

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201990590** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.08.30

(22) Дата подачи заявки
2017.10.09

(51) Int. Cl. *A01G 9/00* (2018.01)
A01G 9/20 (2006.01)
A01G 9/24 (2006.01)
A01G 31/00 (2018.01)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

(31) 62/405,532; 62/467,621; 62/524,811

(32) 2016.10.07; 2017.03.06; 2017.06.26

(33) US

(86) PCT/US2017/055769

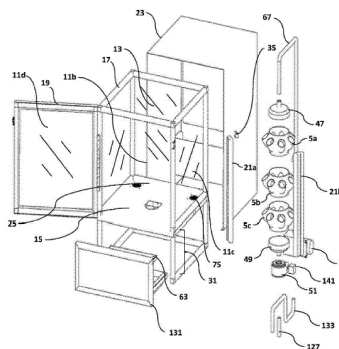
(87) WO 2018/068042 2018.04.12

(71) Заявитель:
**МАССЕЙ СКОТТ; ХЫДРО ГРОВ
ЛЛП (US)**

(72) Изобретатель:
Массей Скотт (US)

(74) Представитель:
Пронин В.О. (RU)

(57) Устройство для выращивания растений, содержащее внутреннюю и внешнюю части (где внутренняя часть корпуса выполнена с возможностью поддержания условий окружающей среды внутри корпуса), один или более источников света, колонку для посадки растений с проходящей сквозь нее апертурой, поворотное основание, центральный трубопровод (где указанный трубопровод проходит через апертуру колонки для посадки растений и указанная колонка для посадки растений выполнена с возможностью перемещаться с поворотом вокруг указанного центрального трубопровода), источник воды, по меньшей мере один датчик, систему орошения и систему управления, выполненную с возможностью коммуникационного сообщения с системой орошения, одним или более датчиками, источником света и поворотным основанием.



A1

201990590

201990590

A1

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННУЮ ЗАЯВКУ

[0001] На данную заявку испрашивается приоритет международной заявки № PCT/US2017/055769, поданной 9 октября 2017 года, предварительной заявки США 62/405532, поданной 7 октября 2016 года, предварительной заявки США 62/467621, поданной 6 марта 2017 года, и предварительной заявки США 62/524811, поданной 26 июня 2017 года, раскрытие которых считается частью раскрытия данной заявки и поэтому включено в него целиком посредством ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0002] Данное изобретение относится в целом к системам выращивания растений - таким как устройство выращивания, используемое для растений. В одном аспекте данное изобретение относится, в частности, к аэропонному устройству и способу для выращивания растений в автономной растущей структуре.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] Домашнее садоводство и микросады в многоквартирных домах и жилых комплексах разрослись в последние годы на всей территории Соединенных Штатов в ответ на отсутствие или чрезвычайную дороговизну свежей/здоровой пищи, что ограничивает доступность свежей плодоовощной продукции в районах с высокой плотностью населения. Растущее число потребителей желает иметь свежие овощи, фрукты и зелень, выращенные в местных условиях, для получения плодоовощной продукции первой свежести и ограждения себя от консервирующих добавок и химических веществ, используемых в крупных продовольственных магазинах. Хотя для этих садов не требуются большие участки земли, все же существует потребность в наличии природного участка земли с целью посадки сада для выращивания сельскохозяйственной продукции. Несмотря на невозможность удовлетворения потребности в пище в мировом масштабе, численность населения продолжает расти и увеличится на 3 миллиарда в последующие 30 лет. Во многих городских средах объекты недвижимости реализуются по повышенной цене, что обычно не располагает к их использованию в качестве сада. Кроме того, в зависимости от климата сада и сезонных колебаний погоды невозможно выращивать многие виды плодоовощной продукции круглогодично (если вообще возможно). Сокращающиеся поставки питьевой воды и уменьшающиеся площади доступных сельскохозяйственных угодий, на которые в равной мере неблагоприятно влияют изменчивые погодные условия, становятся все более дефицитными по мере возведения новых застроек для этой растущей численности населения, вызывая постепенное увеличение цен на пищевые продукты. В настоящее время во многих гидропонных

системах используется выращивание в горизонтальном направлении, характеризующееся низкой урожайностью по отношению к занимаемой системой площади. В существующих гидропонных системах требуются громоздкие насосные установки для обеспечения циркуляции питательного гидропонного раствора, а также воздуходувка для обдувания раствора растворенным кислородом в количестве, достаточном для предохранения корневой системы. Эти дополнительные исполнительные механизмы приводят к росту потребляемой энергии, что увеличивает срок окупаемости капиталовложений потребителя. Аналогично, системе свойственны различные недостатки, связанные с потреблением энергии, неэффективным распределением воды и питательных растворов и высокими затратами на техническое обслуживание.

[0004] Существует потребность в устройстве для выращивания свежей плодоовощной продукции, занимающем минимальное пространство в домашних условиях. Настоящее изобретение относится к гидропонному и аэропонному устройству с технологией питательной пленки для выращивания растений, причем устройство может быть выполнено с возможностью его простой установки в квартире или доме. Соответствующее настоящему изобретению аэропонное устройство может быть полностью автономным либо встроенным в кухонную обстановку вместе с другими бытовыми приборами и обеспечивает пространство для стабильного выращивания зелени и другой сельскохозяйственной продукции. В дополнение к этому настоящее изобретение позволяет культивировать семена и раннюю рассаду с доведением до состояния зрелости за короткий период времени в противоположность обычному расписанию выращивания и без потребности в пестицидах и гербицидах. Данная система выращивания позволяет пользователю закупать миниатюрные семена с доставкой напрямую в свой дом для выращивания плодоовощной продукции или зелени в домашних условиях.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] В одном аспекте раскрытое здесь изобретение относится к устройству для выращивания растений, содержащему корпус, состоящий из внутренней и наружной частей (где внутренняя часть корпуса выполнена с возможностью поддержания условий окружающей среды внутри корпуса), один или более источников света, съемную колонку для посадки растений с проходящей сквозь нее апертурой, поворотное основание, центральный трубопровод (где указанный трубопровод проходит через апертуру колонки для посадки растений и указанная колонка для посадки растений выполнена с возможностью перемещаться с поворотом вокруг указанного центрального трубопровода), источник воды, по меньшей мере один датчик, систему орошения и систему управления, выполненную с возможностью коммуникационного сообщения с системой орошения, одним или более датчиками, источником света и поворотным основанием.

[0006] В другом аспекте раскрытое здесь изобретение относится к системе выращивания, мониторинга и закупки рассады для выращивания в соответствующем изобретению устройстве для выращивания растений, причем горшку с рассадой назначен штрих-код с классификационной

оценкой переменных окружающей среды для данных конкретных образцов рассады, сканирования штрих-кода и назначения места горшку с рассадой внутри устройства для выращивания растений, и к системе управления, реализующей алгоритм управления с целью определения оптимальных переменных окружающей среды применительно к сочетанию образцов рассады внутри системы и регулирования окружающих условий для обеспечения искомых предпочтительных параметров окружающей среды.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0007] Отличительные признаки и преимущества раскрытого здесь изобретения и способ их достижения станут более очевидными и понятными при обращении к последующим описаниям раскрытых здесь системы и процесса, рассматриваемым в сочетании с сопроводительными чертежами, на которых:

[0008] Фиг. 1 представляет собой вид в перспективе реализованного в виде примера устройства для выращивания растений.

[0009] Фиг. 2 представляет собой развернутый вид в перспективе реализованного в виде примера устройства для выращивания растений.

[0010] Фиг. 3 представляет собой вид в разрезе реализованного в виде примера устройства для выращивания растений.

[0011] Фиг. 4А представляет собой вид в перспективе реализованной в виде примера модульной посадочной колонки устройства для выращивания растений.

[0012] Фиг. 4В представляет собой вид сверху реализованной в виде примера модульной посадочной колонки устройства для выращивания растений, показанной на фиг. 4А.

[0013] Фиг. 4С представляет собой вид в разрезе реализованной в виде примера модульной посадочной колонки устройства для выращивания растений, показанной на фиг. 4В.

[0014] Фиг. 4D представляет собой вид сверху реализованной в виде примера модульной посадочной колонки устройства для выращивания растений, содержащей элемент герметизации отверстия.

[0015] Фиг. 4E представляет собой вид сверху реализованной в виде примера модульной посадочной колонки устройства для выращивания растений, содержащей элемент герметизации отверстия, показанный на фиг. 4D.

[0016] Фиг. 5A представляет собой вид в перспективе реализованной в виде примера модульной посадочной колонки по настоящему изобретению, имеющей спиралевидную конфигурацию.

[0017] Фиг. 5B представляет собой вид в боковой перспективе реализованной в виде примера модульной посадочной колонки по настоящему изобретению, имеющей спиралевидную конфигурацию.

[0018] Фиг. 5C представляет собой вид сверху реализованной в виде примера модульной посадочной колонки по настоящему изобретению, имеющей спиралевидную конфигурацию.

[0019] Фиг. 5D представляет собой вид в разрезе реализованной в виде примера модульной посадочной колонки по настоящему изобретению, имеющей спиралевидную конфигурацию, показанную на фиг. 5C.

[0020] Фиг. 6 представляет собой блок-схему реализованного в виде примера устройства для выращивания растений по настоящему изобретению.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0021] Последующее подробное описание состоит из примеров реализации со ссылками на сопроводительные чертежи. Такое описание является по своему назначению иллюстративным и не подразумевает ограничений в отношении объема возможных вариантов реализации. Такие варианты реализации описаны со степенью подробности, позволяющей специалисту со средним уровнем знаний в данной области осуществить их на практике, и понятно, что другие варианты реализации могут быть осуществлены на практике с некоторыми изменениями.

[0022] На фиг. 1 - 6 представлено устройство 1 для выращивания растений, содержащее корпус 3 оболочки и посадочную колонку 5. В корпусе 3 оболочки возможно регулирование условий окружающей среды с целью создания идеальных окружающих условий для выращивания различных разновидностей растений, которые могут быть выращены в устройстве. Корпус может иметь внутреннюю часть 7 и наружную часть 9. Корпус 3 может иметь различные формы, включая цилиндрическую, треугольную, пирамидальную, геликообразную и прямоугольную конфигурации. Каждая форма может иметь соответствующие боковые стенки 11, вершину 13 и основание 15, образующие корпус 3. В одном из примеров реализации изобретения корпус может быть прямоугольным по форме, имея шесть сторон, включая верхнюю стенку 13, нижнюю стенку 15 и четыре боковые стенки 11a-d. В одном из примеров реализации изобретения стенки 11 могут быть соединены с опорной конструкцией 17, которая может служить каркасом для корпуса 3. В другом варианте реализации стенки могут быть соединены бесшовным способом без опорных конструкций, например, в виде трубы круглого сечения или структуры, в которой стенки 11 выполняют функцию опорной конструкции. Дополнительно стенка 11 может содержать панель или дверцу 19 доступа, расположенную на одной или более стенках 11 корпуса. Дверца 19 доступа позволяет оператору открывать корпус либо удалять или добавлять растения для выращивания или при сборе урожая. Аналогично, она позволяет пользователю получать доступ к растениям для любого ухода за ними, который может понадобиться.

[0023] Стенки корпуса могут быть изготовлены из любого подходящего материала. В примере реализации изобретения боковые стенки могут быть изготовлены из прозрачного материала - такого как стекло, плексиглас или другой полимер. В примере реализации изобретения внутренняя сторона одной или более стенок может иметь отражательное покрытие или содержать материал, зафиксированный или наложенный на внутреннюю часть 7 стенок корпуса 3. При покрытии отражательным материалом может сохраняться прозрачность снаружи, позволяющая пользователю или наблюдателю просматривать внутреннюю часть корпуса 3 устройства 1 для выращивания растений. Отражательная внутренняя поверхность может действовать в качестве зеркала и доводить до максимума эффективность освещения источником (источниками света) 21 внутри корпуса 3 благодаря отражению света в пределах всего корпуса 3. В одном из примеров реализации изобретения на боковые прозрачные стенки 11 может быть в процессе формовки нанесен цветной краситель для отфильтровывания красных-синих световых потоков 21 роста изнутри корпуса 3. Дополнительно в примере реализации изобретения возможен дополнительный охват корпуса 3 по периметру оболочкой 23. Оболочка 23 может служить дополнительной структурной опорой и средством уплотнения корпуса в определенных вариантах применения. В одном из примеров реализации изобретения оболочка 23 может охватывать по периметру одну или более сторон корпуса - например, верхнюю сторону и одну или более боковых сторон. Как показано на фиг. 1, оболочка 23 может накрывать верхнюю и три боковые стороны 11 корпуса, имеющего прямоугольную конфигурацию. Одна из боковых стенок 11 может оставаться доступной пользователю и содержать подвижную дверцу 19. Для обеспечения подвижности дверцы 19 можно использовать любые подходящие средства - такие как шарнир или механизм скольжения по направляющей. В примерах реализации изобретения со скользящей по направляющей дверцей 19 боковая стенка 11 может иметь две отдельные секции. Каждая из секций может быть подвижной или в альтернативном варианте одна секция

может быть подвижной, и другая секция может быть фиксированной. Аналогично, в другом примере реализации изобретения боковая стенка может иметь отверстие 27, накрываемое дверцей 19. Дополнительно дверца 19 и боковая стенка 11 могут содержать также прокладку или уплотнитель 29 для содействия поддержанию внутренних окружающих условий 25 устройства 1 для выращивания растений. Аналогично, уплотнитель 29 может быть использован для содействия поддержанию положительного давления в пределах внутренней окружающей среды 25 корпуса. В некоторых вариантах реализации боковая стенка 11 может быть подвижной и действовать в качестве дверцы для предоставления пользователю доступа во внутреннюю среду 25 устройства 1 для выращивания растений. В различных примерах реализации настоящего изобретения устройство для выращивания растений может дополнительно содержать секцию 31 основания, к которой корпус 3 может быть подсоединен или опираться на нее. Секция 31 основания может быть использована в качестве кожуха для различных компонентов системы 1, включая резервуар для воды, насос, проводящие трубы, приводной двигатель и другие компоненты.

[0024] Корпус 3 может также дополнительно содержать дисплей 33 для предоставления пользователю информации, касающейся характеристик окружающей среды внутри корпуса - таких как температура, влажность, цикл светового излучения и спектр светового излучения, фотосинтетическое активное излучение, значение электрической проводимости питательного раствора, значение pH питательного раствора, доля кислорода в частицах на миллион в окружающем воздухе, содержание углекислого газа, летучих органических соединений и др. Дисплей 33 может быть использован также в качестве панели управления для устройства 1. Аналогично, устройство 1 может включать в себя автономную панель управления, которая может быть в коммуникационном режиме связана с устройством. В одном из примеров реализации для выполнения функций дисплея, панели управления или обоих устройств может быть использовано беспроводное устройство, например, смартфон. Дополнительно камера 35 позволит пользователям контролировать и просматривать рост растения внутри устройства. Камера 35 может быть настроена и выполнена с возможностью считывания гиперспектрального изображения для сбора данных, связанных со здоровьем растения внутри устройства 1. Располагая данными о здоровье растения, система 39 управления может обрабатывать данные о здоровье растения для оптимизации окружающих условий 25 внутри устройства 1 выращивания, что может включать в себя регулировку температуры, влажности или корректировку питательных веществ, которые могут быть добавлены в источник 57 воды. Дисплей 33 и/или панель 37 управления могут быть в коммуникационном режиме связаны с системой 39 управления, которая может включать в себя процессорные средства 41 - такие как микроконтроллер, память 43 и трансивер 45. В альтернативном варианте дисплеем 33 и системой 39 управления может являться отдельный компьютер или дисплей мобильного устройства, связанный в коммуникационном режиме с системой 39 управления и получающий питание через приложение в устройстве. Это может позволить пользователю осуществлять текущий контроль в устройстве 1 для выращивания растений и корректировать требуемые окружающие условия 25 внутри корпуса 3 в дистанционном режиме с помощью системы 39 управления, используя различные стандарты беспроводной связи - такие как Wi-Fi, Bluetooth®, ZigBee, NFC, Internet и др. Аналогично, в корпусе 3 возможно использование комбинации местного и удаленного дисплеев для предоставления пользователю данных о внутренних окружающих условиях 35. Данные могут быть записаны в

память 43 либо внешний сервер, или удаленная база данных используется для сбора и анализа пунктов данных от системы 39 управления для проведения анализа рынка и исследования роста растений.

[0025] Посадочная колонка 5 может состоять из верхней части 47 и нижней части 49. Нижняя часть может выполнять функцию поворотного стола поблизости от нижней стенки 15 в корпусе 3, позволяющего посадочной колонке вращаться внутри корпуса 3. В нижней стенке 15 возможно наличие апертуры, позволяющей приводному двигателю 51 сообщаться с посадочной колонкой 5. Посадочная колонка 5 может быть вращающейся - приводиться во вращение либо вручную, либо с помощью приводного двигателя 51 для поворота посадочной колонки пользователем. Приводной двигатель может быть расположен вблизи нижней стенки 15 корпуса 3. Приводной двигатель 51 может быть в коммуникационном режиме связан с системой 111 шагового электродвигателя, которая может в коммуникационном режиме сообщаться с системой 39 управления. Приводной двигатель 51 может быть приведен в действие через ременную, цепную или прямую зубчатую передачу, вращаться на шасси с помощью самоориентирующихся колес либо может быть установлен на магнитной подвеске и вращаться посредством электромагнитов. В память 43 системы 39 управления может быть записана программа для автоматического приведения во вращение посадочной колонки 5 по желанию в любое заданное время и на любую длительность. Аналогично, система 39 управления может быть связана в коммуникационном режиме с панелью 37 управления, и при этом пользователь может вручную активировать приводной двигатель 51 для приведения во вращение посадочной колонки 5 как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.

[0026] Устройство для выращивания растений, в котором обеспечивается вращение посадочной колонки 5 внутри корпуса, может быть расположено во многих средах и предоставляет пользователю простой доступ к растениям внутри корпуса 3 без необходимости продвижения к противоположной стороне корпуса и разрушения других растений. Аналогично, при обеспечении вращения посадочной колонки 5 и при наличии возможности самому снаружи просматривать содержимое устройства пользователь может поворачивать посадочную колонку 5 в требуемое положение перед открыванием дверцы 19, сокращая тем самым время, необходимое для извлечения нужных растений. Это в свою очередь устраняет сильные флуктуации внутренних окружающих условий 25 корпуса 3 и продолжительное воздействие со стороны окружающих условий снаружи корпуса 3. Привод 59 шагового электродвигателя, связанный с двигателем 51 на вращательном приводе и сообщающийся в коммуникационном режиме с системой 39 управления, может предоставить устройству 1 возможность иметь "позиционное представление" о том, какие растения обращены к конкретным источникам 21 светового излучения, например, к светодиодной матрице. Это может позволить отдельным светодиодным матрицам 21 довести до целевого значения специфическое фотосинтетическое активное излучение и соотношения плотностей фотосинтетического фотонного потока для обращенного к матрице растения с целью доведения до максимума ее фотосинтетической эффективности и снижения потребления мощности.

[0027] В одном из примеров реализации изобретения посадочная колонка 5 может иметь внутреннюю полость 55 для приемки водяного раствора - например, воды от источника воды. Посадочная колонка 5 может дополнительно иметь одно или более посадочных отверстий 59, включенных в колонку 5 для приемки растений, где по меньшей мере часть растения может заходить во внутреннюю полость 55 для контакта со средой посадки растений, водяным раствором или тем и другим.

[0028] Посадочная колонка 5 может иметь модульную структуру и содержать одну и более секций, как показано на фиг. 2. Каждая секция посадочной колонки 5 может иметь предварительно заданное количество посадочных отверстий 59 предварительно заданного размера. Пользователь выбирает из различных посадочных колонок 3 участки в зависимости от типов растений и/или зелени, которые желателно вырастить. Если экземпляры растений, которые желает вырастить пользователь, имеют увеличенный размер, можно выбрать участок посадочной колонки, содержащий уменьшенное количество отверстий 59 увеличенного размера. Кроме того, если требуемые пользователю экземпляры растений имеют уменьшенные естественные размеры, внутри корпуса может быть использован участок посадочной колонки 5, имеющий увеличенное количество отверстий 59. В корпусе 3 могут быть использованы один или более участков посадочной колонки 5 в зависимости от требуемого пользователю варианта применения.

[0029] Посадочные отверстия 59 могут быть адаптированы к агрегатной или почвенной среде либо в ином варианте исполнения приспособлены к использованию в качестве порта/апертур аэропонной посадки растений, применяемых при отсутствии почвенной, агрегатной или питательной среды. Посадочные отверстия 59 могут обеспечить простое размещение одиночных растений внутри отдельных отверстий либо множества растений внутри каждого отверстия в зависимости от типа растения и от пространства, необходимого для оптимального роста растения. Отверстия заходят во внутреннюю полость 55 посадочной колонки 5, и при этом часть растения - например, корневая система - оказывается во внутренней полости посадочной колонки. Часть растения, находящаяся внутри посадочной колонки, доступна для воздействия на нее средой, богатой питательными веществами, например, обогащенной биогенными веществами водой, для обеспечения растения подходящими для него питательными веществами.

[0030] В одном из примеров реализации возможно поступление растений предварительно упакованными в поддерживающую среду - например, среду для взращивания рассады или в горшочек 61 для взращивания растений, что позволяет пользователю легко транспортировать и пересаживать рассаду или семена вовнутрь посадочных отверстий 59 в устройстве для взращивания растений. В альтернативном варианте исполнения отверстия 59 могут быть выполнены в расчете на приемку рассады без использования поддерживающей среды. Горшочек может быть выполнен специально для аэропонного взращивания семян и предоставления корневой системе растения возможности распространяться и получать доступ к питательным веществам, доставленным во внутреннюю полость посадочной колонки. В одном из примеров реализации изобретения отверстие 59 может содержать крепежные средства 69 с целью

надежного закрепления горшочков 61 для выращивания растений в отверстиях 59. В качестве крепежных средств 69 могут быть использованы любые подходящие крепления - например, резьбовое крепление, магнитное крепление, крепление типа "защелка" - или другие подходящие крепежные приспособления. Аналогично, горшочки могут содержать соответствующие крепежные средства 71, взаимодействующие с крепежными средствами 69 отверстий. Соответствующие крепежные средства обеспечивают надежное закрепление горшочка для выращивания растений в отверстии 59 посадочной колонки 5, а также поддержание коэффициента относительного уплотнения для ограничения или предотвращения вытекания водяного раствора из внутренней полости 55 через отверстие 59. В качестве альтернативы или дополнения возможно использование вблизи отверстий 59 колонки шарнирного уплотнительного элемента 139 отверстия для предотвращения вытекания влаги из внутренней полости 55 колонки 5. Откидной элемент может быть выполнен с возможностью создания уплотнения по периметру кромки горшочка 61 и отверстия 59 с приближением по форме к отверстию 59. В некоторых вариантах реализации откидной элемент может быть шарнирным, но может быть связан с отверстием посредством других подходящих средств - таких как резьбовой стержень, гайка и болт и любых других разновидностей креплений. Кроме того, нижняя часть уплотнительного элемента 139 отверстия может быть усилена прокладкой для уменьшения проницаемости уплотнения. Уплотнительный элемент 139 отверстия может быть подпружиненным для замыкания с дополнительным усилием либо может содержать рукоятку или защелку для фиксации на месте и предоставления более удобного захвата пользователю.

[0031] Устройство для выращивания растений может дополнительно содержать систему 95 орошения, выполненную с возможностью подачи воды и других питательных растворов к растениям, содержащимся в устройстве. Система 95 орошения может быть также частично использована в качестве увлажнителя для поддержания относительной влажности внутри устройства для выращивания растений. Система орошения может включать в себя один или более трубопроводов для подачи воды и других питательных растворов в пределах всей раскрытой здесь системы.

В системе орошения возможно использование источника воды для обеспечения водой растений внутри устройства для выращивания растений. Источник воды может быть напрямую соединен с устройством для выращивания растений посредством местного водопровода, проложенного вблизи места расположения устройства для выращивания растений. В альтернативном варианте исполнения источником воды может являться резервуар для воды, расположенный в основании устройства для выращивания растений. В одном из примеров реализации изобретения резервуар для воды может являться съемным элементом устройства для выращивания растений и устраняет необходимость наличия водопроводной линии для подсоединения напрямую к устройству для выращивания растений. Это позволяет легко встраивать устройство для выращивания растений в существующие кухонные и жилые конфигурации без необходимости подключения нового водопроводного выхода. Основание 31 посадочной колонки и/или дно внутри корпуса может содержать дренажную систему для перехвата переливающейся через край избыточной воды, направляемой на рециркуляцию и используемую системой орошения. Датчик 135 уровня воды

может приводить в действие электронное реле, сообщаемое в коммуникационном режиме с системой 39 управления с целью инициирования срабатывания клапана для пополнения резервуара с целью поддержания предварительно заданного уровня жидкости внутри резервуара.

[0033] Возможно использование в резервуаре для воды датчика или устройства для мониторинга уровня воды внутри резервуара для воды. Датчик может сообщаться с панелью управления для выдачи пользователю сигнала предупреждения о том, что резервуар для воды должен быть пополнен или что уровень воды слишком низкий. Кроме того, устройство для выращивания растений может дополнительно содержать добавочные резервуары для хранения других материалов и жидкостей - например, питательных растворов для растений. Возможно использование любого количества резервуаров в зависимости от требуемого количества питательных растворов, вводимых в обращение пользователем для обеспечения роста растений. Возможно наличие добавочного смесительного резервуара, позволяющего перемешивать воду из резервуара для воды с требуемым составом питательных веществ перед распределением внутри устройства для выращивания растений.

[0034] Система 95 орошения может дополнительно содержать один или более насосов 93, выполненных с возможностью транспортировать воду или обогащенную биогенными веществами текучую среду по трубопроводам 65 для подвода к растениям внутри устройства. Насос 93 может сообщаться в коммуникационном режиме с используемой для управления панелью 35 для возможности дистанционного приведения его в действие пользователем по мере необходимости. В одном из примеров реализации изобретения насос 93 может быть использован для перекачки материалов из резервуара (резервуаров) 63 вовнутрь вторичного резервуара перед перекачкой водяного раствора для подвода по трубопроводу 65 к распределительному устройству 67. Вторичный резервуар может состоять из одной или более камер, которые могут содержать различные питательные растворы, которые могут быть добавлены к воде из резервуара 63 и перекачаны по трубопроводу 65 для подвода к растениям.

[0035] В одном из примеров реализации изобретения, иллюстрируемом фигурой 3, резервуар 63 может быть расположен внутри выдвижного ящика 131, содержащегося в основании 31 устройства 1. Когда выдвижной ящик 131 открыт, пользователь имеет возможность извлечь контейнер с питательным раствором гидропоники с целью очистки, опорожнения или замены контейнера. Насос 93, который может быть погружен в источник воды 57 или находится на одном уровне с ним, соединяется с впускным трубопроводом 133, по которому перекачивается питательный раствор гидропоники через распределительное устройство 67. В одном из примеров реализации источник воды 57 может быть образован водой, поступающей из запасов в резервуаре 63. В альтернативном варианте исполнения насос 93 может находиться снаружи по отношению к питательному раствору и подключаться напрямую по линии для раздачи питательного раствора гидропоники через распределительное устройство. Впускной шланг может проходить внутри выпускного шланга большого диаметра, что позволяет циркулирующему

питательному раствору гидропоники под действием силы тяжести возвращаться в резервуар 63. Аналогично, впускной трубопровод 133 может предоставить канал для транспортировки текучей среды из резервуара или источника текучей среды к распределительному устройству 67, которое может иметь сопло или туманообразующую головку, которая может быть подвешена вблизи верхнего участка 47 внутренней полости 55 посадочной колонки 5. Сопло может доставлять водяной раствор к корневым системам, проходящим во внутреннюю полость 55 посадочной колонки 5. В одном из примеров реализации соплом может являться туманообразующее сопло. Поворотное кольцо может присоединять посадочную колонку 5 к вершине и к дну камеры для выращивания растений. В альтернативном варианте исполнения посадочная колонка 5 может быть присоединена только к основанию 15 устройства 1. Поворотное кольцо может содержать патрубок с фланцем, помещенный вовнутрь подшипника, либо опорно-поворотный подшипник, приводимый в действие двигателем или любым другим исполнительным устройством 141 генерации крутящего момента.

[0036] Впускной шланг 133 и выпускной шланг 129 проходят внутри поворотной панели во избежание нарушения целостности питательной среды и системы 95 орошения, которое может вызвать повреждение системы или растений. Распределительные средства 67 могут быть извлечены из резьбового отверстия на глухом конце фланца для предоставления пользователю возможности очистки устройства без необходимости полной разборки устройства. В другом примере реализации изобретения распределительные средства 67 могут иметь приемник с резьбовым креплением внутри посадочной колонки 5. Между вершиной устройства и верхней частью колонки 5 может быть использована прокладка 127 для образования водонепроницаемого уплотнения. Кроме того, устройство 1 для выращивания растений может быть напрямую соединено с источником 57 воды, клапанная система 97 с одним или более с приводимыми в действие клапанами может быть использована для автоматического добавления воды с целью поддержания заданного уровня заполнения резервуара 63. В одном из примеров реализации изобретения посадочная колонка 5 может быть съемной через доступный подшипник, который открывается и позволяет пользователю извлечь вал, через подпружиненный подшипник, либо колонка просто посажена на верхнюю часть подшипника и может быть извлечена из системы перемещением ее вверх.

[0037] Распределительное устройство может получать воду по трубопроводу 65, выполненному с возможностью передачи воды от источника 57 воды к внутренней полости 55 посадочной колонки 5 и к устройству 67 распределения воды. В одном из вариантов реализации трубопровод 65 может быть расположен по центру внутри внутренней полости 55 посадочной колонки и заканчиваться в верхнем участке 47 посадочной колонки. В альтернативном варианте исполнения трубопровод 65 может проходить вдоль внутренней или наружной части одной из стенок корпуса, приближаться к внутренней верхней стенке и проходить вниз к верхнему участку 47 колонки 5, как показано на фиг. 3. Посадочная колонка 5 может быть выполнена способом, позволяющим ей поворачиваться вокруг трубопровода 65 внутри внутренней полости 55 посадочной колонки 5. Трубопровод 65 сообщается по текучей среде с системой 95 орошения, которая может включать в себя резервуар 63, насос 93 для транспортировки воды от источника 57 воды к

распределительному устройству 67 внутри внутренней полости 55 посадочной колонки 5. В одном из примеров реализации трубопровод 65 может содержать одно или более распределительных устройств, расположенных по оси от вершины к основанию колонки для распределения текучей среды к внутренней полости посадочной колонки. В данном варианте реализации насос и центральный трубопровод могут поддерживать давление воды, достаточное для обеспечения того, что текучая среда распространяется вдоль центрального трубопровода по всей высоте. Аэропонные системы подвержены частым отказам вследствие накопления несвязанной биомассы от корней растения, блокирующей головки туманообразования внутри системы рециркуляции. Эту проблему решают с помощью съемного центрального трубопровода, который позволяет пользователю очищать отверстия без разборки устройства.

[0038] Внутренняя часть корпуса может дополнительно содержать один или более источников света. В одном из примеров реализации источником света может являться множество светоизлучающих диодов. Светодиоды могут располагаться вдоль внутренней части корпуса. В одном из примеров реализации светодиоды могут располагаться вдоль вертикальных опорных конструкций в углах корпуса, как показано на фиг. 2. Аналогично, источники света (например, светодиоды) могут охватывать по периметру всю внутреннюю часть корпуса для обеспечения соответствующей световой поддержки растений внутри корпуса. Как указано ранее, внутренняя поверхность стенок может быть отражательной для повышения эффективности распределения света в пределах всей внутренней части корпуса. Внутренняя угловая панель может быть использована для обеспечения возможности установки в устройстве для выращивания растений светодиодных матриц 21, которые могут быть механическим способом прикреплены к опорным вертикальным конструкциям 17 или к внутренним угловым панелям в противоположность существующему креплению на клейкой основе. Это обеспечит прочность, долговечность и повысит производительность. В дополнение к этому источники света могут быть соединены с теплоотводом. В одном из примеров реализации изобретения внутренние угловые панели корпуса могут быть съемными, обеспечивая простоту монтажа, технического обслуживания или замены источников 21 света, одновременно действуя в качестве теплоотвода. Кроме того, образованная углами полость может являться местом сокрытия проводов и других не выставляемых напоказ электрических компонентов для предотвращения воздействия на них влаги и других условий окружающей среды. В другом примере источником 21 света может являться серия проекторов, испускающих нацеленные пучки света с точной подгонкой к форме и размеру профиля растения для конкретного целевого воздействия на определенное растение внутри отверстия 59. База данных визуального наблюдения через камеру, хранящаяся в памяти 43, может быть использована для анализа профиля растений на основе данных, полученных с помощью камеры 35.

[0039] Устройство для выращивания растений может содержать также дополнительные системы климатического контроля - такие как система регулировки температуры и влажности (ТН) - для поддержания температуры и влажности в определенных пределах с помощью вентиляторов, воздуходувок, увлажнителей, влагопоглотителей, холодильников или любой установки на воздушной тяге. В системе 73 возможно также использование системы газовой инъекции для

испускания CO₂ или других газов и поддержания идеального уровня CO₂ или другого газа внутри корпуса. Система 73 может быть связана с одним или более датчиками 77 температуры, влажности, CO₂ или других условий окружающей среды. Аналогично, другие системы климат-контроля могут включать в себя среди прочего систему 81 электрической проводимости (ЕС) с датчиком ЕС, pH-систему 85 с pH-датчиком 87 и систему фотосинтетической активной радиации (PAR) с PAR-датчиком 109.

[0040] Как показано на фиг. 1, в устройстве 1 выращивания растений может быть использован источник 79 питания для подачи питания в различные элементы системы. Источник 79 питания может быть напрямую подключен к энергетической системе, системе солнечных батарей, работать на аккумуляторных батареях или по другой схеме питания. В одном из примеров реализации устройство для выращивания растений может содержать вторичный источник питания (например, аккумуляторный резерв) на случай выхода из строя первичного источника питания. Устройство для выращивания растений может дополнительно содержать систему 39 управления, состоящую из процессорных средств 41, памяти 43, трансивера 45 и антенны. Система 39 управления может быть в коммуникационном режиме связана с различными элементами устройства для выращивания растений - такими как один или более насосов 93, вентиляторы 77, системы 73 регулировки температуры и влажности (ТН), системы 95 орошения, датчики 77, источники 21 света, системы 97 клапанов, реле 99, соленоиды 101 и приводные двигатели 51 - выполненными в расчете на эффективное выращивание растений. Пользователь может активировать хранящиеся в памяти 43, связанной в коммуникационном режиме с системой 39 управления, предварительно составленные программы, и при этом система 39 управления может выполнять требуемую программу в предварительно определенный период или периоды времени в пределах суток, недели или месяца в режиме сообщения с различными системами климат-контроля и компонентами устройства 1.

[0041] Аналогично, система 39 управления может использовать данные климат-контроля, собранные в реальном времени посредством одного или более датчиков внутри корпуса 3. Этими датчиками могут являться датчики температуры 103, относительной влажности 105, электрической проводимости 83, фотосинтетического активного излучения (PAR) 107, плотности фотонного потока, инфракрасной камеры 35, спектральной визуализации и др. Эти датчики могут запоминать и объединять данные для мониторинга и управления окружающими условиями внутри корпуса 3 в реальном времени. Кроме того, определенные предварительно заданные параметры могут быть сохранены в памяти 43, сообщающейся в коммуникационном режиме с системой 39 управления, для приведения в действие различных компонентов устройства 1 для выращивания растений в качестве реакции на предварительно заданные параметры. Один из примеров включает в себя приведение в действие клапана 101 и насоса 93 системы 95 орошения для подачи воды по трубопроводу 65 и во внутреннюю полость колонки 5 внутри корпуса к орошаемым корням растений. Аналогично, возможно использование в трубопроводе распределительных средств для подачи влаги во внутреннюю окружающую среду и к листе, выходящей наружу из посадочной колонки 5. В одном из примеров реализации трубопровод может проходить по вертикали через внутреннюю полость 55 колонки вверх к

распределительным средствам 67 вблизи верхнего участка 47 колонки 5. Нижняя часть 49 колонки может включать в себя дренажный проходной канал 125 для обеспечения слива водяного раствора вовнутрь резервуара 63. Дренажный проходной канал 125 может сообщаться с дренажным трубопроводом 127 для направленной передачи водяного раствора вовнутрь резервуара 63.

[0042] Кроме того, в одном из примеров реализации возможна установка одной или более камер 35 внутри корпуса 3 для получения видеоданных/данных изображений отдельных отверстий 59 с растениями. Данные изображений могут быть проанализированы системой управления для определения момента, когда требуется новое растение для нового заполнения рабочей позиции либо в случае, когда растение представляется высыхающим/завядающим. Далее система 39 управления может инициировать предупредительный сигнал к дисплею 33 или мобильному устройству пользователя. Система 39 управления может быть дополнительно связана в коммуникационном режиме с системой приводного двигателя, сообщаемой в коммуникационном режиме с приводным двигателем 51, системой контроля за спектром со светодиодной матрицей, системой 112 визуального отображения и различными вентиляторами 75 для корпуса. В некоторых вариантах реализации вентиляторы могут быть расположены вблизи различных стенок 11 корпуса 3, включая верхнюю стенку 13 и нижнюю стенку 15. Вентиляторы 75 могут сообщаться в коммуникационном режиме с системой 53 управления вентиляторами. В одном из вариантов реализации возможна герметизация вентиляторов 75 для образования положительного давления во внутренних окружающих условиях 25. Кроме того, вентиляторы могут иметь систему нейтрализации дефектов для предотвращения занесения сельскохозяйственных вредителей во внутреннюю окружающую среду 25. Система 39 управления может быть связана в коммуникационном режиме как с цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) 117, так и с аналого-цифровым преобразователем (АЦП) 119. Для обработки различных сигналов от разнообразных систем устройства 1 выращивания растений.

[0043] Камера 35 гиперспектральной съемки может предоставить каждому блоку возможность сбора информации по крупномасштабным экспериментам с фенотипированием. Камера 35 может быть использована для создания петли обратной связи с целью обнаружения нехватки влаги внутри растений и соответствующей поливки водой через насос 93 с сокращенным потреблением мощности. Камера 35 может быть использована также для мониторинга состава питательных веществ при выращивании растений и корректировки состава питательной текучей среды, распределяемой системой 39 управления при использовании аналогичной петли обратной связи и реализации алгоритма, хранящегося в памяти 43. Хотя мониторинг по петле обратной связи наличия влаги, углекислого газа и других изъяснов в питательных веществах может характеризоваться повышенной консервативностью, он может устранить необходимость наличия в системе pH-датчика 87 и датчика электрической проводимости 83, которые могут привычным образом отказывать и требуют замены или повторной калибровки на регулярной основе. Камера 35 может быть использована также вместо системы радиочастотной идентификации (RFID) или штрих-кодов для текущего контроля за фактическим содержимым камеры выращивания растений и предоставления пользователю данных о местоположении и здоровье каждого из растений по

отдельности. Система алгоритма/обратной связи может быть создана для запрашивания у пользователя или предупреждения пользователя об использовании интерфейса (например, дисплея 33) для закупки новой рассады в случае гибели растения, сбора урожая растений или ожидаемого сбора урожая.

[0044] Система 39 управления устройства 1 выращивания растений может использовать управляющие алгоритмы для мониторинга и регулирования замены пара внутри системы, влажности, цикла освещения, значения pH питательного раствора, электрической проводимости питательного раствора с применением различных систем климат-контроля. Каждому горшочку 61с рассадой для выращивания может быть назначен штрих-код, определяющий для этих переменных место в классификации применительно к экземплярам данного конкретного растения. Когда горшочек 61 с рассадой для выращивания отсканирован и помещен вовнутрь системы, управляющий алгоритм может определять оптимальные усредненные значения переменных окружающей среды применительно к сочетанию экземпляров растений внутри системы и регулировать окружающие условия для обеспечения данного оптимума. Аналогично, система 39 управления может собирать и запоминать данные, полученные посредством различных систем устройства 1, включая среди прочего газовую систему 89, ЕС-систему 81, систему 85 pH-датчика, систему 113 визуального отображения, систему 107 PAR-датчика и ТН-систему 73. На основе данных, полученных через эти системы, система 39 управления может определять здоровье растений по отдельности для растений внутри устройства 1, а также определять усредненные показатели здоровья для всех растений внутри корпуса 3. При использовании одного или более алгоритмов система 39 управления может выполнять команды, адресованные различным другим системам, с целью изменения окружающих условий внутри корпуса 3 для обеспечения улучшенных окружающих условий для роста растений. Эти систем могут включать в себя систему 74 управления вентиляторами, систему 11 шагового электродвигателя, систему 95 орошения, систему 97 клапанов и систему 114 контроля за световым спектром для внесения изменений в интерьерные окружающие условия внутри корпуса 3.

[0045] Аналогично, горшочки 61 с рассадой для выращивания могут иметь метки различных типов для отслеживания типов и местоположений различных растений внутри камеры. В одном из примеров реализации горшочки с семенами могут иметь метки радиочастотной идентификации (RFID) для отслеживания типа и местоположения растения внутри корпуса 3. Соответствующие отверстия/порты 59 для приемки по отдельности горшочков 61 с рассадой для выращивания могут иметь считыватели для считывания электронных меток горшочков. Этими считывателями могут среди прочих являться считывающие устройства штрих-кодов и радиочастотных идентификаторов (RFID). Горшочки 61 с рассадой для выращивания могут иметь любой подходящий размер или форму. В одном из примеров реализации, иллюстрируемом фигурами 4А-4С, горшочек 61 может иметь верхний ободок 121, имеющий муфтовые крепежные средства 71. Горшочек 61 может также иметь нижнюю часть 123, в которой могут быть проделаны отверстия для обеспечения роста корней с прохождением сквозь нижнюю часть 123 горшочка 61. В одном из примеров реализации по меньшей мере часть горшочка 61 может проходить вовнутрь во внутреннюю полость 55 посадочной колонки 5, как показано на фиг. 4С.

[0046] В другом примере реализации используемого горшочка 61, имеющего конструкцию на основе квадратного конуса, и аналогично предыдущему посадочная колонка может иметь отверстие соответствующей формы для приемки горшочка 61. Порты приемника на посадочной колонке могут обеспечить прорастание рассады из горшочков на основе конического квадрата, содержащих рассаду, напрямую в систему. Некруглая конструкция обеспечивает прочное расположение горшочка с рассадой и предотвращает его потенциальное выпадение из посадочной колонки 59. Конструкция в виде квадратного конуса способствует прочному удержанию горшочка 61 на месте внутри апертуры посадочной колонки и помогает предохранять горшочек 61 от вращения или выпадения из отверстия 59.

[0047] В одном из примеров реализации основание квадратного конуса 61 может иметь по существу плоское дно с апертурой. Данная апертура может быть выполнена достаточно большой для обеспечения возможности роста корневой системы, но достаточно малой для предотвращения выпадения через нее рассады вовнутрь посадочной колонки. Горшочки могут быть использованы с питательной средой или без нее. Кроме того, как показано на фиг. 4В, в одном из вариантов реализации горшочек с растением может иметь округлую верхнюю часть. Верхняя часть может дополнительно содержать механизм присоединения, используемый для надежного прикрепления горшочка к посадочной колонке. В одном из вариантов реализации механизм присоединения может являться магнит, связывающий горшочек с соответствующим магнитом на посадочной колонке. Возможно использование одного и более магнитов. В одном из примеров реализации один или более магнитов могут располагаться на нижней стороне верхней части горшочка.

[0048] Посадочная колонка 5 может иметь различные конфигурации - например, округлую конфигурацию, показанную на фиг. 1-4, или спиралевидную конфигурацию, показанную на фиг. 5А-5D. На фиг. 5А-5D представлен пример реализации настоящего изобретения, в котором поворотная посадочная колонка может иметь спиралевидную форму. Аналогично цилиндрической посадочной колонке, спиралевидная посадочная колонка может иметь внутреннюю полость 55, первоначально выполненную в спиралевидной конфигурации. Внутренняя полость 55 может обеспечить протекание водяного раствора через полость и сопряжение с горшочками 61. В одно из вариантов реализации внутренняя полость может быть выполнена в виде вертикальной структуры с использованием функции туманообразования для поддержки наличия воды во внутренней полости 55. В другом примере реализации внутренняя полость может образовывать проходной канал для протекания по нему воды под действием силы тяжести. Данная поворотная гидропонная спираль для питательных веществ может обеспечить получение растениями достаточного для них питательного раствора при одновременном снижении вероятности потенциального засорения внутри центрального трубопровода 65, по которому подается водяной раствор. Возможна перекачка воды вверх по центральному трубопроводу к верхней части 47 колонки 5. Далее вода протекает вниз через спиралевидную внутреннюю полость 55 под действием силы тяжести, пока не происходит заворот воды обратно вниз через дренажное отверстие 125 вблизи нижней части колонки 5 и вовнутрь резервуара 63, и

в этот момент возможна обратная перекачка раствора вверх к верхней части колонки 5. Внутренняя полость выполнена в виде спиралевидного проходного канала, обеспечивающего непрерывное протекание воды через внутреннюю полость 55 и подачу богатого питательными веществами раствора растениям, расположенным в отверстии 59. Процесс рециркуляции может быть продолжен в течение предварительно заданного периода времени вручную или на основе машинного обучения от системы 39 управления, пока не произойдет доставка требуемого количества воды и питательных веществ растениям. Спиралевидная колонка может быть присоединена к глухим частям фланцев для образования съемного башмака, по-прежнему содержащего водонепроницаемое уплотнение. Кроме того, спиралевидная форма может обеспечить возможность использования насоса 93 низкого давления для распределения воды через спиралевидную колонку и устранить необходимость наличия насосов высокого давления для туманообразования, которое может потенциально привести к засорению и к ухудшению функционирования. Спиралевидная колонка 5 также повышает эффективность работы и практически устраняет любую проблему засорения, которая может возникнуть в традиционных гидропонных/аэропонных системах. Кроме того, спиралевидная конструкция может способствовать доведению до максимума эффективности в отношении количества растений, которое может быть использовано в посадочной колонке с применением технологии питательной пленки, обеспечивающей повышенную эффективность использования пространства. Аналогично, посадочные колонки могут быть дополнительно использованы снаружи корпуса и в атмосфере открытого воздуха. В одном из примеров реализации посадочная колонка может быть прикреплена к турбине, получающей питание от такого источника, как ветряной двигатель, двигатель внутреннего сгорания или любой другой цикл тепловыделения.

[0049] Данный вариант применения по своему назначению охватывает адаптации или вариации настоящего предмета изобретения. Должно быть понятно, что приведенное выше описание является по своему назначению не ограничительным, а иллюстративным. Объем настоящего предмета изобретения следует определять, руководствуясь приложенной формулой изобретения в сочетании с полным объемом юридических эквивалентов, на которые делегировано право такой формуле.

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для выращивания растений, содержащее:

корпус, имеющий внутреннюю и наружную части, где внутренняя часть корпуса выполнена с возможностью поддерживать внутри корпуса предварительно определенные внутренние окружающие условия;

один или более источников света;

колонку посадки растений с образованной в ней сквозной полостью;

приводной двигатель, связанный с нижней частью посадочной колонки, причем указанный приводной двигатель выполнен с возможностью поворота указанной посадочной колонки внутри корпуса;

съемный резервуар для воды;

центральный трубопровод, причем указанный трубопровод проходит через апертуру посадочной колонки, и указанная посадочная колонка выполнена с возможностью вращательного перемещения вокруг указанного центрального трубопровода;

источник воды;

по меньшей мере один датчик;

систему ирригации; и

систему управления, выполненную с возможностью сообщения в коммуникационном режиме с системой орошения, одним и более датчиками, источником света и приводным двигателем.

2. Устройство по п. 1, в котором корпус содержит вершину, основание и по меньшей мере одну стенку, причем указанная стенка имеет внутреннюю поверхность и наружную поверхность.

3. Устройство по п. 2, в котором внутренняя поверхность стенки выполнена с возможностью отражения света, испускаемого внутри корпуса.

4. Устройство по п. 1, в котором посадочная колонка дополнительно содержит одно или более отверстий, выполненных с возможностью приемки растения.

5. Устройство по п. 1, в котором источник света состоит из светильников на основе светоизлучающих диодов.

6. Устройство по п. 1, в котором источником воды является резервуар для воды.
7. Устройство по п. 6, в котором резервуар является съемным.
8. Устройство по п. 1, в котором источник воды, центральный трубопровод и система орошения сообщаются между собой по текучей среде.
9. Устройство по п. 1, в котором система орошения включает в себя распределитель воды.
10. Устройство по п. 1, в котором трубопровод имеет одного или более встроенных распределителей воды.
11. Устройство по п. 1, в котором система орошения содержит насос и вторичный трубопровод для текучей среды, выполненный с возможностью транспортировки воды от источника воды к центральному трубопроводу.
12. Устройство по п. 1, в котором корпус является прямоугольным, имеющим одно или более отверстий для доступа вовнутрь корпуса.
13. Устройство по п. 1, в котором поворотное основание встроено в виде части посадочной колонки.
14. Устройство по п. 1, в котором внутренняя полость посадочной колонки выполнена в виде спиралевидной конфигурации.
15. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее камеру съемки гиперспектральных изображений, выполненную с возможностью получения данных о растениях внутри корпуса.
16. Устройство по п. 1, в котором система управления выполнена с возможностью мониторинга и регулирования температуры, влажности и цветового спектра света для манипулирования ростом растений внутри корпуса.

17. Устройство по п. 15, дополнительно содержащее выдвижной ящик, образованный в основании устройства и вмещающий съемный резервуар для воды.

18. Устройство по п. 5, в котором цветовые спектры светодиодного излучения регулируются для манипулирования ростом растений.

19. Система выращивания, мониторинга и закупки семян для выращивания в устройстве для выращивания растений по п. 1, включающая в себя:

назначение посадочному горшочку, содержащему отдельные экземпляры растения, штрих-кода;

классификацию переменных окружающей среды для экземпляров данного конкретного растения;

сканируемый код идентификации для назначения места расположения посадочного горшочка внутри устройства для выращивания растений и системе управления;

реализацию управляющего алгоритма для определения оптимальных условий окружающей среды;

усреднение переменных окружающей среды применительно к сочетанию экземпляров растений внутри системы; и

регулирование окружающих условий для обеспечения указанного оптимума.

20. Устройство для выращивания растений, содержащее:

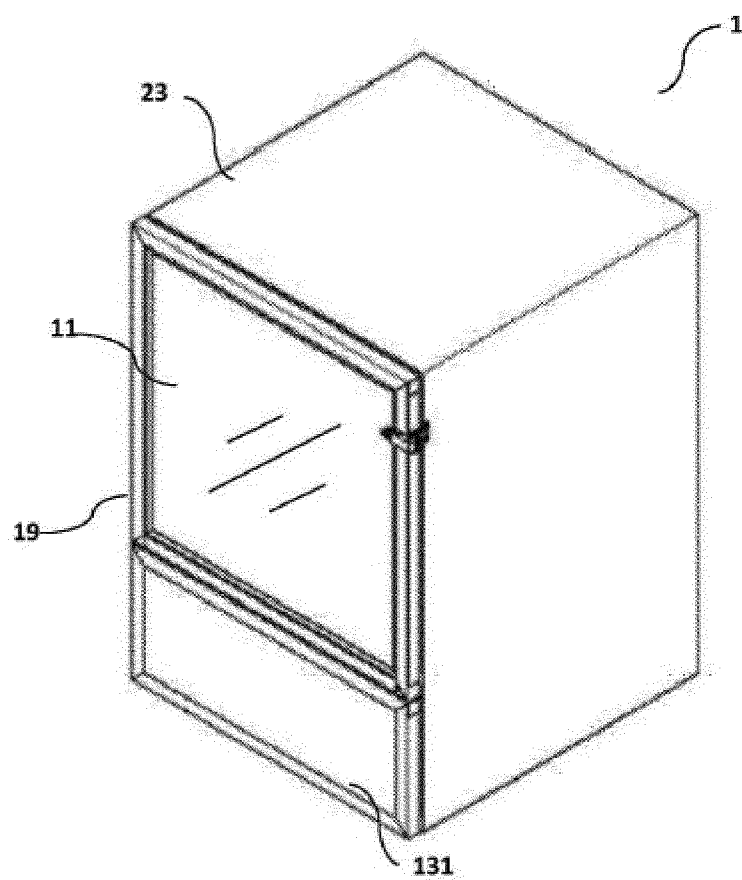
источник воды;

колонку выращивания, имеющую внутреннюю полость и по меньшей мере одно отверстие, выполненное для обеспечения доступа в указанную внутреннюю полость;

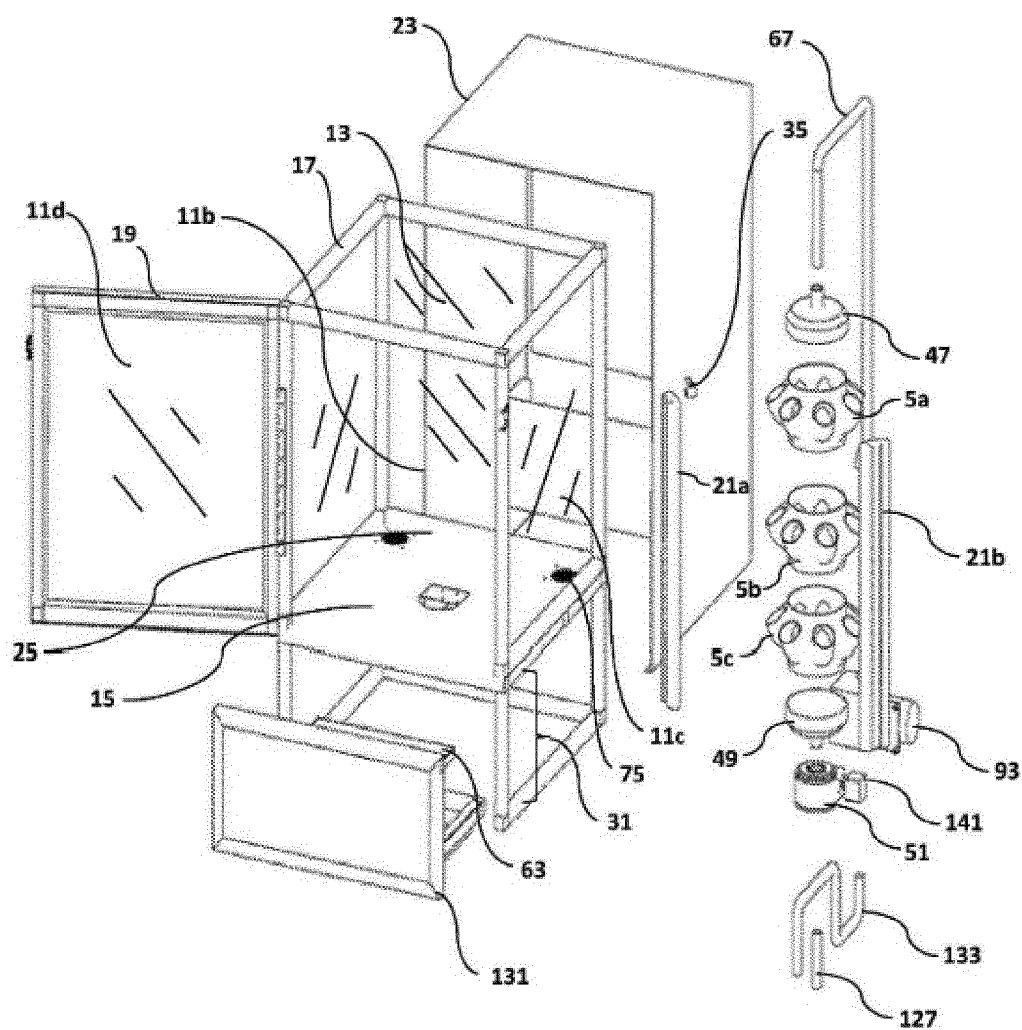
корпус, охватывающий по периметру колонку выращивания; и

насос, подсоединенный с сообщением по текучей среде к источнику воды, и распределительные средства с использованием трубопровода, где указанный насос выполнен с возможностью подачи воды из источника воды во внутреннюю полость.

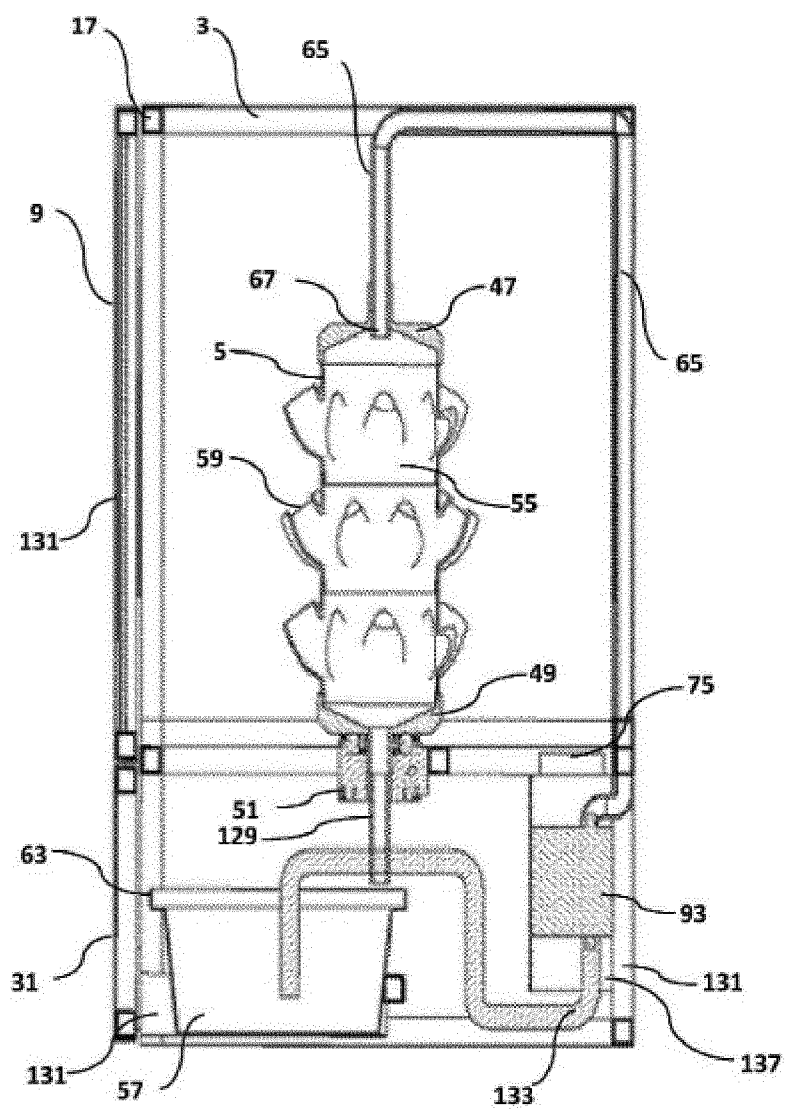
21. Устройство по п. 20, дополнительно содержащее горшочек для выращивания растений, имеющий верхний ободок и нижнюю часть, выполненную с возможностью вписывания вовнутрь указанного отверстия, причем указанная нижняя часть выполнена в варианте для прохождения внутри колонки выращивания.



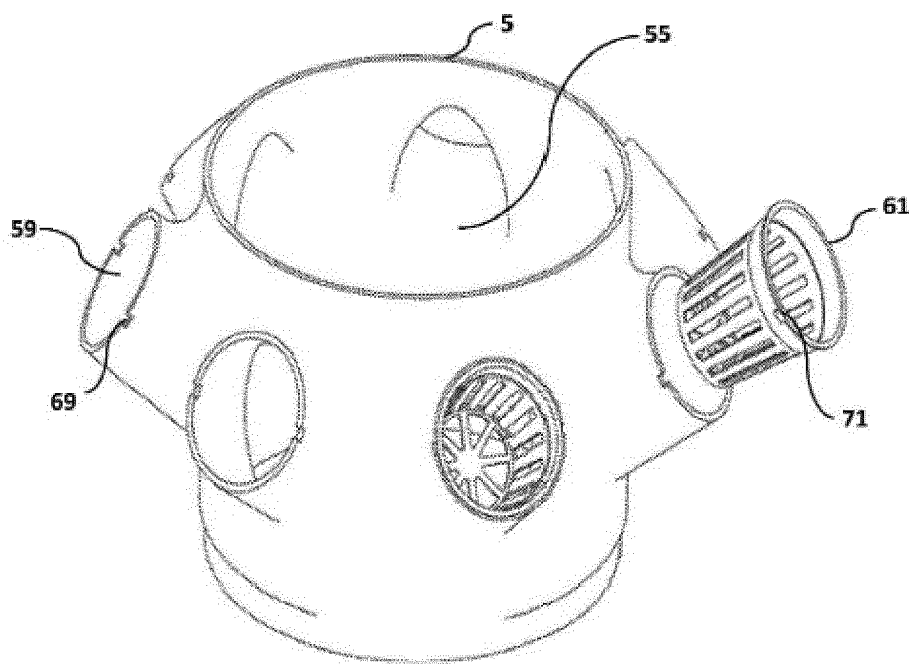
ФИГ. 1



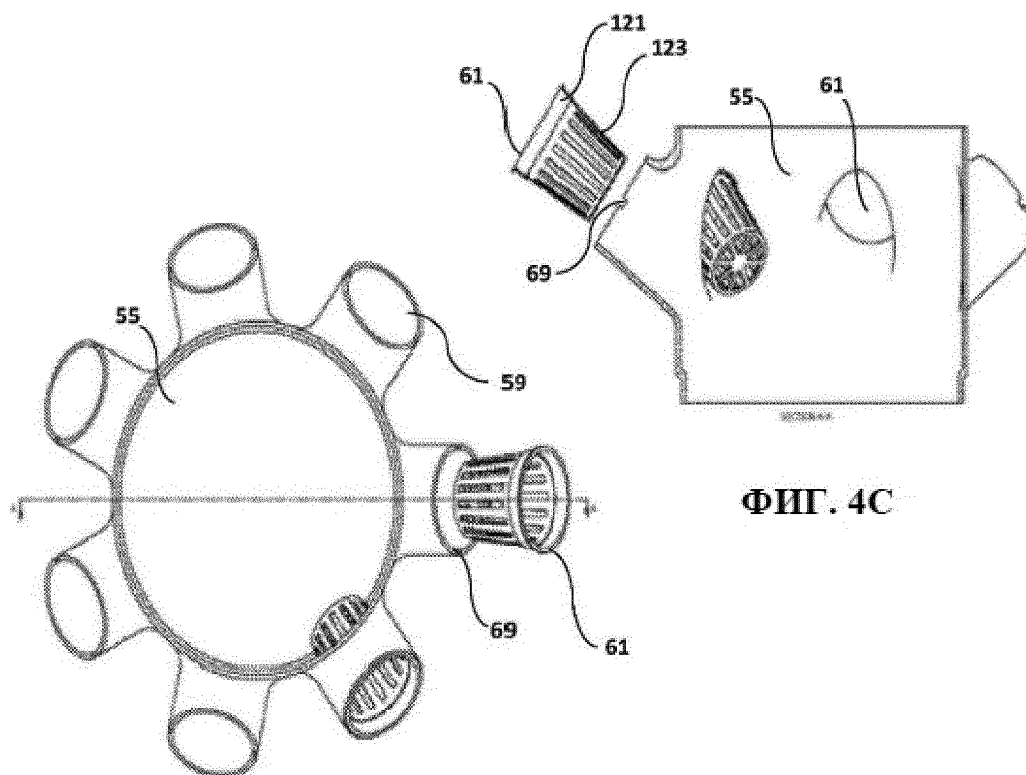
ФИГ. 2



ФИГ. 3

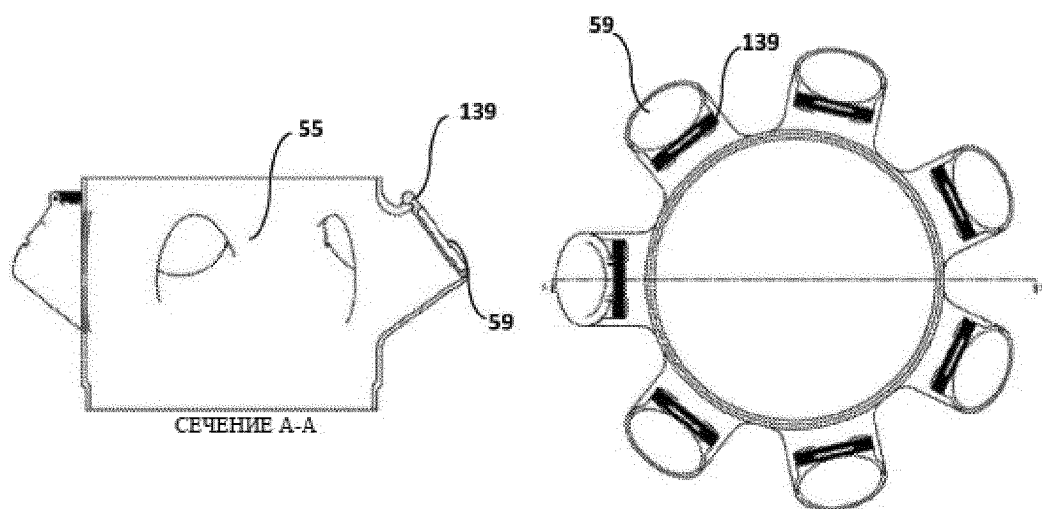


Фиг. 4А



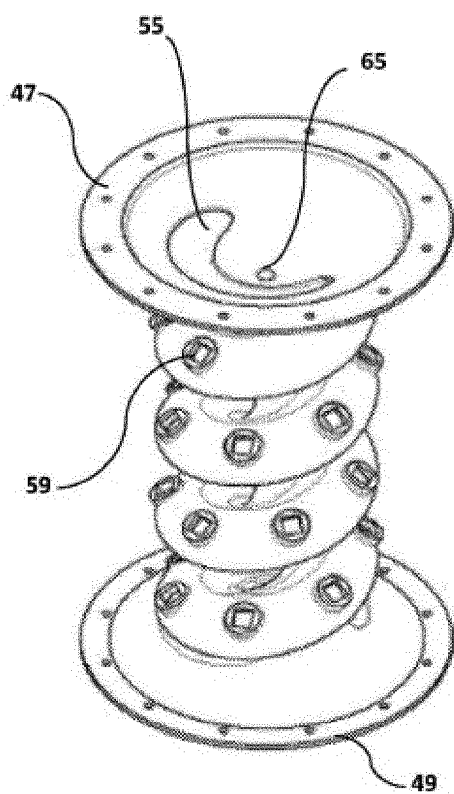
ФИГ. 4С

ФИГ. 4В

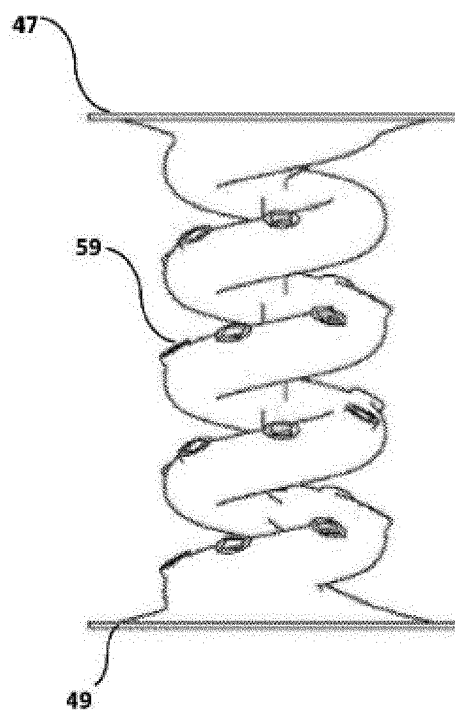


ФИГ. 4Е

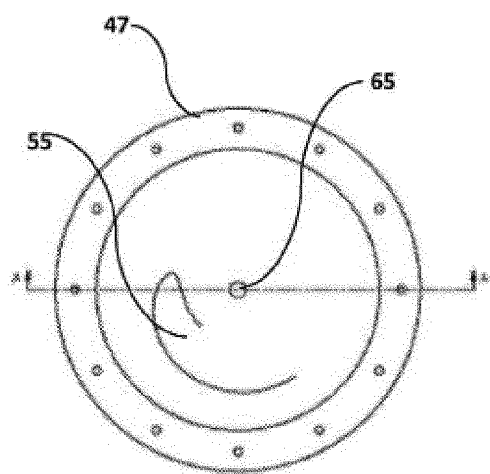
ФИГ. 4D



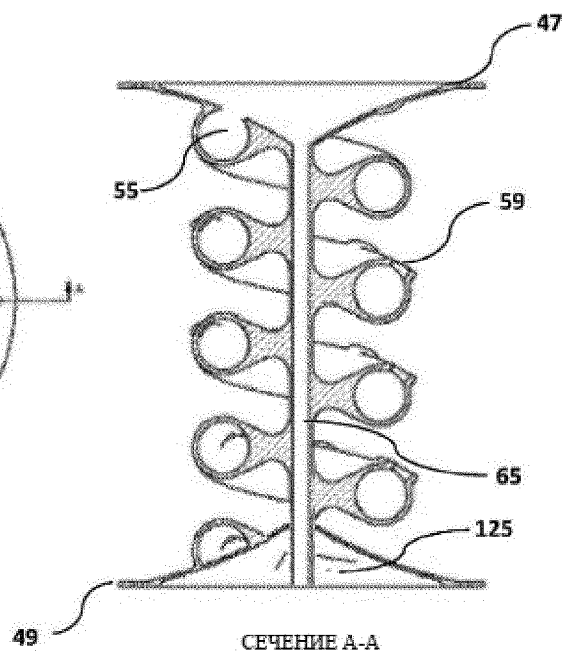
ФИГ. 5В



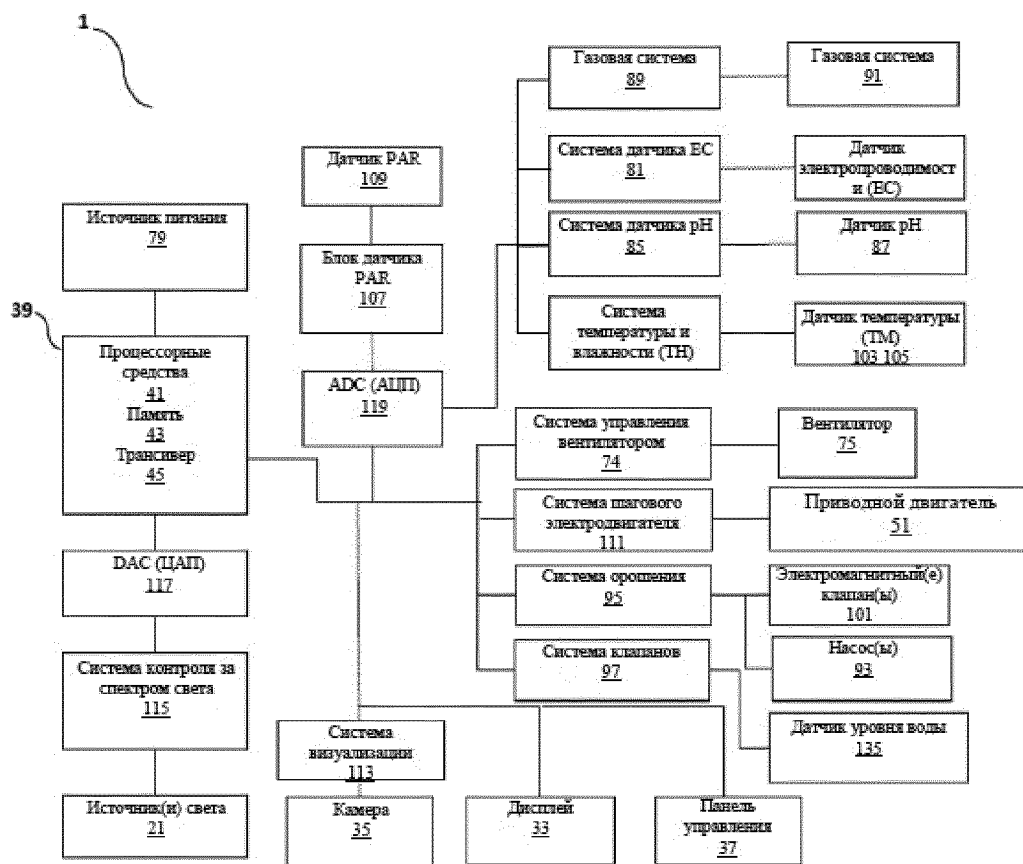
ФИГ. 5А



ФИГ. 5С



ФИГ. 5D



Фиг. 6