

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202290585** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2022.06.17

(51) Int. Cl. *A01M 7/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.09.02

(54) **СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЯДКОВОГО ВНЕСЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

(31) 10 2019 124 182.0

(72) Изобретатель:

(32) 2019.09.10

Хоманн Максимилиан (DE)

(33) DE

(74) Представитель:

(86) PCT/EP2020/074403

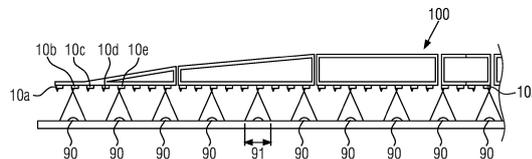
Нилова М.И. (RU)

(87) WO 2021/047968 2021.03.18

(71) Заявитель:

**АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРЕЙЕР СЕ
ЭНД КО. КГ (DE)**

(57) Изобретение относится к способу внесения распыляемой жидкости, содержащей средства защиты растений, в ряды растений посредством сельскохозяйственного опрыскивателя, содержащего группы распылительных сопел, причем группы распылительных сопел и распылительные сопла каждой группы расположены на расстоянии друг от друга перпендикулярно пути движения сельскохозяйственного опрыскивателя, проходящему параллельно рядам растений. Способ включает следующие этапы: выбор в каждом случае по меньшей мере одного распылительного сопла из по меньшей мере части групп распылительных сопел посредством управляющих сигналов управляющего устройства для управления распылительными соплами; внесение распыляемой жидкости посредством выбранных распылительных сопел в соответствующий ряд растений; причем внесение распыляемой жидкости из выбранных распылительных сопел в виде ленточного внесения производят в форме соответствующих лент, в которых внесение распыляемой жидкости в пределах номинального угла распыла из выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, не перекрывается. Изобретение также относится к сельскохозяйственному опрыскивателю, предназначенному для осуществления способа согласно изобретению, и к соответствующему компьютерочитаемому носителю.



A1

202290585

202290585

A1

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЯДКОВОГО ВНЕСЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Изобретение относится к способу внесения распыляемой жидкости, содержащей средства защиты растений, в ряды растений с помощью сельскохозяйственного опрыскивателя и к сельскохозяйственному опрыскивателю, предназначенному для осуществления способа согласно изобретению, а также к соответствующему компьютерочитаемому носителю.

При помощи существующих в настоящее время технологий средства защиты растений вносят сплошную также в случае культур, возделываемых рядовым способом. В случае культур, возделываемых рядовым способом, с помощью сельскохозяйственных опрыскивателей, как правило, сплошную, вносят в частности такие средства защиты растений, как фунгициды, инсектициды, гербициды, удобрения для внекорневой подкормки и т.д. В противоположность этому может быть рассмотрено применение средства защиты растений в виде параллельных лент/полос, причем каждая лента перекрывает один ряд растений. Использование обычного серийного опрыскивателя в качестве ленточного опрыскивателя требует переоборудования, позволяющего использовать его исключительно в качестве ленточного опрыскивателя с фиксированной шириной междурядий. Если в случае неравномерных структур поля надлежащая привязка ряда культуры к соплу уже не обеспечивается, переключение на сплошное опрыскивание невозможно, и неизбежным является неправильное внесение. Ленточное опрыскивание традиционно сочетается с борьбой с сорняками механическим способом, такой как использование мотыги. При этом неблагоприятными являются различные требования к условиям применения: оптимальная работа мотыги возможна в сухих условиях, тогда как средства защиты растений лучше действуют при наличии почвенной влаги.

Рядковое/ленточное внесение средств защиты растений может быть

выгодным по причине уменьшения расхода вносимой распыляемой жидкости. К тому же может быть необходимым быстрое переключение с указанного ленточного внесения снова на сплошное внесение средства защиты растений. Быстрое изменение ширины междурядий или быстрое переключение на сплошное внесение может потребоваться при внесении средств защиты растений на различные растения на соответствующих различных сельскохозяйственных угодьях или, соответственно, при переходе на другое направление движения опрыскивателя (например, с направления движения параллельно рядкам на направление движения перпендикулярно рядкам), однако согласно уровню техники осуществить это невозможно.

Задача изобретения состоит в том, чтобы по меньшей мере частично уменьшить или устранить указанные выше недостатки.

Указанная задача решается посредством способа по п. 1 формулы изобретения.

Соответственно изобретение определяет способ внесения распыляемой жидкости, содержащей средства защиты растений, в ряды растений посредством сельскохозяйственного опрыскивателя, содержащего группы распылительных сопел, причем группы распылительных сопел и распылительные сопла каждой группы расположены на расстоянии друг от друга перпендикулярно пути движения сельскохозяйственного опрыскивателя, проходящему параллельно рядам растений, причем каждая группа распылительных сопел выполнена с возможностью управления ею по отдельности, и каждое распылительное сопло в соответствующей группе выполнено с возможностью управления им по отдельности. Указанный способ включает следующие этапы: управление в каждом случае по меньшей мере одним распылительным соплом из по меньшей мере части групп распылительных сопел посредством управляющих сигналов управляющего устройства для выбора соответствующих распылительных сопел; внесение распыляемой

жидкости посредством выбранных распылительных сопел в соответствующий ряд растений; причем внесение распыляемой жидкости из выбранных распылительных сопел в виде ленточного внесения производят в форме соответствующих лент, в которых внесение распыляемой жидкости в пределах номинального угла распыла из выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, не перекрывается. При этом часть групп распылительных сопел может представлять собой в частности две или больше групп совокупности групп распылительных сопел.

Соответственно согласно изобретению для управления ленточным внесением каждым распылительным соплом могут управлять по отдельности и независимо от других распылительных сопел. В частности одним или больше распылительных сопел из группы могут управлять для выбора/включения соответствующих распылительных сопел для внесения распыляемой жидкости. Также таким образом из совокупности групп распылительных сопел множество групп может содержать выбранные распылительные сопла, причем множество групп может представлять собой все группы или только часть совокупности групп. Выбранные или, соответственно, включенные сопла посредством управления с помощью управляющего устройства также могут быть снова отключены, так что они распыляемую жидкость не выпускают. При этом выбор распылительных сопел предпочтительно осуществляют таким образом, что с выбранными распылительными соплами может быть сопоставлен ряд растений или, соответственно, таким образом, что распылительные сопла, с которыми вследствие их положения не может быть сопоставлен ряд растений, в который должна быть внесена распыляемая жидкость, отключают/отключены. При этом номинальный угол распыла представляет собой угол, указываемый в качестве номинального значения для расширения струи (например, изготовителем). При этом соответствующие ленты или также указанные ниже ширины лент и высоты внесения относятся к ровному грунту или, соответственно, к по существу ровным участкам между рядами растений.

Предлагаемый изобретением способ может быть усовершенствован, как описано ниже.

Для определения ширины ленты ленточного внесения также могут произвести регулировку высоты внесения распылительных сопел и/или смещение одной или больше групп распылительных сопел перпендикулярно пути движения. Поскольку посредством распылительных сопел внесение осуществляют с определенным номинальным углом распыла, ширина ленточного внесения зависит также от расстояния от грунта. С помощью регулировки высоты внесения (например, путем наклона всего плеча штанги сельскохозяйственного опрыскивателя со множеством групп сопел), например, по меньшей мере частично могут быть скомпенсированы неровности/уклоны грунта. С помощью смещения групп сопел относительно друг друга могут быть изменены промежутки ленточного внесения.

Также может быть осуществлен новый выбор распылительных сопел и, таким образом, может быть выполнено переключение с ленточного внесения на сплошное внесение с перекрывающимися лентами вновь выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, причем для сплошного внесения предпочтительно выбирают распылительные сопла с большим номинальным углом распыла, чем для ленточного внесения. Переключение на сплошное внесение позволяет простым образом переключаться между ленточным внесением и сплошным внесением. Переключение осуществляется, например, автоматически посредством управляющего устройства после соответствующего ввода пользователем в управляющее устройство.

Соседние ленты, в частности, также соответствующие соседние выбранные распылительные сопла, могут находиться на постоянном расстоянии друг от друга. Это выгодно при равномерно расположенных рядах растений и может быть быстро осуществлено, например, с помощью

заранее определенной комбинации распылительных сопел.

Способ может включать дополнительный этап определения ширины междурядий между рядами растений, причем выбор распылительных сопел производят таким образом, что расстояние между соседними выбранными распылительными соплами соответствует определенной ширине междурядий.

Это может быть усовершенствовано в том отношении, что определение ширины междурядий осуществляют путем считывания данных, предварительно сохраненных в памяти данных сельскохозяйственного опрыскивателя, в частности управляющего устройства, или ручного ввода пользователем в блок ввода сельскохозяйственного опрыскивателя, в частности управляющего устройства, или измерения посредством датчика ширины междурядий сельскохозяйственного опрыскивателя.

В памяти данных или, соответственно, в указанной выше памяти данных сельскохозяйственного опрыскивателя могут быть сохранены соответствующие заданные конфигурации для выбираемых распылительных сопел для различной ширины междурядий.

Это может быть усовершенствовано в том отношении, что посредством ввода данных пользователем из памяти данных считывают конфигурацию, относящуюся к ширине междурядий, а управляющее устройство соответствующим образом выбирает распылительные сопла и управляет ими.

Способ согласно изобретению или один из усовершенствованных вариантов его осуществления также может включать этап регулировки количества внесения распыляемой жидкости, причем количество внесения распыляемой жидкости осуществляют посредством ручного ввода пользователем или путем расчета с помощью микропроцессора

сельскохозяйственного опрыскивателя, причем расчет выполняют в частности в зависимости от ширины междурядий и/или ширины ленты. В частности количество расхода может быть автоматически отрегулировано при переключении между ленточным внесением и сплошным внесением.

Указанная выше задача также решается благодаря сельскохозяйственному опрыскивателю по п. 10 формулы изобретения.

Предлагаемый изобретением сельскохозяйственный опрыскиватель для внесения средств защиты растений в ряды растений содержит группы распылительных сопел, причем группы распылительных сопел и распылительные сопла каждой группы расположены на расстоянии друг от друга перпендикулярно пути движения сельскохозяйственного опрыскивателя, проходящему параллельно рядам растений, и управляющее устройство для управления распылительными соплами, предпочтительно содержащее микропроцессор и/или память данных. При этом каждая группа распылительных сопел выполнена с возможностью управления ею по отдельности, и каждое распылительное сопло в соответствующей группе выполнено с возможностью управления им по отдельности. Также управляющее устройство выполнено с возможностью выбора посредством управляющих сигналов по меньшей мере одного распылительного сопла из по меньшей мере части групп распылительных сопел, причем сельскохозяйственный опрыскиватель выполнен с возможностью внесения посредством выбранных распылительных сопел распыляемой жидкости в соответствующий ряд растений, внесение распыляемой жидкости из выбранных распылительных сопел в виде ленточного внесения происходит в форме соответствующих лент, и внесение распыляемой жидкости в пределах номинального угла распыла из выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, не перекрывается. При этом часть групп распылительных сопел может представлять собой в частности две или больше групп совокупности групп распылительных сопел.

Сельскохозяйственный опрыскиватель согласно изобретению может быть усовершенствован, как описано ниже.

Каждая группа распылительных сопел может содержать одинаковое расположение распылительных сопел, и/или каждая группа распылительных сопел может содержать сопла с различными номинальными углами распыла, и/или совокупность групп распылительных сопел может быть выполнена с возможностью регулировки по высоте, и/или отдельные группы распылительных сопел могут быть выполнены с возможностью регулировки по высоте, причем для определения ширины ленты ленточного внесения управляющее устройство может быть выполнено также с возможностью осуществления регулировки высоты внесения распылительных сопел и/или смещения одной или больше групп распылительных сопел перпендикулярно пути движения.

Расположение распылительных сопел в каждой группе может содержать множество распылительных сопел с первым номинальным углом распыла и ровно одно распылительное сопло со вторым номинальным углом распыла, причем второй номинальный угол распыла больше первого номинального угла распыла. При этом единственное распылительное сопло с бóльшим номинальным углом распыла в каждой группе предпочтительно предусмотрено для сплошного внесения.

В двух группах, расположенных непосредственно рядом друг с другом, расстояние между внешними распылительными соплами в каждой группе равно расстоянию между распылительными соплами двух групп, расположенными непосредственно рядом друг с другом. Это позволяет осуществить равномерное расстояние между распылительными соплами.

Согласно другому усовершенствованному варианту осуществления сельскохозяйственного опрыскивателя управляющее устройство может быть выполнено также с возможностью осуществления нового выбора

распылительных сопел, чтобы, таким образом, осуществлять переключение с ленточного внесения на сплошное внесение с перекрывающимися лентами вновь выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом.

Сельскохозяйственный опрыскиватель может быть выполнен с возможностью определения ширины междурядий между рядами растений, причем управляющее устройство может быть выполнено с возможностью такого выбора распылительных сопел, что расстояние между соседними выбранными распылительными соплами соответствует определенной ширине междурядий.

Управление сельскохозяйственным опрыскивателем может быть регулируемым, а управляющее устройство также может быть выполнено с возможностью управления ленточным внесением посредством регулировки управления, в частности для разбрызгивания распыляемой жидкости посередине рядов растений, и/или для осуществления позиционирования выбранных распылительных сопел посредством смещения пути движения перпендикулярно рядам растений.

Указанная выше задача также решается благодаря компьютерочитаемому носителю по п. 16 формулы изобретения.

В компьютерочитаемом носителе согласно изобретению хранится компьютерная программа согласно изобретению. Компьютерная программа согласно изобретению содержит команды, в результате выполнения которых сельскохозяйственный опрыскиватель осуществляет этапы способа согласно изобретению.

Дополнительные признаки и приведенные в качестве примера варианты осуществления, а также преимущества настоящего изобретения описаны ниже со ссылкой на чертежи. Разумеется, указанный вариант осуществления не может исчерпать весь объем настоящего изобретения.

Разумеется, также некоторые или все из признаков, описанных ниже, могут быть скомбинированы друг с другом и другим образом.

На фиг. 1 показан вариант осуществления сельскохозяйственного опрыскивателя согласно изобретению при ленточном внесении.

На фиг. 2 показан сельскохозяйственный опрыскиватель согласно изобретению по фиг. 1 при сплошном внесении.

На фиг. 3 показаны две соседние группы распылительных сопел сельскохозяйственного опрыскивателя по фиг. 1 и 2.

На фиг. 4 показаны подробности при ленточном внесении по фиг. 1.

На фиг. 5 A-D показаны варианты ширины междурядий между рядами растений и соответствующий выбор распылительных сопел.

На фиг. 6 показан блок индикации и ввода управляющего устройства.

На фиг. 7 показано активное управление штангами.

Ниже со ссылкой на чертежи описывается вариант осуществления сельскохозяйственного опрыскивателя согласно изобретению.

Сельскохозяйственный опрыскиватель 100 согласно изобретению, предназначенный для внесения средств защиты растений в ряды 90 растений, содержит группы 10a-10n распылительных сопел, причем группы 10a-10n распылительных сопел 21a-24a, ..., 21n-24n (см. фиг. 3 и 4) и распылительные сопла каждой группы расположены на расстоянии друг от друга перпендикулярно пути движения сельскохозяйственного опрыскивателя, проходящему параллельно рядам растений. Путь движения схематично показан на фиг. 4 и 5 в виде шин 80 сельскохозяйственного опрыскивателя 100. Ниже вместо термина "распылительные сопла" иногда также будет использоваться краткое название "сопла".

Сельскохозяйственный опрыскиватель 100 содержит управляющее устройство 30 для управления распылительными соплами 21a-24a, ...,

21n-24n, содержащее микропроцессор и память данных. При этом каждая группа 10a-10n распылительных сопел выполнена с возможностью управления ею по отдельности и в частности независимо друг от друга, и каждое распылительное сопло 21a-24a, ..., 21n-24n в соответствующей группе выполнено с возможностью управления им по отдельности. При этом "с возможностью управления" означает, что одним или больше распылительных сопел из группы могут управлять для выбора/включения соответствующих распылительных сопел для внесения распыляемой жидкости. Из совокупности групп распылительных сопел может быть выбрано множество групп распылительных сопел, причем множество групп может представлять собой все группы или только часть совокупности групп. Выбранные или, соответственно, включенные сопла посредством управления с помощью управляющего устройства также могут быть снова отключены, так что они распыляемую жидкость уже не выпускают. При этом выбор распылительных сопел осуществляют таким образом, что с выбранными распылительными соплами может быть сопоставлен ряд растений, а распылительные сопла, с которыми вследствие их положения не может быть сопоставлен ряд растений, в который должна быть внесена распыляемая жидкость, отключают/отключены.

Управляющее устройство 30 также выполнено с возможностью выбора посредством управляющих сигналов по меньшей мере одного распылительного сопла 21a-24a, ..., 21n-24n из каждой группы 10a-10n распылительных сопел. Сельскохозяйственный опрыскиватель 100 также выполнен с возможностью внесения посредством выбранных распылительных сопел 21a-24a, ..., 21n-24n распыляемой жидкости в соответствующий ряд 90 растений, причем внесение распыляемой жидкости из выбранных распылительных сопел 21a-24a, ..., 21n-24n в виде ленточного внесения происходит в форме соответствующих лент 91. Внесение распыляемой жидкости в пределах номинального угла α распыла из выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, не перекрывается. При этом выбранные

распылительные сопла, расположенные непосредственно рядом друг с другом, могут быть из различных групп, однако они могут быть и из одной группы. Ширина междурядий между рядами растений может быть задана пользователем, или она может быть предварительно сохранена в управляющем устройстве.

Каждая группа 10a-10n распылительных сопел содержит одинаковое расположение распылительных сопел 21a-24a, ..., 21n-24n, и каждая группа распылительных сопел содержит сопла по меньшей мере с двумя различными номинальными углами распыла. На конце распылительной балки, на которой закреплены группы распылительных сопел, может быть предусмотрено краевое распылительное сопло, имеющее неравномерное угловое распределение распыляемой жидкости, в частности таким образом, что у внешней границы диапазона углов разбрызгивание происходит по существу вертикально вниз, а не дальше наружу. В противоположность этому указанные распылительные сопла 21a-24a, ..., 21n-24n в группах 10a-10n распылительных сопел имеют по существу симметричное угловое распределение относительно вертикального направления.

На фиг. 1 показан сельскохозяйственный опрыскиватель 100 согласно варианту осуществления при ленточном внесении. На фиг. 2 и фиг. 5А показан сельскохозяйственный опрыскиватель 100 согласно изобретению при сплошном внесении.

Ленточное внесение может осуществляться при высоте внесения приблизительно 35 см с давлением распыления приблизительно 2 бара и количеством внесения приблизительно 100 л/га, причем указанные данные приведены только в качестве примера. Напротив, сплошное внесение может осуществляться с давлением распыления приблизительно 5 бар и количеством внесения приблизительно 300 л/га, причем указанные данные приведены только в качестве примера. Управление посредством управляющего устройства 30 в частности может включать в

себя также регулирование давления распыления.

Например, распылительные сопла 21b, 22b и 24b могут иметь номинальный угол α распыла 40° (хорошо подходящий, например, для ленточного внесения), в то время как распылительное сопло 23b может иметь номинальный угол α распыла 120° (хорошо подходящий для сплошного внесения).

Управляющее устройство 30 выполнено с возможностью осуществления нового выбора распылительных сопел 21a-24a, ..., 21n-24n, чтобы, таким образом, осуществлять переключение с ленточного внесения на сплошное внесение с перекрывающимися лентами вновь выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом.

Сельскохозяйственный опрыскиватель 100 согласно данному варианту осуществления выполнен с возможностью определения ширины междурядий между рядами растений, причем управляющее устройство 30 выполнено с возможностью такого выбора распылительных сопел 21a-24a, ..., 21n-24n, что расстояние между соседними выбранными распылительными соплами соответствует определенной ширине междурядий.

На фиг. 3 показаны две соседние группы 10b, 10c распылительных сопел сельскохозяйственного опрыскивателя по фиг. 1 и 2. Аналогично выполнены и другие группы распылительных сопел сельскохозяйственного опрыскивателя. Первая группа 10b содержит распылительные сопла 21b-24b, а вторая группа 10c содержит распылительные сопла 21c-24c. Расположение распылительных сопел в каждой группе аналогично, аналогичными являются и соответствующие распылительные сопла (например, 21b и 21c, 22b и 22c, 23b и 23c, 24b и 24c) в группах. Распылительные сопла 21b, 22b, 24b и 21c, 22c, 24c имеют одинаковый номинальный угол распыла, но он меньше номинального угла

распыла распылительных сопел 23b и 23c. Группы и распылительные сопла расположены относительно друг друга на таком расстоянии, что переключение между различными ширинами междурядий (или, соответственно, между соответствующими расстояниями между выбранными распылительными соплами) могут быть осуществлены непосредственно путем переключения выбранных распылительных сопел. В данном примере указанные различные ширины междурядий составляют 25 см, 50 см, 75 см или, соответственно, кратны указанным значениям. Например, внесение с промежутком 25 см может быть осуществлено в результате того, что в группе 10b выбирают левое сопло 21b и правое сопло 22b, а в группе 10c - левое сопло 21c и правое сопло 22c, поскольку расстояние между соплами 21b и 22b или, соответственно, между соплами 21c и 22c составляет 25 см, а расстояние между соплами 22b группы 10b и соплом 21c группы 10c также составляет 25 см.

На фиг. 4 показано ленточное внесение, причем в технологической колее (см. положение 80 шины) ряд растений не существует. В соответствии с этим соответствующее распылительное сопло в этом положении не выбирают или, соответственно, не активируют / не включают, а выбирают только распылительные сопла 22a, 21c, 21f.

Что касается описания фиг. 5, то в отношении ссылочных знаков для отдельных сопел, которые в данном случае должны быть применены соответствующим образом, но из соображений наглядности были опущены, делается ссылка на детальное представление фиг. 3. Соответственно обозначение групп сопел на фиг. 5A действует и в отношении фиг. 5B, 5C, 5D.

На фиг. 5A показано сплошное внесение с применением всех распылительных сопел 23a, ..., 23l с большим углом (α) распыла групп 10a, ..., 10l (как описано выше). На фиг. 5B, 5C и 5D показано ленточное внесение при различной ширине междурядий. При этом в зависимости от ширины междурядий производят различный выбор распылительных

сопел, чтобы осуществлять внесение в соответствующие ряды растений. На фиг. 5B активированы только сопла 22a, 21c, 21f, 22g, 22j, 21l (групп 10a, 10c, 10f, 10g, 10j, 10l). Например, в отношении групп 10a и 10c активированы ближайšie друг к другу сопла 22a и 21c, а в отношении групп 10f и 10g активированы сопла 21f и 22g, наиболее удаленные друг от друга. В области технологической колеи (положение 80 шины) сопла не включены. На фиг. 5C включены только сопла 24a, 24b, 24c, 24e, 24f, 24g, 24h, 24j, 24k, 24l (групп 10a, 10b, 10c, 10e, 10f, 10g, 10h, 10j, 10k, 10l). Ни одно сопло из групп 10d и 10i не включено, поскольку они расположены в области пути движения. На фиг. 5D включены только сопла 21b, 22c, 21e, 22f, 21h, 22i, 21k, 22l. На фиг. 5D, кроме того, показано смещение пути движения, так что положения шин предусмотрены вблизи рядов растений, что обеспечивает дополнительную гибкость в отношении ширины междурядий и соответствующим образом выбранных распылительных сопел. В этом отношении управление сельскохозяйственного опрыскивателя также может быть регулируемым, чтобы обеспечить точный путь движения вдоль рядов растений.

На фиг. 6 показан блок индикации и ввода управляющего устройства 30 в виде терминала, который посредством шины данных, например, Canbus или Isobus, соединен с рабочим компьютером опрыскивателя. Посредством нажатия на кнопки 31a, 31b пользователь может производить переключение между ленточным внесением и сплошным внесением. Для сплошного внесения посредством 32b, а для ленточного внесения посредством 32a отображается или, соответственно, может быть установлено соответствующее количество внесения. Ширина междурядий, угол распыла сопел и высота внесения отображаются или при необходимости также могут быть установлены/введены посредством индикаторных элементов 33, 34, 35. При этом высота внесения относится к расстоянию между распылительными соплами и ровным грунтом или, соответственно, по существу равными участками между рядами растений, или может быть задано расстояние между соплами и растениями, причем указанное расстояние может быть определено/измерено посредством

ультразвуковых датчиков или радара. В качестве высоты внесения в частности может быть задано расстояние до нижней стороны шин.

На фиг. 7 показано активное управление штангами, на котором закреплены распылительные сопла. В частности независимо друг от друга может быть установлен угол наклона левого плеча штанги и угол наклона правого плеча штанги. Таким образом, может быть улучшено точное соблюдение высоты расположения сопел и, таким образом, также повышена точность внесения.

Другими словами, изобретение обеспечивает следующие преимущества. Благодаря устройству согласно изобретению пользователь может в полевых условиях в любое время переключаться со сплошного внесения на ленточное внесение. Без каких-либо мер по переоборудованию возможно применение на различных пропашных культурах (сахарная свекла, кукуруза, картофель и т.д.). Расход средств защиты растений может быть значительно уменьшен без потери силы удара. Это снижает затраты и обеспечивает защиту окружающей среды. В зависимости от ширины междурядий культур комплектуют и программируют конфигурацию сопел, соответствующую конкретным условиям эксплуатации. Посредством нажатия на кнопки можно переключаться с ленточного внесения на обычное сплошное внесение. Приведенный в качестве примера счетверенный корпус распылителя (группа распылительных сопел) обеспечивает переключение на частичную ширину 50 см и положения сопел на расстоянии 25 см и 50 см с гибким переключением каждого отдельного сопла. Указанная конструкция корпуса распылителя позволяет без каких-либо мер по переоборудованию делать привязку к ряду растений как при ширине междурядий 75 см, так и при ширине междурядий 50 см. В терминале управления (управляющем устройстве) сохраняют желательное количество внесения для ленточного и сплошного внесения. Таким образом, при изменении функции автоматически согласуется количество расхода. Активное управление штангами (штангами, на которых закреплены распылительные сопла)

может обеспечить соблюдение высоты расположения сопел и, таким образом, также повысить точность внесения. При применении сопел с углом распыла 40 градусов, например, получается лента шириной 25 см. Если штанги направляют ниже, указанная лента может иметь меньшую ширину.

С целью уменьшения расхода при защите растений сорняки между рядами могут быть устранены с помощью мотыг. Системные гербициды, внесенные лентой, в дополнение к мотыге обеспечивают надежную борьбу с сорняками. После отмены многих протравителей для семян снова стало обычным сплошное внесение инсектицидов. Борьба с вредными организмами может стать более эффективной, если биологически активные вещества наносят на культурное растение в максимально допустимой концентрации. То же самое относится к внесению высококачественных фунгицидов в картофелеводстве.

В зависимости от ширины междурядий уменьшение расхода средств защиты растений при указанных применениях может составить 40-50 % (ширина междурядий 45/50 см - сахарная свекла) или, соответственно, 50-65 % (ширина междурядий 75 см - кукуруза, картофель). При особых комбинациях ширины колеи и ширины междурядий (однократная) установка наборов для смещения для позиционирования корпусов распылителей позволяет достичь еще большей гибкости. Переключение между рядковым внесением и сплошным внесением, которые отличаются друг от друга, возможно в любое время без каких-либо мер по переоборудованию. Уменьшение расхода средств защиты растений непосредственным образом улучшает окружающую среду. Большие участки поля не подвергаются обработке средствами защиты растений. Вредные насекомые на культурных растениях охватываются, а полезные насекомые между рядами не затрагиваются. Кроме того, применение сопел с небольшими углами распыла и незначительной высотой расположения штанг увеличивает скорость капель и уменьшает снос ветром. Благодаря уменьшению общих количеств расхода (л/га) возможна

бóльшая производительность в единицах площади на одну машину.
Внесение может быть осуществлено еще лучше в оптимальный момент времени.

Представленные варианты осуществления приведены только в качестве примера, а полный объем настоящего изобретения определяется формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ внесения распыляемой жидкости, содержащей средства защиты растений, в ряды (90) растений посредством сельскохозяйственного опрыскивателя (100), содержащего группы (10a-10n) распылительных сопел (21a-24a, 21n-24n),

причем группы распылительных сопел и распылительные сопла каждой группы расположены на расстоянии друг от друга перпендикулярно пути движения сельскохозяйственного опрыскивателя, проходящему параллельно рядам растений,

причем каждая группа распылительных сопел выполнена с возможностью управления ею по отдельности, и каждое распылительное сопло в соответствующей группе выполнено с возможностью управления им по отдельности,

включающий следующие этапы:

управление в каждом случае по меньшей мере одним распылительным соплом из по меньшей мере части групп распылительных сопел посредством управляющих сигналов управляющего устройства (30) для выбора соответствующих распылительных сопел;

внесение распыляемой жидкости посредством выбранных распылительных сопел в соответствующий ряд растений;

причем внесение распыляемой жидкости из выбранных распылительных сопел в виде ленточного внесения производят в форме соответствующих лент (91), в которых внесение распыляемой жидкости в пределах номинального угла (α) распыла из выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, не перекрывается.

2. Способ по п. 1, согласно которому для определения ширины ленты ленточного внесения также производят регулировку высоты

внесения распылительных сопел и/или смещение одной или больше групп распылительных сопел перпендикулярно пути движения.

3. Способ по п. 1 или 2, согласно которому также осуществляют новый выбор распылительных сопел и, таким образом, выполняют переключение с ленточного внесения на сплошное внесение с перекрывающимися лентами вновь выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом,

причем для сплошного внесения предпочтительно выбирают распылительные сопла с большим номинальным углом распыла, чем для ленточного внесения.

4. Способ по одному из пп. 1-3, согласно которому соседние ленты, в частности, также соответствующие соседние выбранные распылительные сопла, находятся на постоянном расстоянии друг от друга.

5. Способ по одному из пп. 1-4, включающий дополнительный этап:

определение ширины междурядий между рядами растений;

причем выбор распылительных сопел производят таким образом, что расстояние между соседними выбранными распылительными соплами соответствует определенной ширине междурядий.

6. Способ по п. 5, согласно которому определение ширины междурядий производят посредством

считывания данных, предварительно сохраненных в памяти данных сельскохозяйственного опрыскивателя, в частности управляющего устройства, или

ручного ввода пользователем в блок ввода сельскохозяйственного опрыскивателя, в частности управляющего устройства, или

измерения посредством датчика ширины междурядий сельскохозяйственного опрыскивателя.

7. Способ по п. 5 или 6, согласно которому в памяти данных или, соответственно, в указанной памяти данных хранят соответствующие заданные конфигурации для выбираемых распылительных сопел для различной ширины междурядий.

8. Способ по п. 7, согласно которому посредством ввода данных пользователем из памяти данных считывают конфигурацию, относящуюся к ширине междурядий, а управляющее устройство соответствующим образом выбирает распылительные сопла и управляет ими.

9. Способ по одному из пп. 1-8, также включающий этап регулировки количества внесения распыляемой жидкости, причем количество внесения распыляемой жидкости осуществляют посредством ручного ввода пользователем или путем расчета с помощью микропроцессора сельскохозяйственного опрыскивателя, причем расчет выполняют в частности в зависимости от ширины междурядий и/или ширины ленты.

10. Сельскохозяйственный опрыскиватель (100) для внесения средств защиты растений в ряды (90) растений, содержащий:

группы (10a-10n) распылительных сопел (21a-24a, ..., 21n-24n), причем группы распылительных сопел и распылительные сопла каждой группы расположены на расстоянии друг от друга перпендикулярно направлению движения сельскохозяйственного опрыскивателя; и

управляющее устройство (30) для управления распылительными соплами, предпочтительно содержащее микропроцессор и/или память данных;

причем каждая группа распылительных сопел выполнена с возможностью управления ею по отдельности, и каждое распылительное сопло в соответствующей группе выполнено с возможностью управления им по отдельности;

причем управляющее устройство выполнено с возможностью выбора посредством управляющих сигналов по меньшей мере одного распылительного сопла из по меньшей мере части групп распылительных сопел,

и при этом сельскохозяйственный опрыскиватель выполнен с возможностью внесения посредством выбранных распылительных сопел распыляемой жидкости в соответствующий ряд растений, причем внесение распыляемой жидкости из выбранных распылительных сопел в виде ленточного внесения происходит в форме соответствующих лент, и внесение распыляемой жидкости в пределах номинального угла распыла из выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом, не перекрывается.

11. Сельскохозяйственный опрыскиватель по п. 10, в котором каждая группа распылительных сопел содержит одинаковое расположение распылительных сопел, и/или каждая группа распылительных сопел содержит сопла с различными номинальными углами распыла, и/или совокупность групп распылительных сопел может быть выполнена с возможностью регулировки по высоте, и/или отдельные группы распылительных сопел выполнены с возможностью регулировки по высоте, причем для определения ширины ленты ленточного внесения управляющее устройство выполнено также с возможностью осуществления регулировки высоты внесения распылительных сопел

и/или смещения одной или больше групп распылительных сопел перпендикулярно пути движения.

12. Сельскохозяйственный опрыскиватель по п. 11, в котором расположение распылительных сопел в каждой группе содержит множество распылительных сопел с первым номинальным углом распыла и ровно одно распылительное сопло со вторым номинальным углом распыла, а второй номинальный угол распыла больше первого номинального угла распыла, и/или в двух группах, расположенных непосредственно рядом друг с другом, расстояние между внешними распылительными соплами в каждой группе равно расстоянию между распылительными соплами двух групп, расположенными непосредственно рядом друг с другом.

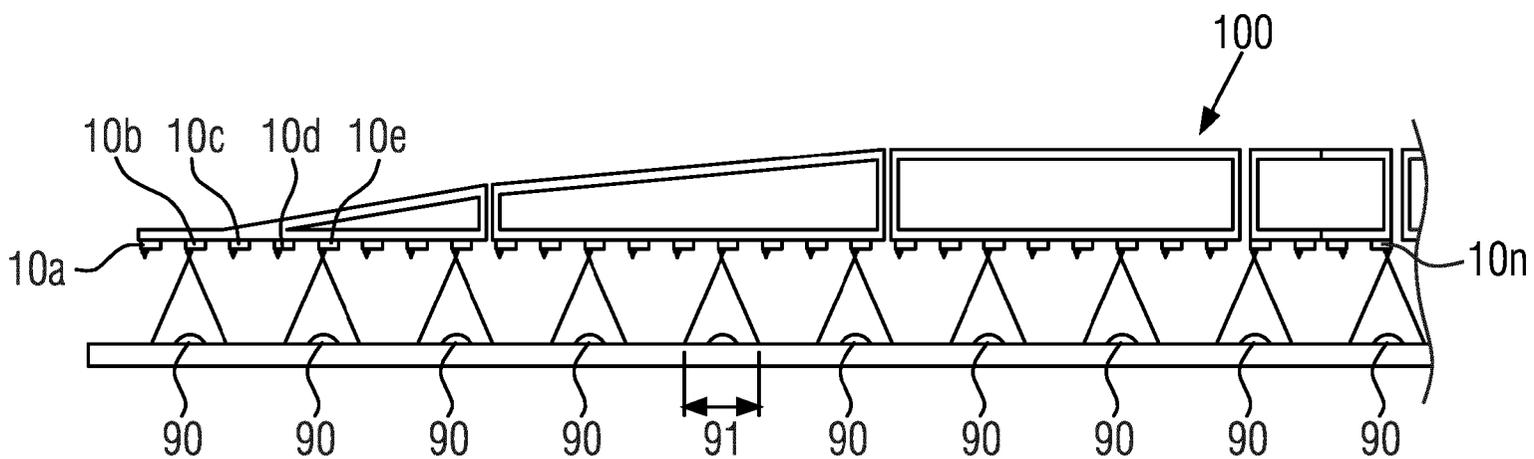
13. Сельскохозяйственный опрыскиватель по одному из пп. 10-12, в котором управляющее устройство выполнено также с возможностью осуществления нового выбора распылительных сопел, чтобы, таким образом, осуществлять переключение с ленточного внесения на сплошное внесение с перекрывающимися лентами вновь выбранных распылительных сопел, расположенных непосредственно рядом друг с другом.

14. Сельскохозяйственный опрыскиватель по одному из пп. 10-13, который выполнен с возможностью определения ширины междурядий между рядами растений, и в котором управляющее устройство выполнено с возможностью такого выбора распылительных сопел, что расстояние между соседними выбранными распылительными соплами соответствует определенной ширине междурядий.

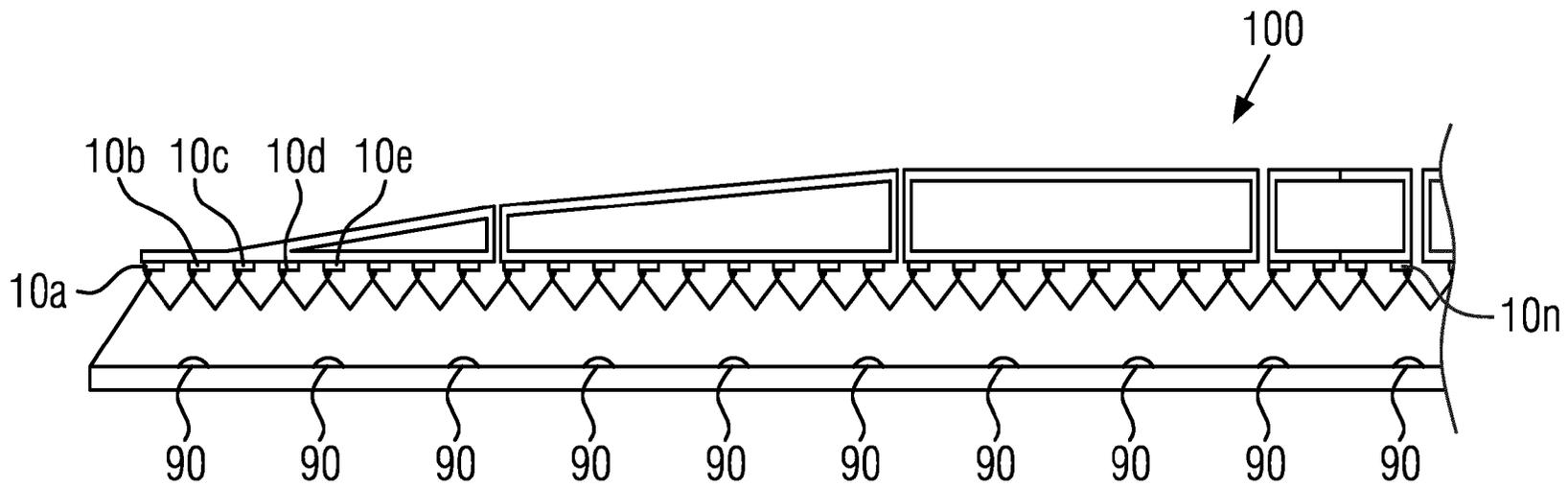
15. Сельскохозяйственный опрыскиватель по одному из пп. 10-14, в котором также управление сельскохозяйственным опрыскивателем является регулируемым, а управляющее устройство также выполнено с возможностью управления ленточным внесением посредством

регулировки управления, в частности для разбрызгивания распыляемой жидкости посредине рядов растений, и/или для осуществления позиционирования выбранных распылительных сопел посредством смещения пути движения перпендикулярно рядам растений.

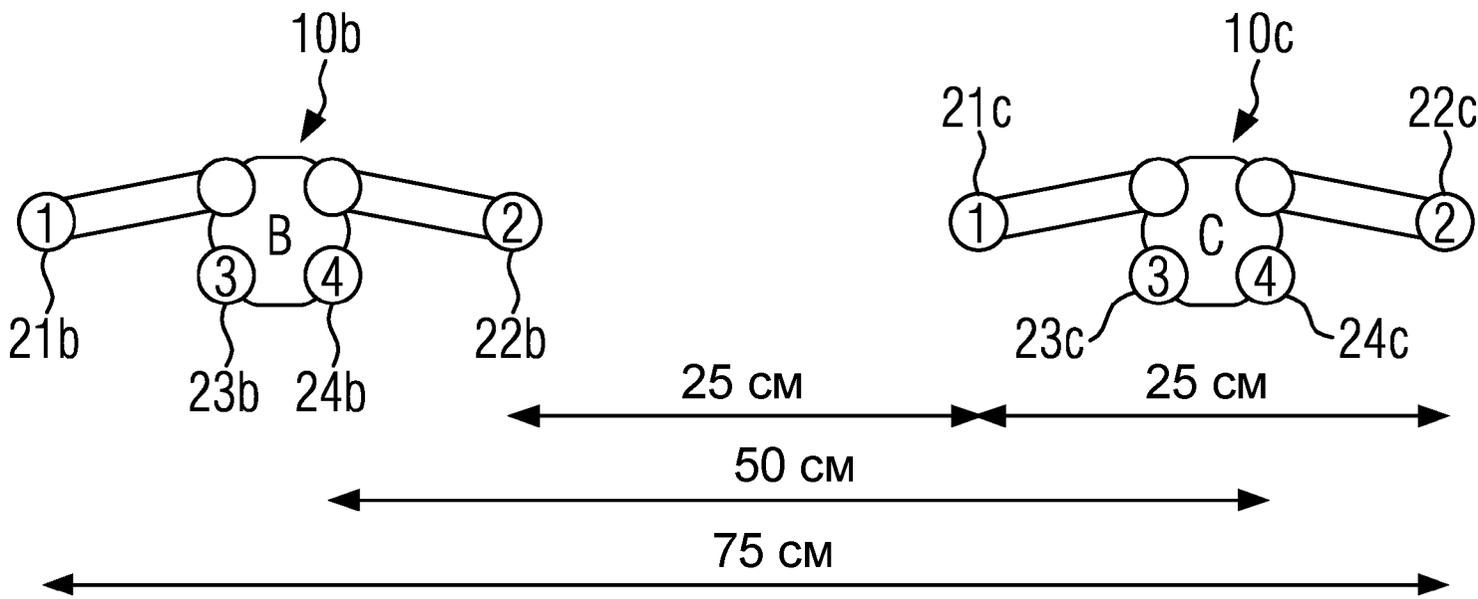
16. Компьютерочитаемый носитель, в котором хранится компьютерная программа, содержащая команды, в результате выполнения которых сельскохозяйственный опрыскиватель по одному из пп. 10-15 осуществляет этапы способа по одному из пп. 1-9.



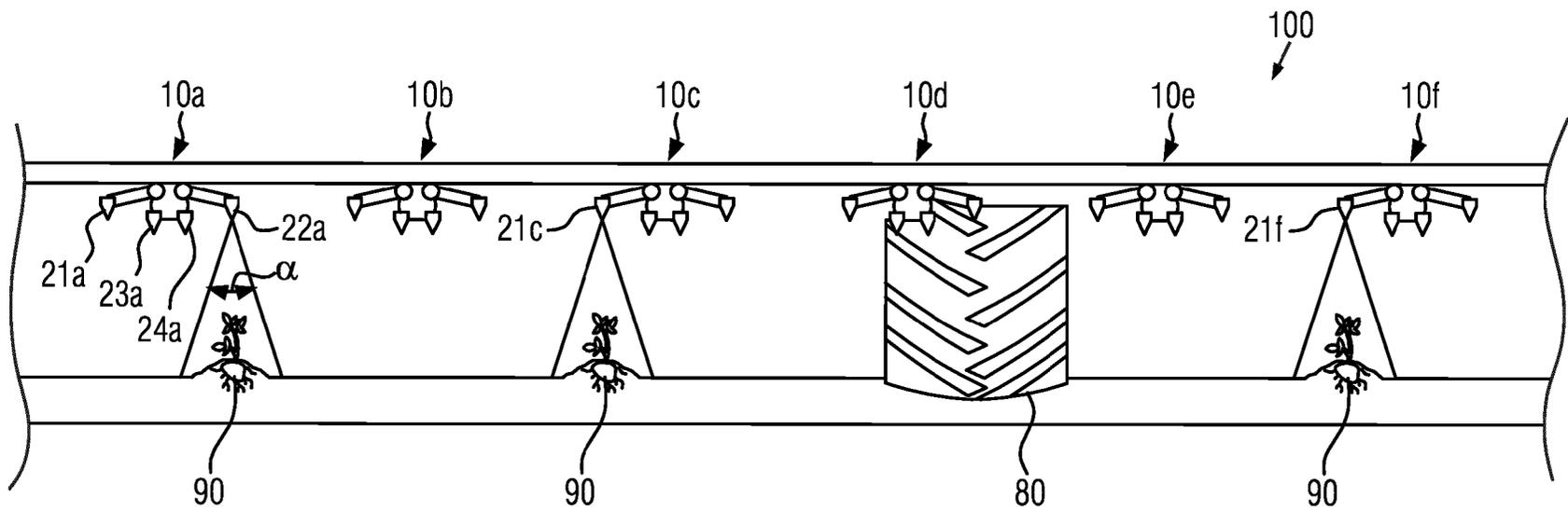
Фиг. 1



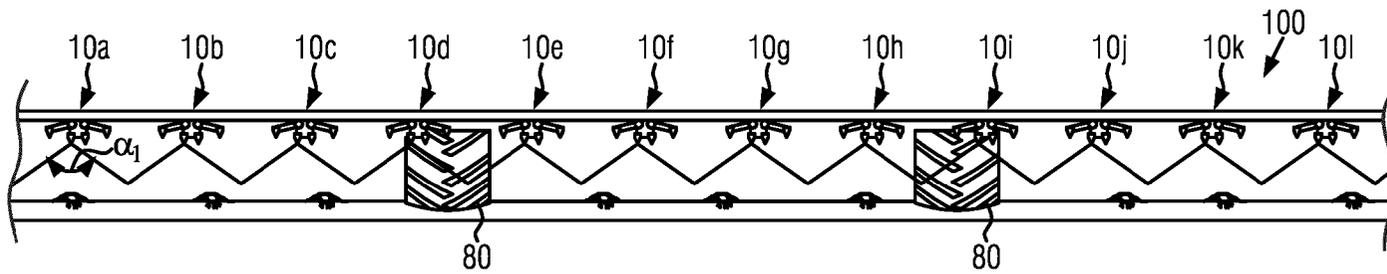
Фиг. 2



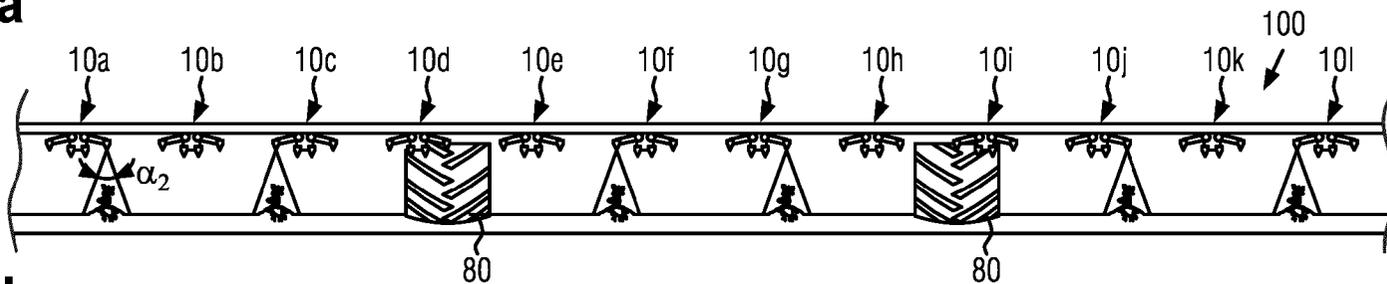
Фиг. 3



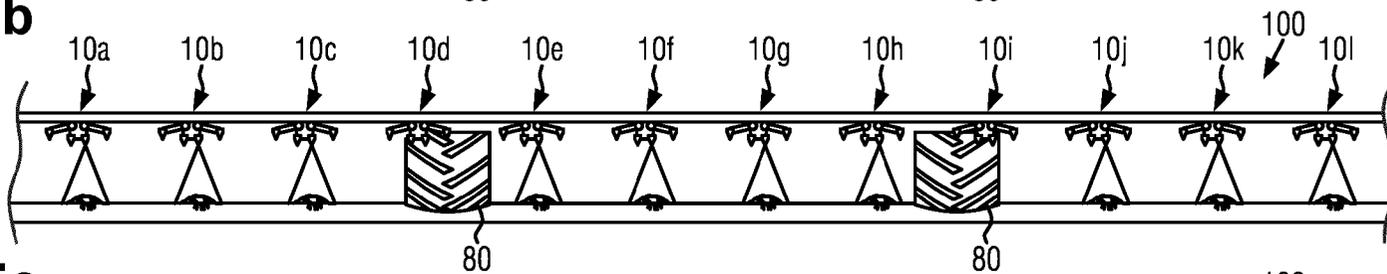
Фиг. 4



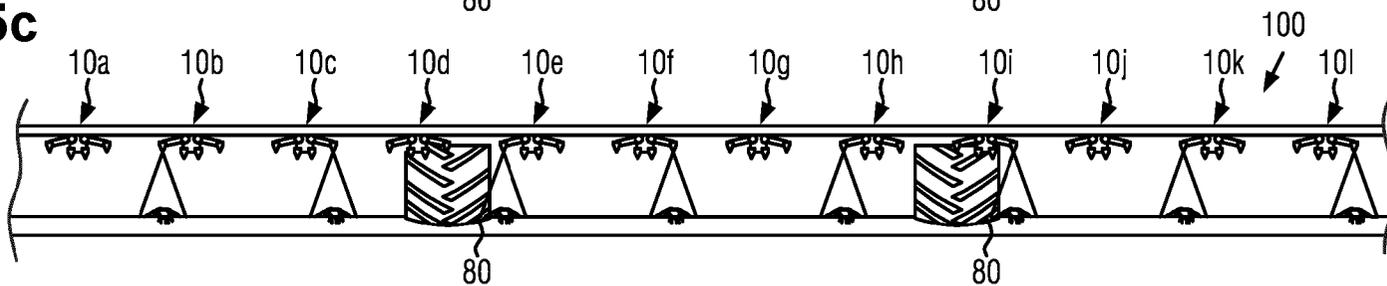
Фиг. 5а



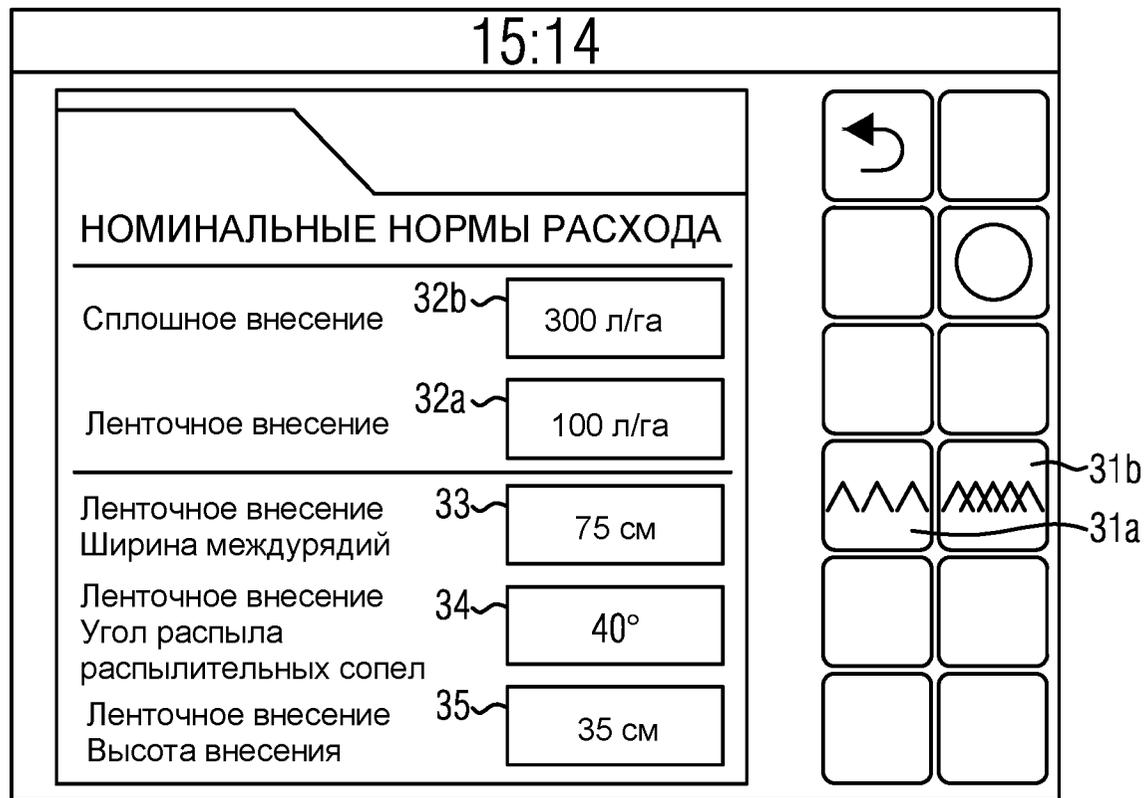
Фиг. 5б



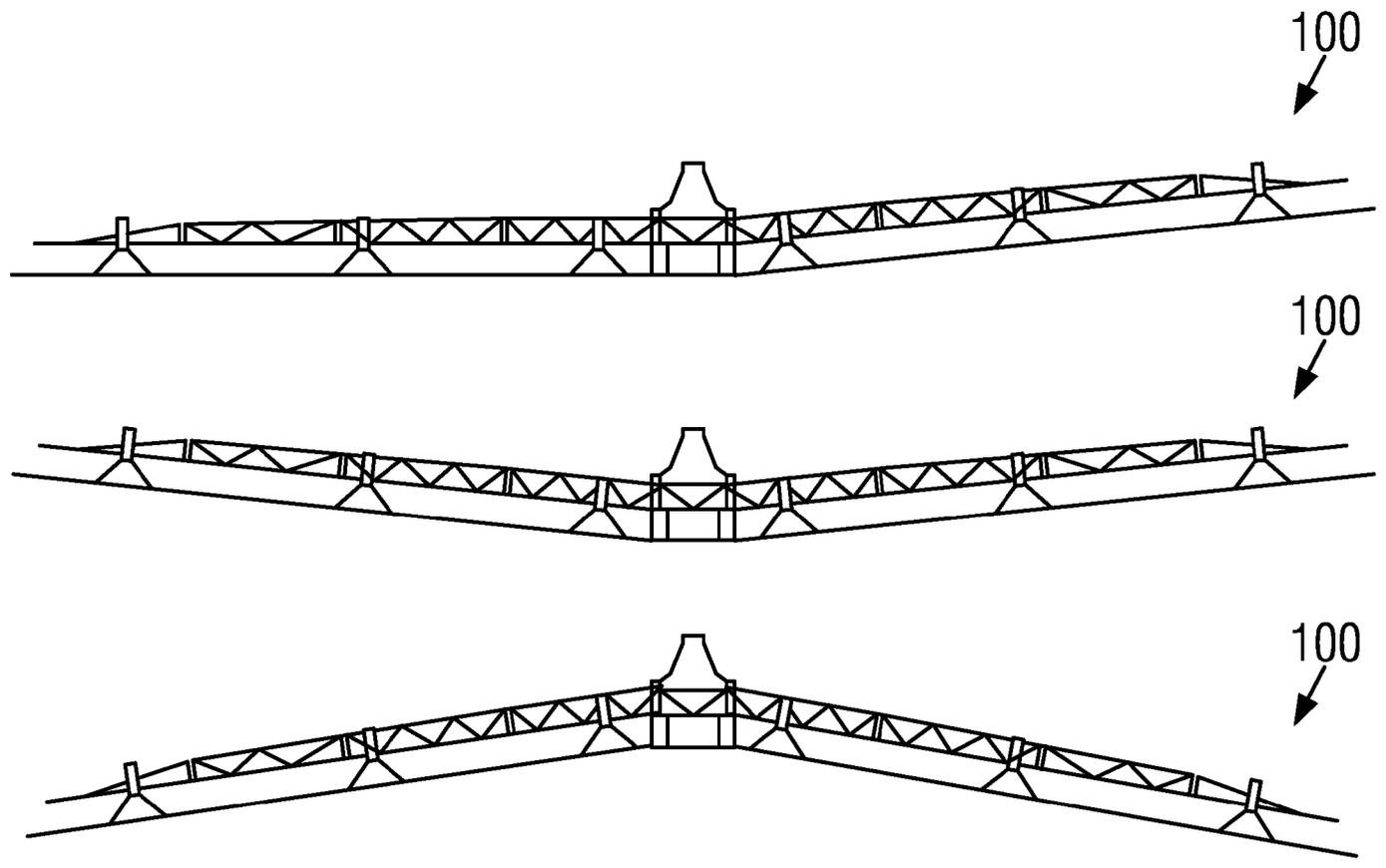
Фиг. 5с



Фиг. 5д



Фиг. 6



Фиг. 7