

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202190128** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки  
2021.03.25

(51) Int. Cl. *A01G 3/04* (2006.01)  
*A01G 17/02* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2019.07.17

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОРЕЖИВАНИЯ**

(31) 102018000007269

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**ИОРИС ДЖОРДЖИО (IT)**

(32) 2018.07.17

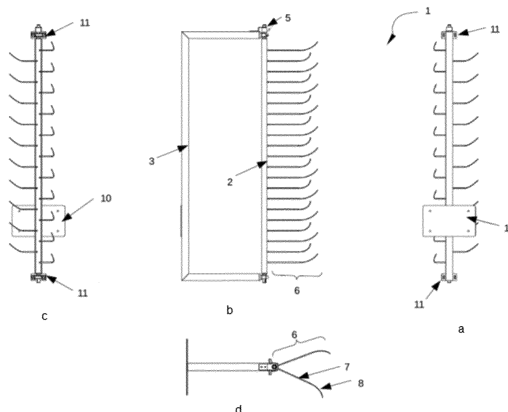
(33) IT

(74) Представитель:  
**Ефимов И.Д. (RU)**

(86) PCT/IB2019/056116

(87) WO 2020/016803 2020.01.23

(57) Настоящее изобретение относится к устройству для прореживания для прореживания цветов и/или небольших плодов при выращивании фруктов, где устройство для прореживания оснащено одним или несколькими гибкими хлыстовыми элементами.



**202190128 A1**

**A1**

**202190128**

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОРЕЖИВАНИЯ**

### **ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Настоящее изобретение относится к области сельского хозяйства и, в частности, к области плодоводства.

В последние годы в сельскохозяйственном секторе произошли значительные изменения, часто из-за необходимости удовлетворять потребности в производстве продуктов, которые должны соответствовать определенным стандартам, включая, например, размер плодов при выращивании фруктов, который часто признается параметром качества, а также количество и соответствие определенным требованиям самих фруктов, которые должны оставаться как можно более постоянными на протяжении многих лет.

Чтобы удовлетворить эти потребности, основное вмешательство, которое должно применяться к растениям, в частности, к рассматриваемым здесь плодовым растениям, заключается в адекватном управлении и контроле количества плодов на каждом растении, чтобы плоды, созревшие на каждом плодовом дереве, попадали в пределы определенного оптимального диапазона, в результате чего количество плодов определенного размера и общее их количество, производимое каждым растением из года в год, оставалось бы относительно постоянным.

Следовательно, как известно специалистам в этой области, необходимо вмешиваться в процесс созревания плодов на растениях, в частности, с целью раннего уничтожения плодов, выходящих за пределы указанных стандартов по количеству и размерам, и делать это нужно своевременно и быстро, поскольку период, в течение которого это вмешательство допустимо, имеет очень точную и ограниченную продолжительность.

### **ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ**

Чтобы достигнуть этого результата, а именно, раннего удаления излишков плодов, в данной области известны различные системы и методы, включая методы, которые предусматривают использование химически активных ингредиентов, вызывающих опадание самых мелких и слабых плодов. Однако, кроме того, требуется и ручное вмешательство для дальнейшего корректирования количества производимой продукции, так что в результате необходимо двойное вмешательство. Вдобавок, как хорошо известно, использование химических веществ все чаще оспаривается по экологическим причинам и существенно ограничивается, а разрешения на регистрацию, которые должны получать производители таких веществ, часто не продляются властями на новый период.

Кроме того, сельскохозяйственные культуры, при производстве которых не используются химические вещества и которые особенно востребованы теми людьми, кто желает употреблять так называемые органические продукты, продукты, на которые потребители готовы тратить много денег, представляют все больший экономический интерес в этом секторе, и поэтому очень важны для производителей.

Известны также механические устройства, которые позволяют прореживать часть цветков в период цветения. Такой подход, с одной стороны, имеет преимущество, заключающееся том, что растение очень рано освобождается от части цветков, что позволяет избежать выращивания излишних плодов в самом начале цикла, но с другой стороны, создает несколько проблем, показанных ниже.

Рассматриваемое устройство включает в себя опору, которая поддерживает центральную вращающуюся трубу, на которой по всей длине и окружности закреплены сотни пластиковых проводов, к этой вращающейся трубе подсоединен гидромотор, опора же, в свою очередь, присоединена к сельскохозяйственной машине, такой как трактор, от которой питается гидромотор.

Когда устройство начинает работать, труба, подсоединённая к гидромотору, начинает вращаться со скоростью 200-300 об/мин. Центробежная сила располагает провода перпендикулярно поверхности соединения с вращающейся трубой, у которой во время работы машины ось вращения расположена вертикально по отношению к земле; устройство, которое с помощью специального фланца соединено с указанным трактором, может начать работу, двигаясь с относительно постоянной скоростью вдоль ряда обрабатываемых растений. В результате происходит прореживание цветков из-за механического воздействия на них ударов проводов, соединенных с вращающейся трубой.

Описанное выше устройство существует уже много лет, но в реальности до сих пор не получило широкого распространения, поскольку оно имеет множество недостатков: главный недостаток заключается в том, что растения получают значительные повреждения веток и листьев, особенно на внешней стороне, поскольку они больше всего подвержены контакту с ударяющими их проводами (или хлыстами); кроме того, внутренние части растений, особенно в садах с более развитой растительностью, избегают воздействия проводов, что связано с конструктивным характером машины, воздействие вращающихся проводов невыгодным образом воздействует только на внешнюю сторону растений, и, следовательно, хлысты не проникают в затененную внутреннюю часть растения, которая остается более защищенной и больше нуждается в прореживании.

Эта машина, опять же, невыгодным образом, не позволяет регулировать рабочие параметры, за исключением регулировки скорости вращения центральной трубы, которая,

однако, чтобы машина была эффективной, должна оставаться высокой, и, следовательно, поступательная скорость трактора не может опускаться ниже определенного уровня, так как это еще больше увеличивает ущерб растительности, потому что при слишком медленном движении устройство будет слишком долго воздействовать на одно и то же растение, причиняя больше вреда, чем пользы. Кроме того, это устройство не подходит для других процессов из-за агрессивности воздействия на растение и невозможности регулировки параметров.

Следовательно, скорость, с которой должны проходить ряды обрабатываемых подсоединенным к трактору устройством растений всегда должна оставаться высокой, что вызывает проблемы при маневрировании, особенно в конце и в начале ряда, и требует большой осторожности даже во время работы устройства в середине ряда.

Кроме того, это устройство можно использовать только для прореживания цветков, поэтому в случае, если во время цветения такая операция не может быть проведена, необходимо будет действовать с помощью таких средств, как химические вещества и ручная обработка растений, с указанными выше недостатками в дополнение к действительно высоким эксплуатационным расходам.

Одной из целей настоящего изобретения является решение проблем существующего уровня техники, описанных выше.

Также целью настоящего изобретения является описание устройства для прореживания, подходящего для обработки цветов, бутонов, соцветий и плодов.

Еще одна цель настоящего изобретения – описание устройства для прореживания, которое сможет прореживать плоды даже во внутренней части растения.

Еще одна цель этого изобретения – описать устройство для прореживания, которое бы не повреждало растения во время обработки.

Еще одной целью настоящего изобретения является описание устройства для прореживания, которое можно адаптировать к различным сельскохозяйственным культурам.

Еще одна цель настоящего изобретения – описать устройство для прореживания, которое бы эффективно работало как во внутренней, так и во внешней части растений.

Еще одной целью настоящего изобретения является описание устройства для прореживания цветков, которое было бы простым в использовании для специалиста в данной области.

Еще одна цель этого изобретения – описать устройство для прореживания, которое позволяет снизить затраты на обработку.

Еще одна цель этого изобретения – описать устройство, подходящее для любого типа выращивания растений, как органического, так и неорганического.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Эти и другие цели будут достигнуты с помощью инновационного устройства для прореживания, в состав которого входит по крайней мере одна опора, к которой присоединена труба, к которой подсоединены один или несколько гибких элементов/хлыстов, и указанная опора подсоединена к работающей машине, такой как трактор, с помощью таких средств, как по крайней мере одна пластина. Данное устройство характеризуется тем, что указанная труба соединена с по крайней мере одним воздушным компрессором для подачи, по крайней мере, воздуха с переменным давлением и/или скоростью потока к указанной трубе, причем указанный поток воздуха проходит через указанную трубу и попадает в упомянутый один или несколько гибких элементов (6). Упомянутые гибкие элементы/хлысты (6) являются полыми и могут приходить в движение при прохождении через них указанного потока воздуха, при этом движение хлыстов модулируется с помощью сжатого воздуха, причем хлысты (6) производят случайные колебательные движения, ударяя по прореживаемым элементам, таким как цветы и/или маленькие плоды, с модулируемой силой в зависимости от давления и/или скорости потока подаваемого воздуха.

Обратите внимание, что, поскольку хлысты приводятся в движение проходящим сквозь них потоком воздуха, ударное воздействие на элементы, подлежащие прореживанию, в этом случае наносит намного меньше ущерба, чем воздействие, оказываемое хлыстами, действующими за счет центробежной силы. Однако, еще более преимущественным по сравнению с существующим уровнем техники является то, что мощность (давление и/или скорость потока) подаваемого воздушного потока может быть очень точно отрегулирована для получения конкретной желаемой силы воздействия для прореживания, что позволяет использовать это устройство со множеством видов сельскохозяйственных культур.

Чтобы получить такую модуляцию, предполагается применение по крайней мере одного регулятора давления и/или скорости воздушного потока, обычно присутствующего на компрессоре. В качестве альтернативы можно подключить специальный регулятор давления, расположенный, например, на борту сельскохозяйственного транспортного средства и подключенный к контуру сжатого воздуха, подсоединенному к трубе предлагаемого устройства.

Кроме того, в одном или нескольких вариантах осуществления труба может оставаться неподвижной или вращаться, чтобы обеспечить лучшее проникновение гибких элементов во внутреннюю часть растения, когда вращение происходит медленно в зависимости от скорости движения трактора (например, влияние зубчатого колеса на рейку), так что в этом случае вращательное движение трубы служит не для придания силы ударам гибких элементов, а для того, чтобы обеспечить их проникновение во внутреннюю часть растения.

Также, эти полые гибкие элементы состоят из одной или нескольких секций, характеризующихся различной толщиной материала, и внутренних полостей различной формы и сечения для модулирования колебаний элемента в соответствии с потребностями, как будет более подробно описано ниже.

В любом случае, указанные одна или несколько труб, которые могут иметь любое сечение, соединены в одной или нескольких точках на поверхности трубы с одним или несколькими полыми гибкими элементами.

Наконец, еще один вариант осуществления настоящего изобретения представлен возможностью движения гибких элементов с помощью электрических и/или гидравлических, и/или пневматических двигателей вместо сжатого воздуха, например, с помощью регулируемых электрических мини-двигателей, установленных на эластичную опору, которые будут подключены непосредственно к внешней части трубы.

Или движение может передаваться одним или несколькими электрическими и/или гидромоторами, соединенными непосредственно с этой опорой, которые механически передают движение подходящим средствам (например, ремню, в свою очередь, соединенному со шкивами, соединенными с валами), которые напрямую присоединены к гибким элементам, поэтому гибкие элементы в этом случае могут быть или не быть полыми.

Гибкие элементы могут иметь различную форму и производиться из разных материалов, в зависимости от выполняемой работы, например, они могут состоять из одинарного, раздвоенного, тройного, четверного стебля и т. д., а затем иметь один или несколько отростков, ответвляющихся от центрального стебля и/или иметь различные сегменты. Назначение этих преимущественных вариантов осуществления будет описано ниже со ссылкой на фигуры.

В частности, в еще одном предпочтительном варианте осуществления один или несколько из этих гибких элементов/хлыстов и/или отростков могут иметь любую длину, даже отличную друг от друга.

Это устройство может быть присоединено к работающей машине с помощью механических и/или гидравлических, и/или пневматических интерфейсов.

В предпочтительном варианте осуществления конструкции инновационное устройство для прореживания цветков состоит из центральной трубы, которая будет присоединена с помощью опоры и, например, фланца к средствам соединения работающей машины (механическим, гидравлическим и пневматическим средствам). К указанной трубе в нескольких точках на боковой цилиндрической поверхности присоединены один или несколько полых гибких элементов, которые могут вращаться или оставаться неподвижными во время работы устройства.

Сжатый воздух направляется от внешнего компрессора к центральной трубе и далее внутрь упомянутых полых гибких элементов; если необходимо провести более поверхностное прореживание, центральная труба будет оставаться неподвижной во время движения работающей машины вдоль ряда обрабатываемых растений; таким образом полые гибкие элементы, через которые проходит сжатый воздух, будут хаотично колебаться, вызывая более выраженное изгибание на конце, не соединенном с трубой. Эти хлысты будут нежно ударять по растениям, обеспечивая желаемое прореживание (цветов и/или мелких плодов).

С другой стороны, если требуется провести более полное прореживание, работая преимущественным и инновационным способом как снаружи, так и внутри растения, центральная труба, к которой присоединены полые гибкие элементы, будет вращаться во время движения работающей машины вдоль ряда обрабатываемых растений, таким образом позволяя гибким элементам легко проникать даже в самые дальние внутренние части растения и, следовательно, производить прореживание не только на его поверхности благодаря отросткам, которые в этом случае будут колебаться и ударять по самой внутренней части растения. Обратите внимание, что движение передаваемое сжатым воздухом полым гибким элементам будет придавать им случайное колебательное движение, более выраженное и быстрое на дальнем конце трубы и более медленное и менее экстенсивное вблизи соединения с трубой. Это также дает преимущество оптимальной обработки, особенно в случае необходимости обрабатывать внутренние части более сильных и крупных растений, которые обычно более толстые и сложно переплетенные.

Следует также отметить, что устройство для прореживания цветков, которое является предметом настоящего изобретения, может иметь различные типы регулировок: первая определяется скоростью движения работающей машины, которая будет усиливать прореживание при более медленном движении машины, и наоборот, ослабит

прореживание при ее движении с большей скоростью. Можно также очень выгодно влиять на эффективность прореживания, регулируя скорость потока или давление сжатого воздуха, тем самым определяя значительное изменение периферийной скорости и частоты движения хлыстов.

Кроме того, можно влиять на эффективность прореживания, вращая вертикальную трубу, на которой закреплены пневматические хлысты, питающиеся сжатым воздухом, медленно и пропорционально скорости движения трактора. Это движение позволит хлыстам проникать во внутреннюю часть растения, если оно имеет большой объем, а также одновременно позволит воздействовать и на внешнюю часть растения, поскольку, увеличивая скорость вращения указанной трубы можно пропорционально увеличивать интенсивность прореживания.

И, еще более преимущественным является то, что в одном или нескольких вариантах осуществления устройство включает набор центральных труб, с различными источниками питания для каждой трубы, поэтому время от времени воздух может подаваться на одну, несколько или все трубы из набора для питания только тех труб, которые находятся в непосредственной близости от растений и оптимизации потребления энергии.

Наконец, еще одним преимуществом является то, что универсальность устройства для прореживания цветков может быть дополнительно расширена за счет установки гибких элементов или «модульных» хлыстов: то есть при изменении формы или объема растения или ряда обрабатываемых растений, могут быть предусмотрены и установлены хлысты различной длины или хлысты с двумя, тремя или более ответвлениями, опять же, по-разному влияющими на производительность прореживания.

Как упоминалось выше, чтобы приспособиться к различным формам обработки и разной высоте растений, устройство предпочтительно подсоединять к трактору спереди с помощью системы, оснащенной гидравлическими механизмами, которые позволяли бы трубе, к которой присоединяются хлысты, эффективно реагировать на различные возникающие ситуации. Устройство будет укомплектовано подходящим компрессором, который будет установлен с помощью специальной конструкции на задних подъемных рычагах и будет приводиться в действие механизмом отбора мощности трактора.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

Эти и другие преимущества, полученные с помощью инновационного устройства для прореживания, описанного в данной заявке, будут лучше раскрыты со ссылкой на чертежи с описанием некоторых особенно предпочтительных вариантов осуществления



настоящего изобретения, приведенные ниже только для иллюстрации, а не для ограничения настоящего изобретения:

на фиг. 1, разделенной на фиг. 1a – вид сзади, 1b – вид сбоку, 1c – вид спереди, 1d – вид сверху, представлен первый пример предпочтительного варианта осуществления указанного устройства для прореживания цветков;

на фиг. 2, разделенной на фиг. 2a – вид сзади, 2b – вид сбоку, 2c – вид спереди, 2d – вид сверху, представлен второй пример предпочтительного варианта осуществления указанного устройства для прореживания цветков;

на фиг. 3, разделенной на фиг. 3a – вид сзади, 3b – вид сбоку, 3c – вид спереди, 3d – вид сверху, представлен третий пример предпочтительного варианта осуществления указанного устройства для прореживания цветков;

на фиг. 4, разделенной на фиг. 4a – вид сзади, 4b – вид сбоку, 4c – вид спереди, 4d – вид сверху, представлен четвертый пример предпочтительного варианта осуществления указанного устройства для прореживания цветков;

на фиг. 5, разделенной на фиг. 5a – вид сзади, 5b – вид сбоку, 5c – вид спереди, 5d – вид сверху, представлен пятый пример предпочтительного варианта осуществления указанного устройства для прореживания цветков;

на фиг. 6 представлен еще один пример предпочтительного варианта осуществления;

а на фиг. 7 – еще один пример предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

На фиг. 1 представлен – здесь и ниже для всех фигур 1a, 1b, 1c, 1d будет сделана ссылка на общую фигуру 1 – первый пример особенно предпочтительного варианта осуществления указанного устройства для прореживания 1 в плодородстве, которое, в частности, подходит для прореживания цветков (и/или мелких плодов в некоторых вариантах осуществления), оснащенный по крайней мере одной опорой 3, которая поддерживает по крайней мере одну трубу 2 любого сечения посредством соединений 11, по крайней мере одно средство для подачи сжатого воздуха, дополнительно включено в указанную по крайней мере одну трубу посредством соединения 5, например, к внешнему компрессору (здесь не показан), так что через указанную трубу проходит сжатый воздух. Это устройство включает в себя по крайней мере один фланец 10 для механического соединения этого устройства с работающей машиной (например, трактором, не показанным здесь); в указанном устройстве 1 труба 2 в этом варианте осуществления остается неподвижной относительно опоры 3. К указанной трубе 2, предпочтительно на

стороне, противоположной фланцу 10, присоединяются один или несколько гибких элементов 6, которые также являются полыми и поэтому внутри них течет сжатый воздух, идущий из трубы 2. Эти гибкие элементы 6 могут быть выполнены в виде одной или нескольких секций различного диаметра и иметь самую разную форму, с учетом того, что они полые. В данном конкретном случае на фиг. 1d представлены секция 7 с большим диаметром сечения и секция 8 с меньшим диаметром сечения.

Во время обработки или прореживания ряда обрабатываемых растений, устройство для прореживания цветков 1 перемещается с полыми гибкими элементами 6, повернутыми в сторону прореживаемых растений; при этом сжатый воздух из трубы 2, протекающий к элементам 6, приводит их в движение, вызывая более сильные колебательные движения на концах и более слабые колебания возле точек соединения с трубой 2; эти колебания благодаря контакту элементов 6 с растением вызывают легкое дрожание листьев, которое, в свою очередь, обуславливает прореживание цветов и/или мелких плодов. Преимуществом является то, что встряхивание будет намного более деликатным и щадящим по отношению к обрабатываемым растениям, чем то, которое достигалось с помощью средств предшествующего уровня техники.

На фиг. 2 представлен вариант гибких элементов 6. Под ссылкой на фиг. 2 здесь для простоты подразумеваются все фиг. 2a, 2b, 2c, 2d. Фактически, в этом варианте осуществления имеется множество отростков 8', 8'', 8''', отходящих от одного и того же гибкого элемента 6. Например, отростки могут выходить из точки 7 секции большего размера.

Этот вариант осуществления позволяет интенсифицировать работу гибких элементов 6 и сделать ее более точной и эффективной за счет большей площади, покрываемой ударами отростков. Это также позволяет дополнительно регулировать эффективность прореживания являющегося объектом данного изобретения устройства 1.

На фиг. 3 – под ссылкой на фиг. 3 здесь для простоты подразумеваются все фигуры 3a, 3b, 3c, 3d – в этом варианте осуществления устройство для прореживания цветков 1 включает, по крайней мере, одну вращающуюся благодаря двигателю, например гидромотору 15, трубу 2; в этом случае гибкие элементы 6 располагаются по всей поверхности трубы 2. Во время движения трактора вдоль ряда обрабатываемых растений гибкие элементы 6 не просто протаскиваются сквозь ветки, а более целенаправленно вставляются между ними. А именно, в дополнение к потоку сжатого воздуха, протекающему сквозь гибкие элементы 6, как уже было описано выше, труба 2 вращается

со скоростью, подходящей для проникновения гибких элементов 6 между ветвями растений (имитируя эффект, аналогичный зубчатому колесу на стойке), чтобы обеспечить более глубокую обработку растения и прореживание цветов и/или мелких плодов даже в менее доступных его частях. Это происходит благодаря лучшему проникновению отростков 8 меньшего диаметра в растительность, что позволяет проводить более точную и полную обработку. Обратите внимание, что гибкие элементы 6 могут включать в себя по крайней мере один отросток 8, или же несколько отростков, как описано выше. (Количество отростков может изменяться по желанию, так же, как и количество гибких элементов, и в любом варианте осуществления может быть предусмотрено более одной трубы, выполненных, как описано выше).

На фиг. 4 – под ссылкой на фиг. 4 здесь для простоты подразумеваются все фигуры 4a, 4b, 4c, 4d – представлен вариант осуществления устройства, аналогичный изображенному на фиг. 3, но в котором гибкие элементы 6 имеют более одного отростка 8.

На фиг. 5 – под ссылкой на фиг. 5 здесь для простоты подразумеваются все фигуры 5a, 5b, 5c, 5d – представлен вариант осуществления устройства, в котором подразумевается наличие более одной центральной трубы 2, то есть включен набор труб: трубы 2', 2'', 2''', 2n, основной функцией которых является более экономичное управление сжатым воздухом, направляемым к гибким элементам 6.

Возможность иметь набор труб позволяет время от времени выборочно питать воздухом только те гибкие элементы, которые фактически задействованы в обработке растения или ряда растений. В основном, сжатым воздухом снабжается только труба 2n и соответствующие соединенные с ней гибкие элементы, обращенные к ряду обрабатываемых растений, в то время как источник питания перекрывается для наиболее удаленных от растения и поэтому не задействованных в данный момент в обработке труб. Таким образом, это решение позволяет экономить мощность компрессора, подающего сжатый воздух в устройство 1.

На фиг. 6 показан вариант осуществления, в котором стойки или опоры из эластичного или полужесткого материала 400, соединенные с указанной трубой 2, способны поддерживать по крайней мере один мини-двигатель 401, установленный на поворотной опоре 402. Ось ротора мини-двигателя (двигателей) будет оснащена валом 403, к которому прикрепляются гибкие элементы 6, которые определены здесь для удобства как упругие хлысты 405, которые в этом случае могут быть или не быть полыми.

Этот вариант допускает медленное вращение трубы 2 и, следовательно, обеспечивает вытекающие из этого преимущества, уже описанные выше. Скорость вращения электродвигателей можно регулировать индивидуально или группами с помощью специальных потенциометров. Вращательное движение хлыстов 405, если это будет сочтено целесообразным, можно преобразовать в переменное или даже произвольное поступательное движение благодаря специальным направляющим, прикрепленным к статору двигателя.

На фиг. 7 представлен вариант осуществления, в котором вращательное движение создается централизованно одним или несколькими электрическими и/или гидромоторами, соединенными непосредственно с указанной трубой 2, указанный двигатель передает движение механически подходящим средствам (таким как, например, ремень 423, соединенный, в свою очередь, со шкивами, соединенными с валами 403), которые соединены непосредственно с гибкими элементами 405.

Движение передается через продольную ось вдоль всей центральной трубы 2, которая будет оснащена опорами 421, прикрепленными к указанной трубе; к указанным опорам 421 с помощью подвижного крюка 430 прикреплены шарнирные рычаги 420, что обеспечивает возможность колебательного движения рычагов 420 в плоскости, перпендикулярной оси вращения трубы 2. Опора 421 будет оснащена пружиной или упругой системой 422, которая будет возвращать крюк или подвижную часть 430 опоры 421 всегда в центральное положение. Рычаг 420 должен быть оснащен внутренними средствами, такими как один или несколько шкивов (здесь не показаны) и ремень 423, которые передают движение одному или нескольким валам 403, соединенным с указанными рычагами 420, и к указанному валу (валам) под различными возможными наклонами будут прикреплены хлысты 405. Также в этом случае, в зависимости от работы двигателя (направления вращения, скорости и т. д.), хлысты могут совершать различные движения, но система в этом случае не сможет вращаться и поэтому будет более подходящей для способов выращивания растений с более узкими рядами.

Хлысты, которые будут прикреплены к вращающемуся валу, будут иметь такие формы, размеры и характеристики, чтобы их движение было максимально избирательным и производило удары по цветкам в большей пропорции, чем по листьям, или они будут разработаны с использованием материалов, иметь одинаковое или разное сечение и диаметр, подходящие для каждой конкретной цели.

Для проведения выборочной обработки в случае вращательного движения, хлысты, имея определенную правильную форму, смогут создавать нисходящий поток воздуха

(например, как пропеллеры дронов), так что листья с большей площадью поверхности будут опускаться ниже, чем цветы, и, следовательно, у них будет меньше шансов попасть под удар хлыста.

В случае различных движений внешний край на конце хлыста, а именно тот, который воздействует на растительность, должен иметь попеременно вогнутые участки с острой поверхностью и участки с выпуклой и округлой поверхностью. Таким образом, часть хлыста, которая воздействует на растительность, будет предпочтительно срезать стебли цветков и при этом будет стремиться избегать листьев.

Понятно, что обе возможности, а также все варианты осуществления, описанные ранее, имеют общую цель создания хлыстового движения, которое начинается во всем объеме растения, и затем обеспечивает однородную обработку всего объема растения, особенно в его центральной части, цель, которую нельзя достичь с помощью вращательного движения, исходящего от центральной трубы и, следовательно, внешнего, тогда как в этом случае хлысты предпочтительно воздействуют на внешнюю поверхность ветвей растений.

Следует отметить, что в каждом варианте осуществления, в зависимости от возможностей, двигатель (двигатели) могут быть электрическими, гидравлическими и/или пневматическими.

Таким образом, очевидно, что это инновационное устройство для прореживания очень выгодным образом обеспечивает все технические преимущества, описанные выше.

Варианты материалов, из которых изготовлено устройство, тип компрессора, питания, подачи, установки на сельскохозяйственную технику или другой тип рабочих машин, количество труб, режим подачи воздуха, форму отростков б, количество отростков, различные диаметры, источники энергии, регулировка режимов движения и т. д. должны рассматриваться как простые варианты осуществления конструкции настоящего изобретения, которые ни в коем случае не ограничивают объем охраны настоящего изобретения, как это лучше поясняется в прилагаемой формуле изобретения.

## ФОРМУЛА

1. Устройство (1) для прореживания в плодородстве, содержащее по крайней мере одну опору (3), к которой присоединена труба (2), к которой присоединены один или несколько гибких элементов/хлыстов (6), и указанная опора (3) присоединяется с помощью таких средств, как по крайней мере одна пластина (10), к рабочей машине, такой как трактор, характеризующееся тем, что указанная труба (2) соединена по крайней мере с одним воздушным компрессором для подачи по крайней мере воздуха с переменным давлением и/или скоростью потока к указанной трубе (2), при этом указанный поток воздуха протекает через указанную трубу (2) и перетекает в указанные один или несколько гибких элементов (6), указанные гибкие элементы/хлысты (6) являются полыми и могут производить движения при протекании через них указанного потока воздуха, причем движение хлыстов регулируется сжатым воздухом, хлысты (6) совершают случайные колебательные движения, ударяя по прореживаемым частям, таким как цветки и/или мелкие плоды, с заданной силой в зависимости от давления и/или скорости потока подаваемого воздуха.
2. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по пункту 1, в котором труба (2) может оставаться неподвижной для более поверхностного прореживания или может вращаться для более глубокого проникновения гибких элементов (6) в растение.
3. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором указанные полые гибкие элементы (6) содержат одну или нескольких секций, такую как по крайней мере одна более широкая секция (7) и по крайней мере одна более узкая секция (8), и изготавливаются из одного или разных материалов, имеют одинаковую или разную толщину, внутренние полости одинаковой или разной формы и сечения, чтобы регулировать колебание элемента в соответствии с требованиями.
4. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором одна или несколько труб (2) могут иметь любое сечение.
5. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором к поверхности указанной по крайней мере одной трубы (2) присоединены в одной или нескольких точках один или несколько полых гибких элементов (6).
6. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором указанные гибкие элементы (6) содержат один стебель (7) с постоянным сечением, или один стебель с изменяемым сечением (7, 8), или один или несколько раздвоенных (8', 8''), тройных (8', 8'', 8'''), четверных (8', 8'', 8''', 8'''' ) или подобных стеблей, следовательно они

содержат один или несколько отростков (8), ответвляющихся от центрального стебля (7) и/или имеющих различные сечения.

7. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором один или несколько из указанных гибких элементов/хлыстов (6) и/или отростков (7, 8, 8', 8'' и т. д.) имеют любую длину, даже отличную друг от друга.

8. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, которое содержит набор центральных труб (2', 2'', 2''', 2n), с различными источниками питания для них, и время от времени в некоторые или все трубы набора может подаваться поток воздуха, чтобы питать только те трубы (2n), которые находятся рядом с растениями и оптимизировать потребление энергии.

9. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором указанные полые элементы/хлысты (6) совершают случайные колебательные движения, более выраженные и быстрые на самом дальнем конце от трубы и более медленные и с меньшим диапазоном вблизи соединения с трубой, для мощной обработки во внутренней части растения, более густой и переплетенной.

10. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, которое содержит ряд регулировок: регулировку скорости движения рабочей машины, когда более низкая скорость движения означает более интенсивное прореживание, а более высокая скорость движения – более слабое прореживание, а также регулировку скорости потока и/или давления сжатого воздуха для изменения периферийной скорости и частоты движения хлыста (хлыстов) (6).

11. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, в котором по крайней мере одна труба (2) вращается под воздействием двигателя, например гидромотора (15).

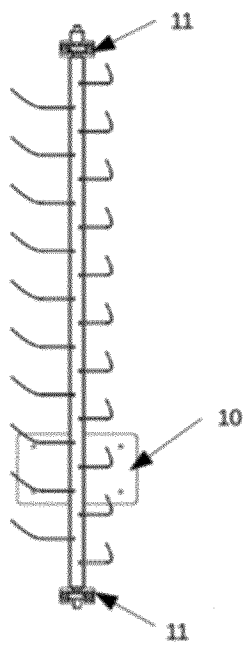
12. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, которое приводится в действие электрическим, и/или гидравлическим, и/или пневматическим двигателем.

13. Устройство (1) для прореживания в плодородстве по предыдущим пунктам, которое содержит мини-двигатели (401) с электрическим управлением, установленные на упругой опоре (400), соединенной непосредственно с дистальной частью трубы (2), причем ось ротора упомянутых мини-двигателей (401) снабжена валом (403), к которому прикреплены гибкие элементы (6), а также упругие хлысты (405), которые могут быть или не быть полыми.

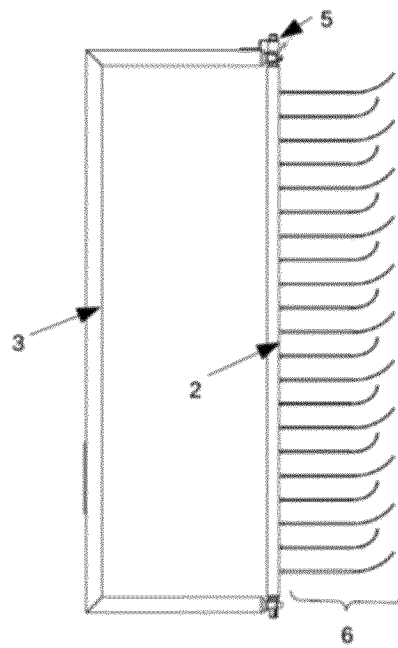
14. Устройство (1) для прореживания в плодоводстве по предыдущим пунктам, в котором скорость вращения электродвигателей может регулироваться отдельно или группами с помощью специальных потенциометров.

15. Устройство (1) для прореживания в плодоводстве по предыдущим пунктам, в котором один или несколько электрических и/или гидравлических двигателей напрямую соединены с указанной трубой (2), снабженной опорами (421), прикрепленными к указанной трубе; к указанным опорам (421) с помощью подвижного крюка (430) прикреплены шарнирные рычаги (420), что обеспечивает возможность колебательного движения рычагов (420) в плоскости, перпендикулярной оси вращения трубы (2), опора (421) снабжена пружиной или упругой системой (422), способной возвращать крюк или подвижную часть (430) опоры (421) всегда в центральное положение, рычаг (420) оснащен внутренними средствами (423) для передачи движения на один или несколько валов (403), соединенных с указанными рычагами (420), к указанному валу (валам) под различными возможными наклонами прикрепляются хлысты (405).

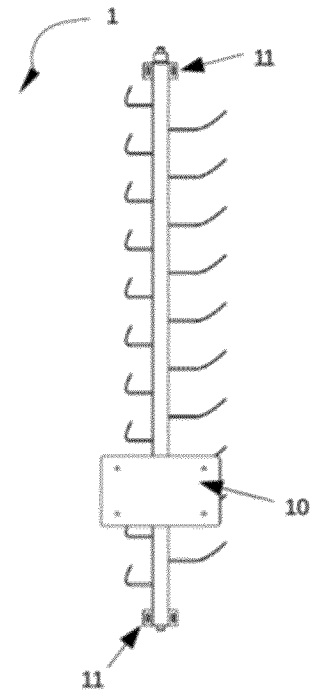




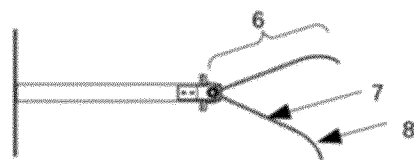
Фиг. 1с



Фиг. 1б

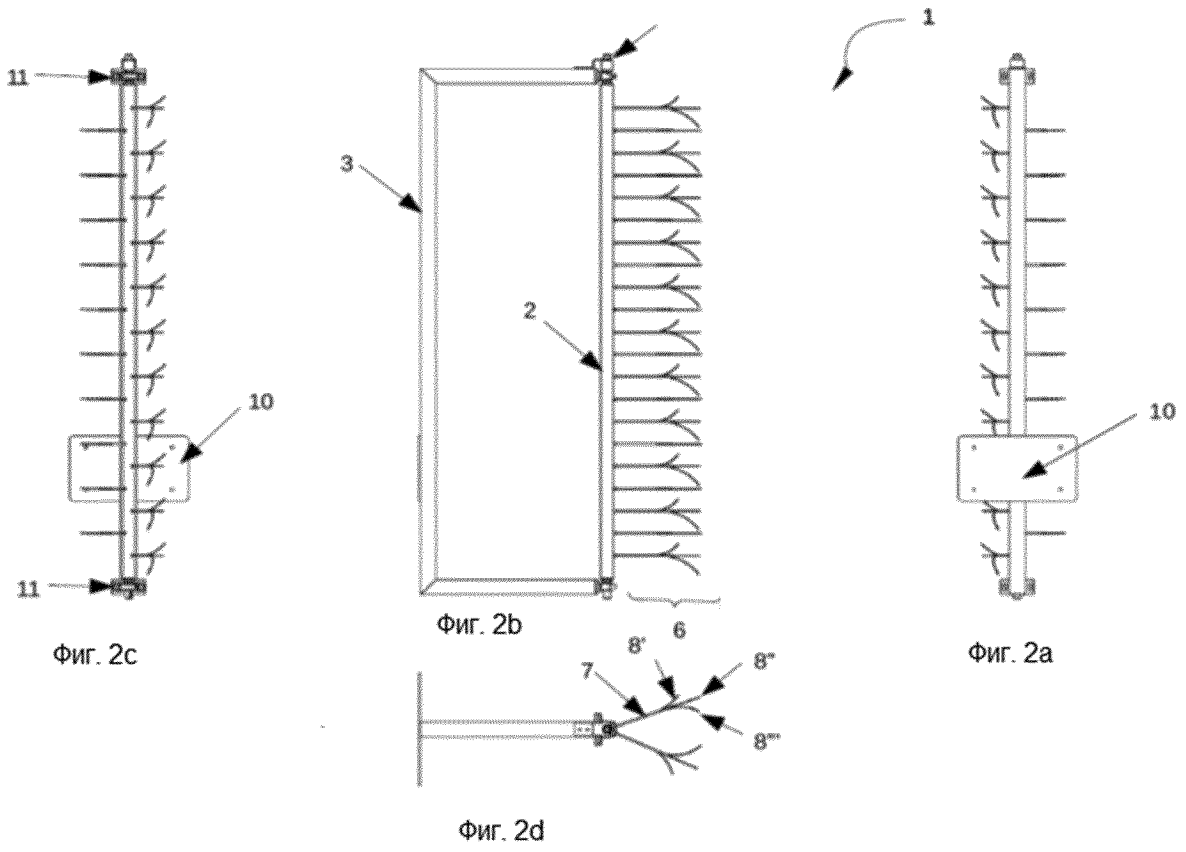


Фиг. 1а

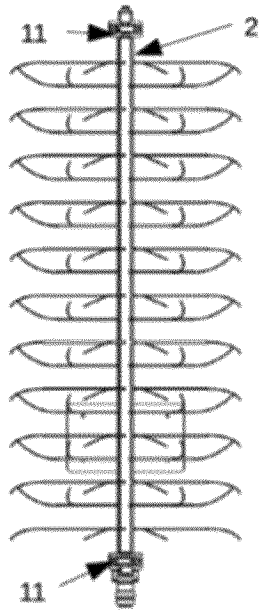


Фиг. 1д

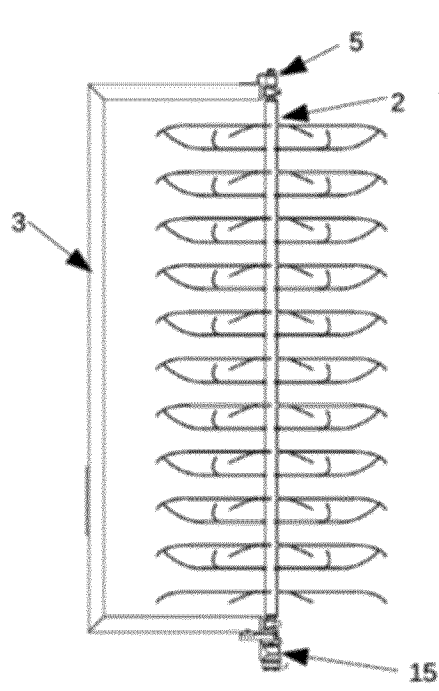
Фиг. 1



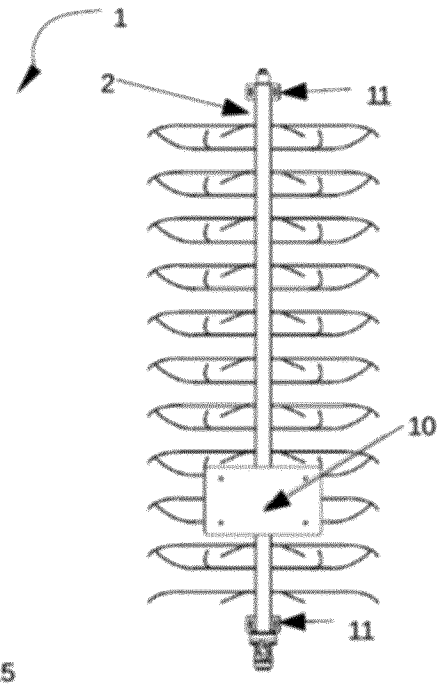
Фиг. 2



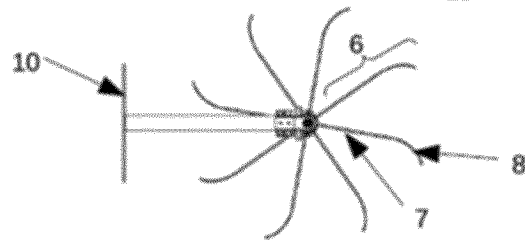
Фиг. 3с



Фиг. 3б

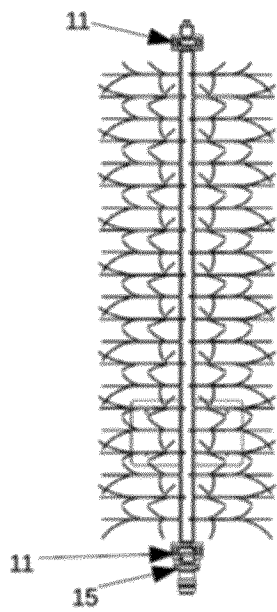


Фиг. 3а

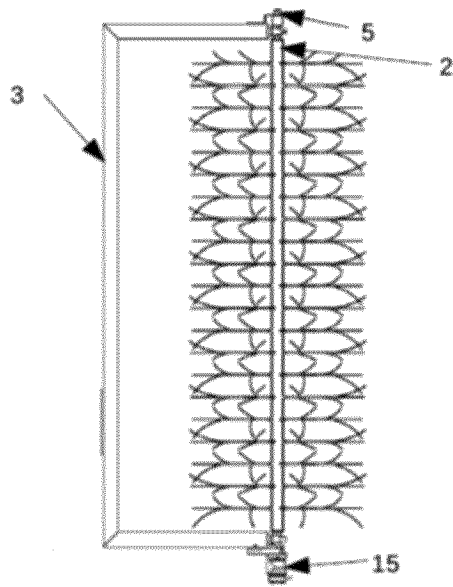


Фиг. 3д

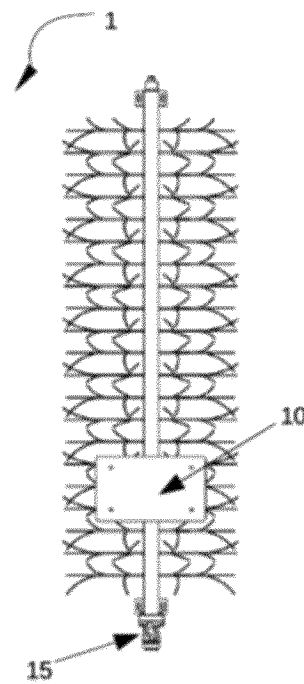
Фиг. 3



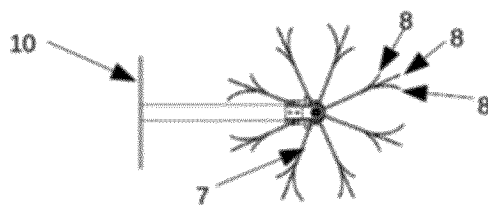
Фиг. 4с



Фиг. 4б

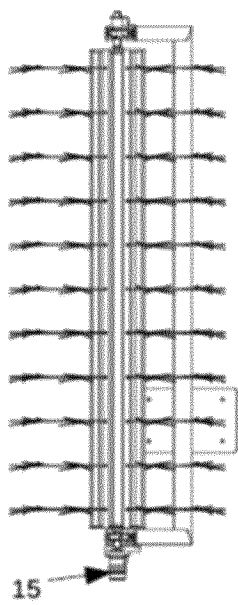


Фиг. 4а

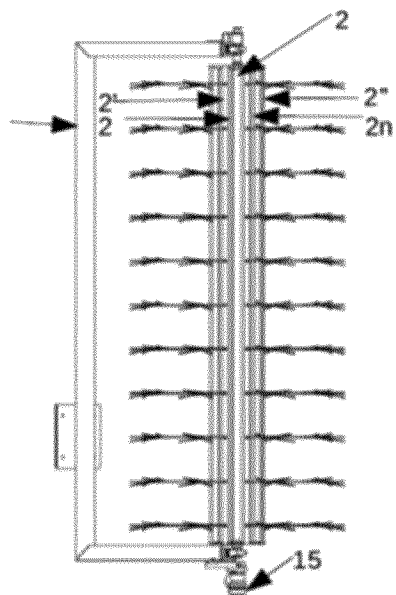


Фиг. 4д

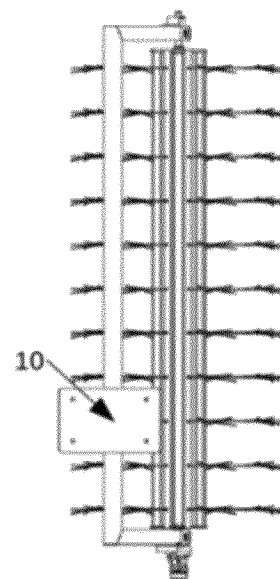
Фиг. 4



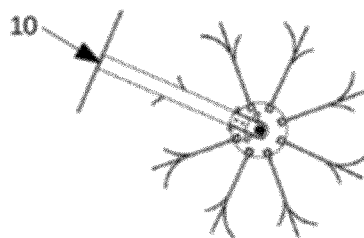
Фиг. 5с



Фиг. 5b

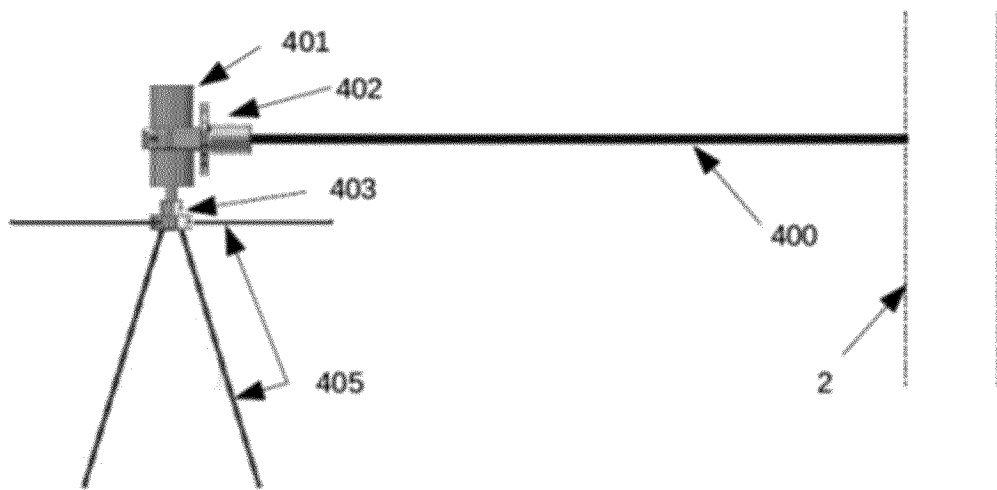


Фиг. 5а

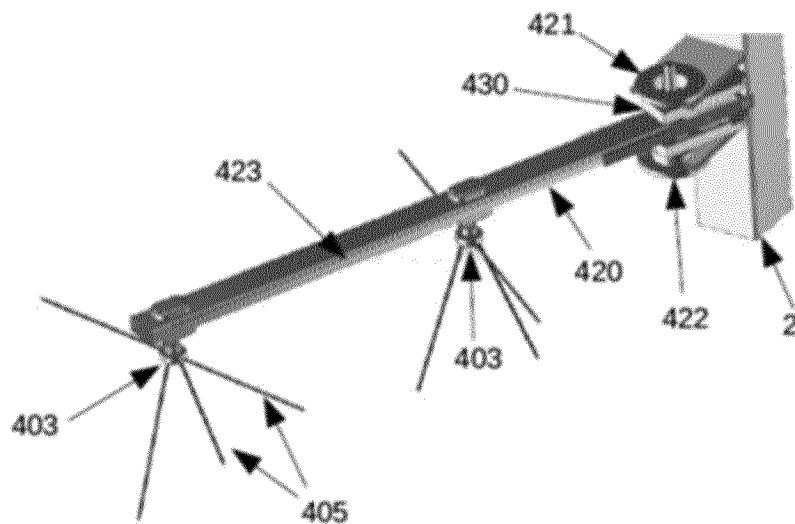


Фиг. 5d

Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7