



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01G 31/02 (2021.08); A01G 9/24 (2021.08); A01G 27/00 (2021.08); G05D 27/02 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021119272, 01.07.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.07.2021

Дата регистрации:
22.03.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.07.2021

(45) Опубликовано: 22.03.2022 Бюл. № 9

Адрес для переписки:
620078, г.Екатеринбург, а/я 24, Галикаева Ольга
Александровна

(72) Автор(ы):

Бардиж Артем Андреевич (RU),
Самоловов Николай Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Бардиж Артем Андреевич (RU),
Самоловов Николай Юрьевич (RU)

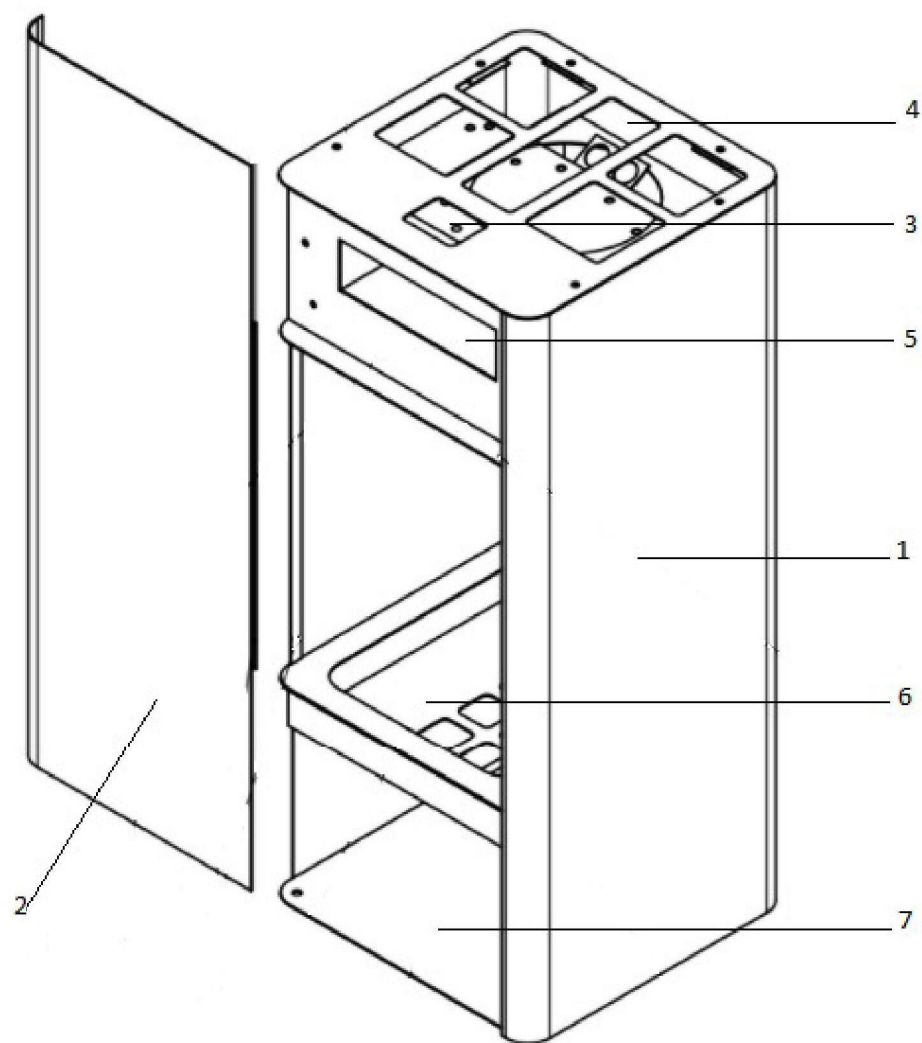
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 112913508 A, 08.06.2021. CN
107409992 A, 01.12.2017. WO 2008111830 A1,
18.09.2008. RU 2075283 C1, 20.03.1997. RU
2108709 C1, 20.04.1998. EA 36252 B1, 20.10.2020.
RU 188785 U1, 23.04.2019.

(54) Устройство для автоматического культивирования растений

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области почвенного и ионитопонного (ионитопоника) автоматизированного культивирования растений различного морфологического строения и может быть применена в быту. Техническим результатом, на достижение которого направлена полезная модель, является обеспечение сбалансированного роста и развития растений без вмешательства человека. Сущность полезной модели заключается в том, что устройство для культивирования растений содержит камеру выращивания растений, управляемые контроллером модули: освещения, вентиляции, контроля влажности субстрата, полива, контроля уровня воды в резервуаре, отслеживания стадии роста растений. Дополнительно устройство содержит управляемый контроллером модуль выращивания растений, состоящий из контейнера и субстрата, снабженного всеми необходимыми микро-, макроэлементами и микроорганизмами

для достижения наилучшего роста растения, модуль контроля влажности субстрата и средство дифференцирования потоков воздуха, при этом модуль выращивания растений оснащен возможностью автоматического полива субстрата на основании данных о влажности субстрата, полученных от модуля контроля влажности субстрата. Субстрат представляет собой различные типы почвенных смесей: минеральные, органические, органоминеральные и минеральные матрицы или синтетические ионообменные смолы, химически стойкие, не разлагающиеся при обычной температуре и под действием света и кислорода. Минеральные матрицы, ионообменные смолы насыщаются питательными элементами в соответствии с биологическими потребностями культуры на весь период вегетации и требуют полива только чистой водой. 1 ил.



Полезная модель относится к области почвенного и ионитопонного (ионитопоника) автоматизированного культивирования растений различного морфологического строения и может быть применена в быту.

5 Известно устройство для культивирования растений, содержащее корпус, внутри которого расположен модуль освещения, модуль фильтрации и модуль выращивания растений (ПМ 188 785, заявка: 2018114290, 18.04.2018).

10 Известно устройство для культивирования растений, содержащее корпус, внутри которого расположен модуль освещения, модуль фильтрации и модуль выращивания растений, снабженный средством гидропонной подачи веществ в корневую зону (US 2014259920, дата публикации: 18.09.2014 г., МПК: A01G 1/00).

15 Известно устройство для культивирования растений, содержащее корпус, внутри которого расположен контроллер, модуль освещения, модуль вентиляции и модуль выращивания растений, снабженный средством аэропонной подачи веществ в корневую зону (WO 2017207508, дата публикации: 07.12. 2017 г., МПК: A01G 31/06).

В качестве прототипа выбрано устройство для культивирования растений, содержащее корпус, внутри которого расположен модуль освещения, модуль фильтрации и модуль выращивания растений (ПМ 188 785, заявка: 2018114290, 18.04.2018).

20 Недостатком прототипа и известных технических решений является наличия благоприятной среды для разведения микроорганизмов. Так как данная среда благоприятна для развития микроорганизмов, то будут зарастать и некорректно работать различные узлы (заслонки, задвижки, клапана, насосы, узел разведения (одна или несколько открытых или закрытых емкостей любых форм и размеров), трубопровод)).

25 Также в благоприятной среде возможно развитие не только полезных микроорганизмов, но и патогенной флоры, которая в свою очередь может приводить к болезням и гибели растения.

Технической проблемой, на решение которой направлена полезная модель, является повышение эффективности культивирования растений и отсутствие необходимости какого-либо обслуживания и контроля.

30 Техническим результатом, на достижение которого направлена полезная модель, является обеспечение сбалансированного роста и развития растений без вмешательства человека.

Сущность полезной модели заключается в следующем.

35 Для достижения указанного технического результата предлагается устройство для культивирования растений, содержащее корпус, внутри которого расположена камера выращивания растений, управляемые контроллером модуль освещения, модуль вентиляции и модуль отслеживания стадии роста растений, при этом модуль освещения расположен внутри камеры для выращивания растений, причем устройство дополнительно содержит управляемый контроллером модуль выращивания растений, 40 заполненный субстратом и модуль контроля влажности субстрата, при этом модуль выращивания растений оснащен возможностью автоматического полива субстрата на основании данных о влажности субстрата, полученных от модуля контроля влажности субстрата. Модуль выращивания растений может быть заполнен обогащенным и/или ионитопонным субстратом. В отличие от прототипа, устройство содержит модуль 45 для выращивания растения, состоящий из контейнера с отверстиями для вентиляции и дренажными отверстиями для удаления излишков воды, модуля контроля влажности субстрата, трубопроводов для полива и субстрата, снабженного всеми необходимыми микро, макроэлементами, микроорганизмами для достижения наилучшего роста

растения. Субстрат может представлять собой как различные типы почвенных смесей: минеральные, органические и органоминеральные, так же субстрат может состоять из минеральной матрицы или синтетических ионообменных смол. Ионообменники способны удерживать и сохранять в себе все питательные элементы (ионы K, Ca, Mg, Fe и SO₃ и т.д.), постепенно отдавая их корням растений в порядке обмена на продукты жизнедеятельности растений, выделяемые корнями. При этом полив следует проводить чистой водой. Обмен между ионами субстрата и корнями протекает в водной среде.

Скорость ионообмена зависит от ряда сложных биохимических процессов, происходящих в растительном организме, т.е. от температуры, влажности, освещенности, фаз развития растения. Так как все питательные вещества находятся в субстрате это позволяет значительно упростить процедуру питания растения, а также уделять значительно меньше времени для ухода за растением благодаря постепенному дозированию питательных веществ, содержащихся в субстрате.

Для полноценного роста и развития растения необходимо осуществлять контроль влажности субстрата (датчиком контроля влажности субстрата) и своевременный полив субстрата, через контроллер по заранее заданному алгоритму, из емкости хранения воды, модулем полива (погружным, перестатическим или иным насосом).

Камера выращивания растений представляет собой пространство внутри устройства, в которой вставляется модуль выращивания растения с семенами и/или побегами.

Камера выращивания может иметь любую форму и размер, обеспечивающие возможность размещения растений, а также их дальнейшего роста и развития.

Модуль вентиляции обеспечивает возможность организации приточно-вытяжного вентилирования камеры выращивания растений и технического отсека. Модуль вентиляции содержит элементы климат-контроля, обеспечивающие возможность контроля параметров воздуха внутри камеры выращивания растений. Элементы климат-контроля могут представлять собой датчики температуры, влажности и/или скорости воздуха, а также датчики содержания веществ в воздухе, датчики освещенности, давления. Элементы климат-контроля могут быть установлены внутри модуля вентиляции и/или внутри камеры выращивания растений.

Модуль вентиляции может содержать контур циркуляции воздуха внутри камеры выращивания растений и контур воздухообмена с внешней средой. Контур циркуляции воздуха внутри камеры выращивания и контур воздухообмена с внешней средой могут быть соединены посредством воздуховодов, при этом для изменения количества воздуха, поступающего в камеру выращивания, может быть применена система управляемых вентиляторов, управление осуществляется контроллером. Контур циркуляции воздуха внутри камеры выращивания растений содержат вентилятор, модуль подкормки растений углекислым газом и систему воздуховодов, соединенных с камерой выращивания, а также модуль очистки воздуха, который может содержать элементы ионизации, фильтрации воздуха, в том числе фотокаталитические фильтры обеспечивающие возможность очистки воздуха, выходящего наружу.

Дополнительно устройство может содержать средство увлажнения потоков воздуха, обеспечивающее возможность изменения влажности и температуры воздуха внутри камеры выращивания растений путем добавления в нее мелкодисперсных частиц жидкости. Средство увлажнения потоков воздуха может содержать модуль подачи и модуль распыления жидкости. Модуль подачи жидкости может представлять собой погружной перестатический или иной насос, находящийся в емкости с жидкостью, либо рядом с ней. Модуль распыления жидкости может представлять собой форсунки или распылители, которые могут быть расположены внутри камеры выращивания растений.

Средство увлажнения может быть снабжено узлом теплообмена, который обеспечивает возможность организации испарительного охлаждения и повышения эффективности изменения влажности и температуры воздуха внутри камеры выращивания, например модуль теплообмена может представлять собой перфорированную пластину или теплообменник, которые снабжены вентиляторами, сдувающими жидкость с их поверхности. Средство увлажнения потоков воздуха может быть интегрировано в модуль вентиляции.

Дополнительно устройство может содержать средство дифференцирования потоков воздуха, обеспечивающее возможность имитации естественных потоков ветра внутри камеры выращивания путем изменения скорости и направления потоков воздуха, благодаря чему укрепляется стебель и повышается эффективность поступления питательных веществ. Средство дифференцирования потоков воздуха может получать данные от элементов климат-контроля. Средство дифференцирования потоков воздуха может содержать нагнетающий и направляющий модули. Нагнетающий модуль может представлять собой компрессор и ресивер либо вентилятор, либо в качестве нагнетающего узла могут быть использованы вентиляторы модуля вентиляции. Направляющий модуль может представлять собой воздуховод любой формы и размера, соединенный с камерой выращивания растений и снабженный на конце дефлектором с управляемой заслонкой. При этом управляемый дефлектор может иметь телескопическую гибкую конструкцию для обеспечения возможности подведения потоков воздуха к определенным частям растений. Также в качестве направляющего узла может быть использован контур циркуляции воздуха внутри камеры выращивания модуля вентиляции.

Модуль отслеживания стадии роста растений обеспечивает возможность контроля динамики роста и развития растений в камере выращивания растений, в том числе может сигнализировать о возможности начала тренировки растения. Модуль отслеживания стадии роста растений может содержать элементы оптического и звукового контроля. Элементы оптического контроля могут представлять собой видеокамеру, фотодатчик, ультрафиолетовый либо инфракрасный датчики и др. Элементы звукового контроля могут представлять собой ультразвуковые датчики расстояния различного диапазона. Модуль отслеживания стадии роста растений может быть установлено в любом месте камеры выращивания растений при условии того, что растения будут находиться в радиусе его действия.

Модуль освещения обеспечивает возможность создания внутри камеры выращивания необходимых световых условий для роста и развития растений. Модуль освещения может представлять собой панель, снабженную светодиодными лампами различного спектра, например светодиодами ультрафиолетового, синего, зеленого, желтого, оранжевого, красного, дальнего красного, инфракрасного и белого цветов, обеспечивающими возможность дифференцирования спектра и интенсивности света для внесения изменений в морфологическое строение растений. Модуль освещения может иметь любую форму и размер и может быть установлен в любом месте устройства при условии обеспечения попадания световых лучей на растения в количестве достаточном для прохождения процесса фотосинтеза. Модуль освещения может быть подвижно закреплен любыми известными способами, например, при помощи шарниров, приводов или систем пазов. Модуль освещения управляется контроллером, алгоритмом которого автоматически регулируется интенсивность излучения, необходимые спектры в зависимости от стадии роста растения, имитация восхода/захода солнца, температуры внутри камеры и других данных.

Модуль выращивания растений обеспечивает возможность размещения корневой системы растений и подведения к корневой системе воды. Модуль выращивания растений содержит: узел размещения корневой системы растений, заполненный субстратом, представляющим собой различные типы почвенных смесей: минеральные, органические, органоминеральные и минеральные матрицы или синтетические ионообменные смолы, химически стойкие, не разлагающиеся при обычной температуре и под действием света и кислорода. Минеральные матрицы, ионообменные смолы насыщаются питательными элементами в соответствии с биологическими потребностями культуры на весь период вегетации, узел подведения воды к корневой системе растений, а также Модуль (датчик) измерения влажности субстрата. Узел размещения корневой системы растений может представлять собой контейнеры любой формы и размера, подобранные в соответствии с размерами корней растений и имеющие дренажные отверстия. Узел подведения воды может содержать шланги, трубопровод и т.д. снабженные насосом подачи воды из емкости хранения воды.

Контроллер обеспечивает возможность обработки информации, поступающей от электронных компонентов устройства, и взаимодействия электронных компонентов между собой для обеспечения роста и развития растений в камере выращивания. Контроллер может быть представлен совокупностью интегральных микросхем, чипов и микропроцессоров.

Корпус может иметь любую форму и размер, обеспечивающие возможность размещения внутри него камеры выращивания и остальных конструктивных элементов устройства. Корпус может содержать верхний и нижний технологический отсеки, расположенные вокруг камеры выращивания растений. При этом в верхнем технологическом отсеке может быть расположен модуль вентиляции, а в нижнем - модуль для выращивания растений. Корпус снаружи может содержать отверстия, обеспечивающие возможность забора и вывода воздуха модулем вентиляции, а также обеспечивающие возможность выхода воздуха, нагреваемого модулем освещения. Корпус может содержать дверь, в том числе автоматически открывающуюся. Корпус может содержать устройства ввода, обеспечивающие возможность изменения и выбора программ выращивания растений. При этом устройства ввода могут быть представлены клавишами, сенсорной панелью или управляться через смартфон посредством беспроводной технологии wi-fi, bluetooth и другими.

Конструктивные элементы устройства могут быть изготовлены из любых конструкционных материалов, например из металла, пластика или композиционных материалов.

Полезная модель обладает неизвестной ранее совокупностью существенных признаков, отличающейся тем, что устройство содержит модуль для выращивания растения, состоящий из контейнера и субстрата снабженного всеми необходимыми микро, макроэлементами и микроорганизмами для достижения наилучшего роста растения, для которого требуется полив чистой водой, а излишки воды стекают обратно в емкость с исходной водой. После созревания растения нет необходимости его извлечения, устройство автоматически переходит из режима выращивания в режим хранения. Для начала нового цикла достаточно заменить модуль выращивания растения на новый.

Наличие новых отличительных существенных признаков свидетельствует о соответствии полезной модели критерию патентоспособности «новизна».

Полезная модель может быть выполнена из известных материалов с помощью известных средств, что свидетельствует о соответствии полезной модели критерию

патентоспособности «промышленная применимость».

Полезная модель поясняется чертежом, где:

1. корпус;
2. дверца;
3. сенсорная панель управления;
4. выход воздуха;
5. место для установки фильтра;
6. место для установки модуля для выращивания растений;
7. пространство для контейнера с чистой водой.

Устройство для культивирования растений содержит корпус 1, выполненный в виде шкафа с дверцей 2 (на рисунке дверь расположена отдельно), с сенсорной панелью управления 3. При этом корпус снаружи имеет вход воздуха (не отражено на рисунке), выход отработанного очищенного воздуха 4. В верхней части корпуса выполнено место для установки фильтра 5, а в центральной части корпуса – место для установки модуля для выращивания растений 6, под которым имеется пространство для контейнера с чистой водой 7.

Полезная модель работает следующим образом.

Дверцу устройства для культивирования растений открывают, устанавливают фильтры, заливают чистую воду, в модуль выращивания растения вставляют семечку, а сам модуль устанавливают в камеру для выращивания растения, через разъем подключается датчик контроля влажности субстрата, датчик в свою очередь находится в субстрате. Посредством сенсорной панели вносят в контроллер данные о виде посаженных растений. Контроллер подбирает необходимую программу для ухода за растениями на всех стадиях их роста.

Модуль выращивания растений получает команду от контроллера и запускает программы выращивания.

Датчик контроля уровня воды сообщает контроллеру об уровне влажности субстрата и контроллер, при необходимости, подает сигнал насосу для осуществления полива. Также по заданному алгоритму включается освещение (необходимый спектр и интенсивность) в зависимости от стадии роста растения. Образующееся тепло от модуля освещения удаляется через отверстие в камере выращивания. При этом удаляемый воздух проходит через. В зависимости от температуры и влажности контроллер регулирует интенсивность освещения, скорость вентилятора, уровень полива.

При достижении определенного роста датчик роста растения подает сигнал контроллеру и тот выдает сообщение на экран, что при желании можно приступить к тренировке растения (заняться обрезкой, прищипкой и т.п.).

Модуль освещения обладает диодами различных спектров. согласно алгоритму на определенной стадии роста растения светят диоды с определенным спектром интенсивностью и графиком.

Контроллер, исходя из алгоритма, подает сигнал на активацию светодиодов необходимого на данном этапе роста растений светового спектра, формируя необходимый световой поток и состав света для ускорения набора растением вегетативной массы, а также увеличения высоты и толщины стебля. Когда цикл выращивания заканчивается контроллер выключает свет, полив, оставляя вентиляцию для удаления влаги/запахов и приступает к хранению при необходимости.

Таким образом, достигается технический результат, заключающийся в обеспечении сбалансированного роста и развития растений, тем самым повышается эффективность их культивирования.

(57) Формула полезной модели

1. Устройство для культивирования растений, содержащее корпус, внутри которого расположена камера выращивания растений, управляемые контроллером модуль
5 освещения, модуль вентиляции и модуль отслеживания стадии роста растений, при этом модуль освещения расположен внутри камеры для выращивания растений, отличающееся тем, что дополнительно содержит управляемый контроллером модуль выращивания растений, заполненный субстратом, модуль контроля влажности субстрата и средство дифференцирования потоков воздуха, обеспечивающее возможность
10 имитации естественных потоков ветра внутри камеры выращивания, при этом модуль выращивания растений оснащен возможностью автоматического полива субстрата на основании данных о влажности субстрата, полученных от модуля контроля влажности субстрата.

2. Устройство для культивирования растений по п.1, отличающееся тем, что модуль
15 выращивания растений заполнен обогащенным субстратом.

3. Устройство для культивирования растений по п.1, отличающееся тем, что модуль
выращивания растений заполнен ионитопонным субстратом.

1

