



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F24F 3/14 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019118753, 17.06.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.06.2019

Дата регистрации:
11.09.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.06.2019

(45) Опубликовано: 11.09.2019 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

109428, Москва, ул. 1-й Институтский проезд,
5, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

(72) Автор(ы):

Трунов Станислав Семенович (RU),
Тихомиров Дмитрий Анатольевич (RU),
Ламонов Николай Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ
ФНАЦ ВИМ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 39282 U1, 27.07.2004. KR
1020050118772 A, 20.12.2005. US 5448891 A1,
12.09.1995. KR 100810720 B1, 07.03.2008. KR
100182131 B1, 01.05.1999. US 6722139 B2,
20.04.2004. CN 104315707 A, 28.01.2015. KR
20000044074 A, 15.07.2000.

(54) Установка осушения воздуха

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области сельского хозяйства, а именно к оборудованию для создания микроклимата в помещениях сельскохозяйственного назначения.

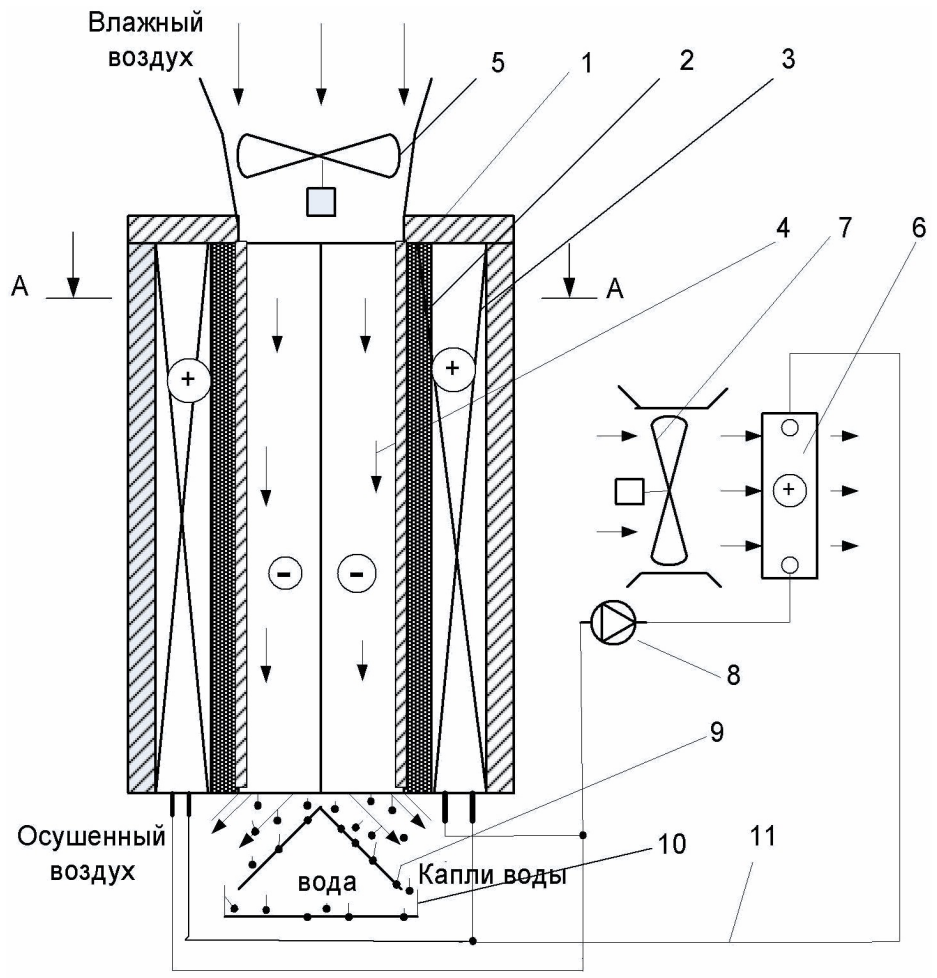
В результате использования предлагаемой полезной модели установки для осушки воздуха в помещениях сельскохозяйственного назначения повышается степень охлаждения осушаемого воздуха, что приводит к увеличению производительности установки и увеличению холодильного коэффициента установки - отношения производимого холода к потребленной электроэнергии за счет того, что теплообменник холодного спая выполнен в виде воздушного канала из алюминиевых радиаторов с повернутыми друг к другу ребрами, расположенными вдоль потока воздуха,

создаваемого вентилятором холодного спая, а на выходе из воздушного канала установлены каплеуловитель и водосборник.

Технический результат достигается тем, что в установке теплообменник холодного спая выполнен в виде воздушного канала из алюминиевых радиаторов с повернутыми друг к другу ребрами, расположенными вдоль потока воздуха, создаваемого вентилятором холодного спая, а на выходе из воздушного канала установлены каплеуловитель и водосборник, при этом каплеуловитель выполнен в виде расщепителя выходящего воздушного потока из воздушного канала и обеспечивает направление осушенного воздушного потока установки и одновременно является каплеприемником для стока воды в водосборник.

RU 192249 U1

RU 192249 U1



Фиг.1

Полезная модель относится к области сельского хозяйства, а именно к оборудованию для создания микроклимата в помещениях сельскохозяйственного назначения.

В сельскохозяйственном производстве имеются помещения с большим количеством выделения влаги от животных и технологического оборудования, и где требуется поддерживать технологически заданные параметры микроклимата, в том числе и влажность воздуха.

Поддерживать влажность воздуха в заданных пределах позволяют осушители воздуха. Приборы, основанные на различных физических принципах, помогут снизить влажность воздуха в помещении. Эти установки бывают четырех основных типов: адсорбционные, компрессорные, роторные и осушители на элементе Пельтье (термоэлектрические осушители). Сущность процесса осушения компрессорными и термоэлектрическими осушителями состоит в том, что влажный воздух помещения направляется на холодную поверхность, на которой влага, содержащаяся в воздухе, конденсируется, и, впоследствии, стекает в специальную емкость.

Термоэлектрический метод осушения является перспективным направлением в исследованиях по разработке систем осушения воздуха в помещениях сельскохозяйственного производства.

Термоэлектрический осушитель может быть построен по двум основным схемам «воздух-воздух» - когда тепловые потоки с горячих и холодных сторон термоэлектрических модулей отводятся непосредственно на воздушные радиаторы и «воздух-вода-вода-воздух» - когда для отвода тепла с модулей Пельтье используется жидкий теплоноситель (вода, незамерзающая жидкость). Возможны комбинации упомянутых схем.

Известен осушитель воздуха герметичных отсеков космических аппаратов, выполненный по схеме «воздух-вода», предназначенный для поддержания влажности воздуха обитаемых герметичных отсеков космических аппаратов, подводных лодок и в закрытых помещениях с повышенной температурой и влажностью (патент РФ № 2180421 МПК А61В 5/08, опубл. 10.03.2002). Осушитель воздуха герметичных отсеков содержит кожух с входными и выходными патрубками, устройство для отвода влаги, конденсатор, жидкостной теплообменник и расположенный в полости между основанием конденсатора и корпусом жидкостного теплообменника термоэлектрический охладитель на основе коммутированных между собой термоэлектрических модулей.

Недостатком известного устройства является то, что в процессе осушения воздуха для эффективной работы термоэлектрических модулей к устройству необходимо подводить хладагент в полости жидкостных теплообменников, на что потребуются дополнительное оборудование, создающее холод и энергия, а также устройство отвода влаги, выполненное из пористого материала, которое в условиях агрессивной среды помещений сельскохозяйственного назначения будет быстро выходить из строя.

Известно устройство, выполненное по схеме «воздух-воздух» и предназначенное для осушения воздуха в помещении (Мусоров С.И., Торгаев С.Н., Чертихин Д.С. Осушитель воздуха на элементе Пельтье. XX Международная научно - практическая конференция «СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ» 2012 г.). Устройство содержит термоэлектрические модули Пельтье, систему теплообмена модулей с потоком осушаемого воздуха (набора радиаторов, охлаждаемых принудительным потоком воздуха, создаваемого дополнительно установленными вентиляторами), регулируемый источник тока, микропроцессорный контроллер, датчики температуры и влажности воздуха в помещении.

Недостатком известного устройства является ограниченная теплоотдающая

поверхность радиаторов, контактирующая с потоком осушаемого воздуха, существенно снижающая производительность установки и делающая неэффективным применение установки в помещениях сельскохозяйственного производства, где требуется относительно большой объем осушаемого воздуха.

5 Наиболее близким по технической сущности к предлагаемой полезной модели является устройство выполненное по схеме «воздух -вода-вода-воздух», выбранное в качестве прототипа (патент РФ №2673002 МПК F24F 3/14, опубл. 21.11.2018). Устройство содержит термоэлектрический блок с расположенными в нем жидкостными теплообменниками холодного и горячего спаев и помещенными между ними
10 термоэлектрическими модулями Пельтье, пластинчатые теплообменники холодно и горячего контуров обработки воздуха и электровентилятор, соединенных вместе в общий корпус, при этом теплообменник холодного спая соединен трубопроводом через циркуляционный насос с теплообменником холодного контура, образуя замкнутый контур, а теплообменник горячего спая соединен трубопроводом через циркуляционный
15 насос с пластинчатым теплообменником горячего контура, образуя замкнутый контур.

Недостатком известного устройства является высокие тепловые потери, как в холодном так и в горячем контуре теплообменника, снижающие эффективность работы установки в целом за счет протяженного тракта циркуляции теплоносителя.

20 Задачей настоящей полезной модели является создание термоэлектрической установки осушения воздуха с повышенной эффективностью работы осушителя.

В результате использования предлагаемой полезной модели установки для осушки воздуха в помещениях сельскохозяйственного назначения повышается степень охлаждения осушаемого воздуха, что приводит к увеличению производительности
установки и увеличению холодильного коэффициента установки - отношения
25 производимого холода к потребленной электроэнергии за счет того, что теплообменник холодного спая выполнен в виде воздушного канала из алюминиевых радиаторов с повернутыми друг к другу ребрами, расположенными вдоль потока воздуха, создаваемого вентилятором холодного спая, а на выходе из воздушного канала установлены каплеуловитель и водосборник.

30 Вышеуказанный технический результат достигается тем, что в предлагаемой установке осушения воздуха, содержащей термоэлектрическую сборку с расположенными в ней теплообменниками холодного и горячего спаев и с расположенными между ними термоэлектрическими модулями Пельтье, а так же пластинчатый жидкостной теплообменник с электровентилятором для охлаждения
35 горячего спая, при этом теплообменник горячего спая соединен трубопроводом через циркуляционный насос горячего контура с пластинчатым теплообменником горячего контура, образуя замкнутый контур, согласно полезной модели, теплообменник холодного спая выполнен в виде воздушного канала из алюминиевых радиаторов с повернутыми друг к другу ребрами, расположенными вдоль потока воздуха, создаваемого вентилятором холодного спая, а на выходе из воздушного канала
40 установлены каплеуловитель и водосборник, при этом каплеуловитель выполнен в виде рассекателя выходящего воздушного потока из воздушного канала и обеспечивает направление осушенного воздушного потока установки и одновременно является каплеприемником для стока воды в водосборник.

45 Предлагаемая установка осушения воздуха работает по «схеме вода-воздух-воздух-воздух».

Сущность предлагаемой полезной модели поясняется фиг.1 и фиг.2, где на фиг.1 представлена общая схема установки осушения воздуха, на фиг.2 – сечение

термоэлектрической сборки А-А.

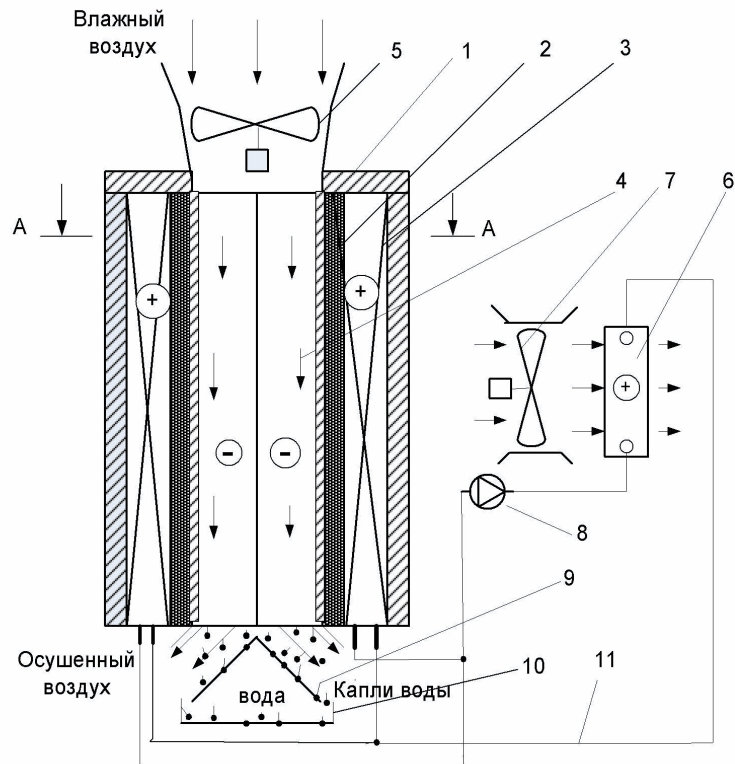
Установка осушения воздуха содержит термоэлектрическую сборку, состоящую из теплоизолированного корпуса 1, с расположенными в нем термоэлектрическими модулями Пельтье 2, помещенными между жидкостными теплообменниками горячего спая 3 и радиаторами холодного спая 4; которые являются одновременно и радиаторами холодного контура, электровентилятор 5, подающий в установку влажный воздух, пластинчатый теплообменник горячего контура 6, электровентилятор горячего контура 7, циркуляционный насос горячего контура 8, каплеуловитель 9 и водосборник 10. Пластинчатый теплообменник горячего контура 6 соединен через циркуляционный насос горячего контура 8 трубопроводом 11 с теплообменниками горячего спая 3. Каплеуловитель 9 выполнен в виде рассекателя выходящего воздушного потока из воздушного канала и обеспечивает направление осушенного воздушного потока установки и одновременно является каплеприемником для стока воды в водосборник 10. Каплеуловитель 9 выполнен, например в виде пластины, согнутой под прямым углом и вершиной направленной навстречу потоку, выходящему из воздушного канала.

Установка осушения воздуха работает следующим образом.

При повышении влажности в помещении выше допустимого уровня производится включение термоэлектрических модулей 1, вентиляторов 5 и 7, циркуляционного насоса 8. Вентилятор 5 начинает прокачивать влажный воздух из помещения через радиаторы холодного спая (холодного контура) осушителя воздуха 4. За счет теплообмена с холодной поверхностью теплообменника 4 воздух охлаждается, при этом излишняя влага конденсируется на поверхности теплообменника 4 и капли воды падают на каплеуловитель 9, а затем в водосборник 10. Каплеуловитель 9 также обеспечивает направление осушенного воздушного потока установки, выходящего из теплообменник холодного спая 4, выполненного в виде воздушного канала. Далее осушенный и охлажденный воздух с помощью электровентилятора 7 проходит через пластинчатый теплообменник горячего контура 6, где нагревается до первоначальной температуры. Осушенный и подогретый воздух подается в помещение сельскохозяйственного назначения. В результате смешения осушенного воздуха с воздухом помещения влажность воздуха в помещении постепенно понижается и при достижении заданного уровня влажности установка отключается.

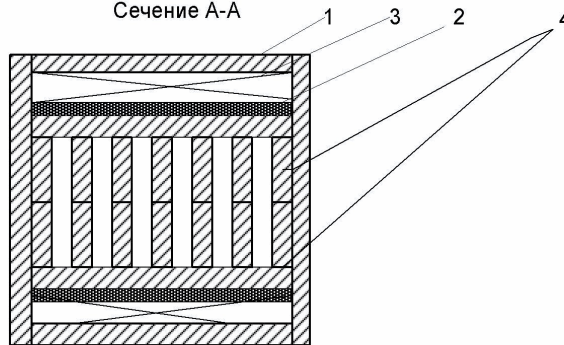
(57) Формула полезной модели

Установка осушения воздуха, содержащая термоэлектрическую сборку с расположенными в ней теплообменниками холодного и горячего спаев и с расположенными между ними термоэлектрическими модулями Пельтье, а также пластинчатый жидкостной теплообменник с электровентилятором для охлаждения горячего спая, при этом теплообменник горячего спая соединен трубопроводом через циркуляционный насос горячего контура с пластинчатым теплообменником горячего контура, образуя замкнутый контур, отличающаяся тем, что теплообменник холодного спая выполнен в виде воздушного канала из алюминиевых радиаторов с повернутыми друг к другу ребрами, расположенными вдоль потока воздуха, создаваемого вентилятором холодного спая, а на выходе из воздушного канала установлены каплеуловитель и водосборник, при этом каплеуловитель выполнен в виде рассекателя выходящего воздушного потока из воздушного канала и обеспечивает направление осушенного воздушного потока установки и одновременно является каплеприемником для стока воды в водосборник.



Фиг.1

Сечение А-А



Фиг.2