



(19) KG (11) 1842 (13) C1  
(51) F24J 2/04 (2015.01)  
F24J 2/26 (2015.01)  
E04F 13/075 (2015.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)**

(21) 20150011.1

(22) 29.01.2015

(46) 31.03.2016, Бюл. № 3

(76) Обозов А. Д.; Аскарбеков С. Н.; Тайлякова Ж. К. (KG)

(56) RU № 2350852 C2, кл. F24J 2/24, 2009

**(54) Солнечный коллектор, совмещенный с конструкциями зданий**

(57) Изобретение относится к теплотехнике, а именно к устройствам для преобразования солнечной энергии в тепловую энергию и может быть использовано в области солнечного теплоснабжения зданий и сооружений, предпочтительно, к солнечным коллекторам, предназначенным для нагрева воздуха, а также для сейсмостойких конструкций зданий и других инженерных сооружений в качестве энергоэффективных ограждающих конструкций.

Задачей изобретения является создание коллектора, обеспечивающего эффективное использование солнечной энергии в течение года, простого в изготовлении и эксплуатации, требующего минимальных затрат, т. е. упрощение конструкции, за счет снижения ее материалоемкости, веса, трудоемкости изготовления, и улучшение технико-эксплуатационных качеств солнечного коллектора как элемента строительной конструкции.

Поставленная задача решается тем, что в солнечном коллекторе, совмещенном с конструкциями зданий, содержащем герметичный корпус с прозрачным защитным покрытием, теплоприемное устройство, выполненное в виде панели с гофрированной поверхностью, образующих замкнутые каналы, сообщаемые на входе и выходе с распределительными каналами, каркас устройства выполнен в виде сборной сэндвич-панели с внутренним слоем из волокнистого базальтового материала, выполняющей функцию тыльной теплоизоляции, а прозрачное защитное покрытие, прикрепленное к направляющим рейкам, выполняющим функцию боковой теплоизоляции, выполнено из легкого поликарбоната.

1 н. п. ф., 3 фиг.

Изобретение относится к теплотехнике, а именно к устройствам для преобразования солнечной энергии в тепловую энергию и может быть использовано в области солнечного теплоснабжения зданий и сооружений, предпочтительно, к солнечным коллекторам, предназначенным для нагрева воздуха, а также для конструкций сейсмостойких зданий и других инженерных сооружений в качестве энергоэффективных ограждающих конструкций.

Из уровня техники известны различные типы солнечных коллекторов, наиболее распространенными типами, используемыми в системах тепло-хладоснабжения и горячего водоснабжения, являются плоские и вакуумированные трубчатые коллекторы.

Плоский солнечный коллектор по своему устройству и действию представляет собой самостоятельный элемент, независимый от здания, на котором его устанавливают. Как правило, на поверхности плоского солнечного коллектора находится светопрозрачное покрытие, сделанное из полуармированного стекла, под которым имеется полое пространство и теплопоглощающая панель, окрашенная в черный цвет. Вся эта конструкция помещается в металлический или деревянный корпус, нижняя часть которого оснащена теплоизоляционным материалом.

Известен солнечный коллектор, в котором солнечные лучи проходят через три слоя из светопрозрачного пластика, два слоя из которых в виде перфорированных гофрированных листов, а

третий слой внешним элементом поглотителя (RU № 2126517 С1, кл. F24J 2/24, F24J 2/28, 1999). Перфорированные листы устройства выполнены таким образом, что лучистая энергия непосредственно проникает внутрь пространства, образованного гофрами, а с другой стороны защищает поглотитель от воздействия внешней среды.

Недостатком известного солнечного коллектора являются значительная потеря светового потока при прохождении солнечными лучами трех слоев светопрозрачного пластика. Кроме того, эксплуатация известного солнечного коллектора с перфорированными гофрированными листами в качестве прозрачного защитного покрытия требует систематической очистки поверхности от пыли и грязи из-за быстрого загрязнения.

Прототипом изобретения является плоский солнечный коллектор для работы в условиях северных территорий на основе теплоприемной панели, выполненной из коррозионностойких материалов (RU № 2350852 С2, кл. F24J 2/24, 2009). Данный коллектор может работать в условиях низких температур, с нагревом теплоносителя до высоких температур более 100 °С. Солнечный коллектор для нагрева жидкого теплоносителя содержит герметичный корпус с прозрачной передней стенкой. Теплоприемное устройство для передачи тепла теплоносителю, выполнено в виде панели, состоящей из двух соединенных между собой элементов. Один из элементов имеет развитую поверхность в виде гофр, а другой - плоский, либо оба элемента выполнены с развитой поверхностью в виде гофр, образующие замкнутые каналы, сообщающиеся на входе и выходе с распределительными и сборными каналами. На внешнюю поверхность панели нанесено селективное покрытие. В пространстве между прозрачным защитным покрытием и теплоприемной панелью создан вакуум, либо заполнено аргоном, либо газами, содержащими люминофоры, которые путем смещения спектра падающего излучения преобразовывают данное излучение в инфракрасное, которое поглощается внутренним металлическим элементом с развитой поверхностью в виде гофр, от чего происходит его разогрев, далее внутренний элемент посредством теплопроводности разогревает теплоноситель, тепло от которого передается потребителю.

Недостатками этой конструкции являются снижение эффективности работы коллектора при выпадении снежного покрова либо загрязнении, затруднение при очистке поверхности коллектора от снежного покрова, пыли и грязи механическим способом, так как коллекторы могут размещаться в труднодоступных местах, а также применение дорогих материалов при изготовлении. При проведении работ по вакуумированию необходимо заполнение аргоном или газами, содержащими люминофоры, пространства между прозрачным защитным покрытием и теплоприемной панелью.

Задачей изобретения является создание коллектора, обеспечивающего эффективное использование солнечной энергии в течение года, простого в изготовлении и эксплуатации, требующего минимальных затрат, т. е. упрощение конструкции, за счет снижения ее материалоемкости, веса, трудоемкости изготовления, и улучшение технико-эксплуатационных качеств солнечного коллектора как элемента строительной конструкции.

Поставленная задача решается тем, что в солнечном коллекторе, совмещенном с конструкциями зданий, содержащем герметичный корпус с прозрачным защитным покрытием, теплоприемное устройство, выполненное в виде панели с гофрированной поверхностью, образующих замкнутые каналы, сообщающиеся на входе и выходе с распределительными каналами, каркас устройства выполнен в виде сборной сэндвич-панели с внутренним слоем из волокнистого базальтового материала, выполняющей функцию тыльной теплоизоляции, а прозрачное защитное покрытие, прикрепленное к направляющим рейкам, выполняющим функцию боковой теплоизоляции, выполнено из легкого поликарбоната.

На фиг. 1 представлен общий вид солнечного коллектора; на фиг. 2 показана схема общего вида солнечного коллектора с разрезами 1-1 и 2-2; на фиг. 3 - схема внешнего элемента с разрезами 3-3, 4-4 и 5-5.

Солнечный коллектор содержит сэндвич-панель 1, выполняющую функцию каркаса и нижней (тыльной) теплоизоляции, прозрачное защитное покрытие 4, выполненное из поликарбоната (легкий материал, чем стекло), прикрепляемое к направляющим рейкам 2 с утеплителем, выполняющие функции боковой теплоизоляции, теплоприемную панель (абсорбер) 3 с развитой поверхностью в виде трапецевидных гофр, образующих продольные замкнутые каналы, выполненную из стального профилированного листа, прикрепляемого к сэндвич-панели 1 при помощи заклепок 5, внешние элементы 6, имеющие подводящие и отводящие теплоизолированные трубы 8 для теплоносителя, которые крепятся к каркасу из сэндвич-панели при помощи соединительных уголков 11 и заклепок 7, с нижней и верхней части.

Внешние элементы 6 с теплоизоляцией, выполненные из оцинкованных металлических листов с полимерным покрытием, содержат сборные каналы 9, имеющие сообщение с продольными замкнутыми каналами теплоприемной панели через распределительные патрубки 10.

Солнечный коллектор работает следующим образом.

Солнечные лучи, проходя через защитное покрытие 4, закрепленное на направляющих рейках 2, попадают на теплоприемную панель 3. Далее теплоприемная панель 3, посредством теплопроводности разогревает теплоноситель, циркулирующий в продольных замкнутых каналах образованных между гофрированной поверхностью теплоприемной панели и наружной поверхностью сэндвич-панели 1, теплоноситель (воздух), распределяемый в каналах теплоприемной панели при помощи патрубков 10, подается и отводится внешними элементами 6, через трубы 8. Теплоизоляция, расположенная в сэндвич-панели 1, боковая теплоизоляция, расположенная внутри направляющих реек 2, и прозрачное покрытие 4 позволяют максимально снизить тепловые потери.

Согласно изобретению, в продольных каналах, образованной гофрированной поверхностью теплоприемной панели и наружной поверхностью сэндвич-панели, циркулирует газообразный теплоноситель (воздух). В качестве теплоприемной панели (абсорбера) применяются стальные профилированные листы по ГОСТ 24045-94 «Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства» (Н60-845-0,8), обладающие достаточной поглощающей способностью и теплопроводностью, например, оцинкованная сталь толщиной 0,5-0,7 мм с полимерным покрытием, цвет покрытия подбирается, исходя из архитектурных требований и необходимой производительности коллектора. Поперечное сечение продольных каналов для теплоносителя зависит от типа и высоты профиля абсорбера по ГОСТ 24045-94 и от вида профилирования наружной облицовки сэндвич-панели.

В предлагаемом солнечном коллекторе используется стандартный трехслойный сэндвич-панель, внутренним слоем которой является волокнистый базальтовый материал.

Наружная облицовка сэндвич-панелей, согласно ГОСТ 32603-2012 «Панели металлические трехслойные с утеплителем из минеральной ваты», изготавливаются из низкоуглеродистой стали с цинковым или алюмоцинковым или другим цинкосодержащим покрытием, полученным в агрегатах непрерывного горячего оцинкования с защитно-декоративным полимерным покрытием по ГОСТ 30246\*, с пределом текучести не менее 230 МПа. Профилирование наружной облицовки сэндвич-панелей выполняют в виде волн, трапециевидного сечения, гладкой и т. д. В качестве утеплителя применяют минераловатные плиты номинальной плотностью не менее 105 кг/м<sup>3</sup>, с расчетной теплопроводностью не более 0,048 Вт/(м\*К).

Прозрачная изоляция, т. е. защитное покрытие коллектора, выполнена в виде плоского либо профилированного листа из сотового или монолитного поликарбоната.

Для лучшего поглощения солнечной радиации, поверхность абсорбера окрашивается в черный цвет. Также существуют результаты экспериментальных исследований, где показано, что черные покрытия абсорбера имеют незначительно меньшие, по сравнению с черным цветом покрытия, коэффициенты поглощения.

Цветовая гамма принята по цветовому стандарту RAL и условно подразделяется на группы. Согласно приведённой таблице, максимальная температура наружной поверхности облицовки сэндвич-панели, наблюдаемая в летний период, составляет в пределах от +55 °С до +80 °С, при температуре внутренней поверхности сэндвич-панели +25 °С, и отражательной способности в пределах от 8-39 % до 75-90 %. Из вышеперечисленного следует, что цвет абсорбера может быть не только черными, но и других цветов, позволяя решать вопросы с эстетической стороны и отвечать требованиям архитектуры.

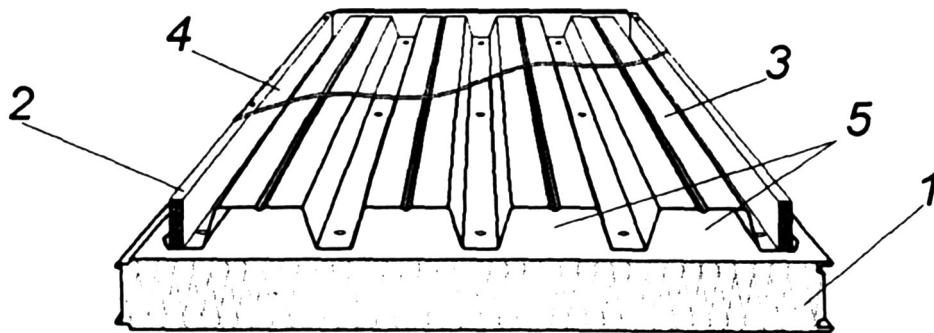
Предложенная конструкция солнечного коллектора обеспечивает достижение необходимого результата, а именно возможность эксплуатации простого в изготовлении солнечного коллектора, достигаемого применением производимых в промышленном масштабе и широко распространенных на строительном рынке материалов, таких как поликарбонатные листы, сэндвич-панели, профилированные листы. Изготовление в заводских условиях позволит производить качественное выполнение антикоррозионных покрытий, повышая сроки эксплуатации и надежность коллекторов, уменьшить сроки монтажа за счет применения модульных блок-секций, исключить проведение сложных видов работ на месте, так как технология монтажа предложенного солнечного коллектора не отличается от технологии монтажа обычных сэндвич-панелей, позволяя обойтись без грузоподъемных машин.

Совмещение солнечного коллектора со строительными конструкциями зданий и сооружений, позволяет снизить капитальные затраты на изготовление солнечных коллекторов и создавать разнообразные цветовые решения фасадов зданий, обеспечивая архитектурную выразительность.

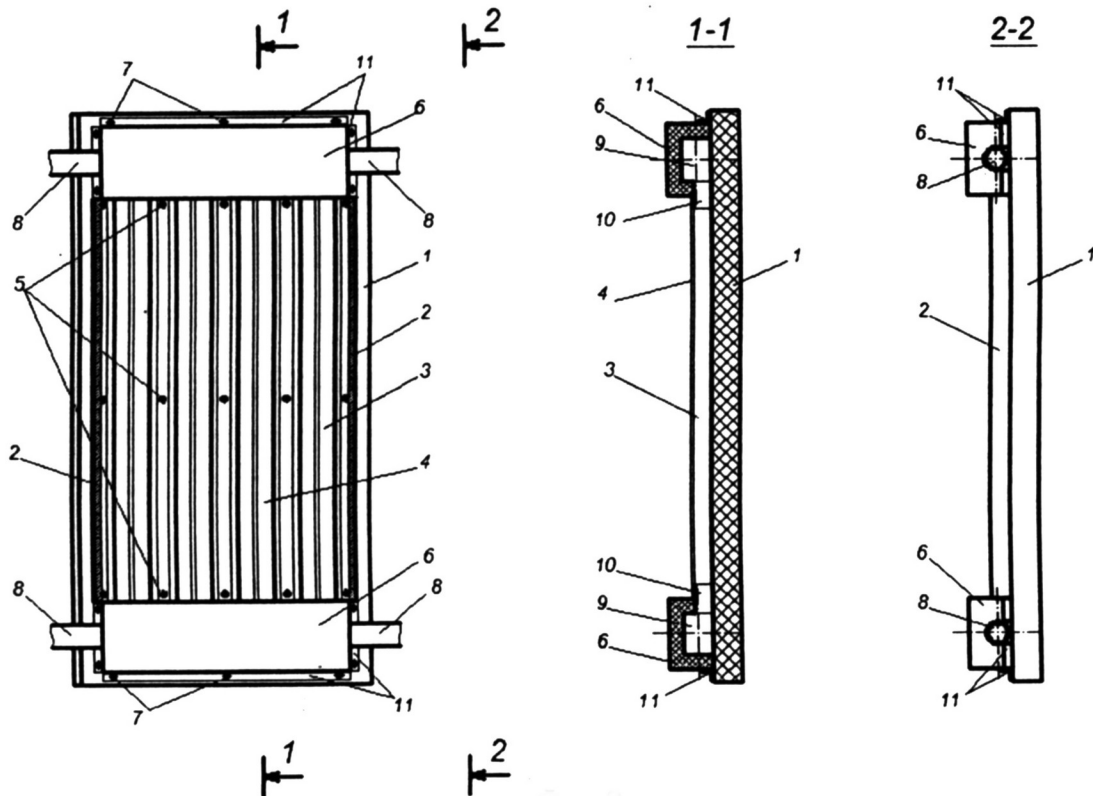
### Формула изобретения

Солнечный коллектор, совмещенный с конструкциями зданий, содержащий герметичный корпус с прозрачным покрытием, теплоприемное устройство, выполненное в виде панели с гофрированной поверхностью, образующих замкнутые каналы, сообщающиеся на входе и выходе с распределительными каналами, отличающийся тем, что каркас устройства выполнен в виде сборной сэндвич-панели с внутренним слоем из волокнистого базальтового материала, выполняющей функцию тыльной теплоизоляции, а прозрачное защитное покрытие, прикрепленное к направляющим рейкам, выполняющим функцию боковой теплоизоляции, выполнено из легкого поликарбоната.

Солнечный коллектор, совмещенный с конструкциями зданий

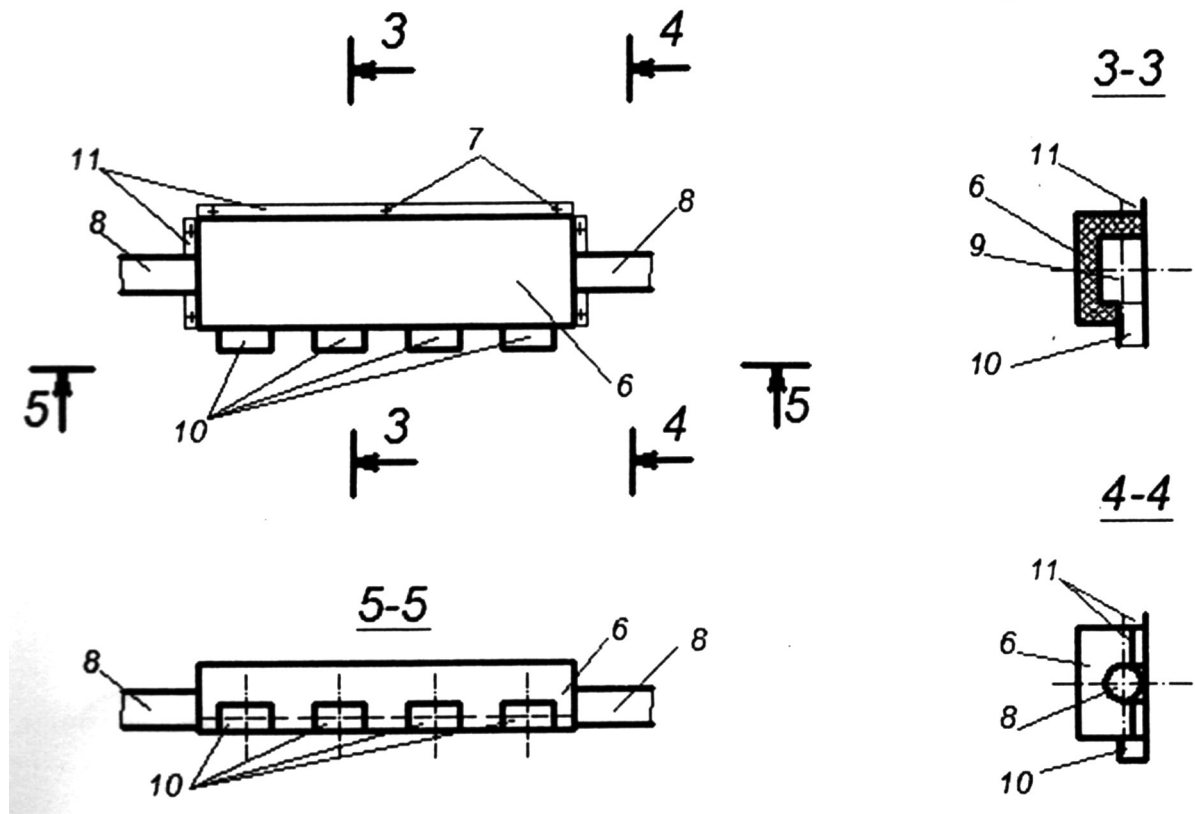


Фиг. 1



Фиг. 2

## Солнечный коллектор, совмещенный с конструкциями зданий



Фиг. 3

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03