

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900016** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.05.29

(51) Int. Cl. *A01G 9/24* (2006.01)
A01G 9/14 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.11.08

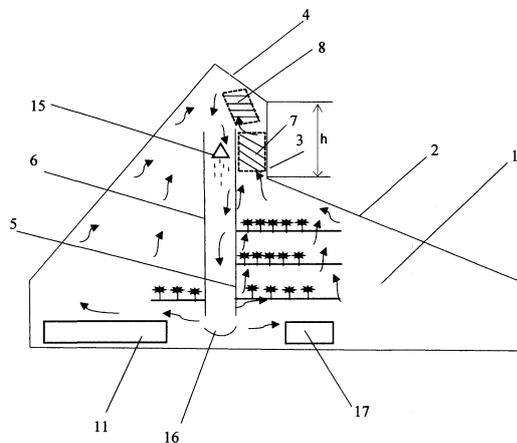
(54) СПОСОБ ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ И ТЕПЛИЦА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(96) 2018/EA/0087 (BY) 2018.11.08

(74) Представитель:
Кубряков Б.Е. (BY)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**КАРАСЕВ СЕРГЕЙ
ВЛАДИМИРОВИЧ (BY); ЛЕВЧЕНКО
АЛЕКСАНДР СЕМЕНОВИЧ (RU)**

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, к области растениеводства в сооружениях защищенного грунта, может быть использовано для регулирования микроклимата в теплице и представляет собой решение, предназначенное для поддержания микроклимата в теплице, в основе которого лежит использование солнечной энергии. Способ, в котором воздух, который поднимается в результате естественной конвекции в подшатерное пространство теплицы, разделяют на два потока, нагревают воздух одного из потоков, охлаждают нагретый воздух, опускающийся в результате естественной конвекции, охлажденный воздух, который проходит через пространство между вышеуказанными разделенными потоками воздуха, охлаждают и осушают посредством разбрызгивания воды более холодной, чем точка росы охлаждаемого и осушаемого воздуха, далее воздух равномерно распределяют по всей площади теплицы. Теплица для реализации указанного способа включает каркас, образующий боковые и торцевые стенки, разноуровневую разноскатную крышу, в которой на одной стороне нижний скат примыкает к вертикальной части ската крыши, связанной с верхним скатом, внутреннее помещение теплицы разделено двумя продольными перегородками, которые формируют три зоны перемещения воздуха, где средняя зона расположена по центру теплицы. Указанная теплица содержит тепловые жалюзи, водный теплообменник, устройства для разбрызгивания воды в воздушном пространстве теплицы, накопитель-теплообменник, устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды в емкость для хранения воды. Тепловые жалюзи расположены вдоль зоны, образованной между вертикальной частью крыши и ближайшей к ней перегородкой, водный теплообменник расположен в подшатерном пространстве теплицы вдоль тепловых жалюзи, вход водного теплообменника соединен со средством подачи воды, а выход - с входом накопителя-теплообменника, который имеет выход для отвода воды, устройства для разбрызгивания воды расположены в верхней части между перегородками и соединены со средством подачи воды, устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды в емкость для хранения воды расположено под перегородками, емкость для хранения воды соединена с водным теплообменником и снабжена устройством для подачи в него воды.



A1

201900016

201900016

A1

СПОСОБ ПОДДЕРЖАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ТЕПЛИЦЕ И ТЕПЛИЦА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

A01G 9/24

F24F 3/14

Данное изобретение относится к сельскому хозяйству, к области растениеводства в сооружениях защищенного грунта, и может быть использовано для регулирования микроклимата в теплице и представляет собой решение, предназначенное для поддержания микроклимата теплице, в основе которого лежит использование солнечной энергии.

В современном тепличном хозяйстве одной из важных задач является контроль климата в теплице как можно ближе к оптимальным условиям роста растений. Частной проблемой поддержания температурного режима в теплице является высокая потеря тепла в холодное время. Теплица при поглощении значительного количества тепла через пассивное солнечное поглощение быстро теряет свои тепло при ночном падении температуры.

Известны решения, в которых климат регулируется посредством вентиляционных каналов или вентиляторов. Избыток тепла, создаваемый солнечным излучением, в таких решениях, отводится посредством вентиляции, что позволяет замещать теплый воздух в теплице более холодным наружным воздухом и поддерживать необходимый уровень влажности в теплице. Однако такой способ является энергозатратным и ведет к уменьшению содержания концентрации углекислого газа необходимого для роста растений.

Предпочтительным вариантом являются теплицы закрытого типа, в которых внутренний воздух теплицы практически полностью отделен от наружного воздуха. Известен аккумулятор тепла [1] который накапливает дневную энергию солнца, и отдает ее в течение ночи, частично для обогрева теплицы, а частично в более холодный ночной воздух. В раскрытом в данном патенте способе, как и во многих других, охлаждение воздуха теплицы выполняется в отдельном теплообменнике, расположенном снаружи теплицы, в который воздух из теплицы проводится обычно

с помощью простых вентиляторов, и из которого воздух возвращается в теплицу охлажденным.

Известен способ контроля состояния воздуха внутри помещения [2]. Способ включает сбор воздуха из нижней части помещения, осушку собранного воздуха и выпуск осушенного воздуха в верхнюю часть помещения, за счет чего достигается контроль состояния воздуха внутри помещения.

Известна теплица воздух в которой осушают и охлаждают посредством воды более холодной, чем точка росы воздуха теплицы в воздушном пространстве теплицы и некоторое количество воды, падающей или проходящей через воздушное пространство, используют повторно для осушения и охлаждения воздуха в теплице. [3]. Конструкция и способ предложенный в данном решении уменьшает затраты на эксплуатацию теплицы.

Однако вышеуказанные решения не разрешают проблему поддержание микроклимата в вечерние время. Кроме того, поддержание необходимой влажности не всегда является достаточным средством предотвращения заболеваний растений.

В настоящем изобретении предложен способ и теплица, которые позволяют поддерживать необходимый режим температуры и влажности в закрытой теплице в любое время суток и любое время года, при невысоких материальных и энергетических затратах. Дополнительными преимуществ заявленного решения является возможность дезинфекции воздуха в теплице, что практически исключает риск заболевания растений. Также могут быть созданы запасы теплой воды, которые могут использоваться для хозяйственных нужд.

Технический результат достигается тем, что предлагается способ, в котором используется естественные источники тепла и естественный процесс конвекции воздуха в теплице. Предложен способ в котором воздух, который поднимается в подшатерное пространство теплицы в результате естественной конвекции разделяют на два потока, нагревают воздух одного из потоков, затем нагретый воздух охлаждают, опускающийся в результате естественной конвекции охлажденный воздух, который проходит через пространство между вышеуказанными выше разделенными потоками воздуха, охлаждают и осушают посредством разбрызгивания воды более холодной, чем точка росы охлаждаемого и

осушаемого воздуха, далее охлажденный до заданных параметров воздух равномерно распределяют по всей площади теплицы.

Данный способ в одном из вариантов предполагает осуществлять нагрев воздуха при помощи тепловых жалюзи, охлаждение при помощи водяного теплообменника в подшатерном пространстве теплицы.

В целях экономии, разбрызгиваемую воду можно повторно использовать в водяном теплообменнике.

Для реализации указанного способа предложена теплица, включающая каркас, образующий боковые и торцевые стенки, разноуровневую разноскатную крышу, в которой на одной стороне нижний скат примыкает к вертикальной части ската крыши, связанной с верхним скатом, внутренне помещение теплицы снабжено двумя продольными перегородками, которые формируют три зоны перемещения воздуха, причем средняя зона расположена по центру теплицы. Указанная теплица содержит тепловые жалюзи, водный теплообменник, устройства для разбрызгивания воды в воздушном пространстве теплицы, накопитель-теплообменник, устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды в емкость для хранения воды. Тепловые жалюзи расположены вдоль зоны, образованной между вертикальной частью крыши и ближайшей к ней перегородкой, водный теплообменник расположен в подшатерном пространстве теплицы вдоль тепловых жалюзи, вход водного теплообменника соединен со средством подачи воды и выход с входом накопителя-теплообменника, который имеет выход для отвода воды. Устройства для разбрызгивания воды расположены в верхней части между перегородками и соединено со средством подачи воды, а устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды в емкость для хранения воды расположена под перегородками, при этом емкость для хранения воды соединена с водным теплообменником и снабжена устройством для подачи в него воды.

Для равномерного распределения воздуха заданных параметров по теплице в нижней части перегородки снабжены отверстиями для прохода воздуха.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения тепловые жалюзи представляют собой металлические пластины, выполненные с возможностью изменения своего положения по горизонтали и вертикали, что дает возможность ориентировать угол наклона по отношению к лучам солнца.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения водный теплообменник представляет собой расположенные друг под другом сообщающиеся металлические лотки с водой.

В качестве накопитель-теплообменника желательно использовать, по меньшей мере, один полиэтиленовый рукав, выполненный с возможностью подачи и отвода воды из него. Полиэтиленовый рукав позволяет экономить пространство теплицы и накопить большое количество горячей воды на небольших площадях. Теплообменник, для сохранения тепла, размещен в теплоизолированном корпусе, снабженном воздуховодами с вентиляторами, что позволяют регулировать обмен воздуха.

Для того, чтобы добиться высокой температуры нагреваемого воздуха, проходящего через тепловые жалюзи, предпочтительно, вертикальную часть крыши выполнить высотой 2,5-4 метра над верхним краем нижнего ската теплицы.

Для уменьшения теплоотдачи сторону стенки перегородки, примыкающей к зоне расположения средства нагрева воздуха покрывают теплоизоляционным материалом.

В связи с тем, что в зоне расположения тепловых жалюзи образуется высокая температура, то вертикальную часть крыши желательно выполнить из жаропрочного материала, такого как стекло или термостойкая пленка.

На фиг. 1 - схематическое изображение теплицы.

На фиг. 2 –показана схема движения воды в теплице.

На фиг. 3 – схема устройства водяного теплообменника.

На фиг. 4 – схематическое исполнение накопитель-теплообменника в одном из вариантов его исполнения.

Теплица 1 состоит из каркаса, который имеет боковые и торцевые стенки, разноуровневую разноскатную крышу в которой на одной из сторон нижний скат 2 примыкает к вертикальной части 3 ската крыши, которая выполнена из стекла или термостойкой пленки, связанна с верхним скатом 4. Высоту h вертикальной части 3 крыши выбирают в диапазоне 2,5-4м. Указанной высоты при естественной конвекции воздуха достаточно для того, чтобы иметь возможность регулировать температуру нагрева воздуха до температуры 140°C . Внутри каркаса теплицы 1 в продольном направлении расположены перегородки 5, 6. В нижней части

перегородок 5 и 6 расположены отверстия (на рисунках не показано) для равномерного распределения воздуха по всей теплице. Тепловые жалюзи 7 расположены по все длине зоны, образованной между перегородкой 5 и вертикальной частью 3 крыши и представляют собой металлические пластины, выполненные с возможностью изменения своего положения по горизонтали и вертикали. Водный теплообменник 8 расположен в подшатерном пространстве теплицы вдоль тепловых жалюзи 7. Водный теплообменник 8 состоит из расположенные друг под другом сообщающиеся металлических лотков 9. Вход водного теплообменника соединен со средством подачи воды 10, а выход с входом накопителя-теплообменника 11, который в свою очередь имеет средство для отвода воды. Накопителя-теплообменник 11, представляет собой, полиэтиленовые рукава 12, которые размещены в теплоизолированном корпусе 13. Корпус 13 снабженном воздуховодами с вентиляторами 14. Устройства для разбрызгивания воды 15 расположены в верхней части между перегородками 5 и 6. Под перегородками 5 и 6 расположено устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды 16 в емкость для хранения воды 17, которая соединена с водным теплообменником 8 и снабжена устройством для подачи воды в него, например, водяным насосом (на рисунках не показано). Регулировка подачи воды осуществляется запорной арматурой 18.

Способ поддержания и регулирования микроклимата в теплице осуществляют за счет специальной формы и конструкции теплицы 1 следующим образом. Теплицу 1 располагают так, чтобы в течение дня на сторону крыши, которая имеет нижний скат 2 примыкающий к вертикальной части ската 3, связанного с верхним скатом 4, максимальное длительное время падали солнечные лучи (солнечная сторона). Внутреннее пространство теплицы 1 разделяют вдоль перегородок 5 и 6 для создания трех зоны перемещения воздуха, так что средняя зона расположена по центру теплицы. Воздух, который нагревается от земли и температура которого в дневное время может быть в диапазоне 30°C - 60°C , в результате естественно конвекции поднимается вверх теплицы 1. Воздух, который поднимается с солнечной стороны проходит через зону, в котором размещены тепловые жалюзи 7. Тепловые жалюзи 7 за счет солнечного излучения накапливают тепло. С помощью выбора угла поворота металлических пластин тепловых жалюзи 7 можно регулировать положение пластин по направлению к падающим лучам солнца, тем самым

регулировать температуру нагрева пластин. Регулировкой пластин можно получить температуру их нагрева в пределах от 60°C до 140°C . Воздух проходя через тепловые жалюзи 7 отбирает тепло от них и на выходе может иметь температуру в диапазоне нагрева металлических жалюзи от 60°C до 140°C . При этом, когда температура воздуха достигает 100°C и выше, происходит дезинфекция воздуха. Поднимаясь выше в подшатерное пространство теплицы 1 поток воздуха проходит последовательно между каждым из наполненных водой металлических лотков 9 водного теплообменника 8, при этом отдавая тепло лоткам 9. Происходит теплообмен: нагрев воды и остывание воздуха. Температуру воздуха регулируют созданием встречных потоков теплого воздуха и холодной воды путем подачи холодной воды из источника подачи воды 10 с одновременным отводом перегретой воды из водного теплообменника 8 в накопитель-теплообменник 11. Накопителя-теплообменника, который представляет собой полиэтиленовый рукав 12, длина которого может быть от 8 до 60 м способен накапливать необходимое количество нагретой воды. При необходимости это может быть несколько сообщающихся рукавов 12. Практика показала, что для реализации способа, необходимо на каждые 100м^3 теплицы иметь запас горячей воды в объеме $3\text{-}6\text{м}^3$ при температуре от 60°C до 100°C .

Отдавая тепло лоткам 9 водного теплообменника 8 воздух остывает. Остывший воздух становится тяжелее и в результате естественной конвекции начинает опускаться вниз, и проходит между перегородками 5 и 6. Если температура или влажность опускаемого воздуха выше требуемой, воздух охлаждают и осушают путем разбрызгивания воды более холодной, чем точка росы охлаждаемого и осушаемого воздуха в полости между перегородками 5 и 6. Разбрызгивание осуществляется посредством устройств для разбрызгивания воды 15, которые расположены в верхней части между перегородками 5 и 6. В качестве таких устройств могут быть использованы водные форсунки. Разбрызгиваемая вода собирается устройством сбора и отвода разбрызгиваемой воды 16 и отводится в емкость для хранения воды 17. При этом устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды 16 может представлять собой обычный желоб, выполненный под небольшим наклоном. После оседания в устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды, вода имеет температуру $20\text{-}26$ градусов и собранная вода

может быть использована для полива растений или иных нужд, а часть воды из емкости для хранения воды 17 при помощи насоса может повторно закачена в водяной теплообменник 8.

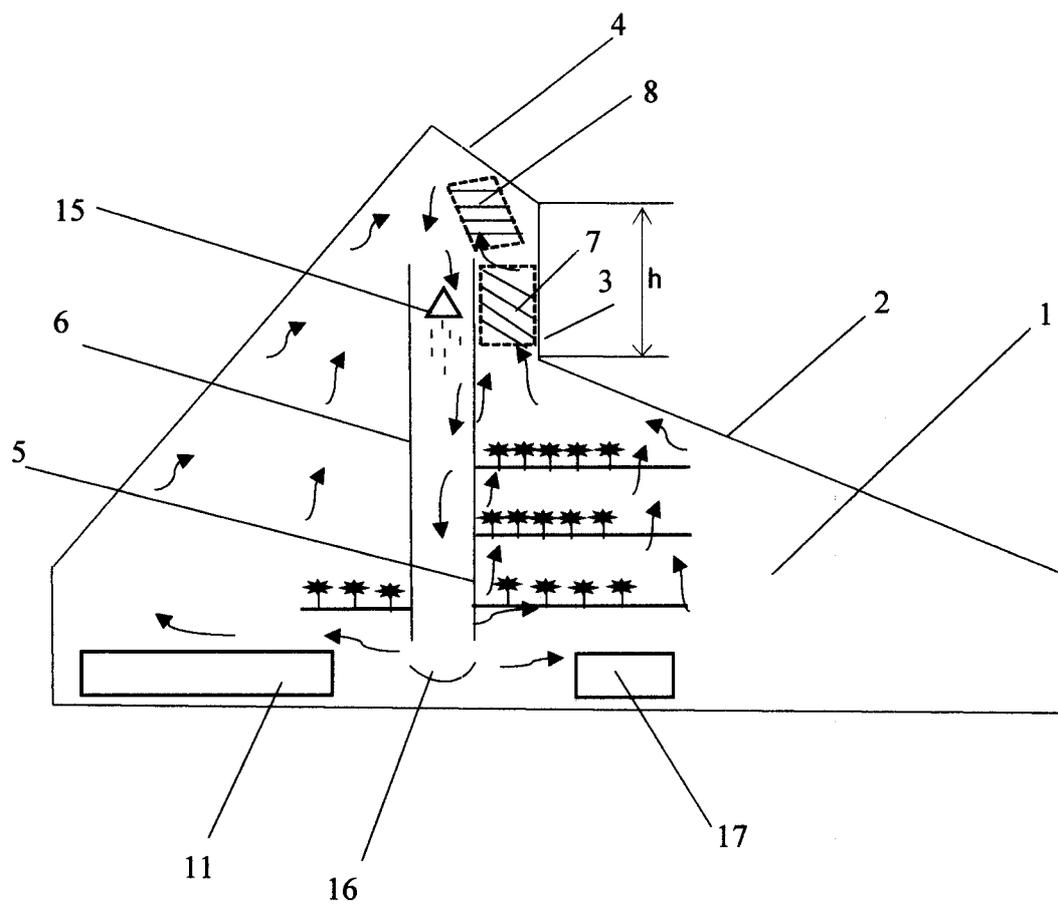
Нагретая вода, которая выводится из водного теплообменника 8 и отводится в накопитель-теплообменник 11 создает запас горячей воды, которая в последующем используется в ночное время или период отсутствия солнца для поддержания необходимой температуры в теплице. При переизбытке горячая вода может отводиться на хозяйственные нужды. Поддержание температуры осуществляют следующим образом. Открываются воздуховоды и теплый воздух из накопитель-теплообменник 12 поступает в нижнюю часть теплицы. С помощью вентиляторов можно регулировать подачу теплого воздуха в теплицу и поддерживать необходимую в ней температуру.

1. Патент № EP 0517432, МПК А1 А01G 9/24, опубл. 09.12.1992.
2. Публикация WO 2009/060436, МПК А1 А01G 9/24, опубл. 14.05.2009.
3. Публикация WO 2007/101914, МПКА01G 9/24, F24F 3/14, опубл. 13.09.2007

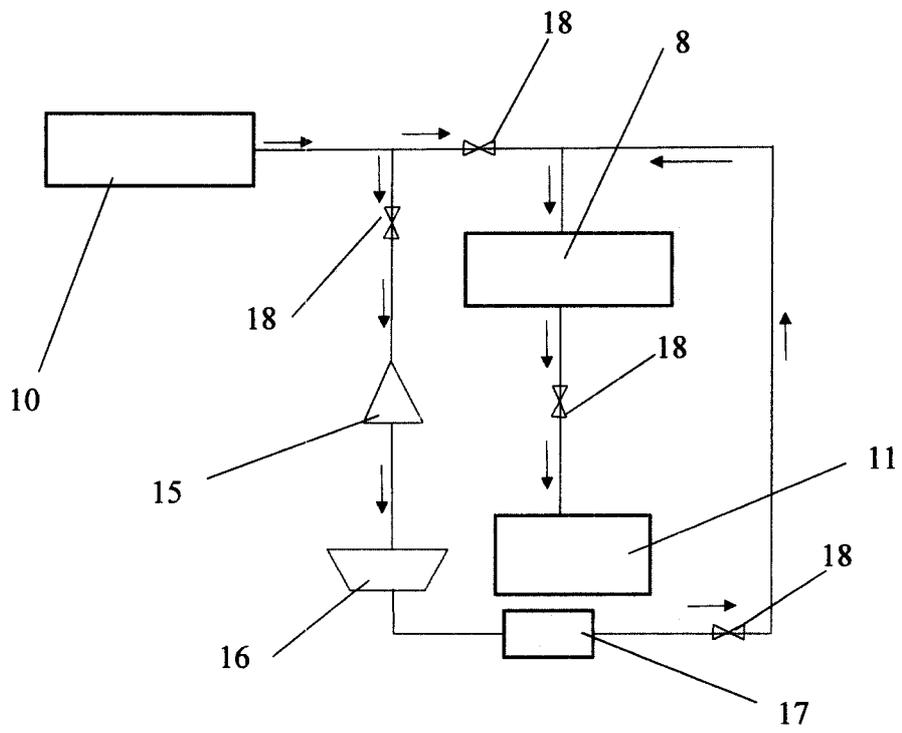
ФОРМУЛА

1. Способ поддержания микроклимата в теплице который включает в себя этапы при которых воздух, который поднимается в результате естественной конвекции в подшатерное пространство теплицы, разделяют на два потока, нагревают воздух одного из потоков, охлаждают нагретый воздух, опускающийся в результате естественной конвекции охлажденный воздух, который проходит через пространство между вышеуказанными выше разделенными потоками воздуха охлаждают и осушают посредством разбрызгивания воды более холодной, чем точка росы охлаждаемого и осушаемого воздуха, далее воздух равномерно распределяют по всей площади теплицы.
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что на этапе охлаждения воздуха, дополнительно, осуществляют отвод и накапливание перегретой воды.
3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что нагрев воздуха осуществляют при помощи тепловых жалюзи.
4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что воздух охлаждают при помощи водяного теплообменника в подшатерном пространстве теплицы.
5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере часть разбрызгиваемой воды направляют в водный теплообменник.
6. Теплица, включающая каркас, образующий боковые и торцевые стенки, разноуровневую разноскатную крышу, в которой на одной стороне нижний скат примыкает к вертикальной части ската крыши, связанной с верхним скатом, внутренне помещение теплицы разделено двумя продольными перегородками, которые формируют три зоны перемещения воздуха, причем средняя зона расположена по центру теплицы, указанная теплица содержит тепловые жалюзи, водный теплообменник, устройства для разбрызгивания воды в воздушном пространстве теплицы, накопитель-теплообменник, устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды в емкость для хранения воды, при этом тепловые жалюзи расположены вдоль зоны, образованной между вертикальной частью крыши и ближайшей к ней перегородкой, водный теплообменник расположен в подшатерном пространстве теплицы вдоль тепловых жалюзи, вход водного теплообменника соединен со средством подачи воды, а выход с входом накопителя-теплообменника, который имеет выход для отвода воды, устройства для разбрызгивания воды расположены в верхней части между перегородками и соединено со средством подачи воды, устройство сбора и отвода разбрызгиваемой воды в емкость для хранения воды расположено под перегородками, емкость для хранения воды соединена с водным теплообменником и снабжена устройством для подачи в него воды.

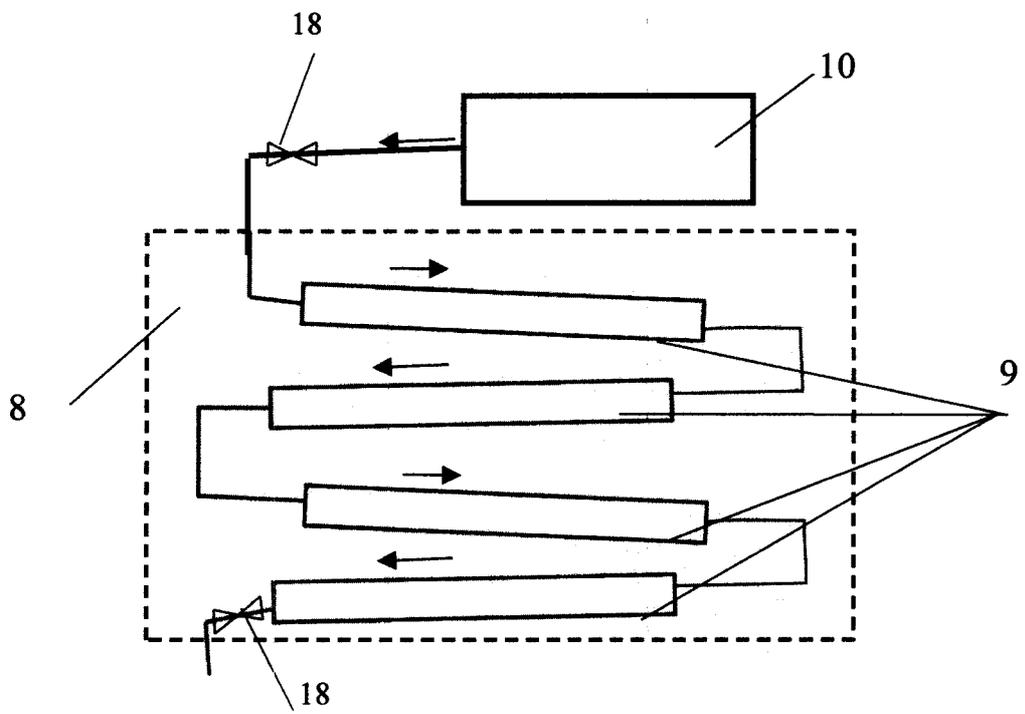
7. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что перегородки в нижней части снабжены отверстиями для прохода воздуха.
8. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что тепловые жалюзи, представляют собой металлические пластины, выполненные с возможностью изменения своего положения по горизонтали и вертикали.
9. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что водный теплообменник представляет собой расположенные друг под другом сообщающиеся металлические лотки с водой.
10. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что в качестве накопителя-теплообменника используют, по меньшей мере, один полиэтиленовый рукав, выполненный с возможностью подачи и отвода воды из него, который размещен в теплоизолированном корпусе, снабженном воздуховодами с вентиляторами.
11. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что вертикальная часть крыши возвышается над верхним краем нижнего ската на высоту 2,5-4 метра.
12. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что вертикальная часть крыши выполнена из стекла или термостойкой пленки.
13. Теплица по п. 6, отличающаяся тем, что сторона стенки, примыкающая к зоне, в которой расположено средство нагрева воздуха, покрыта теплоизоляционным материалом.



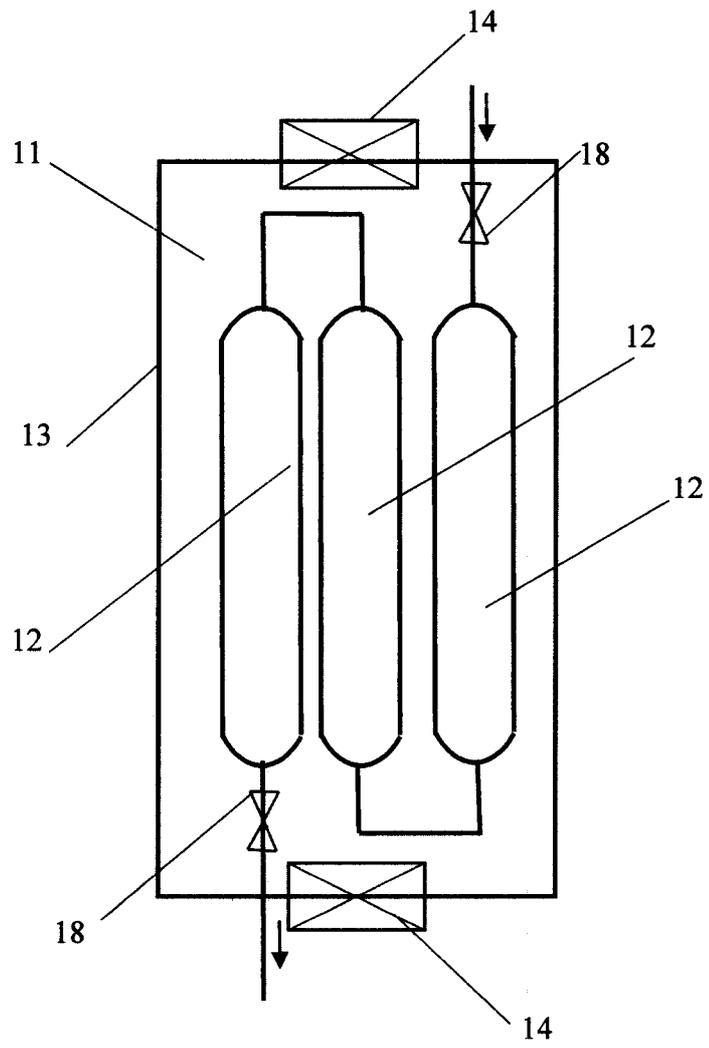
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

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

Номер евразийской заявки:

201900016

Дата подачи: 08 ноября 2018 (08.11.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: Способ поддержания микроклимата в теплице и теплица для его реализации			
Заявитель: КАРАСЕВ Сергей Владимирович			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)			
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК:	A01G 9/24 (2006.01)	СПК:	A01G 9/24 (2019-05)
	A01G 9/14 (2006.01)		A01G 9/14 (2017-08)
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)			
A01G 9/24, 9/14, F24F 3/14			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
A	EP 0517432 A1 (GEOPHYSICAL ENGINEERING COMPANY) 09.12.1992		1-5, 6-13
A	WO 2009/060436 A2 (THE STATE OF ISRAEL, MINISTRY OF AGRICULTURE & RURAL DEVELOPMENT, AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATION, (A.R.O.), VOLCANI CENTER et al.) 14.05.2009		1-5, 6-13
A	WO 2007/101914 A1 (BIOLAN OY et al.) 13.09.2007		1-5, 6-13
A	SU 1189391 A (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РСФСР) 07.11.1985		1-5, 6-13
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении	
* Особые категории ссылочных документов:		"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"А" документ, определяющий общий уровень техники		"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"L" документ, приведенный в других целях	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке			
Дата действительного завершения патентного поиска:		27 мая 2019 (27.05.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа:		Уполномоченное лицо :	
Федеральный институт промышленной собственности			
РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		А.А. Никитин	
		Телефон № (499) 240-25-91	