные каналы 2027 проходят в направлении 2032 выпуска, ортогональном (а также поперечном) к направлению 2031 движения при проникновении и направлению 2030 введения. В других примерах выпускные каналы (как показано и описано в настоящем документе) являются поперечными к одному или нескольким направлениям проникновения и соответствующей продольной оси корпуса, например, проходящими под углом относительно продольной оси корпуса с целью изоляции выпускных каналов и тем самым улучшения распределения составов в растении.

Еще один инъекционный инструмент 3001 показан на фиг. 11-13. Инъекционный инструмент 3001

содержит другой примерный профиль корпуса, соответствующий клину. В данном примере клиновидный профиль корпуса содержит плоские поверхности, сходящиеся от ближней части 3043 (вблизи основания) проникающего распределительного корпуса к дальней части 3041 (вблизи проникающего элемента). Инъекционный инструмент 3001 содержит ударную головку 3010 (пример основания) и клиновидную часть 3020 (другой пример проникающего распределительного корпуса), выполненную в виде наконечника копья или клинка. Клиновидная часть 3020 содержит на своем переднем наконечнике 3021 проникающий элемент, такой как проникающая конструкция с режущим элементом. Режущий элемент содержит режущую кромку, проходящую вдоль переднего конца проникающего распределительного корпуса (например, клиновидной части 3020). Как показано на фиг. 13, режущий элемент проникающего распределительного корпуса (клиновидная часть 3020) сужается от положения вблизи ударной головки 3010 и, соответственно, содержит клиновидную часть, содержащую распределительный элемент (например, часть корпуса вблизи выпускного канала 3027 и распределительных каналов) и имеющую профиль, подобный призме. Необязательно проникающий распределительный корпус содержит один или несколько крепежных элементов, приспособленных для удерживания корпуса в растении после введения. При клиновидном профиле корпуса крепежные элементы содержат сходящиеся в ближнем направлении (например, сходящиеся к основанию) поверхности, кромки или лицевые поверхности корпуса.

Присоединительный проем 3011 (например, пример впускного отверстия) предусмотрен в ударной головке 3010. Присоединительный проем находится в сообщении с продольным главным каналом 3025 (пример впускного прохода), предусмотренным в клиновидной части 3020. Ударная головка 3010 необязательно содержит ребристую наружную конструкцию 3012 (пример присоединительных выступов) для содействия сцеплению шланга с ударной головкой 3010.

Возвращаясь к распределительным элементам инъекционного инструмента 3001, в данном примере продольный канал 3025 представляет собой глухое отверстие и проходит приблизительно в дальнюю часть 3041 клиновидной части 3020 (например, проникающего распределительного корпуса). С продольным каналом 3025 сообщается выпускной канал 3027 (пример распределительного канала). Выпускной канал 3027 открыт на скошенной грани 3023 клиновидной части 3020. Звездообразная конструкция выемок 3022, или каналов (например, другой пример распределительных резервуаров), проходит вдоль скошенной плоской стороны 3023 клиновидной части 3020. Как показано на фиг. 11, выпускной канал 3027 открыт в серединном местоположении относительно этих выемок 3022, и выемки расходятся в стороны от выпускного канала. Выемки 3022 проходят в разных направлениях через клиновидную часть 3020 (например, проникающий распределительный корпус). Например, некоторые из выемок 3022 проходят назад к ударной головке 3010, тогда как другие проходят периферийно (в стороны), а остальные проходят вперед к переднему концу клиновидной части 3020. Выемки 3022 способствуют распределению выходящего состава активного ингредиента в окружающую растительную ткань. Например, выемки 3022, примерные распределительные резервуары, способствуют распределению выходящего состава активного ингредиента в окружающую растительную ткань, например, за счет изоляции выпускного канала 3027 от растительного вещества в ходе проникновения. Выпускной канал 3027 углублен внутри выемок 3022, и выемки расположены вблизи внешней части клиновидного профиля корпуса. В другом примере выемки 3022 (например, распределительные резервуары) наряду с ближайшей растительной тканью после проникновения образуют полости, карманы или т.п. для приема составов и для увеличения времени пребывания составов вблизи растительной ткани (например, для улучшенного поглощения).

Как показано на фиг. 13, в переход между клиновидной частью 3020 и ударной головкой 3010 включен уступ, или фланец. Уступ, или фланец, в некоторых примерах описан как поверхность 3013 примыкания. Поверхность 3013 примыкания проходит в боковом направлении относительно клиновидной части 3020. Когда инъекционный инструмент 3001 вводят внутрь растения, поверхность 3013 примыкания (при достаточном проникновении клиновидной части) взаимодействует с растением и останавливает дальнейшее продвижение инъекционного инструмента 3001 внутрь растения. В одном примере поверхность 3013 примыкания взаимодействует с растением и устанавливает замкнутое соединение между инъекционным инструментом 3001 и растением, например, для ограждения, или закрывания, места проникновения в растение.

Третий инъекционный инструмент 3001 функционирует аналогично инъекционным инструментам, описанным в настоящем документе.

При эксплуатации инъекционный инструмент 3001 продвигается внутрь растения, например, с помощью молотка, пневматического молота, вручную или т.п. Ударная головка 3010 (например, основание) в одном примере вбивается внутрь растения, например в ствол дерева, с помощью молотка.

Инъекционный инструмент 3001 продвигается в направлении 3030 введения (пример направления проникновения), проходящем вдоль продольной оси 3040 корпуса инструмента 3001 введения. При продвижении или забивании молотком инъекционного инструмента 3001 внутрь растения удары перемещают инъекционный инструмент 3001 вдоль направления 3031 движения при проникновении (другой пример направления проникновения), в данном примере идентичного направлению 3030 введения. При перемещении инъекционного инструмента клиновидный профиль корпуса клиновидной части 3020 раздвигает растительную ткань. Раздвигание растительной ткани в некоторых примерах сводит к минимуму

повреждение растительной ткани (например, ее удаление) и, вместо этого, смещает растительную ткань в стороны, в то же время, наоборот, сохраняя ткань внутри растения. Например, капиллярная система растения сохраняется с минимальной (например, при отсутствии или с минимальной) травмой, что способствует улучшенному поглощению растением состава активного ингредиента.

Возвращаясь к фиг. 11 (и фиг. 12), выпускной канал 3027, распределительное отверстие, является поперечным относительно продольной оси 3040 корпуса, соответствующей направлению 3030 введения (и направлению 3031 движения при проникновении). Поперечная ориентация выпускного канала 3027 сводит к минимуму взаимодействие растительного вещества с выпускным каналом 3027 в ходе проникновения и, соответственно, сохраняет канал в открытой конфигурации. Как показано на фиг. 11, выемки 3022 (например, удлиненные распределительные резервуары) выпускных каналов 3027 являются линейными и в данном примере проходят периферийно из выпускного канала 3027. Выемки 3022 обеспечивают различные направления 3032 выпуска, показанные на фиг. 11. Например, направления 3032 выпуска проходят под разными углами поперечно каждому из направления 3031 движения при проникновении и направления 3030 введения, а также продольной оси 3040 корпуса. Некоторые из углов составляют менее 90°, равны 90° или составляют больше 90° (например, 100° или более). Кроме того, выемки 3022, выглядящие параллельными продольной оси 3040 корпуса и направлению 3030 введения на фиг. 11, на самом деле находятся под поперечным углом относительно этих элементов вследствие сужения клиновидной части 3020.

На фиг. 14-16 показан еще один инъекционный инструмент 4001. Инъекционный инструмент 4001 содержит профиль корпуса клиновидного типа и выпускные каналы (например, распределительные отверстия), поперечные одному или нескольким направлениям проникновения, например направлению 4030 введения, соответствующему продольной оси 4040 корпуса. Он содержит ударную головку 4010 (пример основания) и клиновидную часть 4020 (пример проникающего распределительного корпуса), имеющую клиновидный профиль корпуса, например, в форме наконечника копья. Клиновидная часть 4020 образована острой кромкой в качестве режущей кромки проникающей конструкции на ее передней поверхности 4021, или переднем конце. Клиновидная часть сужается от ближней части 4043 к дальней части 4041 проникающего распределительного корпуса (например, к передней поверхности 4021). Клиновидная часть 4020 (проникающий распределительный корпус) увеличивается по толщине в направлении ударной головки 4010. Клиновидная часть 4020, соответственно, содержит проникающий элемент, соответствующий сужающейся части клина между дальней и ближней частями 4041, 4043.

Как показано на фиг. 14, 15, клиновидная часть 4020 содержит распределительный проем 4028 (пример распределительного резервуара), имеющий треугольную, или коническую, форму. Распределительный проем 4028 находится в сообщении с множеством распределительных отверстий (например, выпускных каналов), и распределительные отверстия являются поперечными относительно продольной оси 4040 корпуса (и одного или нескольких направлений проникновения). В примерном инструменте 4001, показанном на фиг. 14-16, клиновидная часть 4020 содержит две крыловидные части, или ножи, вблизи распределительного проема 4028 (например, соединяющие ближнюю и дальнюю части 4043, 4041), в других вариантах осуществления клиновидная часть 4020 содержит вблизи проема 4028 три, четыре или более крыловидные части.

Присоединительный проем 4011 (пример впускного отверстия) предусмотрен в ударной головке 4010 и сообщается с главным каналом 4025 (впускным проходом). Ударная головка 4010 содержит ребристую наружную конструкцию 4012, например, содержащую один или несколько присоединительных выступов, приспособленных для сцепления отверстий с ударной головкой 4010 (например, основанием инструмента 4001).

При переходе от ударной головки 4010 к клиновидной части 4020 главный канал 4025 разделяется на промежуточные каналы 4026. Каждый промежуточный канал 4026 проходит вдоль одной из крыловидных частей вблизи проема 4028 к выпускным каналам 4027.

Как показано на фиг. 14 и в виде в разрезе на фиг. 15, выпускные каналы 4027 предусмотрены вдоль промежуточных каналов 4026 и поперечно открыты в распределительный проем 4028 (например, поперечно относительно продольной оси 4040 корпуса и соответствующего направления проникновения). Например, выпускные каналы 4027 и распределительный проем 4028 предусмотрены в части клиновидной части (например, проникающего распределительного корпуса), называемой распределительным элементом. В данном примерном инструменте 4001 и других инструментах настоящего документа распределительный элемент по меньшей мере частично проходит в одном направлении с проникающим элементом, таким как клиновидный профиль корпуса клиновидной части 4020.

Выпускные каналы 4027 представляют собой распределительный элемент, или секцию, для инструмента 4001 и проходят к проему 4028. Выпускные каналы 4027 проходят поперечно и, как показано в данном примере, проходят назад относительно направления 4030 вперед или введения инъекционного инструмента 4001. Главный канал 4025, промежуточные каналы 4026 и выпускные каналы 4027 образуют систему каналов инъекционного инструмента 4001.

В переход между ударной головкой 4010 (например, основанием инструмента 4001) и клиновидной частью 4020 (например, проникающим распределительным корпусом инструмента 4001) включена по-

верхность 4013 примыкания. Поверхность 4013 примыкания проходит относительно клиновидной части 4020. Когда инъекционный инструмент 4001 вводят внутрь растения, поверхность 4013 примыкания взаимодействует с растением и останавливает дальнейшее введение внутрь растения. Как было описано ранее, поверхность 4013 примыкания ограждает (по меньшей мере частично) проем, выполненный в растении клиновидной частью 4020.

Эксплуатация инъекционного инструмента 4001 по фиг. 14-16 аналогична другим примерам инъекционных инструментов, описанным в настоящем документе. Например, инъекционный инструмент 4001 необязательно продвигается внутрь растения (например, вбивается молотком, проталкивается внутрь растения вручную или т.п.), например в ствол дерева. Инъекционный инструмент проникает и перемещается внутрь растения вдоль направления 4030 введения, соответствующего продольной оси 4040 корпуса инструмента 4001. Перемещение инъекционного инструмента 4001 внутрь растения, например, с помощью ударов вызывает перемещение вдоль направления 4031 движения при проникновении, т.е. в данном примере параллельно направлению 4030 введения.

Вследствие клиновидного профиля корпуса клиновидной части 4020 при введении инъекционного инструмента 4001 внутрь растения растительное вещество раздвигается. Раздвигание растительного вещества сводит к минимуму (например, исключает или сводит к минимуму) травму внутренней части растения. Например, капиллярная система растения сохраняется или защищается, что улучшает распределение состава активного ингредиента по растению и его поглощение им.

Как показано на фиг. 15, выпускные каналы 4027 (например, распределительные отверстия) открыты в направлении 4032 выпуска к центральному проему 4028 (например, распределительному резервуару). Направление 4032 выпуска является поперечным к направлениям проникновения и продольной оси 4040 корпуса, соответствующей по меньшей мере направлению введения из числа направлений проникновения. Например, как показано на фиг. 15, выпускные каналы 4027 находятся под углом приблизительно 135° относительно направления 4031 движения при проникновении. Ориентация выпускных каналов 4027 сводит к минимуму взаимодействие каналов с растительным веществом за счет изоляции каналов от (относительно) встречного растительного вещества в ходе введения, тем самым сохраняя выпускные каналы 4027 в открытой конфигурации. Соответственно, растительные ткани или вещество, такие как волокна или т.п., отклоняются от выпускных каналов 4027 клиновидной частью 4020 в ходе введения инъекционного инструмента 4001 (например, в конфигурации проникновения) внутрь растения, сохраняя каналы 4027 в открытой конфигурации при нахождении в конфигурации распределения.

В дополнение, распределительный резервуар (например, распределительный проем 4028) способствует изоляции выпускных каналов от растительного вещества посредством открытия профиля корпуса, что способствует установке проемов в определенном углубленном местоположении относительно внешней части профиля корпуса. Кроме того, распределительный резервуар (например, распределительный проем 4028) обеспечивает полость для приема составов. В сочетании с окружающей растительной тканью распределительный резервуар сохраняет состав в непосредственной близости или во взаимодействии с растительной тканью, окружающей резервуар.

На фиг. 17-19 показан инъекционный инструмент 5001, содержащий другой пример клиновидного профиля корпуса. Инъекционный инструмент 5001 содержит ударную головку 5010 (пример основания) и клиновидную часть 5020 (пример проникающего распределительного корпуса), в данном примере выполненную в виде наконечника копья. Как показано на фиг. 17, клиновидная часть 5020 содержит проникающий элемент, содержащий острую кромку в качестве режущего элемента. Режущий элемент предусмотрен вдоль передней поверхности 5021 (например, передней кромки), и в данном примере проникающий элемент проходит от дальней части 5041 к ближней части 5043. Например, клиновидный профиль корпуса клиновидной части увеличивается, увеличивается по толщине к ударной головке 5010, как показано на фиг. 19.

Ударная головка 5010 содержит наружную конструкцию 5012 с ребрами в осевом направлении, способствующую захвату ударной головки 5010 и необязательно сцеплению с соответствующим фитингом (например, шлангом, выдающим устройством или т.п.). На переходе между ударной головкой 5010 (основанием) и клиновидной частью 5020 (проникающим распределительным корпусом) предусмотрен уступ, или фланец, поверхность 5013 примыкания. Поверхность 5013 примыкания проходит относительно клиновидной части 5020, ограничивает введение инструмента и взаимодействует с растительным веществом, способствуя закрыванию места проникновения в растение.

Возвращаясь к фиг. 19, ударная головка 5010 в данном примере содержит впускное отверстие, такое как присоединительный проем 5011. Присоединительный проем 5011 в данном примере представляет собой компонент, отдельный от остальной части основания (например, от ударной головки 5010). Например, присоединительный проем 5011 предусмотрен как отверстие для основания. Как показано на фиг. 19, присоединительный проем 5011 сообщается с распределительными отверстиями, такими как выпускные каналы 5027, через главный канал 5025 (например, впускной проход). Главный канал 5025 проходит от присоединительного проема 5011 по диагонали в направлении вверх к промежуточному каналу 5026, предусмотренным в клиновидной части 5020. Каждый промежуточный канал 5026 проходит вертикально между двумя смежными распределительными резервуарами (например, проемами 5028).

Левый промежуточный канал 5026 находится между проемами 5028 слева, и правый промежуточный канал 5026 находится между проемами 5028 справа.

Несколько выпускных каналов 5027 (в данном примере - два) снабжены каждым из промежуточных каналов 5026. Выпускные каналы 5027 открыты (например, проходят, направляют составы или т.п.) в поперечном направлении относительно направления введения инструмента 5001, например, соответствующего продольной оси 5040 корпуса. Таким образом, жидкий состав активного ингредиента доставляется из проемов 5028 внутрь растения. Например, проемы 5028 (примеры распределительных резервуаров) находятся в сообщении с соответствующими выпускными каналами 5027.

Составы, доставляемые из выпускных каналов 5027, заполняют проемы 5028. В конфигурации распределения (после проникновения) проемы 5028 окружены растительной тканью, и инъекционный инструмент 5001, содержащий проемы 5028, соответственно, удерживает состав во взаимодействии с окружающей растительной тканью для его поглощения. Инъекционный инструмент 5001, содержащий те части проникающего распределительного корпуса (клиновидной части 5020), которые окружают проемы 5028, и окружающая растительная ткань тем самым удерживают состав в карманах или полостях, способствуя поглощению состава.

Как дополнительно показано на фиг. 18, выпускные каналы 5027 проходят поперечно относительно направления 5030 вперед или введения инъекционного инструмента 5001, соответствующего продольной оси 5040 корпуса (и промежуточным каналам 5026). Например, выпускные каналы 5027 направлены к ударной головке 5010 (также называемой основанием инструмента 5001). Главный канал 5025, промежуточные каналы 5026 (совместно - выпускные проходы) и выпускные каналы 5027 (например, распределительные отверстия) образуют систему каналов инъекционного инструмента 5001.

Эксплуатация инъекционного инструмента 5001, показанного на фиг. 17-19, аналогична эксплуатации других инъекционных инструментов, описанных в настоящем документе. В конфигурации проникновения инъекционный инструмент 5001 продвигают внутрь растения, например в ствол дерева, с помощью ударов молотка, введения вручную, устройства для введения, приспособленного для установки инструмента 5001, или т.п. Как показано на фиг. 19, на которой предусмотрен отдельный соединительный штуцер (например, присоединительный проем 5011), ударная головка 5020 изолирована от проема и является подходящей (например, механически прочной) для приема сравнительно сильных ударов, например, с целью проникновения в растения, содержащие органические или прочные вещества, ткани или т.п.

Направление 5030 введения показано на фиг. 18 и является примером направления проникновения. Направление 5030 введения проходит вдоль (например, является параллельным или находится под углом в пределах нескольких градусов относительно) продольной оси 5040 корпуса инструмента 5001 введения. Продвижение инъекционного инструмента 5001 внутрь растения перемещает инъекционный инструмент 5001 вдоль направления 5031 движения при проникновении, и в данном примере направление 5031 движения при проникновении соответствует направлению 5030 введения. По причине клиновидного профиля корпуса инструмента 5001, растительное вещество раздвигается инъекционным инструментом 5001. Как упомянуто выше, за счет раздвигания растительного вещества сводится к минимуму травма внутренней структуры растения.

В конфигурации распределения (например, после проникновения и установки инструмента 5001) выпускные каналы 5027 принимают и распределяют состав поперечно относительно продольной оси 5040 корпуса и относительно направления введения (например, соответствующего оси). Как показано на фиг. 18, выпускные каналы 5027 открыты и соответствующим образом направляют состав в распределительные проемы 5028 (например, распределительные резервуары). Как показано на фиг. 18, выпускные каналы 5027 проходят в направлении 5032 выпуска к проемам 5028. В данном примерном инъекционном инструменте 5001 направление 5032 выпуска является поперечным, например расположено под углом приблизительно 125°, относительно направления 5031 движения при проникновении, направления 5030 введения (совместно - направлений проникновения) и соответствующей продольной оси 5040 корпуса. За счет поперечной конфигурации выпускных каналов 5027 в дополнение к положению каналов внутри распределительных проемов 5028, каналы 5027 изолируются от взаимодействия с растительным веществом в ходе введения, и, соответственно, сводится к минимуму закупоривание растительным веществом, таким как волокна или т.п., выпускных каналов 5027, например, в ходе введения инъекционного инструмента 5001 внутрь растения.

Инъекционные инструменты 6001, 7001, показанные на фиг. 20-25, в различных примерах приспособлены для использования с менее массивными растениями (например, более мягкими деревьями, лозами, стеблями или т.п.), имеющими, как правило, более мягкую оболочку. Например, ранее описанные инъекционные инструменты могут иметь длину 50 мм или более. В одном примере эти инъекционные инструменты содержат проникающие распределительные корпуса (например, профили корпуса в виде клина или стержня) с длиной 35 мм или более и шириной 30 мм или более. Для сравнения, примерные инъекционные инструменты 6001, 7001, показанные на фиг. 20-25, в некоторых примерах имеют значения общей длины приблизительно от 6 до 16 мм.

На фиг. 20-22 показан инъекционный инструмент 6001, содержащий клиновидную часть 6020, такую как проникающий распределительный корпус, имеющий профиль корпуса клиновидного типа. Инъ-

екционный инструмент 6001 содержит ударную головку 6010 (пример основания) и клиновидную часть 6020 (пример проникающего распределительного корпуса). Клиновидная часть 6020 содержит режущий элемент. Например, клиновидная часть 6020 содержит режущую кромку вдоль передней поверхности 6021, направленной в дальнюю сторону от ударной головки 6010. Клиновидная часть 6020 содержит проникающий и распределительный элементы, по меньшей мере частично проходящие в одном направлении. Например, проникающий элемент проходит от режущей кромки вдоль передней поверхности 6021 и вблизи дальней части 6041 к ближней части 6043 клиновидной части 6020. Аналогично, распределительный элемент 6012 (содержащий выпускные каналы 6027 и распределительные проемы 6028) находится внутри проникающего элемента клиновидной части 6020. Как показано на виде сбоку по фиг. 22, проникающий элемент клиновидной части 6020 увеличивается по толщине от дальней части 6041 к ближней части 6043 и ударной головке 6010.

Ударная головка 6010 необязательно содержит ребристую наружную конструкцию 6012, такую как присоединительные выступы, для содействия захвату ударной головки 6010 и для надежного соединения инъекционного инструмента 6001 с устройством доставки. На переходе между ударной головкой 6010 и клиновидной частью 6020 предусмотрен уступ. Уступ образует поверхность 6013 примыкания. Поверхность 6013 примыкания проходит относительно (например, в сторону от) клиновидной части 6020. В ходе введения инъекционного инструмента 6001 поверхность 6013 примыкания входит в контакт с растением и останавливает дальнейшее продвижение инъекционного инструмента 6001 внутрь растения. В сравнении с поверхностями примыкания в других инъекционных инструментах, описанных в настоящем документе, поверхность 6013 примыкания имеет относительно больший размер по сравнению со связанной с ней клиновидной частью 6020 (например, они имеют близкий размер). Поверхность 6013 примыкания большего размера способствует использованию с растениями, которые имеют меньший размер и являются менее массивными, имеющими сравнительно мягкую оболочку или граничный слой. Поверхность примыкания относительно большого размера распределяет усилия при введении по соответственно большой поверхности 6013 и тем самым сводит к минимуму травму растения. Поверхность 6013 примыкания дополнительно обеспечивает ограждающую поверхность для инъекционного инструмента 6001 с целью установления прочного сцепления с растением.

Как показано на фиг. 21 и 22, ударная головка 6010 содержит присоединительный проем 6011 (например, пример впускного отверстия). Присоединительный проем 6011 находится в сообщении с выпускными каналами 6027 и распределительными проемами 6028, например, с главным каналом 6025 (например, впускным проходом). Как показано на фиг. 20 и 21, выпускные каналы 6027 (например, распределительные отверстия) находятся в сообщении с главным каналом 6025 и открыты поперечно в соответствующие распределительные проемы 6028 (например, распределительные резервуары).

Текущий состав активного ингредиента доставляется из выпускных каналов 6027 в распределительные проемы 6028 поперечно, например, относительно продольной оси 6040 корпуса и соответствующего направления 6030 введения. Распределительные проемы 6028 удерживают состав в пребывании вблизи смежных растительных тканей. В примере, показанном на фиг. 21, выпускные каналы 6027 проходят в ближнюю сторону в направлении ударной головки 6010 и поперечно относительно направления 6030 введения инъекционного инструмента 6001. Главный канал 6025 и выпускные каналы 6027 образуют систему каналов инъекционного инструмента 6001.

Операция инъекции 6001 по меньшей мере в некотором отношении аналогична другим инъекционным инструментам, описанным в настоящем документе. По причине относительно небольшого размера профиля инъекционного инструмента 6001 (или уменьшенных форм других инструментов) инъекционный инструмент 6001 легко вводится и устанавливается в растениях сравнительно небольшого размера или менее массивных растениях, содержащих более мягкое растительное вещество (например, ткани или т.п.). Например, инъекционный инструмент 6001 выполнен для смягченных ударов или ручного вдавливания инструмента 6001 внутрь растения, например в стебель.

Как показано на фиг. 21, инъекционный инструмент 6001 вводят вдоль направления 6030 введения, соответствующего продольной оси 6040 корпуса инструмента 6001 введения. При продвижении инъекционного инструмента 6001 внутрь растения инструмент перемещается вдоль направления 6031 движения при проникновении, и в показанном примере направление 6030 введения соответствует направлению 6031 движения при проникновении. Аналогично другим инъекционным инструментам, содержащим профиль корпуса клиновидного типа и описанным в настоящем документе, клиновидная часть 6020 инъекционного инструмента 6001 раздвигает растительное вещество в стороны по мере введения инструмента 6001 внутрь растения. Раздвигание растительного вещества сводит к минимуму травму растительного вещества и в некоторых примерах способствует улучшенному поглощению составов.

Как дополнительно показано на фиг. 21, выпускные каналы 6027 (например, распределительные отверстия) проходят в направлении 6032 выпуска к распределительным проемам 6028 (например, распределительным резервуарам). Направление 6032 выпуска является поперечным к направлению 6031 движения при проникновении (и продольной оси 6040 корпуса). Например, направление 6032 выпуска не является соосным с направлением 6031 движения при проникновении, направлением 6030 введения (совместно - направлениями проникновения) и продольной осью 6040 корпуса, проходя под углом 125° или

т.п. относительно них. Поперечная ориентация выпускных каналов 6027 изолирует выпускные каналы 6027 от растительного вещества, которое иначе попадало бы в выпускные каналы при введении. Кроме того, распределительные проемы 6028 (например, распределительные резервуары) способствуют установке выпускных каналов 6027 в определенном положении внутри профиля корпуса, например, углубленному положению каналов 6027 относительно внешней части профиля корпуса.

На фиг. 23-25 представлен еще один вариант осуществления инъекционного инструмента 7001, содержащего профиль корпуса клиновидного типа. Аналогично другим инъекционным инструментам, описанным в настоящем документе, инъекционный инструмент 7001 содержит ударную головку, или корпус 7010 (например, основание), и головку с клиновидной частью 7020 (например, проникающий распределительный корпус). Корпус 7010, или основание, инъекционного инструмента 7001 является коническим в данном примере и сужается в направлении присоединительного проема 7011. Клиновидная часть 7020 образована острой кромкой в качестве режущего элемента проникающей конструкции на ее дальней передней поверхности 7021, или переднем конце. Клиновидная часть 7020, как видно на фиг. 25, увеличивается по толщине в направлении корпуса 7010. Проникающий элемент клиновидной части 7020 в данном примере проходит между дальней и ближней частями 7041, 7043 и соответствует распределительному элементу клиновидной части, содержащему выпускные каналы 7027 и боковые углубления 7028.

Как показано на фиг. 23 и 24, клиновидная часть 7020 содержит распределительный элемент, содержащий боковые углубления 7028 (примеры распределительных резервуаров), образующие суженную секцию 7020b. Суженная секция 7020b делит клиновидную часть 7020 на верхнюю, режущую секцию 7020a и нижнюю, раздвигающую секцию 7020c. Режущая секция 7020a (пример проникающего элемента) содержит один или несколько режущих элементов, таких как передняя кромка клиновидного профиля корпуса, приспособленная для резания, или раскрытия, растения при введении инъекционного инструмента 7001 внутрь растения. Раздвигающая секция 7020c клиновидной части 7020 расширяет место проникновения, созданное режущей секцией 7020a, образуя полость внутри растения для остальной части клиновидной части 7020. В другом примере раздвигающая секция 7020c действует совместно с боковыми углублениями 7028 с целью раздвигания растительного вещества и содействия пребыванию текучих составов в боковых углублениях 7028 вблизи растительных тканей аналогично распределительным резервуарам, описанным в настоящем документе в связи с другими инъекционными инструментами.

Как видно на фиг. 24 и 25, корпус 7010 содержит присоединительный проем 7011 (пример впускного отверстия), который открыт в центральный главный канал 7025 (например, впускной проход). Главный канал 7025 проходит из присоединительного проема 7011 через суженную секцию 7020b клиновидной части 7020. Выпускные каналы 7027 проходят из главного канала 7025 поперечно. Как показано на фиг. 23 и 24, выпускные каналы 7027 открыты поперечно в боковые углубления 7028. Текучий состав активного ингредиента доставляется поперечно из выпускных каналов 7027 в боковые углубления 7028.

Как показано на фиг. 24, выпускные каналы 7027 проходят поперечно относительно направления 7030 введения инъекционного инструмента 7001, соответствующего продольной оси 7040 корпуса. Например, выпускные каналы 7027 проходят в направлении корпуса 7010 (например, основания). Главный канал 7025 и выпускные каналы 7027 образуют систему каналов инъекционного инструмента 7001.

На переходе между корпусом 7010 и раздвигающей секцией 7020c клиновидной части 7020 образован уступ. В данном примере уступ представляет собой криволинейную поверхность 7013 примыкания. Поверхность 7013 примыкания является криволинейной таким образом, что она соответствует профилю растения, например, закругленному стеблю, которое принимает инъекционный инструмент 7001. При введении инъекционного инструмента 7001 внутрь растения криволинейная поверхность 7013 примыкания сцепляется в поверхностный контакт со стеблем и останавливает дальнейшее продвижение инъекционного инструмента 7001 внутрь растения. Благодаря криволинейной конфигурации поверхности 7013 примыкания, продвижение инъекционного инструмента 7001 останавливается относительно плавно, сводя к минимуму травму растения. В дополнение, как и в других вариантах осуществления, описанных в настоящем документе, поверхность 7013 примыкания устанавливает прочное сцепление между инъекционным инструментом 7001 и растением и ограждает место проникновения, образованное клиновидной частью 7020.

Эксплуатация инъекционного инструмента 7001, показанного на фиг. 23-25, в некоторых отношениях аналогична другим примерным инъекционным инструментам, описанным в настоящем документе. Например, инъекционный инструмент 7001 вводят (например, вбивают, вдавливают или т.п.) внутрь растения, например в стебель. Инъекционный инструмент 7001 вводят вдоль направления 7030 введения, в общем соответствующего продольной оси 7040 корпуса инструмента 7001 введения. Инъекционный инструмент 7001 перемещается вдоль направления 7031 движения при проникновении, и в данном примере направление 7031 движения при проникновении соответствует направлению 7030 введения.

Проникновение в растение с помощью клиновидной части 7020 раздвигает растительное вещество аналогично другим инъекционным инструментам клиновидного типа, описанным в настоящем документе. После того как клиновидная часть 7020 (например, проникающий распределительный корпус) была установлена в конфигурации проникновения, инъекционный инструмент 7001, как предполагается, находится в конфигурации распределения.

В конфигурации распределения текучий состав распределяется из выпускных каналов 7027 (например, распределительных отверстий) поперечно проемам, или боковым углублениям 7028 (например, распределительным резервуарам). Жидкий состав подается в боковые углубления 7028 и пребывает внутри углублений вблизи смежного растительного вещества и во взаимодействии с ним. Когда текучий состав пребывает в боковых углублениях 7028, растение может постепенно поглощать состав, например, в отсутствие давления или при минимальном давлении, прикладываемом для доставки состава.

На фиг. 28-30 показан еще один пример инъекционного инструмента 300. Как и в предыдущих примерах, инъекционный инструмент 300 содержит основание 302 и проникающий распределительный корпус 304, проходящий от основания. Как показано на фиг. 28, проникающий распределительный корпус 304 содержит профиль 308 корпуса, в данном примере содержащий клиновидный профиль. Профиль 308 корпуса на фиг. 28 и 29 показан штриховыми линиями и содержит, но без ограничения, одно или несколько из формы, контура, размера, текстуры или т.п. проникающего распределительного корпуса 304. Как показано, проникающий распределительный корпус 304 дополнительно содержит распределительный элемент 312. Распределительный элемент 312 содержит одно или несколько распределительных отверстий 314, расположенных на расстоянии от проникающего элемента, например, проникающего элемента 310, содержащего переднюю кромку профиля 308 корпуса. Как было описано ранее, одно или несколько распределительных отверстий 314 распределяют жидкий состав поперечно (например, в другом направлении) относительно продольной оси 306 корпуса, соответствующей направлению введения инъекционного инструмента 300 внутрь растения.

Возвращаясь к фиг. 28, ранее описанный инъекционный инструмент 300 содержит профиль 308 корпуса, например, клиновидный профиль в данном примере. Как показано, клиновидный профиль 308 корпуса сужается от ближней части 307 проникающего распределительного корпуса 304 к дальней части 305 распределительного корпуса 304. Клиновидный профиль 308 способствует проникновению и доставке инъекционного инструмента 300 в растительную ткань растения. В дополнение, проникающий распределительный корпус 304 необязательно содержит один или несколько крепежных элементов 316. В данном примере профиль 308 корпуса содержит один или несколько фланцев, поверхностей, уголков или т.п. для сцепления проникающего распределительного корпуса 304 с соответствующими тканями растения и необязательно удерживания проникающего распределительного корпуса 304 в растении непрерывным образом, например, с целью распределения жидких составов в течение нескольких часов, например 1, 2 ч или более.

Как дополнительно показано на фиг. 28 и 30, в данном примере распределительный элемент 312 содержит один или несколько распределительных резервуаров 322 в сообщении с распределительными отверстиями 314. Как было ранее описано в отношении других вариантов осуществления, распределительные резервуары 322 приспособлены для приема жидких составов, вводимых через распределительные отверстия 314.

В другом примере распределительные резервуары 322 способствуют пребыванию жидкого состава в распределительных резервуарах, в то время как проникающий распределительный корпус 304 удерживается внутри растения. Например, поверхности проникающего распределительного корпуса 304, окружающие распределительные резервуары 322, а также смежная растительная ткань образуют карманы, полости или т.п. внутри растения и корпуса 304, которые приспособлены для удерживания и сохранения в себе жидких составов для постепенного поглощения растительной тканью. Распределительные резервуары 322 предусмотрены по распределенной схеме по всему проникающему распределительному корпусу 304 и необязательно имеют больший размер, чем распределительные отверстия 314, для увеличения количества (площади) растительной ткани, находящейся в контакте с жидкими составами.

Как показано на фиг. 28 и дополнительно показано на фиг. 29, распределительные резервуары 322 и распределительные отверстия 314 в одном примере находятся внутри профиля 308 корпуса и, соответственно, по существу изолированы (например, скрыты, экранированы, укрыты, отделены, закрыты или т.п.) от растительных тканей в ходе введения инъекционного инструмента 300 внутрь растения. В другом примере распределительный резервуар 322, распределительные отверстия 314 или т.п. углублены относительно внешней части 309 профиля корпуса, представляющего собой профиль 308 корпуса. За счет углубленного положения распределительного элемента 312, в том числе, например, распределительных отверстий 314 и распределительных резервуаров 322, относительно внешней части 309 профиля корпуса в ходе доставки или проникновения инъекционного инструмента 300 в растительную ткань, растительная ткань, которая иначе бы забивала распределительные отверстия 314 или заполняла распределительные резервуары 322, препятствуя пребыванию в них жидкого состава, наоборот, значимым образом не взаимодействует с распределительными резервуарами 322 или распределительными отверстиями 314 или не проникает в них.

Как показано на фиг. 29, распределительные резервуары 322 находятся внутри профиля 308 корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус 304. Например, как показано на фиг. 29, штриховая линия профиля 308 корпуса с находящимися внутри него резервуарами 322 проходит вокруг распределительных резервуаров 322. Соответственно, в ходе проникновения распределительные резервуары 322 изолированы от растительных тканей.

Например, одно или несколько из проникающего элемента 310 или остальной части проникающего распределительного корпуса 304 скрывают, или укрывают, распределительный элемент 312 (например, содержащий одно или несколько из отверстий 314 и резервуаров 322) от растительной ткани в ходе проникновения. В одном примере проникающий элемент 312 обеспечивает профиль проникающего элемента, или профиль проникновения. Распределительный элемент 312, содержащий один или несколько из отверстий 314 или резервуаров 322, в ходе проникновения в направлении вдоль продольной оси 306 корпуса находится внутри профиля проникновения. Профиль проникновения (например, форма, размеры, такие как площадь поперечного сечения, или т.п.) имеет больший размер, чем по меньшей мере одно из распределительных отверстий 314 или распределительных резервуаров 322, и выровнен по оси с ними. Соответственно, отверстия 314 и резервуары 322 в профиле проникновения изолированы от растительных тканей, с которыми проникающий элемент 310 взаимодействует в ходе проникновения. Например, распределительный элемент 312, содержащий одно или несколько из распределительных отверстий 314 и распределительных резервуаров 322, скрыт под профилем проникновения (например, который соответствует профилю поперечного сечения проникающего распределительного корпуса 304). Соответственно, распределительный элемент 312, содержащий одно или несколько из распределительных отверстий 314 или распределительных резервуаров 322, изолирован от взаимодействия с растительными тканями, например, в ходе введения инъекционного инструмента 300 внутрь растения. Соответственно, отверстия 314 и распределительные резервуары 322 остаются открытыми и в меньшей степени подверженными забиванию и тем самым способствуют введению жидких составов при нахождении в конфигурации распределения, например, когда проникающий распределительный корпус 304 размещен и удерживается в растении.

Возвращаясь к виду сбоку инъекционного инструмента 300 на фиг. 29, основание 302 инструмента 300 в одном примере содержит один или несколько присоединительных выступов 324, содержащих фланцы, шипы или т.п. Присоединительные выступы 324 сцепляются с одним или несколькими элементами распределительных устройств, описанных в настоящем документе, в том числе, но без ограничения, со шлангами распределительных устройств, фитингами или т.п. В одном примере присоединительные выступы 324 непрерывным образом удерживают такие элементы, как фитинги, шланги или т.п., для содействия непрерывному введению жидких составов через инъекционный инструмент 300.

На фиг. 30 представлен вид в разрезе инъекционного инструмента 300, полученный вдоль линии А-А разреза на фиг. 29. Как показано на фиг. 30, инъекционный инструмент 300 содержит распределительные резервуары 322, расположенные по распределенной схеме по всему проникающему распределительному корпусу 304. Например, в показанном примере множество распределительных резервуаров 322 рассеяны между распределительными отверстиями 314. Каждое из распределительных отверстий 314 открыто в соответствующие распределительные резервуары 322. В одном примере впускной проход 320 доставляет жидкий состав из впускного отверстия 318 инъекционного инструмента 300 в распределительные отверстия 314 для распределения в распределительные резервуары 322.

Как дополнительно показано на фиг. 30, в данном примере распределительные отверстия 314 имеют поперечную ориентацию (например, отличную угловую ориентацию) относительно продольной оси 306 корпуса. Например, как показано на фиг. 30, примерные распределительные отверстия 314 открыты, или проходят, под углом приблизительно 105° относительно продольной оси 306 корпуса. Соответственно, в данном примере распределительные отверстия 314 повернуты, или направлены, обратным образом, например, в сторону основания 302 инъекционного инструмента 300 и в сторону от проникающего элемента 310 проникающего распределительного корпуса 304. В других примерах, как описано и показано в настоящем документе, распределительные отверстия расположены во множестве конфигураций с отверстиями 314, открытыми в поперечных направлениях по-разному относительно продольной оси 306 корпуса. Распределительные отверстия, показанные на фиг. 30 и в других вариантах осуществления в настоящем документе, открыты, проходят или направлены относительно продольной оси 306 корпуса (например, соответствующей направлению проникновения) для содействия распределению текучих сред в направлении, отличном от ориентации продольной оси 306 корпуса. Например, и как описано ранее в настоящем документе, жидкие составы распределяются из распределительных отверстий 314 под углами, изменяющимися на 5° или более относительно продольной оси 306 корпуса. В других примерах распределительные отверстия 314 расположены на расстоянии или углублены относительно продольной оси 306 корпуса. В примере, показанном на фиг. 30, каждое из распределительных отверстий 314 расположено на расстоянии от продольной оси 306 корпуса (и расположено на расстоянии от проникающего элемента 310), а также направлено в поперечной ориентации (например, под другим углом относительно оси 306). В конфигурации распределения жидкие составы соответствующим образом распределяются в другом направлении из распределительных отверстий 314 относительно направления введения проникающего элемента 310 и проникающего распределительного корпуса 304 в конфигурации проникновения (например, в целом вдоль продольной оси 306).

На фиг. 31-33 показан еще один пример инъекционного инструмента 400. Инъекционный инструмент 400 содержит один или несколько элементов, которые аналогичны элементам других инъекционных инструментов, описанных в настоящем документе.

Например, инъекционный инструмент 400 содержит основание 402 и проникающий распределительный корпус 404, проходящий от основания 402. В примере, показанном на фиг. 31, проникающий распределительный корпус 404 содержит профиль 408 корпуса, в данном примере имеющий форму клина, или клиновидный профиль.

В данном примере клиновидный профиль 408 корпуса содержит криволинейную, или вогнутую, конфигурацию, содержащую соответствующий криволинейный (раздвоенный, или вогнутый) проникающий элемент 410. Проникающий распределительный корпус 404 сужается от ближней части 407 корпуса 404 к дальней части 405. Как описано в настоящем документе, криволинейный проникающий элемент 410 и соответствующий криволинейный или дугообразный проникающий распределительный корпус 404 способствуют установке одного или нескольких из распределительных элементов 412, содержащих одно или несколько из распределительных отверстий 414 или распределительных резервуаров 322, в определенном положении смежно с общим годичным кольцом, или растительной тканью, растения, в которое обеспечено проникновение инструмента 400. Соответственно, в одном примере распределение текучих сред из распределительных отверстий 414 локализовано в соответствующем годичном кольце, или растительной ткани, проходящем по окружности вокруг растения.

Со ссылкой на фиг. 31 и 32, клиновидный профиль 408 корпуса (показанный штриховыми линиями) сужается от ближней части 407 к дальней части 405. На фиг. 32 проникающий распределительный корпус 404 также сужается относительно толщины инструмента (в отличие от толщины, показанной на фиг. 31 и 32). Профиль 408 корпуса, показанный на фиг. 31 и 32 в виде штриховой линии, проходит вокруг проникающего элемента 410, а также проникающего распределительного корпуса 404. Как показано на фиг. 32, распределительные отверстия 414 и распределительные резервуары 422 в данном примере находятся внутри профиля 408 корпуса. Например, распределительные отверстия 414 углублены относительно внешней части 409 профиля корпуса, представляющего собой профиль 408 корпуса. Аналогично углублены относительно внешней части 409 профиля корпуса, представляющего собой профиль 408, распределительные резервуары 422.

Как было описано ранее в отношении других вариантов осуществления, установка распределительного элемента 412 в определенном положении, в том числе (например, одного или нескольких из распределительных отверстий 414 или распределительных резервуаров 422) внутри профиля 408 корпуса, например внутри внешней части 409 профиля корпуса, сводит к минимуму (например, исключает или сводит к минимуму) взаимодействие распределительного элемента 412 с растительной тканью и, соответственно, способствует поддержанию отверстий 414, распределительных резервуаров 422 или т.п. в незабитом и открытом состоянии, что способствует распределению жидких составов из отверстий, например, в распределительные резервуары 422 для поглощения растительной тканью.

Как дополнительно показано на фиг. 31 и 32, в другом примере проникающий распределительный корпус 404 содержит один или несколько крепежных элементов 416. В данном примере крепежные элементы 416 соответствуют направленной в ближнюю сторону поверхности проникающего распределительного корпуса 404, например фланцу, кромке или т.п. проникающего распределительного корпуса 404. В одном примере крепежный элемент 416 полностью или частично принимается внутри растительной ткани, например, непосредственно смежной с корой, внешней поверхностью или т.п. растения, и в одном примере необязательно зарастает, или покрывается, растительной тканью для удерживания проникающего распределительного корпуса 404 внутри растения.

Как дополнительно показано на фиг. 31 и 32, в одном примере основание 402 содержит один или несколько присоединительных выступов 424, включающих, например, кольца, фланцы, шипы или т.п., приспособленные для захвата и удерживания одного или нескольких фитингов, шлангов или т.п. инъекционного устройства, распределительного устройства или т.п. сцепленными с инъекционным инструментом 400. В одном примере присоединительные выступы 424 способствуют удерживанию сцепления инъекционного инструмента 400 с одним или несколькими соответствующими элементами распределительных или инъекционных устройств, в том числе, но без ограничения, емкостями, дозирующими устройствами или т.п., которые были ранее описаны и показаны в настоящем документе.

На фиг. 33 представлен вид в разрезе инъекционного инструмента 400, полученный вдоль линии А-А разреза по фиг. 32. Как показано на фиг. 33, инъекционный инструмент 400 содержит множество распределительных отверстий 414, открытых, или направленных, в направлении, отличном от продольной оси 406 корпуса, например отверстия 414 являются поперечными относительно продольной оси 406 корпуса, которая в целом представляет собой направление проникновения для инструмента 400. Например, как показано, в данном примере распределительные отверстия 414 направлены в боковые стороны или в угловом направлении относительно продольной оси 406 корпуса. Соответственно, в конфигурации распределения относительно конфигурации проникновения распределительные отверстия 404 приспособлены для доставки жидких составов в поперечном или угловом направлении или вдоль углового направления относительно продольной оси 406 корпуса.

В примере, показанном на фиг. 33, распределительные отверстия 414 направлены в обратном, или противоположном, направлении относительно направления проникновения (например, в целом выровнены с продольной осью 406 корпуса). Например, распределительные отверстия 414 повернуты в направ-

лении основания 402 инъекционного инструмента 400 и повернуты в сторону от продольной оси 406 корпуса.

В других примерах распределительные отверстия 414 расположены под другими углами относительно показанных на фиг. 33, при этом также под другим углом относительно продольной оси 406 корпуса и тем самым повернуты в сторону от продольной оси 406 корпуса.

Как дополнительно показано на фиг. 33, один или несколько распределительных резервуаров 422 находятся в сообщении с распределительными отверстиями 414. Распределительные резервуары 422 принимают жидкий состав из отверстий 414 посредством впускного прохода 420, находящегося в сообщении с впускным отверстием 418. Как ранее было описано, распределительные резервуары 422 обеспечивают полость, карман или т.п. в инъекционном инструменте 400 и в растительной ткани, которые, соответственно, удерживают жидкий состав в непосредственной близости и смежно с растительной тканью растения. Соответственно, в то время как жидкий состав удерживается в распределительном резервуаре 422, растительная ткань легко впитывает жидкий состав. Впитывание, или поглощение, дополнительно усиливается за счет дугообразной конфигурации распределительных резервуаров 422. Дугообразная конфигурация резервуаров 422 соответствует профилю наиболее активной растительной ткани, такой как самое молодое годовичное кольцо дерева или другого многолетника, и тем самым доставляет жидкий состав в растительную ткань, в наибольшей степени готовую к впитыванию и транспортировке состава.

В каждом из инъекционных инструментов, описанных в настоящем документе, включая, но без ограничения, инъекционные инструменты 300, 400, жидкие составы для поглощения растением доставляются через отверстия 414 под пассивным или активным давлением. Как было ранее описано в настоящем документе, в одном варианте жидкие составы доставляются посредством "активного" давления, например, с помощью насоса, эластичного баллона или т.п., который нагнетает жидкий состав до заданного давления и доставляет жидкие составы в один или несколько инъекционных инструментов, таких как инъекционный инструмент 400, с целью распределения через отверстия 414 и резервуары 422. В другом примере жидкие составы доставляются в инъекционный инструмент 400 "пассивным" образом, например посредством гидростатического давления, капиллярного действия или т.п. Жидкие составы принимаются в распределительных резервуарах 422 (на фиг. 33), и растительная ткань впитывает жидкий состав с течением времени. В одном примере в каждой из конструкций, содержащих одно или несколько распределительных отверстий, удерживаемых внутри растения, жидкие составы доставляются в растительную ткань пассивным образом. Соответственно, сводятся к минимуму (например, исключаются или сводятся к минимуму) нагнетание текучей среды и соответствующие утечки или т.п. Напротив, инъекционный инструмент в сочетании с растительной тканью обеспечивает герметичную, или замкнутую, среду для пребывания жидких составов внутри растительной ткани. Пребывание жидких составов, доставляемых, например, под пассивным давлением, способствует распределению жидкого состава по растительной ткани и впитыванию через растительную ткань, наоборот, в отсутствие активного нагнетания текучей среды способом, который может вызывать изменение повреждения растения, утечку из растения или т.п.

Многочисленные активные ингредиенты, которые могут быть использованы в контексте настоящего изобретения, обычно доступны для специалиста в данной области техники. Активные ингредиенты, описанные в настоящем документе под их "общеизвестным наименованием", известны и описаны, например, в руководстве The Pesticide Manual (18th edition, Ed. Dr. J.A. Turner (2018)), которое содержит, среди прочих средств, гербициды, фунгициды, инсектициды, акарициды, нематоциды, регуляторы роста растений, репелленты, средства синергического действия, или могут быть найдены в Интернете (например, alanwood.net/pesticides). Кроме того, активный ингредиент может быть выбран из следующих групп соединений и композиций.

1. Фунгициды.

1.1. Ингибиторы дыхательной цепи:

1.1.1 ингибиторы комплекса III по сайту Qo, например азоксистробин, куметоксистробин, кумоксистробин, димоксистробин, энестроурин, фенаминистробин, феноксистробин/флуфеноксистробин, флуоксастробин, крезоксим-метил, метоминостробин, орисастробин, пикоксистробин, пиракlostробин, пираметостробин, пираоксистробин, трифлуксистробин, пирибенкарб, трихлопирикарб/хлординкарб, фамоксадон и/или фенамидон;

1.1.2 ингибиторы комплекса III по сайту Qi: диазофамид и/или амисулбром;

1.1.3 ингибиторы комплекса II: флутоланил, беноданил, бикафен, боскалид, карбоксин, фенфурам, флуопирам, флутоланил, флуксапироксад, фураметпир, изопиразам, мепронил, оксикарбоксин, пенфлуфен, пентиопирад, седаксан, теклофталам и/или тифлузамид;

1.1.4 другие ингибиторы дыхательной цепи (например, комплекс I, разобшающие средства): дифлуметорим;

1.1.5 нитрофенильные производные: бинапакрил, динобутон, динокап, флуазилам; феримзон; металлоорганические соединения: фентин ацетат, фентин хлорид и/или фентин гидроксид; аметоктрадин; и/или силтиофам.

1.2. Ингибиторы биосинтеза стерина (SBI-фунгициды):

1.2.1 ингибиторы C14 деметилазы (DMI-фунгициды): триазолы: азаконазол, битертанол, бромконазол, ципроконазол, дифеноконазол, диниконазол, диниконазол-М, эпоксиконазол, фенбуконазол, флу-квинконазол, флузилазол, флутриафол, гексаконазол, имибенконазол, ипконазол, метконазол, миклобу-танол, окспоназол, паклобутразол, пенконазол, пропиконазол, протионазол, симеконазол, тебукона-зол, тетраконазол, триадимефон, триадименол, тритриконазол и/или униконазол;

1.2.2 имидазолы: имазалил, пефуразоат, прохлораз, трифлумизол;

пиримидины, пиридины и пиперазины: фенаримол, нуаримол, пирифенокс, трифорин;

ингибиторы дельта-14-редуктазы: альдиморф, додеморф, додеморф-ацетат, фенпропиморф, триде-морф, фенпропидин, пипералин, спирокамин;

ингибиторы 3-кеторедуктазы: фенгексамид.

1.3. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот:

1.3.1 фениламины или ациламиноокислотные фунгициды: беналаксил, беналаксил-М, киралаксил, металаксил, офурас, оксидиксил;

другие вещества: химексазол, октилинон, оксолиновая кислота, бупиримат и/или 5-фторцитозин.

1.4. Ингибиторы деления клеток и цитоскелета:

1.4.1 ингибиторы тубулина: бензимидазолы, тиофанаты: беномил, карбендазим, фуберидазол, тиа-бендазол, тиофанат-метил; триазолопиримидины;

1.4.2 ингибиторы деления клеток: диэтофенкарб, этабоксам, пенцикурон, флуопиколоид, зоксамид, метрафенон и/или пириофенон.

1.5. Ингибиторы синтеза аминокислот и белков:

1.5.1 ингибиторы синтеза метионина (анилино-пиримидины): ципродинил, мепанипирим, пириме-танол;

ингибиторы синтеза белка: бластицидин-S, касугамицин, касугамицина гидрохлорид-гидрат, мил-диомицин, стрептомицин, окситетрациклин, полиоксин, валидамицин А.

1.6. Ингибиторы сигнальной трансдукции:

1.6.1 ингибиторы MAP/гистидинкиназы: фторомид, ипродион, процимидон, винклозолин, фенпи-клонил, флудиоксонил;

ингибиторы G-белков: квиноксифен.

1.7. Ингибиторы синтеза липидов и мембран:

1.7.1 ингибиторы биосинтеза фосфолипидов: эдифенфос, ипробенфос, пиразофос, изопропиолан; перекисное окисление липидов: диклоран, квинтозен, текназен, толклофос-метил, бифенил, хлоро-неб, этридазол; биосинтез фосфолипидов и

формирование клеточной стенки: диметоморф, флуморф, мандипропамид, пириморф, бентиавали-карб, ипроваликарб, валифеналат;

1.7.2 соединения, которые влияют на проницаемость клеточной мембраны и жирные кислоты: про-памокарб, пропамокарб гидрохлорид, амид жирной кислоты.

1.8. Мультисайтовые ингибиторы:

1.8.1 неорганические активные вещества: бордоская смесь, ацетат меди, гидроксид меди, оксид-хлорид меди, основной сульфат меди, сера;

тио- и дитиокарбаматы: фербам, манкозеп, манеб, метам, метирам, пропинеб, тирам, цинеб, цирам;

хлорорганические соединения (например, фталимины, сульфамиды, хлорнитрилы): анилазин, хло-роталонил, каптафол, каптан, фолпет, дихлорфлуанид, дихлорофен, гексахлорбензол, пентахлорфенол и его соли;

фталид, толилфлуанид и другие вещества: гуанидин, додин, свободное основание додина, гуазатин, гуазатин ацетат, иминоктадин, иминоктадин триацетат, иминоктадинтри(альбезилат), дитианон.

1.9. Ингибиторы синтеза клеточной стенки:

1.9.1 ингибиторы синтеза глюкана: валидамицин, полиоксин В;

ингибиторы синтеза меланина: пироквилон, трициклазол, карпропамид, дицикломет и/или фенок-санол.

1.10. Индукторы защиты растений:

1.10.1 ацибензолар-S-метил, пробеназол, изотианил, тиадинал, прогексадион-кальций;

фосфонаты: фосетил, фосетил-алюминий, фосфорная кислота и ее соли.

1.11. Фунгициды неизвестного механизма действия:

1.11.1 бронопол, хинометионат, цифлуфенамид, цимоксанол, дазомет, дебакарб, дикломезин, ди-фензокват, дифензокват-метилсульфат, дифениламин, фенпиразамин, флуметовер, флусульфамид, флу-тианил, метасульфоккарб, нитрапирин, нитротал-изопропил, оксиновая медь, пикарбутразокс, прокви-назид, тебуфлуквин, теклофталам и/или триазоксид.

1.12. Противогрибковые средства для биологического контроля:

Ampelomyces quisqualis (например, AQ 10® от Intrachem Bio GmbH & Co. KG, Германия), Aspergillus flavus (например, AFLAGUARD® от Syngenta, Швейцария), Aureobasidium pullulans (напри-мер, BOTECTOR® от Bio-ferm GmbH, Германия), Bacillus pumilus (например, номер доступа NRRL

B-30087 в SONATA® и BALLAD® Plus от AgraQuest Inc., США), *Bacillus subtilis* (например, изолят номер NRRL B-21661 в RHAPSODY®, SERENADE® MAX и SERENADE® ASO от AgraQuest Inc., США), *Bacillus subtilis* var. *amyloliquefaciens* FZB24 (например, TAEGRO® от Novozyme Biologicals, Inc., США), *Candida oleophila* I-82 (например, ASPIRE® от Ecogen Inc., США), *Candida saitoana* (например, BIOCURE® (в смеси с лизоцимом) и BIOCOAT® от Micro Flo Company, США (BASF SE) и Arysta), хитозан (например, ARMOUR-ZEN от BotriZen Ltd., Новая Зеландия), *Clonostachys rosea* f. *catenulata*, также называемый *Gliocladium catenulatum* (например, изолят J1446: PRESTOP® от Verdera, Финляндия), *Coniothyrium minitans* (например, CONTANS® от Prophya, Германия), *Cryphonectria parasitica* (например, Endothia parasitica от CNICM, Франция), *Cryptococcus albidus* (например, YIELD PLUS® от Anchor Bio-Technologies, Южная Африка), *Fusarium oxysporum* (например, BIOFOX® от S.I.A.P.A., Италия, FUSACLEAN® от Natural Plant Protection, Франция), *Metschnikowia fructicola* (например, SHEMER® от Agrogreen, Израиль), *Microdochium dimerum* (например, ANTIBOT® от Agrauxine, Франция), *Phlebiopsis gigantea* (например, ROTSOP® от Verdera, Финляндия), *Pseudozyma flocculosa* (например, SPORODEX® от Plant Products Co. Ltd., Канада), *Pythium oligandrum* DV74 (например, POLYVERSUM® от Remeslo SSRO, Биопрепараты, Чешская Республика), *Reynoutria sachlinensis* (например, REGALIA® от Marrone Bio-Innovations, США), *Talaromyces flavus* V117b (например, PROTUS® от Prophya, Германия), *Trichoderma asperellum* SKT-1 (например, ECO-HOPE® от Kumiai Chemical Industry Co., Ltd., Япония), *T. atroviride* LC52 (например, SENTINEL® от Agrimm Technologies Ltd, Новая Зеландия), *T. harzianum* T-22 (например, PLANTSHIELD® от компании BioWorks Inc., США), *T. harzianum* TH 35 (например, ROOT PRO® от Mycontrol Ltd., Израиль), *T. harzianum* T-39 (например, TRICHODEX® и TRICHODERMA 2000® от Mycontrol Ltd., Израиль, и Makhteshim Ltd., Израиль), *T. harzianum* и *T. viride* (например, TRICHOPEL от Agrimm Technologies Ltd, Новая Зеландия), *T. harzianum* ICC012 и *T. viride* ICC080 (например, REMEDIER® WP от Isagro Ricerca, Италия), *T. polysporum* и/или *T. harzianum* (например, BINAB® от BINAB Bio-Innovation AB, Швеция), *T. stromaticum* (например, TRICOVAB® от C.E.P.L.A.C., Бразилия), *T. virens* GL-21 (например, SOILGARD® от Certis LLC, США), *T. viride* (например, TRIECO® от Ecosense Labs. (Индия) Pvt. Ltd., Индия, BIO-CURE® F от T. Stanes & Co. Ltd., Индия), *T. viride* TV1 (например, *T. viride* TV1 от Agribiotec srl, Италия), *Ulocladium oudemansii* HRU3 (например, BOTRY-ZEN® от Botry-Zen Ltd, Новая Зеландия), *Beauveria bassiana* PPRI 5339 (коммерчески доступный от Becker Underwood в виде продукта "BroadBand"), *Metarhizium anisopliae* FI-1045 (коммерчески доступный от Becker Underwood в виде продукта "BioCane"), *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* FI-985 (коммерчески доступный от Becker Underwood в виде продукта "GreenGuard") и/или *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* IMI 330189 (коммерчески доступный от Becker Underwood в виде продукта "Green Muscle").

Активные ингредиенты также могут включать белок или вторичные метаболиты. Термин "белок или вторичные метаболиты" относится к любому соединению, веществу или побочному продукту ферментации микроорганизма, который обладает пестицидной активностью. Определение предусматривает любое соединение, вещество или побочный продукт ферментации микроорганизма, который имеет пестицидную, в том числе фунгицидную или инсектицидную активность. Примерами таких белков или вторичных метаболитов являются Harpin (выделенный *Erwinia amylovora*, продукт, известный, например, как Harp-N-Tek™, Messenger®, Employ™, Pro Act™) и/или терпеновые составляющие и смесь терпенов, т.е. α-терпинен, п-цимен и лимонен (продукт, известный, например, как Requiem® от Bayer CropScience LP, США).

Применимые белки могут также включать антитела к белкам-мишеням грибов или другие белки с противогрибковой активностью, такие как дефензины и/или ингибитор протеиназы. Дефензины могут включать, например, NaD1, PhD1A, PhD2, Tomdef2, RsAFP2, RsAFP1, RsAFP3 и RsAFP4 из редьки, DmAMP1 из георгины, MsDef1, MtDef2, CtAMP1, PsD1, HsAFP1, VaD1, VrD2, ZmESR6, AhAMP1 и AhAMP4 из *Aesculus hippocatanum*, AflAFP из люцерны, NaD2, AX1, AX2, BSD1, EGAD1, HvAMP1, JI-2, PgD1, SD2, SoD2, WT1, pl39 и pl230 из гороха. Ингибиторы протеиназ могут включать ингибитор протеиназ из следующих классов: ингибиторы серии-, цистеин-, аспарагин- и металлопротеиназ и карбоксипептидазы, такие как StPin1A (US 7462695) или бычий ингибитор трипсина I-P.

2. Инсектицидное соединение.

2.1. Ингибиторы ацетилхолинэстеразы из класса карбаматов: альдикарб, аланикарб, бендиокарб, бенфуакарб, бутоксикарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосульфат, этиофенкарб, фенобукарб, форметанат, фуратиокарб, изопрокарб, метиокарб, метомил, метолкарб, оксамил, пиримикарб, пропоксур, тиодикарб, тиофанокс, триметаккарб, ХМС, ксиллкарб и/или триазамат.

2.2. Ингибиторы ацетилхолинэстеразы из класса органофосфатов: ацефат, азаметифос, азинфос-этил, азинфос-метил, кадусафос, хлорэтоксифос, хлорфенвинфос, хлормефос, хлорпирифос, хлорпирифос-метил, кумафос, цианофос, деметон-S-метил, диазинон, дихлофос/DDVP, дикротофос, диметоат, диметилвинфос, дисульфотон, EPN, этион, этопрофос, фамфур, фенамифос, фенитротрион, фентион, фос-тиазат, гептенофос, имициафос, изофенфос, изопропил-О-(метоксиаминотио-фосфорил)салицилат, изо-

ксатион, малатион, мекарбам, метамидофос, метидатион, мевинфос, монокротофос, налад, ометоат, оксидеметон-метил, паратион, паратион-метил, фентоат, форат, фозалон, фосмет, фосфамидон, фоксим, пиримифос-метил, профенофос, пропетамфос, протиофос, пираклофос, пиридафентион, квиналфос, сульфотеп, тебупиримфос, темефос, тербуфос, тетрахлолвинфос, тиометон, триазофос, трихлолфон и/или вимидотион.

2.3. Антагонисты GABA-управляемых хлоридных каналов.

2.4. Циклодиеновые хлорорганические соединения: эндосульфат; или М-2.В фипролы (фенилпиразолы): этипрол, фипронил, флуфипрол, пирафлупрол или пирипрол.

2.5. Модуляторы натриевых каналов из класса пиретроидов: акринатрин, аллетрин, d-цис-транс-аллетрин, d-транс-аллетрин, бифентрин, биоаллетрин, биоаллетрин-S-циклопентенил, биоресметрин, циклопролтрин, цифлутрин, бетацифлутрин, цигалотрин, лямбда-цигалотрин, гамма-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, тета-циперметрин, зета-циперметрин, цифенотрин, дельтаметрин, момфлуоротрин, эмперитрин, эсфенвалерат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитринат, флуметрин, тау-флювалинат, галфенпрокс, имипролтрин, мепперфлутрин, метофлутрин, перметрин, фенотрин, праллетрин, профлутрин, пиретрин (пиретрум), ресметрин, силафлуофен, тефлутрин, тетраметилфлутрин, тетраметрин, тралометрин, трансфлутрин, DDT и/или метоксихлор.

2.6. Агонисты никотиновых ацетилхолиновых рецепторов из класса неоникотиноидов: ацетамиприд, клотианидин, циклоксаприд, динотефуран, флупирадифурон, имидаклоприд, нитенпирам, сульфоксафлор, тиаклоприд и/или тиаметоксам.

2.7. Активаторы аллостерических никотиновых ацетилхолиновых рецепторов из класса спинозинов: спиносад, спинеторам.

2.8. Активаторы хлоридных каналов из класса мектинов: абамектин, эмабектин бензоат, ивермектин, лепимектин и/или милбемектин.

2.9. Миметики ювенильных гормонов: гидропрен, кинопрен, метопрен, феноксикарб и/или пирипроксифен.

2.10. Неспецифические мультисайтовые ингибиторы: метилбромид и другие алкилгалогениды, хлорпикрин, сульфурилфторид, бура и/или антимоноилтартрат калия.

2.11. Селективные блокаторы питания равнокрылых: пиметрозин, флониламид и/или пирифлуквиназон.

2.12. Ингибиторы роста клещей: клофентезин, гекситиазокс, дифлоvidaзин и/или этоксазол.

2.13. Ингибиторы митохондриальной АТФ-синтазы: диафентиурон, азоциклотин, цигексатин, фенбутатин оксид, пропаргит и/или тетрадифон.

2.14. Разобщающие средства окислительного фосфорилирования: хлорфенапир, DNOC и/или сульфурамид; блокаторы каналов никотиновых ацетилхолиновых рецепторов М-13: бенсултап, картап гидрохлорид, тиоциклам и/или тиосултап натрий.

2.15. Ингибиторы биосинтеза хитина типа 0 (класс бензоилмочевины): бистрифлурон, хлорфлуазурон, дифлубензурон, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, люфенурон, новалурон, новифлумурон, тефлубензурон и/или трифлумурон.

2.16. Ингибиторы биосинтеза хитина типа 1: бупрофезин.

2.17. Соединения, нарушающие линьку: циромазин.

2.18. Агонисты рецептора экдизона: метоксифенозид, тебуфенозид, галофенозид, фуфенозид и/или кромафенозид.

2.19. Агонисты рецептора октопамина: амитраз.

2.20. Ингибиторы транспорта электронов митохондриального комплекса III: гидраметилнон, ацеквиноцил, флометоквин, флакрипирим и/или пириминостробин.

2.21. Ингибиторы транспорта электронов митохондриального комплекса I: феназаквин, фенпироксимат, пиримидифен, пиридабен, тебуфенпирад, толфенпирад, флуфенерим и/или ротенон.

2.22. Потенциалзависимые блокаторы натриевых каналов: индоксикарб и/или метафлумизон.

2.23. Ингибиторы синтеза липидов, ингибиторы ацетил-СоА-карбоксилазы: спироциклофен, спиромезифен и/или спиротетрамат.

2.24. Ингибиторы транспорта электронов митохондриального комплекса II: циенопирафен, цифлуметофен и/или пифлубумид.

2.25. Модуляторы рианодиновых рецепторов из класса диамидов: флубендиамид, хлорантранилипрол (ринаксипир) и/или циантранилипрол (циазипир).

2.26. Другие инсектициды: афидопиропен.

2.27. Инсектицидные средства для биологического контроля: *Bacillus firmus* (например, *Bacillus firmus* CNCM 1-1582, например, WO 09126473 A1 и WO 09/124707 A2, коммерчески доступный в виде "Votivo") и/или 5-эндотоксины из *Bacillus thuringiensis* (Bt).

3. Регулятор роста растений.

3.1. Антиауксины: клофибриновая кислота и/или 2,3,5-тригидбензойная кислота.

3.2. Ауксины: 4-CPA, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEP, дихлопроп, фенопроп, IAA (индол-3-уксусная кислота), IBA, нафталинацетамид, α-нафталинуксусная кислота, 1-нафтол, нафтоксиуксусная кислота, нафте-

нат калия, нафтенат натрия и/или 2,4,5-Т.

3.3. Цитокинины: 2iP, 6-бензиламинопурин (6-BA), 2,6-диметилпиридин и/или кинетин, зеатин.

3.4. Дефолианты: цианамид кальция, диметипин, эндотал, мерфос, метоксурон, пентахлорфенол, тидиазурон, трибуфос и/или трибутилфосфоротритиоат.

3.5. Этиленовые модуляторы: авиглицин, 1-метилциклопропен (1-MCP), прогексадион (прогексадион кальций) и/или тринексапак (тринексапак-этил).

3.6. Этиленовые высвобождающие вещества: АСС, этаселасил, этефон, глиоксим; гиббереллины: гиббереллин, гиббереллиновая кислота.

3.7. Ингибиторы роста: абсцизовая кислота, анцимидол, бутралин, карбарил, хлорфониум, хлорпрофам, дикегулак, флуметралин, флуоридамид, фосамин, глифосин, изопиримол, жасмоновая кислота, малеиновый гидразид, мепикват (мепикват хлорид, мепикват пентаборат), пипрокотанил, прогидрожазмон, профам и/или 2,3,5-три-йодбензойная кислота.

3.8. Морфактины: хлорфлурен, хлорфлуренол, дихлорфлуренол и/или флуренол.

3.9. Замедлители роста: хлормекват (хлормекват хлорид), даминозид, флурпримидол, мефлуидид, паклобутразол, тетсикласис, униканазол и/или метконазол.

3.10. Стимуляторы роста: брассинолид, форхлорфенурон и/или химексазол.

3.11. Неклассифицированные регуляторы роста растений/классификация неизвестна: амидохлор, бензофлуор, буминафос, карвон, холинхлорид, циобутид, клофенцет, клоксифонак, цианамид, цикланилид, циклогексимид, ципросульфамид, эпоколеон, этихлорат, этилен, фенридазон, флупримидол, флутиацет, гептопаргил, голосульф, инабенфид, каретазан, арсенат свинца, метасульфокарб, пиданон, синтофен и/или триапентенол.

В одном варианте осуществления фунгицидное соединение выбрано из группы, состоящей из димоксистробина, пираклостробина, азоксистробина, трифлуксистробина, пикоксистробина, циазофамида, боскалида, флуоксапироксада, флуопирама, бикафена, изопиразама, бензовиндифлупира, пентипирада, аметоктрадина, дифенокконазола, метконазола, протиокконазола, тебуконазола, пропикконазола, ципроконазола, пенконазола, миклобутанила, тетраконазола, гексаконазола, метрафенона, зоксамида, пириметанила, ципродинила, металаксила, флудиксонила, диметоморфа, мандипропамида, трициклазола, меди, метирама, хлороталонила, дитианона, флуазинама, фолпета, фосетил-А1, каптана, цимоксанила, манкозеба, крезоксим-метила, оризастробина, эпоксиконазола, флуквинконазола, тритиконазола, фенпропиморфа и ипродиола.

В одном варианте осуществления регулятор роста растения выбран из группы, состоящей из 6-бензиламинопурина (=N-6-бензиладенина), хлормеквата (хлормеквата хлорида), холинхлорида, цикланилида, дикегулака, дифлуфензопира, диметипина, этефона, флуметралина, флутиацета, форхлорфенурина, гиббереллиновой кислоты, инабенфида, малеинового гидразида, мепиквата (мепиквата хлорида), 1-метилциклопропена (1-MCP), паклобутразола, прогексадиона (прогексадиона кальция), прогидрожазмона, тидиазурина, триапентенола, трибутилфосфоротритиоата, тринексапак-этила и униканозола.

В другом варианте осуществления активный ингредиент представляет собой средство для биологического контроля, такое как биопестицид. По сравнению с традиционными синтетическими химическими пестицидами биопестициды являются нетоксичными, безопасными к применению и могут иметь высокую специфичность. Их можно применять в качестве профилактического (или лечебного) инструмента для контроля заболеваний, нематод, насекомых и других вредителей. Биопестициды позволяют сократить применение традиционных пестицидов на химической основе без влияния на урожайность. Применение биологических пестицидов совместимо с применением в производстве продуктов питания и кормов, и многие из биологических средств разрешены к употреблению. Это позволяет применять их в течение всего года в системах производства продуктов питания, таких как вино, бананы, какао, кофе, а также на фруктовых плантациях и т.д., где контроль вредителей является основной и прогрессирующей проблемой. В одном варианте осуществления инструменты, системы и способы по настоящему изобретению применяются в органическом земледелии.

В одном из вариантов активными ингредиентами являются ингредиенты, которые обеспечивают системный эффект.

Активный ингредиент, как правило, составляют таким образом, чтобы он подходил для введения/переноса в растения с помощью способа согласно настоящему изобретению. Примеры типичных составов включают водорастворимые жидкости (SL), эмульгируемые концентраты (EC), эмульсии в воде (EW), суспензионные концентраты (SC, SE, FS, OD), диспергируемые в воде гранулы (WG) и текучие среды (которые включают одно или несколько из жидкости, газа, геля, пара, аэрозоля и т.п.). Эти и другие возможные типы составов описаны, например, Crop Life International и в Спецификациях пестицидов,

Руководстве по разработке и использованию спецификаций FAO и WHO по пестицидам, Серии документов FAO по вопросам растениеводства и защиты растений, подготовленных Совместным совещанием FAO/WHO по спецификациям пестицидов, 2004, ISBN: 9251048576; "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph № 2, 6-е изд., май 2008 г., CropLife International.

Композиции получают известным способом, например, как описано Mollet и Grubemann в

Formulation Technology, Wiley VCH, Вайнхайм, 2001; или Knowles в New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, Лондон, 2005. Составы получают, например, путем смешивания активных ингредиентов с одной или несколькими подходящими добавками, такими как подходящие наполнители, растворители, промотеры спонтанности, носители, эмульгаторы, диспергирующие вещества, средства защиты от замерзания, биоциды, загустители, вспомогательные средства и т.п. Вспомогательное средство в данном контексте представляет собой компонент, который усиливает биологический эффект состава, при этом сам компонент не оказывает биологического эффекта. Примерами вспомогательных средств являются средства, которые способствуют удержанию, распространению или проникновению в целевое растение. Один вариант осуществления настоящего изобретения включает длительную доставку активного ингредиента к растению в течение вегетационного периода, при этом вспомогательное вещество представляет собой стабилизаторы, такие как низкотемпературные стабилизаторы, консерванты, антиоксиданты, светостабилизаторы или другие средства, которые улучшают химическую и/или физическую стабильность.

Примерами подходящих вспомогательных веществ являются растворители, жидкие носители, поверхностно-активные вещества, диспергирующие вещества, эмульгаторы, смачивающие вещества, вспомогательные средства, солюбилизаторы, усилители проникновения, защитные коллоиды, увлажнители, репелленты, аттрактанты, стимуляторы поедания, компатибилизаторы, бактерициды, средства, снижающие температуру замерзания, противовспенивающие средства, красители, стабилизаторы или питательные вещества, средства защиты от УФ-излучения, вещества для повышения клейкости и/или связующие. Конкретные примеры каждого из таких вспомогательных веществ широко известны специалисту в данной области техники из уровня техники, см., например, US 2015/0296801 A1.

Композиции могут необязательно содержать 0,1-80% стабилизаторов и/или питательных веществ и 0,1-10% средств защиты от УФ-излучения. Общие примеры подходящих соотношений для нескольких типов составов, упомянутых выше, приведены в Agrow Reports DS243, T&F Informa, Лондон, 2005.

При использовании активных ингредиентов применение может быть непрерывным в течение более длительного периода или с интервалами. Применение также может быть связано с системой мониторинга заболеваний и может запускаться "по запросу".

Систему по настоящему изобретению можно применять с любым количеством известных протоколов введения, таких как, например, протоколы, которые раскрыты в поданных согласно РСТ заявках WO 2012/114197 или WO 2013/149993, которые включены посредством ссылки в данный документ. Соответствующий протокол будет зависеть от различных факторов, в том числе распылителя форсунки, породы дерева, цели (насекомое, нематода, заболевание, абиотический стресс и т.д.), компоненты вводимой текучей среды и/или вязкость, требуемый объем дозы и давление введения.

Можно применять пропитывающие вещества, которые облегчают и/или усиливают поглощение и распределение активного ингредиента в целевом растении. Подходящие пропитывающие вещества в настоящем контексте включают все такие вещества, которые, как правило, применяются с целью усиления проникновения активных агрохимических соединений в растения. Примеры включают алкоксилаты спиртов, такие как этоксилат кокосового жира, изотридецилэтоксилат, сложные эфиры жирных кислот, такие как сложные метиловые эфиры рапсового или соевого масла, алкоксилаты жирных аминов, такие как этоксилат таллоуamina, или соли аммония и/или фосфония, такие как сульфат аммония или гидрофосфат диаммония.

Составы могут содержать от 0,5 до 90% по весу активного соединения в перерасчете на вес состава.

При определенных нормах применения композиции и/или составы в соответствии с настоящим изобретением могут также оказывать укрепляющее действие на растения. Вещества, "укрепляющие растения" (индуцирующие устойчивость), следует понимать как означающие в данном контексте такие вещества или комбинации веществ, которые способны стимулировать защитную систему растений таким образом, что при последующей инокуляции вредными микроорганизмами обработанные растения проявляют значительную степень устойчивости к данным микроорганизмам.

В некоторых вариантах осуществления инъекционный инструмент согласно настоящему изобретению вставляется в стебель растения. Термин "стебель" следует понимать в самом широком возможном смысле, и он включает все части растения, которые (i) содержат сосудистую систему, соединенную с растением, и (ii) имеют диаметр по меньшей мере 1 см, например, по меньшей мере 2 или 3 см или по меньшей мере 4 или 5 см. Термин "стебель" включает стволы и ветви деревьев, большие черешки, а также "ложные стебли" или псевдостебли таких растений, как разновидности бананового дерева, которые состоят из плотно упакованных ложных стеблей. Стебли могут быть древесными или недревесными.

Растения, которые могут получить пользу от применения продуктов и способов по настоящему изобретению, выбраны из древесных культур (например, разновидности грецкого ореха, миндального дерева, пекана, лесного ореха, фисташника и т.д.), цитрусовых деревьев (Citrus spp., например, апельсин, лимон, грейпфрут, мандарин и т.д.), фруктовых культур (например, семечковые, косточковые или ягодные, например разновидности яблонь, груш, слив, персиков, вишни и т.д.), бахчевых культур (например, разновидности винограда, черники, ежевики и т.д.), кофейного дерева (Coffea spp.), кокоса (Cocos iucifera), ананаса (Ananas comosus), какао (Theobroma cacao), чая (Camellia sinensis), бананового дерева

(*Musa* spp.), лавровых растений (таких как разновидности авокадо (*Persea americana*), коричник или камфорное дерево), смоковницы (*Ficus casica*), гуавы (*Psidium guajava*), манго (*Mangifera indica*), оливкового дерева (*Olea europaea*), папайи (*Carica papaya*), анакардии западной (*Anacardium occidentale*), макадамии (*Macadamia integrifolia*), миндального дерева (*Prunus amygdalus*), натурального каучукового дерева, финиковой пальмы, масличной пальмы, декоративных растений, пород лесного хозяйства (например, сосна, ель, эвкалипт, тополь, хвойные деревья и т.д.) и/или разновидностей самшита.

Хвойные, которые можно использовать в осуществлении вариантов осуществления, выбраны из сосен, таких как сосна ладанная (*Pinus taeda*), сосна Эллиота (*Pinus elliotii*), сосна желтая (*Pinus ponderosa*), сосна скрученная широкохвойная (*Pinus contorta*) и сосна лучистая (*Pinus radiata*); псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*); тсуга канадская (*Tsuga canadensis*); ель сизая (*Picea glauca*); секвойя вечнозеленая (*Sequoia sempervirens*); пихты, такие как пихта миловидная (*Abies amabilis*) и пихта бальзамическая (*Abies balsamea*); а также разновидности кедровых, такие как туя (*Thuja plicata*) и/или кипарис нутканский (*Chamaecyparis nootkatensis*).

Пальмовые деревья, которые можно обрабатывать, выбраны из *Archontophoenix alexandrae* (пальма короля Александра), *Arenga* spp. (аренга карликовая), *Borassus flabellifer* (пальма лонтар), *Brahea armata* (мексиканская синяя пальма), *Brahea edulis* (пальма Гваделупская), *Butia capitata* (бутия головчатая), *Chamaerops humilis* (хамеропс приземистый), *Carpentaria* spp (карпентерия), *Chamaedorea elegans* (хамедорея изящная), *C. eugeniifolia* (бамбуковая пальма), *C. seifrizii* (тростниковая пальма), *Chrysalidocarpus lutescens* (пальма арека), *Coccothrinax argentata* (серебристая пальма), *C. crinita* (коккотринакс волосатый), *Cocos nucifera* (кокосовая пальма), *Elaeis guineensis* (гвинейская масличная пальма), *Howea forsterana* (ховея Форстера), *Livistona rotundifolia* (ливистона круглолистная), *Neodypsis decaryi* (дипсис Декари); *Normanbya normanbyi* (квинслендская черная пальма); *Pinanga insignis*; *Phoenix canariensis* (финик Канарский); *Ptychosperma macarthurii* (птихосперма Макаптура); *Rhopalostylis* spp (пальма ропалостилис); *Roystonea elata* (флоридская королевская пальма), *R. regia* Cuban (королевская пальма), *Sabal* spp (сабаль пальмовидный), *Syagrus romanzoffiana* (сиагрус Румянцева), *Trachycarpus fortunei* (трахикарпус Форчуна), *Tryblionia asanthocoma* (колючая волокнистая пальма), *Washingtonia filifera* (вашингтония нитеносная) и/или *W. robusta* (вашингтония мощная).

Один вариант осуществления включает профилактику или лечение гнили цветочных почек пальмовых деревьев, вызываемой, например, *Phytophthora palmivora*, *Thielaviopsis paradoxa* и/или бактериями. В отличие от большинства деревьев, у которых есть много точек, где появляются новые ростки, у пальм есть только одна верхушечная почка. Если верхушечная почка или сердцевина подвергнутся заболеванию и увянут, дерево не сможет обеспечить рост новых листьев и погибнет. Вот почему для сохранения здоровья пальмового дерева необходим профилактический уход.

Один вариант осуществления предусматривает способ уменьшения повреждения растений и/или частей растений или потерь собранных плодов или растительной продукции, вызываемых фитопатогенными грибами, путем контроля таких фитопатогенных грибов, включающий применение инструментов, системы, средств/составов или способов по настоящему изобретению в отношении растения. Преимущественно настоящее изобретение предназначено для контроля, профилактики или лечения следующих заболеваний растений, вызванных грибами, выбранных из группы:

Botrytis cinerea (телеоморф: *Botryotinia fuckeliana*: серая гниль) на фруктах и ягодах (например, разновидностях клубники), рапсе, вьющихся растениях, лесных растениях;

Ceratocystis (син. *Ophiostoma*) spp. (гниение или вилт) на лиственных и вечнозеленых деревьях, например, *C. ulmi* (болезнь голландского вяза) на вязах;

Cercospora spp. (церкоспоровая пятнистость) на кофейном дереве;

Colletotrichum (телеоморф: *Glomerella*) spp. (антракноз) на ягодных культурах;

Cycloconium spp., например *C. oleaginum* на оливковых деревьях;

Cylindrocarpus spp. (например, некроз плодовых деревьев или увядание молодой лозы, телеоморф: *Nectria* или *Neonectria* spp.) на плодовых деревьях, вьющихся растениях (например, *C. liriodendri*, телеоморф: *Neonectria liriodendri*: заболевание черная ножка) и декоративных растениях;

эска (отмирание, апоплексия) на вьющихся растениях, вызываемая *Formitiporia* (син. *Phellinus*) *punctata*, *F. mediterranea*, *Phaeomoniella chlamydospora* (ранее *Phaeoacremonium chlamydosporum*), *Phaeoacremonium aleophilum* и/или *Botryosphaeria obtusa*;

Elsinoe spp. на семечковых (*E. pun*), ягодных культурах (*E. veneta*: антракноз) и вьющихся растениях (*E. ampelina*: антракноз);

Eutypa lata (некроз, вызванный *Eutypa*, или эутипоз, анаморф: *Cytosporina lata*, син. *Libertella blepharis*) на плодовых деревьях, вьющихся растениях и декоративных насаждениях;

Fusarium (телеоморф: *Gibberella*) spp. (вилт, корневая или стеблевая гниль) на различных растениях;

Glomerella cingulata на вьющихся растениях, семечковых и других растениях;

Guignardia bidwellii (черная гниль) на вьющихся растениях;

Gymnosporangium spp. на растениях, принадлежащих к семейству роз, и можжевельниках, например, *G. sabinae* (ржавчина) на грушах;

Hemileia spp., например *H. vastatrix* (ржавчина кофейных листьев) на кофейном дереве;

- Isariopsis clavispora* (син. *Cladosporium vitis*) на вяжущихся растениях;
- Monilinia* spp., например *M. taxa*, *M. fructicola* и *M. fructigena* (восковой налет и отмирание ветвей у древесных растений, бурая гниль) на косточковых растениях и других растениях, принадлежащих к семейству роз;
- Mycosphaerella* spp. на разновидностях бананового дерева, ягодных культурах, как, например, *M. fijiensis* (заболевание черная сигатока) на разновидностях бананового дерева;
- Phialophora* spp., например, на вяжущихся растениях (например, *P. tracheiphila* и *P. tetraspora*);
- Phomopsis* spp. на вяжущихся растениях (например, *P. viticola*: пятнистость ствола и листьев);
- Phytophthora* spp. (вилт, корневая, листовая, плодовая и стеблевая гниль) на различных растениях, таких как лиственные деревья (например, *P. ramorum*: внезапная гибель дуба);
- Plasmopara* spp., например *P. viticola* (ложная мучнистая роса виноградной лозы) на вяжущихся растениях;
- Podosphaera* spp. (настоящая мучнистая роса) на растениях, принадлежащих к семейству роз, хмеле, семечковых и ягодных культурах, например, *P. leucotricha* на яблонях;
- Pseudopeziza tracheiphila* (краснуха листьев винограда или краснуха листьев, анаморф: *Phialophora*) на вяжущихся растениях;
- Ramularia* spp., например, *R. collo-cygni* (рамулиспороз, физиологическая пятнистость листьев) на ячмене и *R. beticola* на сахарной свекле;
- Rhizoctonia* spp. на хлопчатнике, рисе, разновидностях картофеля, газонной траве, кукурузе, рапсе, разновидностях картофеля, сахарной свекле, овощах и различных других растениях, например *R. solani* (корневая и стеблевая гниль) на соевых бобах, *R. solani* (заболевание эпидермиса) на рисе или *R. cerealis* (ризоктониоз) на пшенице или ячмене;
- Rhizopus stolonifer* (черная гниль, мягкая гниль) на вяжущихся растениях;
- Uncinula* (син. *Erysiphe*) *necator* (настоящая мучнистая роса, анаморф: *Oidium tuckeri*) на вяжущихся растениях;
- Taphrina* spp., например *T. deformans* (кучерявость листьев) на разновидностях персика и *T. pruni* (сливовый карман) на разновидностях сливы;
- Thielaviopsis* spp. (черная корневая гниль) на семечковых растениях;
- Venturia* spp. (парша) на разновидностях яблони (например, *V. inaequalis*) и груши и/или
- Verticillium* spp. (вилт) на различных растениях, таких как плодовые и декоративные, вяжущиеся растения, ягодные культуры.
- Раскрытый объект применяют для контроля, профилактики или лечения заболеваний растений, выбранных из:
- заболеваний яблони: монилиальная гниль (*Monilinia mali*), настоящая мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha*), альтернариоз/альтернариозная пятнистость (патотип яблони *Alternaria alternata*), парша (*Venturia inaequalis*), горькая гниль (*Colletotrichum acutatum*), антракс (*Colletotrichum acutatum*), рак яблони (*Valsa ceratosperma*) и/или гниль корневой шейки (*Phytophthora cactotum*);
- заболеваний груши: парша (*Venturia nashicola*, *V. pirina*), черная пятнистость/альтернариоз (патотип груши песчаной *Alternaria alternata*), ржавчина/кольцевая пятнистость (*Gymnosporangium haraeum*) и/или фитофторозная гниль плодов (*Phytophthora cactotum*);
- заболеваний персика: бурая гниль (*Monilinia fructicola*), черная пятнистость/парша (*Cladosporium carpophilum*) и/или фомопсис (*Phomopsis* sp.);
- заболеваний винограда: антракноз (*Elsinoe ampelina*), настоящая мучнистая роса (*Uncinula necator*), гломереллезная гниль (*Glomerella cingulata*), черная гниль (*Guignardia bidwellii*), ложная мучнистая роса (*Plasmopara viticola*), ржавчина (*Phakopsora ampelopsidis*) и/или серая гниль (*Botrytis cinerea*);
- заболеваний хурмы японской: антракноз (*Gloeosporium kaki*) и/или пятнистость листьев (*Cercospora kaki*, *Mycosphaerella pawae*);
- заболеваний крестоцветных овощей: альтернариоз (*Alternaria japonica*), белая пятнистость (*Cercospora brassicae*) и/или ложная мучнистая роса (*Peronospora parasitica*);
- заболеваний рапса: склеротиниозная гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*) и/или серая пятнистость листьев (*Alternaria brassicae*);
- заболеваний розы: черная пятнистость (*Diplocarpon rosae*) и/или настоящая мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa*);
- заболеваний бананового дерева: сигатока (*Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella musicola*, *Pseudocercospora musae*) и/или *Colletotrichum musae*, *Armillaria mellea*, *Armillaria tabescens*, *Pseudomonas solanacearum*, *Phyllachora musicola*, *Mycosphaerella fijiensis*, *Rosellinia bunodes*, *Pseudomas* spp., *Pestalotiopsis leprogena*, *Cercospora hayi*, *Pseudomonas solanacearum*, *Ceratocystis paradoxa*, *Verticillium theobromae*, *Trachysphaera fructigena*, *Cladosporium musae*, *Junghuhnia vineta*, *Cordana johnstonii*, *Cordana musae*, *Fusarium pallidoroseum*, *Colletotrichum musae*, *Verticillium theobromae*, *Fusarium* spp. *Acremonium* spp., *Cylindrocladium* spp., *Deightonella toluosa*, *Nattrassia mangiferae*, *Dreschlera gigantea*, *Guignardia musae*, *Botryosphaeria ribis*, *Fusarium solani*, *Nectria haematococca*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia* spp., *Colletotrichum musae*, *Uredo musae*, *Uromyces musae*, *Acrodontium simplex*, *Curvularia eragrostidis*,

Drechslera musae-sapientum, *Leptosphaeria musarum*, *Pestalotiopsis disseminate*, *Ceratocystis paradoxa*, *Haplobasidium musae*, *Marasmiellus inoderma*, *Pseudomonas solanacearum*, *Radopholus similis*, *Lasioidiplodia theobromae*, *Fusarium pallidoroseum*, *Verticillium theobromae*, *Pestalotiopsis palmarum*, *Phaeoseptoria musae*, *Pyricularia grisea*, *Fusarium moniliforme*, *Gibberella fujikuroi*, *Erwinia carotovora*, *Erwinia chrysanthemi*, *Cylindrocarpon musae*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus coffeae*, *Pratylenchus goodeyi*, *Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus reniformis*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Nectria foliicola*, *Mycosphaerella musicola*, *Pseudocercosporamusa*, *Limacinula tenuis*, *Mycosphaerella musae*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Helicotylenchus dihystra*, *Nigrospora sphaerica*, *Trachysphaera frutigena*, *Ramichloridium musae*, *Verticillium theobromae*;

заболеваний цитрусовых: черная пятнистость (*Diaporthe citri*), парша (*Elsinoe fawcetti*) и/или гниль плодов (*Penicillium digitatum*, *P. italicum*);

заболеваний чая: сетчатый пузырчатый ожог (*Exobasidium reticulatum*), белая парша (*Elsinoe leucospila*), кольцевая пятнистость листьев (*Pestalotiopsis* sp.), антракноз (*Colletotrichum theae-sinensis*);

заболеваний пальмовых деревьев: гниль цветочных почек, гниль корневой шейки, пестро-красная гниль, фитоплазма (*Pudricion de Cogollo*), хлороз;

заболеваний самшита: грибковый фитопатоген самшита (*Cylindrocladium buxicola*, также называемый *Calonectria pseudonaviculata*), *Volutella buxi*, *Fusarium buxicola*.

Способы по настоящему изобретению можно применять для уменьшения ущерба, причиняемого широким спектром вредителей-насекомых. Насекомые-мишени могут быть выбраны из отряда *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Thysanoptera*, *Hymenoptera*, *Orthoptera*, *Acarina*, *Siphonaptera*, *Thysanura*, *Chilopoda*, *Dermaptera*, *Phthiraptera*, *Hemiptera*, *Homoptera*, *Isoptera* и/или *Aptera*. Примеры таких вредителей включают, без ограничения, членистоногих, в том числе, например, *Lepidoptera* (например, *Plutellidae*, *Noctuidae*, *Pyrallidae*, *Tortricidae*, *Lyonetiidae*, *Carposinidae*, *Gelechiidae*, *Crambidae*, *Arctiidae* и/или *Lymantriidae*), *Hemiptera* (например, *Cicadellidae*, *Delphacidae*, *Psyllidae*, *Aphididae*, *Aleyrodidae*, *Orthezidae*, *Miridae*, *Tingidae*, *Pentatomidae* и/или *Lygaeidae*), *Coleoptera* (например, *Scarabaeidae*, *Elateridae*, *Coccinellidae*, *Cerambycidae*, *Chrysomelidae* и/или *Curculionidae*), *Diptera* (например, *Muscidae*, *Calliphoridae*, *Sarcophagidae*, *Anthomyiidae*, *Tephritidae*, *Opomyzoidea* и/или *Camoidea*), *Orthoptera* (например, *Acrididae*, *Catantopidae* и *Pyrgomorphidae*), *Thysanoptera* (например, *Thripidae*, *Aeolothripidae* и *Merothripidae*), *Tylenchida* (например, *Aphelenchoididae* и/или *Neotylechidae*), *Collembola* (например, *Onychiurus* и *Isotomidae*), *Acarina* (например, *Tetranychidae*, *Dermanyssidae*, *Acaridae* и/или *Sarcoptidae*), *Stylommatophora* (например, *Philomycidae* и/или *Bradybaenidae*), *Ascaridida* (например, *Ascaridida* и/или *Anisakidae*), *Opisthorchiida*, *Strigeidida*, *Blattodea* (например, *Blaberidae*, *Cryptocercidae* и/или *Panesthiidae*), *Thysanura* (например, *Lepismatidae*, *Lepidotrichidae* и/или *Nicoletiidae*) и/или мотылек самшитовый/огневка самшитовая (*Cydalima perspectalis*).

Настоящее изобретение также применимо против бактериальных патогенов, которые поражают, разрушают (полностью или частично) или препятствуют росту и/или развитию растений и/или действуют в качестве переносчиков растениям и/или другим растениям, поражаемым такими бактериальными патогенами. Бактериальные патогены могут включать *Agrobacterium*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Erwinia*, *Erwinia amylovora*, *Xanthomonas*, *Xanthomonas campestris*, *Pseudomonas*, *Pseudomonas syringae*, *Ralstonia solanacearum*, *Corynebacterium*, *Streptomyces*, *Streptomyces scabies*, *Actinobacteria*, микоплазмы, спироплазмы и/или фитоплазмы.

Настоящее изобретение также применимо для смягчения последствий, контроля и/или ликвидации вирусных патогенов, которые поражают, разрушают (полностью или частично) или препятствуют росту и/или развитию растения и/или действуют в качестве переносчиков растению и/или другим растениям, поражаемым такими вирусными патогенами.

Такие вирусные патогены могут включать *Carlaviridae*, *Closteroviridae*, вирусы, которые поражают цитрусовые, *Cuscutoviridae*, *Parviridae*, вирус карликовости, поражающий разновидности сливы, *Luteoviridae*, *Nepoviridae*, *Potexviridae*, *Potyviridae*, *Tobamoviridae*, *Caulimoviridae*, а также другие вирусы, которые поражают растительность и сельскохозяйственные культуры.

Соединения, регулирующие рост растений, можно применять, например, для подавления вегетативного роста растений. Такое подавление роста представляет экономический интерес, например, подавление роста травянистых и древесных растений на обочинах дорог и в непосредственной близости от трубопроводов или подвесных кабелей или, как правило, в районах, где интенсивный рост растений нежелателен. Подавление вегетативного роста растений также может привести к повышению урожайности, поскольку питательные вещества и ассимилянты более полезны для формирования цветов и плодов, чем для вегетативных частей растений. Зачастую регуляторы роста также можно применять для стимуляции вегетативного роста. Это очень полезно при уборке вегетирующих частей растений. Однако стимулирование вегетативного роста может также способствовать генеративному росту, поскольку образуется больше ассимилянтов, что приводит к появлению большего количества или большего размера плодов.

Применение регуляторов роста позволяет контролировать ветвление растений. С одной стороны, нарушение апикального доминирования может способствовать развитию боковых побегов, что может быть очень желательным, особенно при выращивании декоративных растений, также в сочетании с по-

давлением роста. Однако, с другой стороны, также можно подавлять рост боковых побегов. Данный эффект представляет особый интерес, например, при выращивании табака или при выращивании томатов. Под действием регуляторов роста количество листьев на растениях можно контролировать таким образом, чтобы дефолиация растений достигалась в желаемое время. Такая дефолиация играет важную роль при механическом сборе хлопка, но также представляет интерес для облегчения сбора урожая других сельскохозяйственных культур, например, в виноградарстве.

Регуляторы роста также можно применять для ускорения или замедления созревания собранного материала до или после сбора урожая. Это особенно выгодно, поскольку позволяет оптимально приспособиться к требованиям рынка. Более того, регуляторы роста в некоторых случаях могут улучшить цвет плодов. Кроме того, регуляторы роста также можно применять для ускорения созревания в течение определенного периода времени. Это создает необходимые условия для полной механической или ручной уборки за одну операцию, например, для кофе.

Путем применения регуляторов роста можно дополнительно влиять на покой семян или почек растений таким образом, что растения, в том числе ананас или декоративные растения в питомниках, например, прорастают, пускают побеги или цветут в то время, когда они обычно не склонны к этому.

Кроме того, регуляторы роста могут вызывать устойчивость растений к морозу, засухе или высокому засолению почвы. Это позволяет выращивать растения в обычно неподходящих регионах.

Композиции и/или составы согласно настоящему изобретению также проявляют сильное укрепляющее действие на растения. Соответственно, их можно применять для мобилизации защитных сил растения от поражения нежелательными микроорганизмами. Вещества, укрепляющие растения (индуцирующие устойчивость), следует понимать как означающие в данном контексте такие вещества, которые способны стимулировать защитную систему растений таким образом, что обработанные растения, при последующей инокуляции нежелательными микроорганизмами, развивают высокую степень устойчивости к данным микроорганизмам. Активные соединения согласно настоящему изобретению также подходят для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того, они характеризуются сниженной токсичностью и хорошо переносятся растениями.

Кроме того, в контексте настоящего изобретения физиологические эффекты растений включают следующие (все из которых можно модулировать с помощью представленных в данном документе композиций, способов и устройств).

Устойчивость к абиотическому стрессу, в том числе устойчивость к изменению температуры, устойчивость к засухе и восстановление после стресса в виде засухи, эффективность использования воды (коррелирующая с уменьшением потребления воды), устойчивость к наводнениям, устойчивость к повышенным уровням озона и УФ-излучению, устойчивость к химическим веществам, таким как тяжелые металлы, соли, пестициды (антидот) и т.д.

Устойчивость к биотическому стрессу, включающая повышенную устойчивость к заболеваниям, вызываемым грибами, повышенную устойчивость к нематодам, вирусам и бактериям.

Повышенная жизнеспособность растений, включающая здоровье растений, качество растений, жизнеспособность семян, уменьшение потери насаждений, улучшенный внешний вид, повышенное восстановление, улучшенный эффект озеленения и повышенную эффективность фотосинтеза.

Кроме того, обработка по настоящему изобретению может снизить содержание микотоксинов в собранном материале, а также в пищевых продуктах и кормах, полученных из них.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения инструменты, система, композиции/составы и способы используются для обеспечения растения питательными элементами, такими как азот, фосфор и калий, а также минеральными элементами, включая без ограничения кремний, кальций, магний и марганец.

Примеры

Инъекционные устройства для ствола были испытаны относительно использования с разными типами стволов, скорости впитывания, распределения продукта в растении и продолжительного использования инъекционного устройства внутри ствола. Инъекционные устройства были испытаны со стволами диаметром от 2 до 30 см. Испытания проводили с самшитом, лозой, лещиной, грецким орехом, кленом, буком и дубом. Дополнительно также могут подходить такие деревья, как финиковая пальма, цитрусовое дерево и банановое дерево.

На скорость впитывания влияют такие факторы, как погода, время года, время суток и давление инъекции. В ходе испытаний, проведенных в идеальных условиях, таких как давление инъекции 2,5 бар и 10 мл вещества для испытания, было достигнуто время впитывания менее 2 мин.

Распределение в растениях испытывали с помощью инъекции раствора, содержащего 2% бриллиантового синего Е 133 (регистрационный номер в CAS: 3844-45-9.), в качестве вещества для испытания. Затем деревья вырубали и разрезали на куски для того, чтобы проанализировать распределение вещества для испытания внутри растения с течением времени. Вещество для испытания обычно распределялось на 5 м внутри ствола за 24 ч.

Кроме того, для самшита можно применять традиционные активные ингредиенты, например коммерческие продукты Maag Perfekthion® и Maag Kendo®.

Что касается Maag Perfekthion® (40% исходного раствора диметоата), в зависимости от размера самшита может использоваться инъекция объемом от 10 до 100 мл с разбавлением в размере от 0,1 до 0,3%.

Различные примечания и аспекты.

Аспект 1 может включать объект, такой как инъекционная система для растений, содержащая инъекционный инструмент, приспособленный для проникновения в растение и распределения жидкого состава по растению, причем инъекционный инструмент содержит основание, содержащее впускное отверстие; проникающий распределительный корпус, проходящий вдоль продольной оси корпуса и имеющий профиль корпуса, причем проникающий распределительный корпус содержит проникающий элемент; по меньшей мере один распределительный резервуар внутри профиля корпуса и одно или несколько распределительных отверстий, находящихся в сообщении с впускным отверстием и по меньшей мере одним распределительным резервуаром, причем одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии от проникающего элемента; и при этом инъекционный инструмент имеет конфигурации проникновения и распределения: в конфигурации проникновения проникающий элемент приспособлен для проникновения в растение вдоль продольной оси корпуса; и в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса внутри по меньшей мере одного распределительного резервуара вблизи растения.

Аспект 2 может включать содержание аспекта 1 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии в боковом направлении от продольной оси корпуса.

Аспект 3 может включать содержание одного из аспектов 1 или 2 или любого их сочетания или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит профиль проникновения, и одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля проникновения и являются близкими относительно профиля проникновения.

Аспект 4 может включать содержание одного из аспектов 1-3 или любого их сочетания или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий углублены внутри профиля проникновения.

Аспект 5 может включать содержание одного из аспектов 1-4 или любого их сочетания или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации проникновения проникающий элемент препятствует взаимодействию одного или нескольких распределительных отверстий с растением.

Аспект 6 может включать содержание аспектов 1-5 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно внешней части профиля корпуса.

Аспект 7 может включать содержание аспектов 1-6 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава к внешней части профиля корпуса.

Аспект 8 может включать содержание аспектов 1-7 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава удаленно относительно проникающего элемента.

Аспект 9 может включать содержание аспектов 1-8 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава в близком местоположении вдоль проникающего распределительного корпуса относительно проникающего элемента.

Аспект 10 может включать содержание аспектов 1-9 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения проникающий распределительный корпус, содержащий по меньшей мере один распределительный резервуар, приспособлен для удерживания жидкого состава вдоль растительной ткани растения.

Аспект 11 может включать содержание аспектов 1-10 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая удерживаемую конфигурацию, в которой проникающий распределительный корпус удерживается в состоянии непрерывного действия в растении с помощью крепежного элемента.

Аспект 12 может включать содержание аспектов 1-11 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава по растению в состоянии непрерывного действия.

Аспект 13 может включать содержание аспектов 1-12 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что состояние непрерывного действия включает множественные распределения жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий в течение одного или нескольких часов.

Аспект 14 может включать содержание аспектов 1-13 или может необязательно сочетаться с ним,

необязательно включая то, что множественные распределения включают длительное распределение жидкого состава.

Аспект 15 может включать содержание аспектов 1-14 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит одно или несколько из режущего элемента, клиновидного профиля или шиповидного профиля.

Аспект 16 может включать содержание аспектов 1-15 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая способ распределения жидкого состава по растению, причем способ включает обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента, содержащего проникающий распределительный корпус, проходящий вдоль продольной оси корпуса, причем обеспечение проникновения включает прокалывание растения проникающим элементом проникающего распределительного корпуса; изолирование одного или нескольких распределительных отверстий от растения с помощью проникающего распределительного корпуса; и распределение жидкого состава по растению, в которое обеспечено проникновение, причем распределение жидкого состава включает передачу жидкого состава из выпускного отверстия инъекционного инструмента в одно или несколько распределительных отверстий; доставку жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий в по меньшей мере один распределительный резервуар, находящийся в сообщении с растением, в которое обеспечено проникновение, причем по меньшей мере один распределительный резервуар находится внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус.

Аспект 17 может включать содержание аспектов 1-16 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что изолирование одного или нескольких распределительных отверстий от растения включает изолирование одного или нескольких распределительных отверстий от растения с помощью профиля проникновения проникающего элемента.

Аспект 18 может включать содержание аспектов 1-17 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус; и изолирование одного или нескольких распределительных отверстий от растения включает изолирование одного или нескольких распределительных отверстий с помощью профиля корпуса.

Аспект 19 может включать содержание аспектов 1-18 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус; и обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента включает препятствование взаимодействию одного или нескольких распределительных отверстий с растением.

Аспект 20 может включать содержание аспектов 1-19 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит режущий элемент; и прокалывание растения проникающим элементом включает разрезание растения режущим элементом.

Аспект 21 может включать содержание аспектов 1-20 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит клиновидный профиль; и прокалывание растения проникающим элементом включает разрезание растения клиновидным профилем.

Аспект 22 может включать содержание аспектов 1-21 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит профиль корпуса, и одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно профиля корпуса; и доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий включает доставку жидкого состава в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус.

Аспект 23 может включать содержание аспектов 1-22 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая удерживание жидкого состава вдоль растительной ткани растения.

Аспект 24 может включать содержание аспектов 1-23 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий удалены от проникающего элемента; и доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий включает удаленную доставку жидкого состава относительно проникающего элемента.

Аспект 25 может включать содержание аспектов 1-24 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что удаленная доставка жидкого состава включает доставку жидкого состава в ближнем местоположении вдоль проникающего распределительного корпуса относительно проникающего элемента.

Аспект 26 может включать содержание аспектов 1-25 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая удерживание проникающего распределительного корпуса в растении с помощью крепежного элемента.

Аспект 27 может включать содержание аспектов 1-26 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий включает непрерывную доставку жидкого состава.

Аспект 28 может включать содержание аспектов 1-27 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что непрерывная доставка жидкого состава включает непрерывную доставку

жидкого состава в течение одного или нескольких часов.

Аспект 29 может включать содержание аспектов 1-28 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что непрерывная доставка жидкого состава включает множественные распределения.

Аспект 30 может включать содержание аспектов 1-29 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что доставка жидкого состава включает пассивную доставку жидкого состава.

Аспект 31 может включать содержание аспектов 1-30 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что пассивная доставка жидкого состава включает доставку жидкого состава на основе гидростатического давления жидкого состава.

Аспект 32 может включать содержание аспектов 1-31 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая инъекционную систему для растений, содержащую инъекционный инструмент, приспособленный для проникновения в растение и распределения жидкого состава по растению, причем инъекционный инструмент содержит основание, содержащее впускное отверстие; проникающий распределительный корпус, проходящий вдоль продольной оси корпуса, причем проникающий распределительный корпус содержит проникающий элемент; и одно или несколько распределительных отверстий, находящихся в сообщении с впускным отверстием, причем одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии от проникающего элемента; и при этом инъекционный инструмент имеет конфигурации проникновения и распределения: в конфигурации проникновения проникающий элемент приспособлен для проникновения в растение вдоль продольной оси корпуса; и в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава по растению в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса.

Аспект 33 может включать содержание аспектов 1-32 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии в боковом направлении от продольной оси корпуса.

Аспект 34 может включать содержание аспектов 1-33 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит профиль проникновения, и одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля проникновения и являются ближними относительно профиля проникновения.

Аспект 35 может включать содержание аспектов 1-34 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий углублены внутри профиля проникновения.

Аспект 36 может включать содержание аспектов 1-35 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации проникновения проникающий элемент препятствует взаимодействию одного или нескольких распределительных отверстий с растением.

Аспект 37 может включать содержание аспектов 1-36 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит профиль корпуса, и одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно внешней части профиля корпуса.

Аспект 38 может включать содержание аспектов 1-37 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава к внешней части профиля корпуса.

Аспект 39 может включать содержание аспектов 1-38 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава удаленно относительно проникающего элемента.

Аспект 40 может включать содержание аспектов 1-39 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава в ближнем местоположении вдоль проникающего распределительного корпуса относительно проникающего элемента.

Аспект 41 может включать содержание аспектов 1-40 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающее распределение предусматривает профиль корпуса и по меньшей мере один распределительный резервуар внутри профиля корпуса; и в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава внутрь по меньшей мере одного распределительного резервуара.

Аспект 42 может включать содержание аспектов 1-41 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что в конфигурации распределения проникающий распределительный корпус, содержащий по меньшей мере один распределительный резервуар, приспособлен для удерживания жидкого состава вдоль растительной ткани растения.

Аспект 43 может включать содержание аспектов 1-42 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая удерживаемую конфигурацию, в которой проникающий распределительный корпус удерживается в состоянии непрерывного действия в растении с помощью крепежного элемента.

Аспект 44 может включать содержание аспектов 1-43 или может необязательно сочетаться с ним,

необязательно включая то, что в конфигурации распределения одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава по растению в состоянии непрерывного действия.

Аспект 45 может включать содержание аспектов 1-44 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что состояние непрерывного действия включает множественные распределения жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий в течение одного или нескольких часов.

Аспект 46 может включать содержание аспектов 1-45 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что множественные распределения включают длительное распределение жидкого состава.

Аспект 47 может включать содержание аспектов 1-46 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит одно или несколько из режущего элемента, клиновидного профиля или шиповидного профиля.

Аспект 48 может включать содержание аспектов 1-47 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая инъекционную систему для растений, содержащую инъекционный инструмент, приспособленный для проникновения в растение и распределения жидкого состава по растению, причем инъекционный инструмент содержит основание, содержащее впускное отверстие, приспособленное для приема жидкого состава; проникающий распределительный корпус, проходящий от основания вдоль продольной оси корпуса, причем проникающий распределительный корпус имеет профиль корпуса, причем проникающий распределительный корпус содержит проникающий элемент вблизи дальней части проникающего распределительного корпуса; распределительный элемент вдоль проникающего распределительного корпуса, причем распределительный элемент содержит одно или несколько распределительных отверстий; и при этом одно или несколько распределительных отверстий открыты в боковом направлении вдоль проникающего распределительного корпуса относительно продольной оси корпуса.

Аспект 49 может включать содержание аспектов 1-48 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит профиль стержня, содержащий один или несколько режущих элементов вдоль проникающего элемента.

Аспект 50 может включать содержание аспектов 1-49 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит клиновидный профиль, сужающийся к дальней части.

Аспект 51 может включать содержание аспектов 1-50 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит крепежный элемент, приспособленный для удерживания инъекционного инструмента внутри растения, в которое обеспечено проникновение.

Аспект 52 может включать содержание аспектов 1-51 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что крепежный элемент содержит одно или несколько из резьбы, выемок, выступов или клиновидного профиля.

Аспект 53 может включать содержание аспектов 1-52 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит впускной проход, проходящий от впускного отверстия к одному или нескольким распределительным отверстиям.

Аспект 54 может включать содержание аспектов 1-53 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно внешней части профиля корпуса.

Аспект 55 может включать содержание аспектов 1-54 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий включают множество распределительных отверстий.

Аспект 56 может включать содержание аспектов 1-55 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий проходят в сторону от продольной оси корпуса.

Аспект 57 может включать содержание аспектов 1-56 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий проходят к основанию и проходят в сторону от дальней части проникающего распределительного корпуса.

Аспект 58 может включать содержание аспектов 1-57 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что инъекционный инструмент имеет конфигурацию распределения, в которой одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава по растению в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса.

Аспект 59 может включать содержание аспектов 1-58 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит по меньшей мере один распределительный резервуар, и одно или несколько распределительных отверстий открыты в по меньшей мере один распределительный резервуар.

Аспект 60 может включать содержание аспектов 1-59 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что по меньшей мере один распределительный резервуар расположен на рас-

стоянии от передней кромки проникающего элемента.

Аспект 61 может включать содержание аспектов 1-60 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что по меньшей мере один распределительный резервуар углублен относительно внешней части профиля корпуса.

Аспект 62 может включать содержание аспектов 1-61 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая устройство доставки, находящееся в сообщении с инъекционным инструментом, причем устройство доставки содержит емкость, приспособленную для хранения жидкого состава; и присоединительное устройство сопряжения, находящееся в сообщении с емкостью, причем присоединительное устройство сопряжения приспособлено для сцепления с впускным отверстием инъекционного инструмента.

Аспект 63 может включать содержание аспектов 1-62 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что устройство доставки содержит дозирующее устройство, помещенное между емкостью и присоединительным устройством сопряжения, причем дозирующее устройство приспособлено для доставки заданного количества жидкого состава в инъекционный инструмент для бокового распределения из одного или нескольких распределительных отверстий.

Аспект 64 может включать содержание аспектов 1-63 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая инъекционную систему для растений, содержащую инъекционный инструмент, приспособленный для проникновения в растение и распределения жидкого состава по растению, причем инъекционный инструмент содержит основание, содержащее впускное отверстие, приспособленное для приема жидкого состава; проникающий распределительный корпус, проходящий от основания вдоль продольной оси корпуса, причем проникающий распределительный корпус имеет профиль корпуса, причем проникающий распределительный корпус содержит проникающий элемент вблизи дальней части проникающего распределительного корпуса; крепежный элемент вдоль проникающего распределительного корпуса, причем крепежный элемент приспособлен для удерживания инъекционного инструмента внутри растения, в которое обеспечено проникновение; распределительный элемент вдоль проникающего распределительного корпуса, причем распределительный элемент содержит одно или несколько распределительных отверстий; и при этом одно или несколько распределительных отверстий находятся в сообщении с впускным отверстием, и причем одно или несколько распределительных отверстий находятся на расстоянии в боковом направлении от продольной оси корпуса.

Аспект 65 может включать содержание аспектов 1-64 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит профиль стержня, и проникающий элемент содержит один или несколько режущих элементов.

Аспект 66 может включать содержание аспектов 1-65 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит клиновидный профиль, сужающийся к дальней части.

Аспект 67 может включать содержание аспектов 1-66 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что крепежный элемент содержит одно или несколько из резьбы, выемок, выступов или клиновидного профиля.

Аспект 68 может включать содержание аспектов 1-67 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит впускной проход, проходящий от впускного отверстия к одному или нескольким распределительным отверстиям.

Аспект 69 может включать содержание аспектов 1-68 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно внешней части профиля корпуса.

Аспект 70 может включать содержание аспектов 1-69 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий расположены удаленно относительно проникающего элемента.

Аспект 71 может включать содержание аспектов 1-70 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий проходят в сторону от продольной оси корпуса.

Аспект 72 может включать содержание аспектов 1-71 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий проходят к основанию и проходят в сторону от дальней части проникающего распределительного корпуса.

Аспект 73 может включать содержание аспектов 1-72 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что инъекционный инструмент имеет конфигурацию распределения, в которой одно или несколько распределительных отверстий приспособлены для распределения жидкого состава по растению в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса.

Аспект 74 может включать содержание аспектов 1-73 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит по меньшей мере один распределительный резервуар, и одно или несколько распределительных отверстий открыты в по меньшей мере один распределительный резервуар.

Аспект 75 может включать содержание аспектов 1-74 или может необязательно сочетаться с ним,

необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус окружает собой по меньшей мере один распределительный резервуар.

Аспект 76 может включать содержание аспектов 1-75 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит одну или несколько рифленых поверхностей, и по меньшей мере один распределительный резервуар проходит вдоль одной или нескольких рифленых поверхностей.

Аспект 77 может включать содержание аспектов 1-76 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит одну или несколько полостей, и по меньшей мере один распределительный резервуар находится внутри одной или нескольких полостей.

Аспект 78 может включать содержание аспектов 1-77 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что по меньшей мере один распределительный резервуар расположен на расстоянии от передней кромки проникающего элемента.

Аспект 79 может включать содержание аспектов 1-78 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что по меньшей мере один распределительный резервуар углублен относительно внешней части профиля корпуса.

Аспект 80 может включать содержание аспектов 1-79 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая способ распределения жидкого состава по растению, причем способ включает обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента, содержащего проникающий распределительный корпус, проходящий вдоль продольной оси корпуса, причем обеспечение проникновения включает прокалывание растения проникающим элементом проникающего распределительного корпуса, при этом проникающий элемент перемещают вдоль продольной оси корпуса; распределение жидкого состава по растению, в которое обеспечено проникновение, причем распределение жидкого состава включает передачу жидкого состава из впускного отверстия инъекционного инструмента в одно или несколько распределительных отверстий проникающего распределительного корпуса; доставку жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса.

Аспект 81 может включать содержание аспектов 1-80 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента включает изолирование одного или нескольких распределительных отверстий от растения с помощью профиля проникновения проникающего элемента.

Аспект 82 может включать содержание аспектов 1-81 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус; и обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента включает изолирование одного или нескольких распределительных отверстий от растения с помощью профиля корпуса.

Аспект 83 может включать содержание аспектов 1-82 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий находятся внутри профиля корпуса, представляющего собой проникающий распределительный корпус; и обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента включает препятствование взаимодействию одного или нескольких распределительных отверстий с растением.

Аспект 84 может включать содержание аспектов 1-83 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит режущий элемент; и прокалывание растения проникающим элементом включает разрезание растения режущим элементом.

Аспект 85 может включать содержание аспектов 1-84 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий элемент содержит клиновидный профиль; и прокалывание растения проникающим элементом включает разрезание растения клиновидным профилем.

Аспект 86 может включать содержание аспектов 1-85 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит профиль корпуса, и одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно профиля корпуса; и доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий в поперечном направлении включает доставку жидкого состава в профиль корпуса.

Аспект 87 может включать содержание аспектов 1-86 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что проникающий распределительный корпус содержит по меньшей мере один распределительный резервуар; и доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий в поперечном направлении включает доставку жидкого состава в по меньшей мере один распределительный резервуар.

Аспект 88 может включать содержание аспектов 1-87 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая удерживание жидкого состава вдоль растительной ткани растения.

Аспект 89 может включать содержание аспектов 1-88 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий удалены от проникающего элемента; и доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий

включает удаленную доставку жидкого состава относительно проникающего элемента.

Аспект 90 может включать содержание аспектов 1-89 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что удаленная доставка жидкого состава включает доставку жидкого состава в ближнем местоположении вдоль проникающего распределительного корпуса относительно проникающего элемента.

Аспект 91 может включать содержание аспектов 1-90 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая удерживание проникающего распределительного корпуса в растении с помощью крепежного элемента.

Аспект 92 может включать содержание аспектов 1-91 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что доставка жидкого состава из одного или нескольких распределительных отверстий включает непрерывную доставку жидкого состава.

Аспект 93 может включать содержание аспектов 1-92 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что непрерывная доставка жидкого состава включает непрерывную доставку жидкого состава в течение одного или нескольких часов.

Аспект 94 может включать содержание аспектов 1-93 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что непрерывная доставка жидкого состава включает множественные распределения.

Аспект 95 может включать содержание аспектов 1-94 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что доставка жидкого состава включает пассивную доставку жидкого состава.

Аспект 96 может включать содержание аспектов 1-95 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что пассивная доставка жидкого состава включает доставку жидкого состава на основе гидростатического давления жидкого состава.

Аспект 97 может включать содержание аспектов 1-96 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая инъекционную систему для растений, содержащую инъекционный инструмент, приспособленный для проникновения в растение и распределения жидкого состава по растению, причем инъекционный инструмент содержит основание, содержащее впускное отверстие; проникающий распределительный корпус, проходящий от основания вдоль продольной оси корпуса, причем проникающий распределительный корпус имеет профиль корпуса, причем проникающий распределительный корпус содержит проникающий элемент вблизи дальней части проникающего распределительного корпуса; распределительный элемент вдоль проникающего распределительного корпуса, причем распределительный элемент содержит одно или несколько распределительных отверстий, направленных в боковом направлении относительно продольной оси корпуса, причем одно или несколько распределительных отверстий находятся в сообщении с впускным отверстием; и устройство доставки, находящееся в сообщении с инъекционным инструментом, причем устройство доставки содержит емкость, приспособленную для хранения жидкого состава; и присоединительное устройство сопряжения, находящееся в сообщении с емкостью, причем присоединительное устройство сопряжения приспособлено для сцепления с впускным отверстием.

Аспект 98 может включать содержание аспектов 1-97 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что устройство доставки содержит дозирующее устройство, помещенное между емкостью и присоединительным устройством сопряжения, причем дозирующее устройство приспособлено для доставки заданного количества жидкого состава в инъекционный инструмент для бокового распределения из одного или нескольких распределительных отверстий.

Аспект 99 может включать содержание аспектов 1-98 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что одно или несколько распределительных отверстий углублены относительно внешней поверхности профиля корпуса.

Аспект 100 может включать содержание аспектов 1-99 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что профиль корпуса содержит по меньшей мере один распределительный резервуар, и одно или несколько распределительных отверстий открыты в по меньшей мере один распределительный резервуар.

Аспект 101 может включать содержание аспектов 1-100 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что по меньшей мере один распределительный резервуар расположен на расстоянии от передней кромки проникающего элемента.

Аспект 102 может включать содержание аспектов 1-101 или может необязательно сочетаться с ним, необязательно включая то, что по меньшей мере один распределительный резервуар углублен относительно внешней поверхности профиля корпуса.

Каждый из этих неограничивающих аспектов может использоваться самостоятельно или может сочетаться в разных комбинациях или сочетаниях с одним или несколькими из других аспектов.

Приведенное выше описание включает ссылки на сопроводительные графические материалы, которые входят в состав подробного описания. На графических материалах наглядно проиллюстрированы конкретные варианты осуществления, в которых настоящее изобретение может быть реализовано на практике. Эти варианты осуществления также называются в настоящем документе "асpekтами" или "примерами". Такие аспекты или примеры могут включать элементы, помимо тех, которые уже изобра-

жены или описаны. Тем не менее авторы настоящего изобретения также предусматривают аспекты или примеры, в которых предоставлены только изображенные или описанные элементы. Более того, авторы настоящего изобретения также предусматривают аспекты или примеры, использующие любое сочетание или комбинацию изображенных или описанных элементов (или одного или нескольких их признаков) либо применительно к конкретным аспектам или примерам (или одному или нескольким их признакам), либо применительно к другим аспектам (или одному или нескольким их признакам), которые изображены или описаны в настоящем документе.

В случае противоречий в использовании между этим документом и любыми документами, включенными в настоящий документ посредством ссылки, использование в этом документе является преобладающим.

В этом документе форма единственного числа используется, как принято в патентных документах, для обозначения одного или более чем одного, независимо от любых других случаев или использований фраз "по меньшей мере один" или "один или несколько". В этом документе термин "или" используется для обозначения неисключительного или так, что "А или В" включает "А, но не В", "В, но не А" и "А и В", если не указано иначе. В этом документе термины "включающий" и "причем" используются в качестве общеупотребительных эквивалентов соответствующих терминов "содержащий" и "при этом". Также в следующей формуле изобретения термины "включающий" и "содержащий" являются неограниченными, т.е. система, устройство, изделие, композиция, состав или способ, включающие элементы, помимо перечисленных после такого термина в пункте формулы изобретения, все равно считаются такими, которые находятся в пределах объема указанного пункта формулы изобретения. Более того, в следующей формуле изобретения термины "первый", "второй" и "третий" и т.д. использованы лишь в качестве идентификаторов и не предполагают предъявления числовых требований к своим объектам.

Предполагается, что геометрические термины, такие как "параллельный", "перпендикулярный", "круглый" или "квадратный", не требуют абсолютной математической точности, если в контексте не указано иначе. Вместо этого такие геометрические термины предусматривают изменения, вызванные изготовлением, или эквивалентные функции. Например, если элемент описан как "круглый" или "в общем круглый", то компонент, который не является совершенно круглым (например, имеющий слегка удлиненную или многогранную форму), также включен в это описание.

Предполагается, что приведенное выше описание является иллюстративным, но не ограничивающим. Например, вышеописанные аспекты или примеры (или один или несколько их аспектов) могут использоваться в сочетании друг с другом. Специалист в данной области техники после ознакомления с вышеприведенным описанием, например, может использовать другие варианты осуществления. Реферат приведен согласно 37 C.F.R. § 1.72(b) для того, чтобы читатель мог быстро понять суть технического описания. Он приведен с пониманием того, что он не будет использован для толкования или ограничения объема или значения формулы изобретения. Также в приведенном выше подробном описании различные признаки могут быть сгруппированы вместе для упрощения раскрытия. Это нельзя толковать как указание на то, что не заявленный в формуле изобретения раскрытый признак является ключевым для любого пункта формулы изобретения. Вместо этого объект настоящего изобретения может заключаться не во всех признаках конкретного раскрытого варианта осуществления. Таким образом, следующая формула изобретения настоящим включена в подробное описание в виде аспектов, примеров или вариантов осуществления, причем каждый пункт формулы изобретения является самостоятельным как отдельный вариант осуществления, и предполагается, что такие варианты осуществления могут сочетаться друг с другом в разных сочетаниях или комбинациях. Объем настоящего изобретения должен быть определен со ссылкой на приложенную формулу изобретения вместе с полным объемом эквивалентов, на которые распространяются права, связанные с данной формулой изобретения.

Это описание и сопроводительные графические материалы, иллюстрирующие аспекты и варианты осуществления настоящего изобретения, не должны расцениваться как ограничивающие формулу изобретения, определяющую охраняемое изобретение. Другими словами, хотя настоящее изобретение было подробно проиллюстрировано и описано на графических материалах и в приведенном выше описании, такие иллюстрация и описание должны считаться иллюстративными или наглядными, а не ограничивающими. Различные изменения, касающиеся механики, композиции, структуры, электрических компонентов и эксплуатации, могут быть осуществлены без отступления от сущности и объема этого описания и формулы изобретения. В других случаях хорошо известные схемы, конструкции и методики не были подробно показаны, чтобы не усложнять понимание настоящего изобретения. Таким образом, следует понимать, что специалисты в данной области техники могут осуществлять изменения и модификации в пределах объема и сущности следующей формулы изобретения. В частности, настоящее изобретение охватывает дополнительные варианты осуществления с любым сочетанием признаков из разных вариантов осуществления, описанных выше и ниже.

Настоящее изобретение также охватывает все дополнительные признаки, показанные на фигурах, по отдельности, хотя они могут быть не описаны в представленном выше или ниже описании. Также единичные альтернативы вариантов осуществления, которые описаны на фигурах и в описании, и единичные альтернативы их признаков могут быть исключены из объекта настоящего изобретения или из

раскрытого объекта. Настоящее изобретение содержит объект, состоящий из признаков, определенных в формуле изобретения или иллюстративных вариантах осуществления, а также объект, содержащий указанные признаки.

Кроме того, в формуле изобретения слово "содержащий" не исключает других элементов или этапов, а форма единственного числа не исключает множественное число. Единичный блок или этап может выполнять функции нескольких признаков, указанных в формуле изобретения. Тот факт, что определенные меры упоминаются в отличающихся друг от друга зависимых пунктах формулы изобретения, не указывает на то, что сочетание этих мер не может быть использовано преимущественным образом. Термины "по существу", "приблизительно", "примерно" и т.п., в частности, в сочетании с атрибутом или величиной, также обозначают точно атрибут или точно величину соответственно. Термин "приблизительно" в контексте заданной числовой величины или диапазона относится к величине или диапазону, которые находятся, например, в пределах 20%, в пределах 10%, в пределах 5% или в пределах 2% от заданной величины или диапазона. Компоненты, описанные как прикрепленные или присоединенные, могут быть непосредственно соединены электрически или механически, или они могут быть соединены опосредованно с помощью одного или нескольких промежуточных компонентов. Любые ссылочные позиции в формуле изобретения не должны расцениваться как ограничивающие объем формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Инъекционный инструмент, содержащий основание, содержащее впускное отверстие; проникающий распределительный корпус, имеющий профиль корпуса клиновидного типа, проходящий вдоль продольной оси корпуса, причем проникающий распределительный корпус содержит режущую кромку вдоль передней поверхности проникающего распределительного корпуса, направленную в дальнюю сторону от основания; проникающий элемент, проходящий от режущей кромки вдоль передней поверхности и вблизи дальней части проникающего распределительного корпуса к ближней части проникающего распределительного корпуса; и распределительный элемент, включающий распределительные отверстия и по меньшей мере один распределительный резервуар, при этом распределительные отверстия соединены с впускным отверстием и открыты в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса по меньшей мере в один распределительный резервуар относительно направления перемещения проникновения, при этом по меньшей мере один распределительный резервуар расположен в поверхности проникающего распределительного корпуса.
2. Инъекционный инструмент по п.1, в котором проникающий распределительный корпус имеет форму наконечника копья.
3. Инъекционный инструмент по п.1 или 2, в котором распределительный элемент находится в проникающем распределительном корпусе.
4. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-3, в котором распределительные резервуары выполнены с возможностью удержания состава в пребывании вблизи смежных растительных тканей.
5. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-4, в котором стенки распределительных резервуаров обеспечивают полости, в которых пребывает состав.
6. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-5, в котором распределительные отверстия углублены относительно внешней части профиля корпуса.
7. Инъекционный инструмент по п.6, в котором каждое распределительное отверстие углублено в стенку распределительного резервуара.
8. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-7, в котором распределительные отверстия соединены с впускным отверстием через впускной канал.
9. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-8, в котором распределительные отверстия отстоят от режущей кромки.
10. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-9, в котором каждое распределительное отверстие отстоит в боковом направлении от продольной оси корпуса.
11. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-10, в котором распределительные отверстия ориентированы под углом около 90° или более относительно направления перемещения проникновения.
12. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-11, в котором распределительные отверстия проходят назад относительно продольной оси корпуса.
13. Инъекционный инструмент по п.12, в котором распределительные отверстия ориентированы под углом от около 100 до около 180° относительно направления перемещения проникновения.
14. Инъекционный инструмент по п.13, в котором распределительные отверстия ориентированы под углом около 125° относительно направления перемещения проникновения.
15. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-14, в котором проникающий элемент увеличивает

ется по толщине от дальней части проникающего распределительного корпуса к ближней части проникающего распределительного корпуса и основанию.

16. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-15, в котором впускное отверстие имеет ребристую наружную структуру.

17. Инъекционный инструмент для растений по любому из пп.1-16, в котором переход между основанием и проникающим распределительным корпусом образует поверхность примыкания, проходящую в направлении от продольной оси корпуса.

18. Инъекционный инструмент по п.17, в котором поверхность примыкания одинакова по размеру с проникающим распределительным корпусом.

19. Инъекционный инструмент по п.17 или 18, в котором поверхность примыкания является плоской.

20. Инъекционный инструмент по п.17 или 18, в котором поверхность примыкания имеет форму, соответствующую части растения, куда должен быть вставлен инструмент.

21. Инъекционный инструмент по любому из пп.1-20, в котором по меньшей мере один распределительный резервуар представляет собой по меньшей мере одно распределительное отверстие.

22. Инъекционная система для растений, содержащая

инъекционный инструмент по любому из пп.1-21;

устройство доставки, находящееся в сообщении с инъекционным инструментом, причем устройство доставки содержит емкость, выполненную с возможностью хранения жидкого состава.

23. Инъекционная система по п.22, дополнительно содержащая присоединительное устройство сопряжения, находящееся в сообщении с емкостью, причем присоединительное устройство сопряжения приспособлено для сцепления с впускным отверстием инъекционного инструмента.

24. Инъекционная система по п.23, в которой устройство доставки содержит дозирующее устройство, помещенное между емкостью и присоединительным устройством сопряжения, причем дозирующее устройство приспособлено для доставки заданного количества жидкого состава в инъекционный инструмент для бокового распределения из одного или нескольких распределительных отверстий.

25. Способ распределения жидкого состава по растению при помощи инъекционного инструмента по любому из пп.1-21 или инъекционной системы по любому из пп.22-24, причем способ включает

обеспечение проникновения в растение инъекционного инструмента;

распределение жидкого состава по растению через инъекционный инструмент.

26. Способ по п.25, в котором обеспечение проникновения в растение содержит прокалывание растения режущей кромкой, причем проникающий элемент перемещают вдоль продольной оси корпуса инъекционного инструмента.

27. Способ по п.25 или 26, в котором инъекционный инструмент имеет поверхность примыкания.

28. Способ по п.27, в котором поверхность примыкания основания ограничивает выход состава активного ингредиента через отверстие или проход, образованные инъекционным инструментом.

29. Способ по п.27 или 28, в котором распределение жидкого состава через инъекционный инструмент к растению дополнительно содержит создание повышенного давления внутри растения.

30. Способ по любому из пп.25-29, в котором распределение жидкого состава по растению включает

передачу жидкого состава из впускного отверстия инъекционного инструмента в распределительные отверстия проникающего распределительного корпуса;

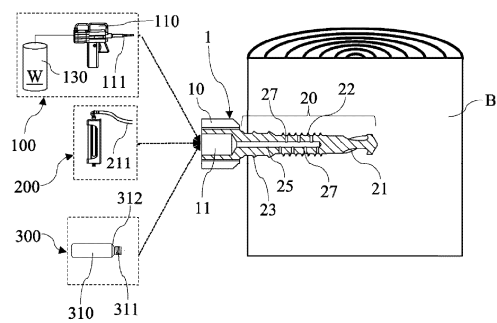
доставку жидкого состава из распределительных отверстий в поперечном направлении относительно продольной оси корпуса в распределительные резервуары.

31. Способ по любому из пп.25-30, дополнительно содержащий удерживание жидкого состава вдоль растительной ткани растения.

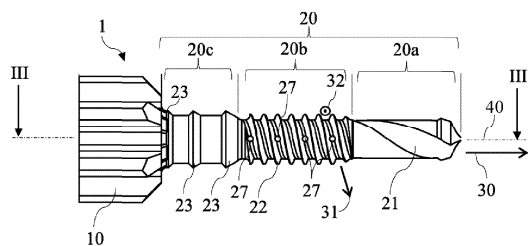
32. Способ по любому из пп.25-31, в котором жидкий состав распределяется в течение 1 ч или более.

33. Способ по любому из пп.25-32, в котором жидкий состав распределяется непрерывно.

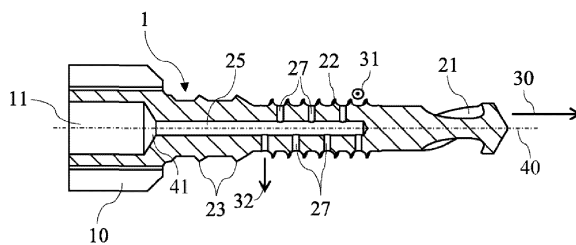
34. Способ по любому из пп.25-33, в котором проникновение инъекционного инструмента в растение содержит раздвигание растительной ткани с тем, чтобы минимизировать повреждение ткани растения.



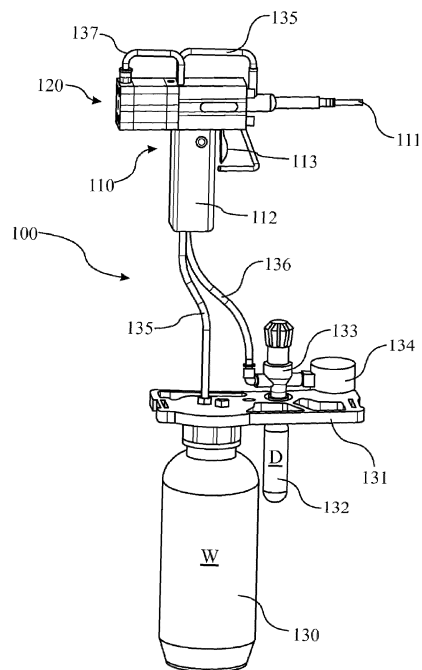
Фиг. 1



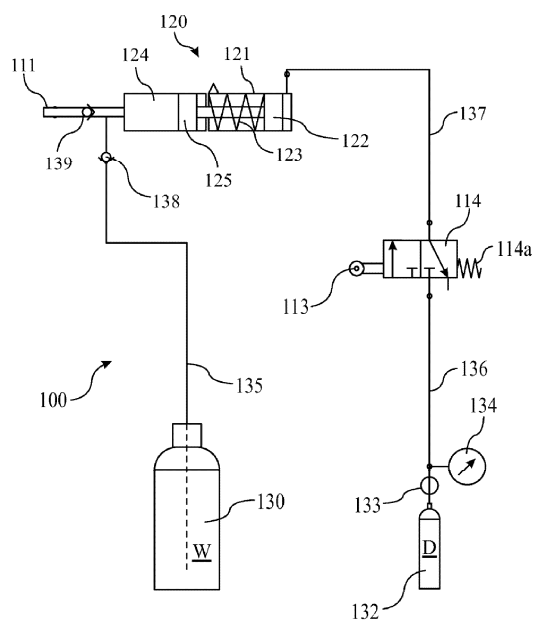
Фиг. 2



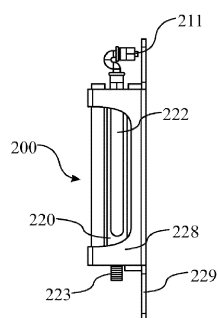
Фиг. 3



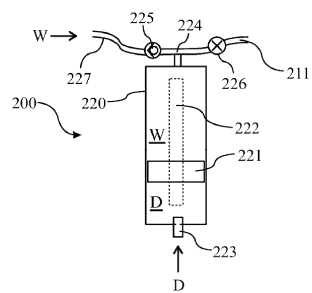
Фиг. 4



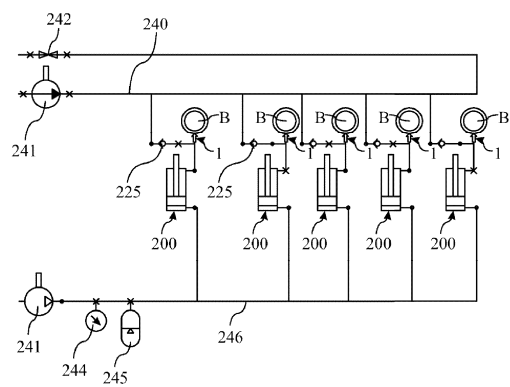
Фиг. 5



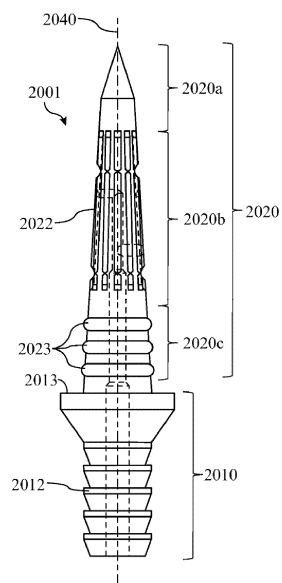
Фиг. 6



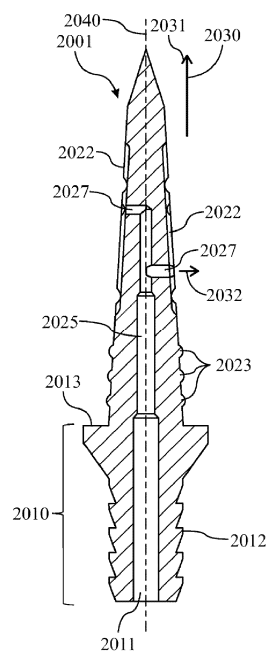
Фиг. 7



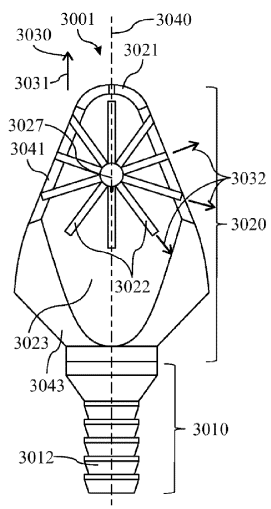
Фиг. 8



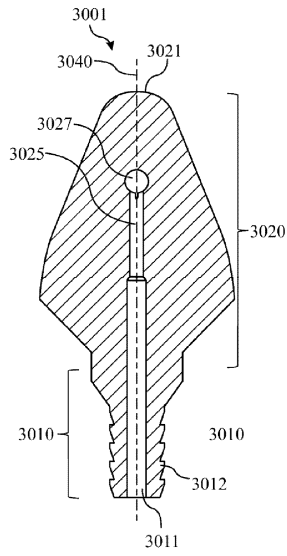
Фиг. 9



Фиг. 10



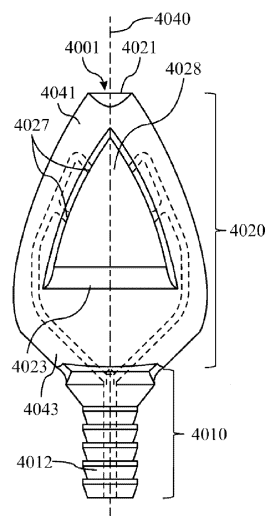
Фиг. 11



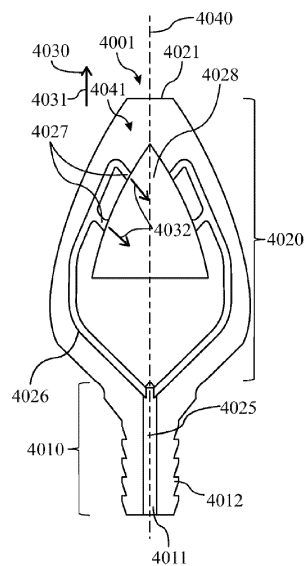
Фиг. 12



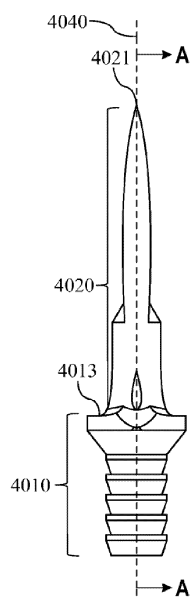
Фиг. 13



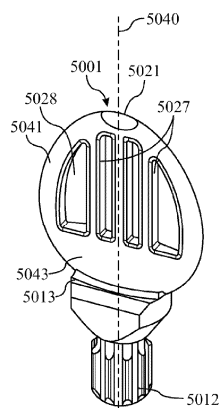
Фиг. 14



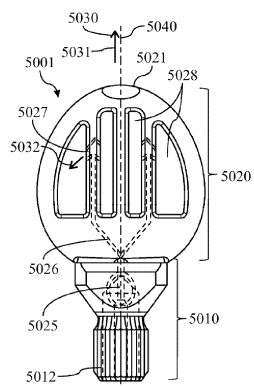
Фиг. 15



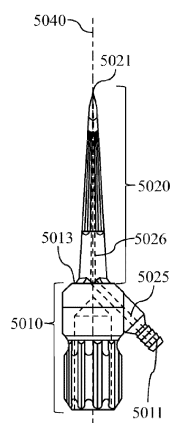
Фиг. 16



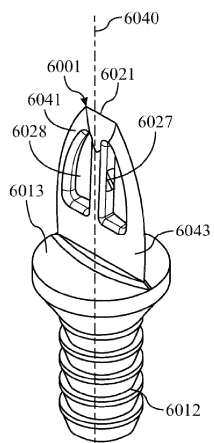
Фиг. 17



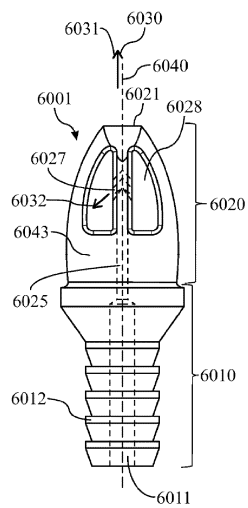
Фиг. 18



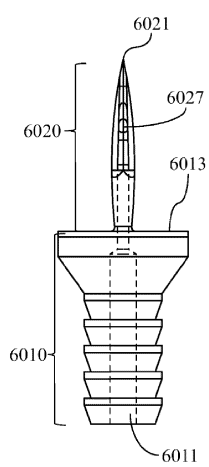
Фиг. 19



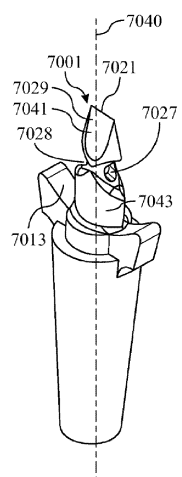
Фиг. 20



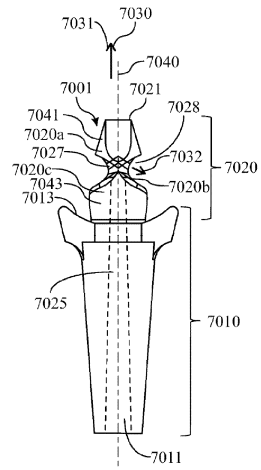
Фиг. 21



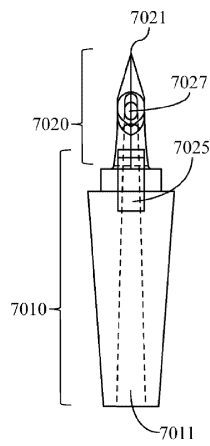
Фиг. 22



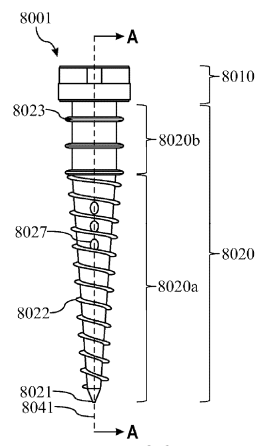
Фиг. 23



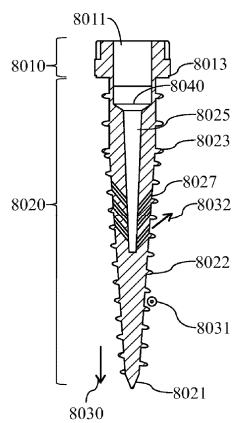
Фиг. 24



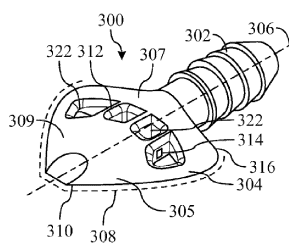
Фиг. 25



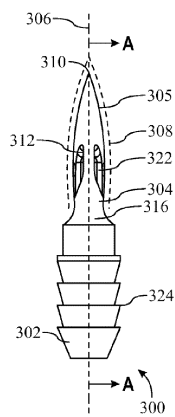
Фиг. 26



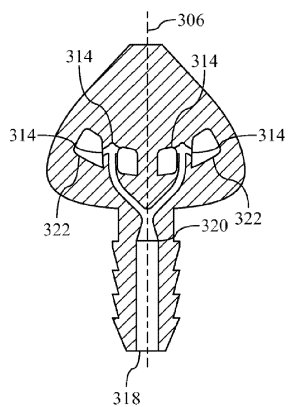
Фиг. 27



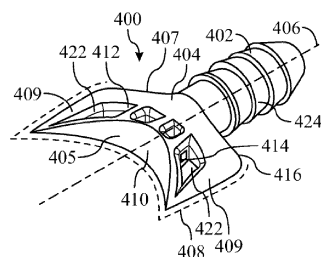
Фиг. 28



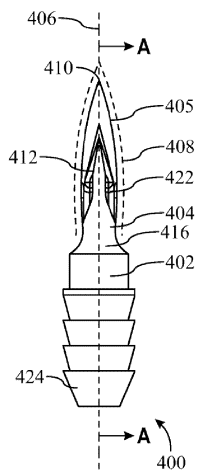
Фиг. 29



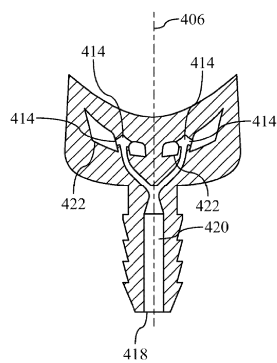
Фиг. 30



Фиг. 31



Фиг. 32



Фиг. 33

