

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202000277** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки  
2021.07.30

(51) Int. Cl. *A01G 31/04* (2006.01)  
*A01G 31/06* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2020.10.02

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ГИДРОПОНИКИ**

(31) 2019145339

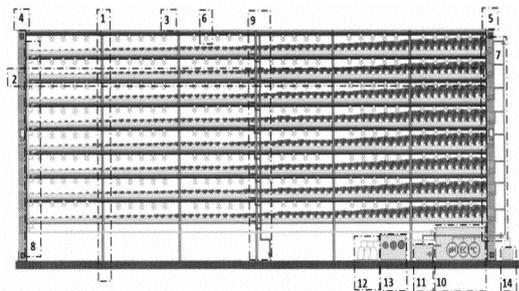
(74) Представитель:  
Солдатов Е.Э. (RU)

(32) 2019.12.31

(33) RU

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**ДАШЕВСКИЙ ЕВГЕНИЙ  
ЮРЬЕВИЧ; МАРЬИНСКАЯ  
ЕВГЕНИЯ МИХАЙЛОВНА (RU)**

(57) Изобретение относится к устройствам для выращивания растений способом гидропоники. Многоярусное устройство для выращивания растений состоит из вертикально установленных на опорах стоек, закрепленных на них горизонтально расположенных в несколько ярусов емкостей, заполненных питательным раствором, и крыши. В каждую емкость многоярусного устройства для выращивания растений загружают панели с рассадой растений. Загрузку панелей осуществляют в каждую емкость с одного торца устройства, соответствующего началу периода выращивания, а выгрузку - с другого торца. Загрузку каждой последующей панели в каждой емкости осуществляют путем помещения ее на место предыдущей панели, продвигая при этом вновь загружаемой панелью предыдущую панель к противоположному торцу устройства, соответствующему окончанию периода выращивания. Длину емкости устанавливают исходя из длительности периода вегетации растений, а по достижении панелями торца устройства, соответствующего окончанию периода выращивания, панели с выращенными кустами растений выгружают из устройства и производят уборку урожая. В течение всего цикла вегетации растения освещают источниками искусственного освещения, прикрепленными ко дну каждой емкости и крыше. Осуществляют непрерывную циркуляцию питательного раствора в устройстве с помощью циркуляционного насоса, системы труб, накопительным баком для питательного раствора, баками с концентрированным раствором удобрений и перистальтическим насосом.



202000277  
A1

A1  
202000277

### **Устройство для выращивания растений методом проточной гидропоники**

Заявленное изобретение относится к сельскому хозяйству, а точнее, к устройствам для выращивания растений без почвы, способом гидропоники, и может быть использована при выращивании таких зеленных культур, как салаты, базилик, шпинат, рукола, укроп, горчица листовая, микрозелень и другие. Устройство является многоярусным, его работа ведется непрерывно - в помещениях с полностью независимой климатической экосистемой и искусственным освещением, т.е. в фотосинтетически независимой среде (закрытой светокультуре).

Из патента RU 2 529 314, 27.09.2014 известны способ и устройство для гидропонного выращивания растений, включающее плавающее поддерживающее устройство. Устройство содержит бассейн и поддерживающее устройство, расположенное в бассейне и плавающее на воде. Поддерживающее устройство выполнено в виде плавающей панели, имеющей несколько сквозных отверстий, в которые растение с корнями помещают с небольшим количеством субстрата.

Недостатком конструкции данного аналога, выявляемого в процессе его эксплуатации, является необходимость пересадки подросших растений в целях обеспечения большего пространства между ними по мере их роста. Как описано, для этого необходимо либо удалять часть растений с плавающей панели (и тогда часть отверстий не используется), либо требуется два или более типа панелей нужного размера, либо наличие специальных дискообразных пластин.

Такие манипуляции, обусловленные конструкцией устройства, нетехнологичны, требуют введения дополнительных технологических операций по пересадке растений с одной панели на другую (с увеличенным расстоянием между отверстиями), внимательного ручного труда. Это приводит к увеличению длительности технологического процесса, уменьшению степени его автоматизированности. Кроме того, необходимо наличие дополнительного пространства для работника, осуществляющего упомянутые операции. И, разумеется, число растений на единицу площади на стадии сбора урожая значительно сокращено. Кроме того, данным решением не исключается проблема корневых гнилей.

Также из уровня техники известна автоматизированная линия по выращиванию растений, в которой транспортирование панелей осуществляется с помощью специальных устройств и привода – см. патент CN 107047276, 18.08.2017.

Известное из указанного патента решение раскрывает автоматическую плавающую систему выращивания зеленых овощей. Система включает линию транспортировки пластин с отверстиями для рассады, механический манипулятор для

пересадки, транспортировочную тележку для пересадки с плавающими пластинами, механизм двойного толкания для плавающей рассады, воду, бассейн и рычаг механизма сбора урожая, которые соединены последовательно. Данным решением не исключается проблема корневых гнилей.

Наиболее близкий аналог заявленного решения не выявлен.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в устранении перечисленных выше недостатков, что решается путем создания новой конструкции устройства многоярусного типа для выращивания однолетних и многолетних растений методом проточной гидропоники.

Техническими результатами, достигаемыми заявленным изобретением, являются:

- увеличение урожайности (с  $1\text{ м}^2$ ),
- максимально эффективное использование территории (помещение в  $1000\text{ м}^2$  обеспечивает минимум 0,45 га посевных площадей),
- снижение расхода воды и удобрений,
- исключение проблемы корневых гнилей, типичной для всех известных способов бесубстратной гидропоники,
- улучшение условий выращивания растений с большим объемом корневой системы и длительным периодом вегетации,
- упрощение процедуры подачи и циркуляции питательного раствора.

Реализация полезной модели обеспечивает:

- возможность круглогодичного выращивания экологически чистых зеленных культур в независимости от внешних климатических условий,
- возможность размещения производства в любой части города с использованием существующих коммуникаций, снижая тем самым издержки на транспортировку и хранение продукции,
- обеспечение потребителей свежей зеленью без длительного хранения и доставки,
- получение урожая стабильного качества 365 дней в году вне зависимости от климата региона, качества земли, экологической обстановки,
- выращивание максимально экологически чистых и безопасных продуктов – без применения пестицидов, ГМО и ускорителей роста,
- снижение эксплуатационных затрат за счет отказа от использования субстрата,
- упрощение логистических перемещений в производственном помещении,

Заявленное устройство характеризуется следующими признаками.

Устройство для выращивания растений методом проточной гидропоники, состоящее из вертикально установленных на опорах стоек, закрепленных на них горизонтально расположенных в несколько ярусов емкостей, заполненных питательным раствором, и крыши, причем каждая заполненная емкость предназначена для размещения и перемещения вдоль нее панелей, в отверстиях которых размещены растения, а корни растений погружены в питательный раствор, причем один торец устройства предназначен для загрузки панелей с рассадой, а противоположный торец устройства, отстоящий от первого на расстоянии, составляющем длину емкости, предназначен для снятия панелей с выращенными растениями, при этом длина емкости обеспечивает перемещение панелей с рассадой от одного торца к другому в течение необходимого количества дней, соответствующего периоду вегетации растений, ширина емкости соответствует беспрепятственному размещению и поочередному перемещению друг за другом панелей с растениями, а глубина емкости обеспечивает заполнение ее питательным раствором на необходимую высоту для нормального роста выращиваемых растений, при этом ко дну каждой емкости и крыше прикреплены источники искусственного освещения для освещения растений, находящихся на нижерасположенной емкости, а для обеспечения циркуляции питательного раствора устройство снабжено циркуляционным насосом, системой соединительных труб подачи и слива, накопительным баком для питательного раствора, баками с концентрированным раствором удобрений и перистальтическим насосом.

Накопительный бак для питательного раствора содержит фильтры для улавливания остатков растений и конструктивно накопительный бак связан с баками, содержащими концентрированный раствор минеральных удобрений, при этом с помощью перистальтического насоса осуществляют смешивание концентрированного раствора удобрений с питательным раствором для его насыщения до необходимого значения и повторной подачи в емкости устройства.

Система труб подачи раствора имеет возможность ручной регулировки объема подачи раствора в каждую емкость, а циркуляционный насос обеспечивает подачу раствора в емкости и поддержание постоянной циркуляции раствора в объеме устройства.

Устройство выполнено с возможностью осуществления замкнутого цикла циркуляции питательного раствора с минимальным количеством дренажных сливов в канализацию.

Емкости содержат донную и боковые панели, выполнены из металла с антикоррозионным покрытием и покрыты гидроизоляционной пленкой пленкой.

Устройство состоит из не менее чем 3-х уровней предпочтительно, от 3 до 14, длиной не менее 3,5 метров, предпочтительно от 15 до 18, высотой не менее 2-х метров, предпочтительно от 2 до 6 м.

Каждая емкость имеет следующие размеры: длина не менее 3,5 м, предпочтительно 5 – 18 м, ширина 1220 мм, глубина 75 мм, при этом предусмотрено

постоянное поддержание уровня питательного раствора в каждой емкости на глубину 30-50 мм.

Панели выполнены из полимерного материала.

Источники искусственного освещения являются фотосинтетическими источниками света и представляют собой полупроводниковые светодиодные источники света, спектр излучения которых максимально соответствует спектру, поглощаемому растениями.

Источники света имеют следующие сочетания световых спектров: красного и белого, красного и синего, а также дневного света, причем продолжительность освещения и выбор светового спектра обуславливаются условиями, необходимыми для выращивания одного определенного вида растений.

Источниками света являются прямотрубные светодиодные лампы.

На устройстве зафиксированы разные виды источников освещения для разных этапов роста растений.

Устройство содержит приборы контроля значений электропроводимости, кислотности и температуры раствора.

Устройство содержит прибор контроля мгновенного и накопительного расхода питательного раствора внутри замкнутого контура устройства.

Устройство содержит систему включения и выключения освещения растений с возможностью управления в автоматическом и ручном режимах.

Устройство содержит систему полного сброса отработанного и не подлежащего для последующего использования питательного раствора из емкости каждого уровня через систему вертикально расположенных труб путем открытия клапанов в заданный период времени.

Как видно из изложенного выше, поставленная задача решается, а технические результаты достигаются, за счет создания новой технологии и использования нового оборудования (устройство).

Изобретение поясняется фиг. 1, на которой схематично представлено устройство выращивания растений.

На фиг. 1 представлены следующие элементы:

- 1 - вертикальные стойки устройства,
- 2 – ёмкости с питательным раствором,

- 3 – крыша устройства,
- 4 – торец загрузки панелей с рассадой,
- 5 - торец снятия урожая,
- 6 - источник искусственного освещения,
- 7 - система соединительных труб для подачи питательного раствора,
- 8 – система соединительных труб для циркуляции питательного раствора
- 9 - система соединительных труб для полного сброса отработанного питательного раствора,
- 10 - накопительный бак с питательным раствором,
- 11 - циркуляционный насос,
- 12 - баки с концентрированным раствором удобрений,
- 13 - перистальтический насос,
- 14 – датчики измерения электропроводимости (ЕС), кислотности (рН) и температуры (°С) питательного раствора

Ниже приводится пример осуществления полезной модели для выращивания растений на примере выращивания салата.

Предварительно проращивают семена растений (салата). Проращивание осуществляют в коробах со специальными перфорированными полиуретановыми листами, находящимися на поддонах для проращивания. После проращивания в поддонах, рассада с образовавшимися корнями переставляется на панели, выполненные из полимерных материалов. Панели являются легкими и плавучими. Панели выполнены со множеством сквозных отверстий, каждое из которых предназначено для размещения одной единицы рассады, число отверстий соответствует числу растений. Размер каждой панели и количество отверстий в ней рассчитаны таким образом, чтобы удерживать на плаву вес и размер, находящихся на ней растений по мере увеличения их роста.

В помещении, предназначенном для выращивания растений, устанавливают необходимое количество многоярусных конструкций – устройств для выращивания растений. Конструктивно устройство для выращивания растений представляет собой многоярусную установку, состоящую из вертикально установленных на опорах стоек (1), закрепленных на них горизонтально расположенных в несколько ярусов емкостей (2), заполненных питательным раствором для растений, и крыши (3), расположенной над верхней емкостью. Количество самих устройств, количество ярусов на них и длину устройств выбирают в зависимости от габаритов помещения, имеющихся коммуникаций и производственного задания по выращиванию определенных видов растений. В помещении контролируют соблюдение требуемых для растений климатических условий.

Под контролем приборов мониторинга окружающей среды и приборов мониторинга питательного раствора с помощью циркуляционного насоса (11) осуществляют подачу питательного раствора с помощью системы соединительных труб (7) из накопительного бака (10). Подачу питательного раствора в емкости каждого уровня устройства осуществляют в замкнутом циклическом режиме путем нагнетания питательного раствора из накопительного бака с помощью циркуляционного насоса в каждую емкость через систему соединительных труб. Производят подачу питательного раствора одновременно во все емкости (2) устройства, заполняя каждую емкость.

Дополнительно имеется возможность ручной регулировки объема подачи раствора в каждую емкость. Происходит заполнение каждой емкости (2) питательным раствором до нужного уровня, необходимого для правильного роста и развития выращиваемого вида растений (например, для сортов салата на высоту 30-50 мм) на этом устройстве.

Каждое устройство снабжено своим накопительным баком (10), циркуляционным насосом (11), системой труб (7) для подачи, системой труб (8) для циркуляции питательного раствора и системой труб (9) для полного сброса отработанного питательного раствора, баками (12) для концентрированных удобрений, перистальтическим насосом (13), системой приборов мониторинга, датчиками параметров окружающей среды и датчиками параметров питательного раствора (14).

После перемещения питательного раствора по всей длине емкостей до противоположного торца устройства осуществляют слив питательного раствора из каждой емкости путем свободного падения сверху по вертикально расположенным трубам (8) и сбор питательного раствора обратно в накопительный бак для последующего повторного использования после фильтрации и обогащения минеральными удобрениями.

В течение всего цикла вегетации рассада салата освещается источниками искусственного освещения (6). В качестве источников искусственного освещения используют светодиодные осветительные приборы, прикрепленные к нижней стороне крыши (3) и ко дну каждой емкости (2) с ее нижней стороны. Источники света (6) прикреплены перпендикулярно направлению длины емкости и имеют следующие сочетания световых спектров: красного и белого, красного и синего, а также дневного света.

Каждое устройство снабжено соответствующими приборами, контролирующими параметры освещенности. Освещение растений осуществляют различными источниками искусственного освещения, соответствующими этапам роста растений, причем используют источники освещения, спектр излучения которых максимально соответствует спектру, поглощаемому растениями. В течении периода вегетации растения освещаются источниками искусственного освещения, причем параметры освещенности подбираются в зависимости от фазы роста растения, а также в течение суток имитируется несколько смен темного и светлого времени суток (день-ночь).

Питательный раствор, заполняющий емкости, представляющий собой минеральные удобрения, растворенные в очищенной воде. Так, для выращивания салата

состав питательного раствора представляет собой смесь следующих веществ в пропорциях, подходящих для этого вида растений: Калий гидроксид KOH, Кислота ортофосфорная  $H_3PO_4$ , Нитрат кальция  $CaNO_3$ , водорастворимое комплексное минеральное удобрение с хелатными микроэлементами. Концентрацию питательного раствора и объем его использования контролируют с помощью системы управления, исходя из показаний уровня кислотности и электропроводимости питательного раствора. Для приготовления питательного раствора используют воду, прошедшую многоступенчатую очистку, включающую адсорбцию, ультрафильтрацию и ультрафиолетовую бактерицидную обработку, при этом осуществляют температурный контроль подаваемой первичной воды в диапазоне от 5 до 30°C, и температурный контроль воды, подаваемой для приготовления питательного раствора, в диапазоне  $20 \pm 2^\circ C$ . Используют воду, свободную от солей кальция и магния, с уровнем кислотности  $pH = 7$ .

Аналогичным образом, под контролем приборов, осуществляют заполнение питательным раствором и циркуляцию на всех остальных устройствах, установленных в помещении, причем для этих устройств подбирают свой состав питательного раствора, наиболее подходящий для тех растений, которые на них выращиваются. Аналогичным образом для всех остальных устройств, находящихся в помещении, подбирают нужные параметры освещенности, подходящие для выращиваемых на них культур.

На разных устройствах могут выращиваться как одинаковые, так и различные виды растений, в зависимости от производственного задания. Общая система мониторинга собирает и обрабатывает данные с каждого устройства.

Панели с рассадой салата загружают в устройство для выращивания растений. Панели загружают в каждую заполненную питательным раствором емкость (2) многоярусного устройства, контролируя, чтобы корни рассады были погружены в питательный раствор.

Особенностью выращивания растений является непрерывная, ежедневная загрузка панелей в устройство. Ежедневно с одного торца устройства (4), соответствующего началу периода выращивания, в каждую емкость (2) загружаются панели с рассадой, а по достижении противоположного торца устройства (5), соответствующего окончанию периода выращивания (вегетации) панели с выращенными кустами растений снимаются сборщиком. Таким образом осуществляется непрерывная циклическая загрузка и разгрузка каждой емкости многоярусного устройства. Каждая емкость (2) содержит донную и боковые панели, выполнена из металла с антикоррозионным покрытием и покрыта водонепроницаемой пленкой.

Загрузку каждой последующей панели в каждой емкости осуществляют путем помещения ее на место предыдущей панели, продвигая при этом вновь загружаемой панелью предыдущую панель к противоположному торцу устройства, соответствующему окончанию периода выращивания.

Так, в первый день технологического процесса выращивания салата с одного торца (4) каждого устройства загружают в емкости (2) каждого его уровня по одной или несколько панелей (количество панелей определяется производственным заданием в соответствии с видом выращиваемой культуры). Через определенный промежуток времени, например, на следующий день, с того же торца загружают следующие панели с рассадой, тем самым продвигая вновь загружаемыми панелями панели, загруженные в предыдущий день, вперед по длине емкости по направлению к противоположному торцу устройства. Длина емкости подобрана таким образом, чтобы обеспечивать прохождение по ней панелей до противоположного конца устройства в течение необходимого количества дней вегетации со скоростью, которая моделирует естественный процесс вегетации. По окончании вегетативного процесса, составляющего для салата 38 дней, панели, загруженные в первый день, достигают противоположного торца (5) устройства, где их выгружают из емкостей устройства и производят уборку урожая. На следующий день снимаются панели, загруженные во второй день и так далее. Таким образом, каждый день освобождается место для загрузки новых панелей с рассадой, и каждый день происходит уборка урожая, вследствие чего реализуется непрерывность (конвейерность) выращивания растений. Таким образом осуществляют ежедневную загрузку и разгрузку панелей, а очередность снятия панелей из многоярусного устройства для уборки урожая осуществляется в том же порядке, что и их загрузка.

Таким образом, в емкости каждого уровня устройства одновременно находятся панели с растениями, находящимися на разных стадиях роста: от рассады на торце загрузки до созревшего растения на торце снятия урожая.

В процессе выращивания растений осуществляется постоянная циркуляция питательного раствора, включающая подачу питательного раствора в емкости (2) каждого уровня устройства, поточное перемещение питательного раствора по всей длине емкости и слив питательного раствора в накопительный бак (10), последующую фильтрацию и обогащение удобрениями, после чего производят повторную подачу питательного раствора в емкости. Накопительный бак (10) содержит фильтры для улавливания остатков растений, которые могли попасть в сливаемый раствор, и конструктивно накопительный бак связан с баками (12), содержащими концентрированный раствор минеральных удобрений. С помощью перистальтического насоса (13) осуществляют смешивание концентрированного раствора удобрений с питательным раствором для его насыщения до необходимого значения и повторной подачи в емкости устройства. Контролируют поддержание установленной концентрации питательного раствора автоматическим регулированием с помощью датчиков (14).

В накопительном баке (10) установлены датчики (14) контроля температуры раствора, электропроводности ЕС, кислотности pH, уровня питательного раствора в накопительном баке. На каждом устройстве также установлены приборы контроля температуры воздуха, влажности и уровня CO<sub>2</sub>. Данные со всех датчиков и приборов поступают в единую систему управления выращиванием и систему мониторинга. В помещении между устройствами обеспечивается движение воздуха кондиционерами и вентиляторами. Через заданные промежутки времени в устройствах производится полная или частичная смена питательного раствора следующим образом: по команде от системы

управления открываются клапаны слива и питательный раствор сливается из емкостей (2) через систему труб (9) для последующей утилизации. После сброса отработанного питательного раствора в накопительный бак поступает очищенная вода и концентрированный раствор удобрений, подаваемый перистальтическим насосом (13). Очищенная вода будет поступать до тех пор, пока не будет обеспечено заполнение всех емкостей устройства до необходимого уровня. Концентрированный раствор будет поступать в накопительный бак до тех пор, пока циркулирующий внутри устройства питательный раствор не примет требуемое значение электропроводимости ЕС. Для обеспечения климатических условий, необходимых для выращивания растений, в помещение, где расположены многоярусные устройства, подается углекислый газ в требуемой концентрации, а система кондиционирования автоматически поддерживает заданный температурный режим. Система вентиляции обеспечивает равномерное распределение потоков воздуха и влажности в объеме помещения. Для сбора урожая производится выемка выращенных растений из отверстий панелей и обрезка корней. Далее производят передачу растений в зону упаковки для последующей операции по упаковке в индивидуальный пакет или контейнер и технологического выхолаживания для поставки клиентам.

Длина устройства ограничивается габаритами помещения и функциональной необходимостью (например, для последней фазы вегетации и выращивания салата весом одного куста 50 грамм необходимо устройство с длиной емкости 12 метров, для 90 грамм – 15 метров, для 120 грамм – 18 метров, и для выращивания салата устройство длиной более 18 метров нецелесообразно, даже если помещение и позволяет). Высота многоярусного устройства подбирается в зависимости от габаритов помещения, в котором он устанавливается, от нагрузки на пол, от предельной нагрузки на опоры и стойки устройства. Межуровневое расстояние между горизонтально расположенными емкостями подбирается в зависимости от вида выращиваемого растения, используемых типов светодиодных светильников.

В течение всего времени выращивания осуществляется автоматическое регулирование точных климатических условий и состояния окружающей среды: температуры, влажности и содержания CO<sub>2</sub> в производственных помещениях (в зоне выращивания). Для этого используют систему управления и мониторинга климата для влажных помещений, включающую: датчики влажности, датчики температуры, датчики углекислого газа CO<sub>2</sub>. Работа устройства ведется с помощью контроллера управления климатом для помещений промышленных объемов, системы рекуперации тепла, системы управления и подачи CO<sub>2</sub> в зону выращивания растений, основанной на больших накопителях CO<sub>2</sub>. В помещении ведется постоянный контроль температуры воздуха, влажности, светового режима, температуры воды, питательного раствора, содержания углекислого газа.

Система водоподготовки и водоочистки рассчитана на производительность около 6м<sup>3</sup>/ч.

Кроме того, установлены упаковочные машины (с системой взвешивания, печати на упаковке, с возможностью использования нескольких типов упаковки).

Установлено холодильное оборудование: поддержка температуры от +3°C до +10°C в помещении объемом 150-200м<sup>3</sup>.

Таким образом, проиллюстрированный пример выращивания растений с помощью устройства продемонстрировал возможность достижения вышеуказанных технических результатов.

Наилучшие результаты достигаются за счет использования конструкции из множества многоярусных устройств (т.н. «модульность» - т.к. каждое устройство может функционировать автономно – независимо от других аналогичных устройств) для выращивания растений, за счет использования полного искусственного освещения с помощью светодиодных LED-фитосветильников специально подобранного спектра, а также за счет системы управления выращиванием, включая управление микроклиматом в помещении, фотопериодом, концентрацией минеральных удобрений и их постоянной рециркуляцией в устройстве.

Исключение проблемы корневых гнилей достигается за счет обеспечения непрерывной циркуляции питательного раствора.

Изобретение позволяет обеспечить защиту растений от любого неблагоприятного внешнего воздействия (температура, недостаток света и воды, насекомые, бактерии и др.). Растения не контактируют с землей, поэтому нет риска заражения и распространения инфекций, не появляются насекомые, не нужно применять пестициды и проводить иную химическую обработку.

Обеспечивается максимально высокая плотность использования производственных площадей. Возможно конструирование, изготовление и обслуживание достаточно крупных многоярусных устройств длиной до 18м и высотой до 9м всего в двух точках: загрузки панелей с рассадой и сбора урожая. При этом уменьшается количество технологических операций и упрощается система логистических перемещений в помещении для выращивания.

При выращивании растений не используются генно-модифицированные материалы и химические методы борьбы с вредителями. Вследствие чего устанавливается чрезвычайно жесткий санитарный режим предприятия. Для сотрудников на заводе предусмотрены три санитарных зоны с самым жестким режимом в культивационных помещениях и на площадях обработки готовой продукции. Гигиена и санитарная защита обеспечиваются с помощью воздушной очистки, системы фильтрации, аэродуша для всех входящих (перед входом в зону выращивания), бактерицидной обработки.

## ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

1. Устройство для выращивания растений методом проточной гидропоники, состоящее из вертикально установленных на опорах стоек, закрепленных на них горизонтально расположенных в несколько ярусов емкостей, заполненных питательным раствором, и крыши, причем каждая заполненная емкость предназначена для размещения и перемещения вдоль нее панелей, в отверстиях которых размещены растения, а корни растений погружены в питательный раствор, причем один торец устройства предназначен для загрузки панелей с рассадой, а противоположный торец устройства, отстоящий от первого на расстоянии, составляющем длину емкости, предназначен для снятия панелей с выращенными растениями, при этом длина емкости обеспечивает перемещение панелей с рассадой от одного торца к другому в течение необходимого количества дней, соответствующего периоду вегетации растений, ширина емкости соответствует беспрепятственному размещению и поочередному перемещению друг за другом панелей с растениями, а глубина емкости обеспечивает заполнение ее питательным раствором на необходимую высоту для нормального роста выращиваемых растений, при этом ко дну каждой емкости и крыше прикреплены источники искусственного освещения для освещения растений, находящихся на нижерасположенной емкости, а для обеспечения циркуляции питательного раствора устройство снабжено циркуляционным насосом, системой соединительных труб подачи и слива, накопительным баком для питательного раствора, баками с концентрированным раствором удобрений и перистальтическим насосом.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что накопительный бак для питательного раствора содержит фильтры для улавливания остатков растений и конструктивно накопительный бак связан с баками, содержащими концентрированный раствор минеральных удобрений, при этом с помощью перистальтического насоса осуществляют смешивание концентрированного раствора удобрений с питательным раствором для его насыщения до необходимого значения и повторной подачи в емкости устройства.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что система труб подачи раствора имеет возможность ручной регулировки объема подачи раствора в каждую емкость, а циркуляционный насос обеспечивает подачу раствора в емкости и поддержание постоянной циркуляции раствора в объеме устройства.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что выполнено с возможностью осуществления замкнутого цикла циркуляции питательного раствора с минимальным количеством дренажных сливов в канализацию.

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что емкости содержат донную и боковые панели, выполнены из металла с антикоррозионным покрытием и покрыты гидроизоляционной пленкой.

6. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что состоит из не менее чем 3-х уровней, предпочтительно от 3 до 14, длиной не менее 3,5 метров, предпочтительно от 15 до 18, высотой не менее 2-х метров, предпочтительно от 2 до 6 м.

7. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждая емкость имеет следующие размеры: длина не менее 3,5 м, предпочтительно 5 – 18 м, ширина 1220 мм, глубина 75 мм, при этом предусмотрено постоянное поддержание уровня питательного раствора в каждой емкости на глубину 30-50 мм.

8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что панели выполнены из полимерного материала.

9. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что источники искусственного освещения являются фотосинтетическими источниками света и представляют собой полупроводниковые светодиодные источники света, спектр излучения которых максимально соответствует спектру, поглощаемому растениями.

10. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что источники света имеют следующие сочетания световых спектров: красного и белого, красного и синего, а также дневного света, причем продолжительность освещения и выбор светового спектра обуславливаются условиями, необходимыми для выращивания одного определенного вида растений.

11. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что источниками света являются прямотрубные светодиодные лампы.

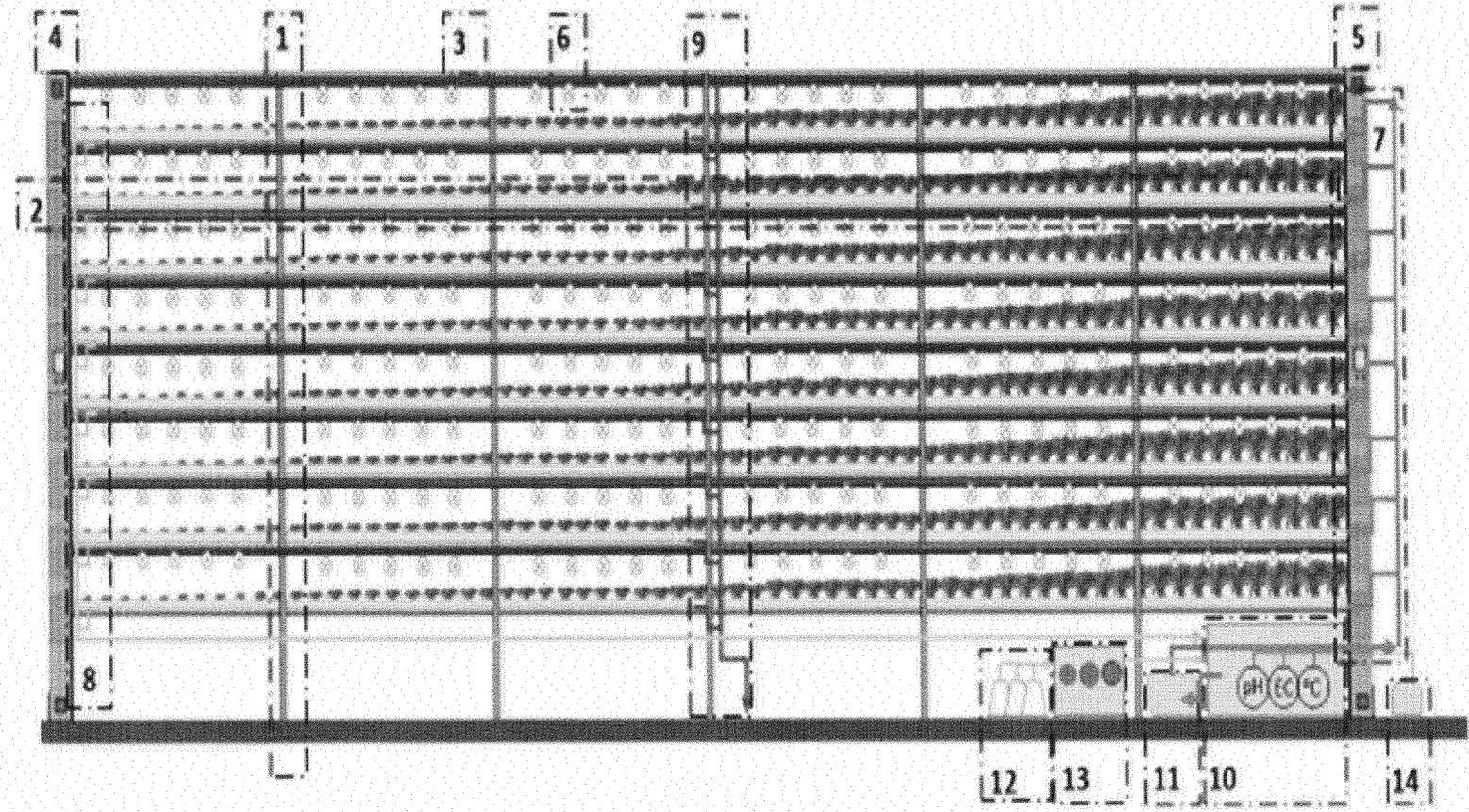
12. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что на нем зафиксированы разные виды источников освещения для разных этапов роста растений.

13. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит приборы контроля значений электропроводимости, кислотности и температуры раствора.

14. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит прибор контроля мгновенного и накопительного расхода питательного раствора внутри замкнутого контура устройства.

15. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит систему включения и выключения освещения растений с возможностью управления в автоматическом и ручном режимах.

16. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что содержит систему для полного сброса отработанного и не подлежащего для последующего использования питательного раствора из емкости каждого уровня через систему вертикально расположенных труб путем открытия клапанов в заданный период времени.



Фиг. 1

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:  
**202000277**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**A01G 31/04 (2006.01)**  
**A01G 31/06 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
**A01G 31/04, A01G 31/06**

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) EAPATIS, ESPACENET, GOOGLE PATENTS, поисковые системы национальных ведомств, открытые интернет-источники

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	Вести: Интеллект. Гидропоника. YouTube [Онлайн] [видео]. 25 марта 2016 [найдено 2021.07.12]. Найдено в < <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Uw-nLNhwRG8">https://www.youtube.com/watch?v=Uw-nLNhwRG8</a> >.	1-16
X	RU 2665932 C2 (ЮГЕНКАЙСЯ ДЗЯПАН ЦУСЕ) 19.02.2015, см. фиг. 5, 14, пар. 0024, 0033, 0034, 0072, 0114	1-16
X	JP 2014198003 A (JAPAN DOME HOUSE KK) 23.10.2014, см. Фиг. 1, весь документ	1-16
A	US 6105309 A (E. T. HARVEST CO., LTD) 22.08.2000, весь документ	1-16
A	JP 2012182998 A (MORIHISA ENGINEERING KK) 27.09.2012, весь документ	1-16

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:  
«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **16/07/2021**

Уполномоченное лицо:  
Начальник отдела механики,  
физики и электротехники



В.Ю. Панько