



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01G 31/02 (2020.05)

(21)(22) Заявка: 2020117043, 25.05.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.05.2020

Дата регистрации:
27.10.2020

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 25.05.2020

(45) Опубликовано: 27.10.2020 Бюл. № 30

Адрес для переписки:
400005, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-
кт им. В.И.Ленина, 28, Кузьмину С.В.

(72) Автор(ы):
Мишта Валерий Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Волгоградский
государственный технический университет"
(ВолгГТУ) (RU)**

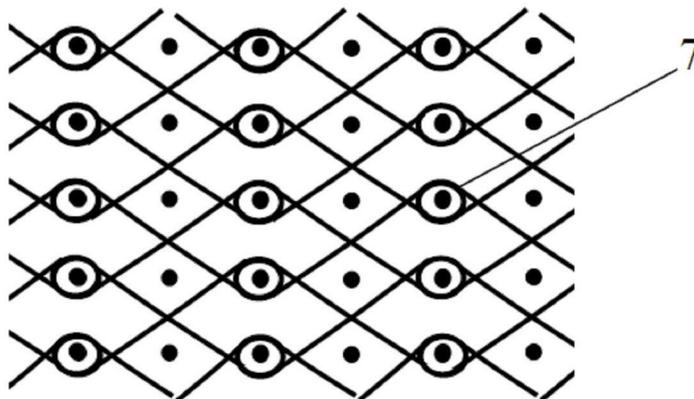
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 155438 U1, 10.10.2015. RU 15255
U1, 10.10.2000. RU 159281 U1, 10.02.2016. US
2013219788 A1, 29.08.2013.

(54) Модуль для выращивания растений на гидропонике

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области биотехнологии и сельского хозяйства и может быть использована для выращивания растений в контролируемых условиях гидропонике. Модуль для выращивания растений на гидропонике, выполненный в виде двусторонней слоистой вертикально ориентированной структуры, состоящей из двух передних слоев, выполненных из формообразующего материала с посадочными местами с отверстиями для растений, заднего

водонепроницаемого слоя и двух инертных средних слоев из трубчатого трикотажа с карманами для растений, расположенными с угловым смещением, равным 180°, при этом карманы для растений выполнены из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей и петель сукно из эластомерных нитей спандекс. Полезная модель позволяет улучшить условия проращивания и содержания выращиваемых растений. 4 ил.



Фиг. 3

Полезная модель относится к области биотехнологии и сельского хозяйства и может быть использована для выращивания растений в контролируемых условиях гидропоники.

Известно устройство, состоящее из жесткого вертикально направленного каркаса с системой вертикальных вкладышей, открытых в верхней части, выполненных с возможностью содержания растения в среде питательного раствора и их вертикального роста (патент US 4961284, A01G9/02, 09.10.1990). Вкладыш плотно вставлен внутри рамы и образует боковую и лицевую стенки. Во вкладыш помещают субстрат для выращивания растений. По меньшей мере, одна из лицевых стенок имеет вертикальные отверстия для доступа к вкладышу и его прокалывания через отверстия с обеспечением вертикального роста растений в субстрате.

Недостатком устройства является сложность его использования, а именно: затруднено заполнение вкладышей субстратом, а также его замена. Кроме этого внутри вкладыша создается избыточная влажность, которая способствует развитию плесени и загниванию корневой системы растений.

Известно также устройство, представляющее собой расположенную в вертикальной плоскости инертную подложку, одна сторона которой выполнена освещаемой, другая затемненной. Система полива выполнена путем периодической подачи сверху вниз на затемненную сторону подложки питательного водного раствора. Инертная подложка монтируется на несущей конструкции, ориентируя подложку вертикально. В самом общем случае подложка представляет собой два параллельных полотна полимерной пленки, между которыми расположена армирующая сетка, например, сетка Рабица. Пленка, расположенная со стороны источника света, должна быть светонепроницаемой или светоотражающей. Отверстия для посадки растений расположены соосно в образующих подложку пленках (патент RU 2025956, A01G31/00, 09.01.1995).

Недостатком устройства является избыточная влажность, которая способствует развитию плесени и загниванию корневой системы растений.

Известно устройство для гидропонного выращивания растений, содержащее модули в виде вертикально ориентированных структур с отверстиями для растений, установленные в ряд с образованием двускатной конструкции с возможностью перемещения в направлении длины ряда и поддерживаемые со стороны верхних концов держателем. Механизм обеспечения питательной жидкостью и подачи ее на корни растений расположен с внутренней стороны модулей. Устройство содержит конструктивные элементы для соединения боковых сторон смежных модулей (патент JP 6097922, A01G31/00, 07.12.94). Однако продуктивность данного гидропонного устройства ограничена возможностью использования напольных или других горизонтальных площадей.

Известен модуль для выращивания растений на гидропонике, выполненный в виде слоистой вертикально ориентированной структуры с отверстиями и имеющий механизм обеспечения питательной жидкостью, передний слой которой выполнен из формообразующего материала с посадочными местами в виде карманов с отверстиями для семян и/или растений, задний слой выполнен в виде защитной водонепроницаемой пленки, а промежуточное пространство между передним и задним слоями выполнен в виде инертного материала с развитой капиллярной поверхностью (патент RU 2178637, A01G31/02, 27.01.2002).

Недостатком данной конструкции является незащищенность семян от воздействия солнечных лучей и создание застойных зон повышенной влажности вследствие плотного прилегания смоченной тонкой пленки к задней плоскости переднего слоя.

Наиболее близким является модуль для выращивания растений на гидропонике, выполненный в виде двусторонней слоистой вертикально ориентированной структуры, состоящей из двух передних слоев, выполненных из формообразующего материала с посадочными местами с отверстиями для растений, заднего водонепроницаемого слоя и двух инертных средних слоев с развитой капиллярной поверхностью из трубчатого трикотажа с карманами для растений, расположенными с угловым смещением равным 180° (патент RU 155438, A01G31/02, 10.10.2015).

Недостатком данной конструкции является то, что переплетение пяточного кармана при высокой развитости капиллярной поверхности не обеспечивает высокой развитости субстрата (значительное истончение стенки кармана при растяжении), что снижает качество условий для выращиваемых растений и, соответственно угнетает их развитие.

Задачей предлагаемого технического решения является повышение эффективности выращивания растений.

Техническим результатом полезной модели является улучшение условий проращивания и содержания выращиваемых растений.

Технический результат достигается в модуле для выращивания растений на гидропонике, выполненном в виде двусторонней слоистой вертикально ориентированной структуры, состоящей из двух передних слоев, выполненных из формообразующего материала с посадочными местами с отверстиями для растений, заднего водонепроницаемого слоя и двух инертных средних слоев из трубчатого трикотажа с карманами для растений, расположенными с угловым смещением равным 180°, при этом карманы для растений выполнены из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей и петель сукно из эластомерных нитей спандекс.

Вертикально ориентированная структура модуля для выращивания растений на гидропонике, выполнена двусторонней, то есть состоит из одного заднего водонепроницаемого слоя, двух передних слоев, выполненных из формообразующего материала с посадочными местами с отверстиями для растений и двух инертных средних слоев. Передние слои из формообразующего материала могут быть изготовлены из любого листового материала (пластика, нержавеющей стали, листов черного проката, покрытых инертными лаками, эмалями, пластиками, вспененных материалов), для изготовления заднего слоя могут применяться инертные тканые (стеклоткань) либо нетканые материалы, защитная пленка (полиэтилен, ПВХ и т. д.). Средний слой выполнен из трубчатого трикотажа с карманами, расположенными с угловым смещением равным 180°. Карманы располагаются в соответствии с отверстиями на формообразующем материале передних слоев и выполнены из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей и петель сукно из эластомерных нитей спандекс.

В карманы через отверстия в посадочных местах помещают семена растений. Помещенные в карманы семена не контактируют с поверхностями переднего и заднего слоев, находятся во влажной (благодаря капиллярной поверхности трубчатого трикотажа), хорошо проветриваемой (благодаря высокой пористости трикотажа), закрытой от солнечного света среде. В процессе прорастания семян и роста растения, корневая система, разрастаясь, растягивает карманы трубчатого трикотажа, раздвигает передний и задний слои модуля, что обеспечивает равномерный доступ питательного раствора и воздуха к корням растений. При этом корневые системы соседних растений остаются изолированными друг от друга, в результате чего не происходит их взаимного угнетения, и корни растений развиваются без повреждений.

По мере роста растения в кармане, зеленая часть растения, прорастает наружу (на поверхность переднего слоя) через отверстие в посадочном месте, при этом карманы трубчатого трикотажа являются корнердержателями (субстратом) для проросших растений, а посадочное место обеспечивает опору зеленой части растения.

5 Выполнение карманов для растений из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей и петель сукно из эластомерных нитей спандекс позволяет получить переплетение трикотажа с большей плотностью, обеспечивающей плотность переплетения кармана и в процессе его растяжения под
10 действием развивающихся растений, за счет комбинирования двух видов переплетений, которые дополнительно увеличивают прочность трикотажа при растяжении. Заявленное переплетение кармана обеспечивает увеличение прочности кармана и развитость субстрата для зацепления и развития корневой системы растений, что обеспечивает эффективность выращивания растений за счет улучшения условий их проращивания и содержания.

15 На фиг. 1 показан общий вид модуля для выращивания растений, на фиг. 2 представлен модуль для выращивания растений (продольный разрез), на фиг. 3 представлена графическая запись петель сукно из нерастяжимых нитей; на фиг. 4 представлена графическая запись петель сукно из эластомерных нитей спандекс.

Модуль для выращивания растений на гидропонике выполнен в виде двусторонней
20 слоистой вертикально ориентированной структуры, состоящей из передних слоев 1, выполненных из формообразующего материала с посадочными местами 2, снабженными отверстиями 3 для семян и растений, заднего водонепроницаемого слоя 4 (например, полиэтиленовой пленки) и инертных средних слоев 5 с развитой капиллярной поверхностью, выполненных из трубчатого трикотажа с карманами 6 для растений,
25 расположенными с угловым смещением, равным 180°.

Отверстия 3 обеспечивают доступ к карманам 6 в процессе высадки семян, а также обеспечивают возможность выхода растения наружу при его прорастании и развитии. Посадочные места 2, ориентируют направление роста растения и поддерживают его.

30 Трубчатый трикотаж получают на чулочном автомате 14 класса путем провязывания нерастяжимых нитей переплетением гладь.

Карманы для растений получают путем вшивания в трубчатый трикотаж (в предварительно вырезанные в нем отверстия) фрагментов трикотажного полотна, выполненного из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей 7 и петель сукно из эластомерных нитей 8 спандекс.

35 Эластичный трикотаж получают путем сочетания в одном петельном ряду петель различных переплетений, а именно сочетания петель сукно из нерастяжимых нитей 7 и петель сукно из эластомерных нитей 8 спандекс.

Эластичное трикотажное полотно вяжется на основовязальной машине Вертелка с использованием двух гребенок. Первая гребенка заправлена нерастяжимой нитью 7 и
40 осуществляет кладку петель сукно из нерастяжимых нитей 7 через одну иглу. Вторая гребенка заправлена эластомерной нитью 8 типа спандекс и осуществляет кладку петель сукно из эластомерных нитей 8 через одну иглу со смещением относительно первой гребенки в одну иглу.

Из полученного трикотажного полотна вырезают фрагменты нужного размера и
45 вшивают их в трубчатый трикотаж для формирования карманов для растений.

Готовый трубчатый трикотаж с карманами 6 надевают на задний водонепроницаемый слой 4 и закрывают с обеих сторон передними слоями 1, располагая карманы 6 в соответствии с отверстиями 3 для семян и растений.

Устройство работает следующим образом.

Через отверстия 3 посадочных мест 2, производят высадку семян в карманы 6. Питательный раствор подается механизмом обеспечения питательной жидкостью (на чертеже не показан). Питательный раствор, стекающий по капиллярной поверхности 5 трубчатого трикотажа, удерживается пористой структурой трикотажа кармана 6 (обеспечивается капиллярным эффектом) и смачивает семена. Семена прорастают между передним слоем 1 и задним водонепроницаемым слоем 4 в тонком среднем слое 5 во влажной, хорошо проветриваемой (благодаря высокой пористости трикотажа) закрытой от солнечного света среде. По мере роста растения в кармане 6, оно прорастает 10 наружу через отверстие 3, при этом карманы 6 трубчатого трикотажа являются корнедержателями для проросших растений.

По мере развития корневой системы объем кармана 6 увеличивается за счет его растяжимости, что обеспечивает равномерный доступ питательного раствора и воздуха к корням растений. Корни растений развиваются без повреждений, по мере роста 15 раздвигая слои 1 и 4 устройства. При этом корневые системы соседних растений остаются изолированными друг от друга, в результате чего не происходит их взаимного угнетения.

Использование эластомерной нити спандекс при изготовлении карманов 6 позволяет получить упругий каркас, который позволяет менять поровую структуру трикотажа кармана 6 по мере развития разрастающейся корневой системы растений, повышенная 20 плотность трикотажа кармана обеспечивает развитость субстрата, сохраняющуюся и при растяжении кармана.

При развитии корневой системы растения карман 6 растягивается в продольном и в поперечном направлениях, что увеличивает поры трикотажного полотна. Однако 25 изначально более плотная пористая структура кармана 6 обеспечивает достаточно развитый субстрат для развития корневой системы и растения в целом (плотная пористая структура кармана – субстрат для растения – сохраняет капиллярный эффект, позволяющий удерживать питательный раствор, а его развитая структура служит лучшей опорой для развивающейся корневой системы растения).

Модуль может быть выполнен из различных инертных материалов. Передний слой 30 из всевозможных листовых пластиков (ПВХ, полистирол и т. д.), нержавеющей стали, листов черного проката, покрытых инертными лаками, эмалями, пластиками, вспененных материалов (пенополистирол). В качестве пленки могут применяться инертные тканые (стеклоткань) либо нетканые материалы, например, укрывные типа "Агрил", "Спанбод". Защитная пленка - самых различных типов и материалов 35 (полиэтилен, ПВХ и т. д.). Устройство легко собирается, транспортируется и просто в эксплуатации.

Таким образом, модуль для выращивания растений на гидропонике, выполненный в виде двусторонней слоистой вертикально ориентированной структуры, состоящей из двух передних слоев, выполненных из формообразующего материала с посадочными 40 местами с отверстиями для растений, заднего водонепроницаемого слоя и двух инертных средних слоев из трубчатого трикотажа с карманами для растений, расположенными с угловым смещением равным 180° и выполненными из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей и петель сукно из эластомерных нитей спандекс, обеспечивает эффективность выращивания растений за 45 счет улучшения условий их проращивания и содержания.

(57) Формула полезной модели

Модуль для выращивания растений на гидропонике, выполненный в виде

двусторонней слоистой вертикально ориентированной структуры, состоящей из двух передних слоев, выполненных из формообразующего материала с посадочными местами с отверстиями для растений, заднего водонепроницаемого слоя и двух инертных средних слоев из трубчатого трикотажа с карманами для растений, расположенными с угловым смещением, равным 180° , отличающийся тем, что карманы для растений выполнены из эластичного трикотажа в виде совместно провязанных петель сукно из нерастяжимых нитей и петель сукно из эластомерных нитей спандекс.

10

15

20

25

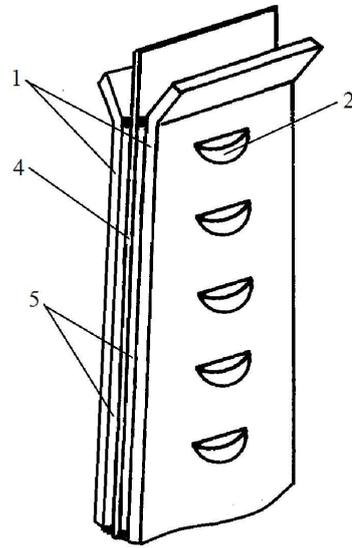
30

35

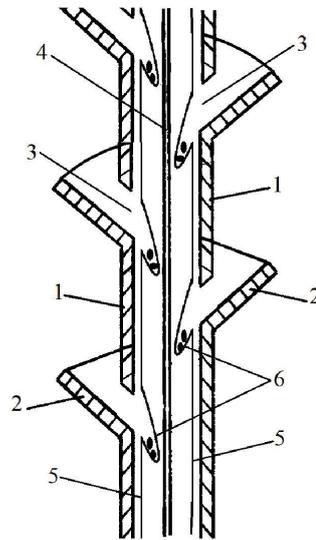
40

45

1

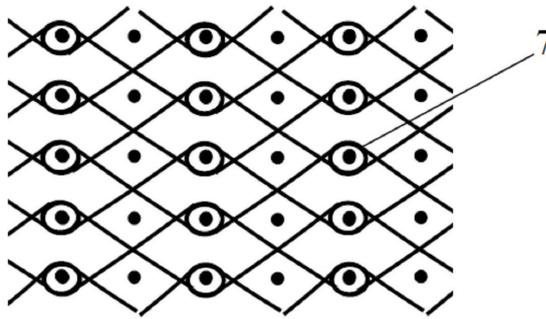


Фиг. 1

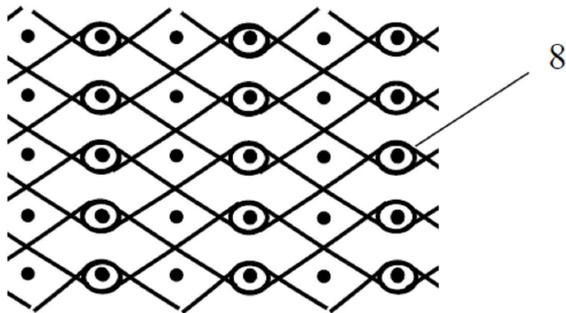


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг. 4