

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 037356

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.17

(21) Номер заявки
201800629

(22) Дата подачи заявки
2017.04.24

(51) Int. Cl. E04D 13/18 (2018.01)

(54) КРЫША ИЗ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

(43) 2019.08.30

(86) PCT/RU2017/000255

(87) WO 2018/199787 2018.11.01

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

СЕМИКОПЕНКО МАРГАРИТА
АЛЕКСАНДРОВНА;
СЕМИКОПЕНКО АННА
АЛЕКСАНДРОВНА (RU)

(56) RU-C2-2602532
EA-B1-14606
WO-A1-2012078491

(57) Крыша из солнечных батарей с уклоном к внутреннему водостоку используется в строительстве и реконструкции зданий и сооружений, отличается тем, что с целью максимального использования солнечной энергии, повышения эксплуатационных качеств, упрощения монтажа, снижения себестоимости монтажных и ремонтных работ предлагается замена жесткого покрытия на солнечные батареи и коллекторы, герметично соединенные между собой, и установка зеркальных экранов и/или солнечных батарей и коллекторов по внутреннему периметру парапета здания на внутренних вертикальных элементах конструкции крыши. Применение этой конструкции дает возможность использовать солнечные батареи и коллекторы на крышах зданий и сооружений с внутренним водостоком как источник энергообеспечения и одновременно в качестве кровельного покрытия; увеличивает доли принятого солнечного излучения за счет установки зеркальных экранов или солнечных батарей и коллекторов по внутреннему периметру парапета здания и на внутренних элементах конструкции крыши.

037356

B1

037356

B1

Изобретение относится к строительству, в частности к конструкции крыш и кровель, и предназначено под установку солнечных батарей и коллекторов для автономного энергоснабжения, горячего водоснабжения и отопления при строительстве и реконструкции существующих крыш на зданиях и сооружениях.

В современном строительстве используют в основном три типа крыш, на которые возможна установка солнечных батарей: шатровая скатная крыша, плоская кровля с мягким покрытием и облегченная конструкция крыши с жестким покрытием и уклоном к внутреннему водостоку.

Известна конструкция скатной шатровой крыши (Конструкция гражданских зданий. Под ред. М.С. Туполева. Москва. Издательство литературы по строительству. 1968. стр. 93, 97). Преимуществом установки солнечных батарей на обычной скатной шатровой крыше является монтаж солнечных батарей непосредственно на существующее покрытие без дополнительных реконструкций, использование свободной площади поверхности крыши. Основными недостатками такой конструкции при установке солнечных батарей являются следующие: нарушение кровельного покрытия; угол падения солнечных лучей не обеспечивает максимальное использование солнечной энергии в течение дня; ветровая и снеговая нагрузка; опасность падения солнечной батареи при ветровой и снеговой нагрузке; образование сосулек при перепаде температур. Сложность и опасность для жизни, особенно на многоэтажных зданиях, при ремонте и очистке от загрязнений и снега поверхности солнечных батарей и коллекторов.

Этот недостаток устранен при установке солнечных батарей на плоскую кровлю, где есть парапет по периметру здания, мягкое покрытие, внутренний водосток (ГОССТРОЙ СССР КРЫМНИИПРОЕКТ блок-секция рядовая 67-0139/12 к алб 11). Преимуществом установки солнечных батарей и коллекторов на эту конструкцию является более эффективное использование солнечного излучения; защита от ветровой нагрузки; соблюдение норм техники безопасности при эксплуатации и монтаже. Недостатком этой конструкции является разрушение мягкого кровельного покрытия при монтаже и эксплуатации солнечных батарей и коллекторов; парообразование; недолговечность мягкого покрытия, требующая постоянного ремонта. При ремонте мягкого покрытия кровельного ковра необходим демонтаж солнечных батарей, а затем, после ремонта кровельного покрытия, монтаж солнечных батарей и коллекторов на прежнее место.

В качестве прототипа принята облегченная конструкция крыши здания, включающая: внутренний водосток; парапет по периметру здания; теплоизоляционное покрытие; облегченную конструкцию скатной крыши с жестким покрытием, свес которого расположен над гидроизолированным лотком внутреннего водостока, выполненного с уклоном к воронке внутреннего водостока (UA № 45496 E04B 7/00, E04D 13/00 2000 г.)

Признаками прототипа, совпадающими с существенными признаками изобретения, являются теплоизоляционное покрытие; парапет по периметру здания; внутренний водосток; облегченную конструкцию скатной крыши, которая состоит из опорных стоек, высота которых создает уклон ската крыши; стропильные ноги; гидроизолированный лоток внутреннего водостока, выполненный с уклоном к воронке внутреннего водостока.

Причинами, препятствующими достижению технического результата в прототипе при его использовании для установки солнечных батарей, являются дополнительный каркас и крепления под солнечные батареи, что при монтаже может привести к повреждению покрытия и затеканию (задержке) осадков под жесткое кровельное покрытие; попадание осадков между солнечными батареями и жестким кровельным покрытием создает паровой эффект; дополнительные затраты на монтаж жесткого покрытия, расход материалов на жесткое покрытие; при увеличении угла падения солнечных лучей (угол падения и отражения принято измерять от перпендикуляра к поверхности) на поверхность солнечных батарей, установленных на поверхность жесткого покрытия с уклоном к внутреннему водостоку, возрастает доля отраженной (незадействованной) солнечной энергии.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования конструкции крыш зданий для установки солнечных батарей и коллекторов и повышение эффективности использования солнечного излучения путем исключения из процесса монтажа обрешетки под жесткое покрытие, жесткого покрытия и заменой жесткого покрытия скатной крыши на солнечные батареи и коллекторы, герметично соединенные между собой, что обеспечивает применение солнечных батарей и коллекторов в качестве кровельного покрытия; путем установки солнечных батарей и/или отражающих экранов на парапетах, проходящих по внутреннему периметру крыши и на стойках расположенных вдоль лотка внутреннего водостока, со стороны беспрепятственного удаления осадков, вертикально относительно поверхности солнечных батарей, установленных на стропильных ногах, что обеспечивает возврат отраженных солнечных лучей на поверхность солнечных батарей и коллекторов под углом падения, увеличивающим долю принимаемого солнечного излучения.

Поставленная задача решается тем, что крыша здания, включающая теплоизоляционное покрытие, парапеты, проходящие по периметру здания, и внутренний водосток, облегченную конструкцию скатной крыши, которая состоит из опорных стоек, высота которых создает уклон ската крыши; стропильных ног; гидроизолированный лоток внутреннего водостока, выполненный с уклоном к воронке внутреннего водостока, согласно изобретению крыша из солнечных батарей содержит каркас для установки солнеч-

ных батарей, закрепленный на стропильные ноги; покрытие, состоящее из солнечных батарей и коллекторов, герметично соединенных между собой; наклонный каркас, прикрепленный к внутренней поверхности парапетов и к стойкам вдоль лотка внутреннего водостока со стороны беспрепятственного удаления осадков, обеспечивающий положение зеркальных экранов и/или солнечных батарей и коллекторов, закрепленных на каркасе, вертикально к основной поверхности из солнечных батарей и коллекторов, установленных на стропильных ногах; зеркальные экраны, например прямые и в форме гиперболы.

Согласно изобретению крыша из солнечных батарей состоит из опорных стоек, высота которых обеспечивает уклон ската крыши в сторону гидроизолированного лотка внутреннего водостока; стропильных ног, которые крепятся на опорные стойки; каркаса для установки солнечных батарей и коллекторов, закрепленного на стропильные ноги; покрытия из солнечных батарей и коллекторов, герметично соединенных между собой; причем наклонный каркас закрепленный по внутреннему периметру парапета здания и на стойках вдоль лотка внутреннего водостока, со стороны беспрепятственного удаления осадков, для установки на нем зеркальных экранов и/или солнечных батарей и коллекторов. Согласно изобретению крыша содержит зеркальные экраны в форме гиперболы.

Осуществление изобретения позволяет обеспечить следующий технический результат:

широкое применение солнечных батарей на крышах зданий и сооружений с внутренним водостокom как источник энергообеспечения и одновременно как кровельное покрытие за счет замены жесткого покрытия на солнечные батареи и коллекторы, герметично соединенные между собой;

максимальное использование солнечной энергии, в течение всего светового дня попадающей на поверхность солнечных батарей, за счет оптимального расположения зеркальных экранов и/или солнечных батарей и коллекторов вертикально относительно солнечных батарей и коллекторов, закрепленных на стропильных ногах, герметично соединенных между собой, которое позволяет использовать возврат отраженных солнечных лучей с малой долей прошедшей (принятой) солнечной энергии под углом с возросшей долей прошедшей (принятой) солнечной энергии;

упрощение монтажа конструкции крыши из солнечных батарей за счет сокращения технологических операций путем исключения из процесса монтажа обрешетки под жесткое покрытие самого жесткого покрытия;

защиту солнечных батарей от ветровой нагрузки парапетом здания;

увеличение площади размещения солнечных батарей и коллекторов на крыше за счет их расположения в двух плоскостях;

упрощение текущего ремонта на поврежденных участках солнечных батарей и коллекторов за счет легкости замены его элементов, например временная замена на элементы жесткого покрытия;

упрощение эксплуатации солнечных батарей и коллекторов за счет обеспечения свободного и безопасного доступа для удаления пыли и грязи с поверхности экранов солнечных батарей, герметично соединенных между собой, через лотки внутреннего водостока;

упрощение удаления снежного покрова с поверхности солнечных батарей путем удаления снега в лотки внутреннего водостока;

снижение себестоимости при капитальном строительстве и реконструкции зданий за счет снижения материалоемкости и трудоемкости;

возможность проведения монтажа крыши из солнечных батарей в разных погодных условиях, допускаемых техникой безопасности, т.к. погодные условия не влияют на технологию производства работ предлагаемой конструкции;

возможность использования данной конструкции при реконструкции крыш зданий с мягким покрытием без демонтажа старого покрытия;

возможность размещения оборудования для солнечных батарей и коллекторов при отсутствии в конструкции здания технического этажа за счет использования пространства между теплоизоляционным слоем и каркасом под солнечные батареи и коллекторы.

Изобретение иллюстрируется графическим материалом.

На фиг. 1 показан разрез крыши с одним лотком внутреннего водостока, где к стропильным ногам прикреплен каркас для установки на нем солнечных батарей и коллекторов, наклонный каркас, расположенный на парапетах по внутреннему периметру здания с закрепленными зеркальными экранами и/или солнечными батареями и коллекторами, обеспечивающий их положение вертикально относительно солнечных батарей, установленных на стропильных ногах;

на фиг. 2 показан разрез крыши с тремя лотками внутреннего водостока, где к стропильным ногам прикреплен каркас и установленные на нем солнечные батареи и коллекторы с зеркальными экранами в форме гиперболы, которые расположены по внутреннему периметру парапета здания, и наклонным каркасом, установленным на стойках, расположенных вдоль лотка внутреннего водостока (со стороны беспрепятственного удаления осадков) и закрепленными на нем солнечными батареями и коллекторами;

на фиг. 3 показан разрез крыши из солнечных батарей и коллекторов, иллюстрирующий падение и отражение солнечных лучей с поверхности из солнечных батарей и коллекторов, расположенных и закрепленных на стропильных ногах на поверхность зеркальных экранов и/или солнечных батарей, и коллекторов расположенных на каркасе, закрепленном на внутренней вертикальной поверхности парапетов

по периметру здания.

Крыша из солнечных батарей включает парапет по периметру здания 1; теплоизоляционное покрытие 2; воронку внутреннего водостока 3; гидроизолированный лоток внутреннего водостока 4; опорные стойки 5, на которые укладываются стропильные ноги 6; каркас 7 для установки солнечных батарей и коллекторов, уложенный на стропильные ноги 6; покрытие скатной крыши, состоящее из солнечных батарей и коллекторов 8, герметично соединенных между собой; каркас 9, закрепленный на вертикальной внутренней поверхности парапета здания; каркас 10 закрепленный на опорные стойки 5 под вертикальную установку солнечных батарей; зеркальные экраны в форме гиперболы 11.

Луч 12 падает на поверхность, на поверхность солнечных батарей и коллекторов, расположенных на парапетах по периметру здания под углом с малой долей прошедшей (принятой) солнечной энергии и отражается на горизонтальную поверхность покрытия из солнечных батарей под углом с возросшей долей прошедшей (принятой) солнечной энергии.

Луч 13 падает на поверхность из солнечных батарей и коллекторов, закрепленных на стропильных ногах, с максимальной долей прошедшей (принятой) солнечной энергии.

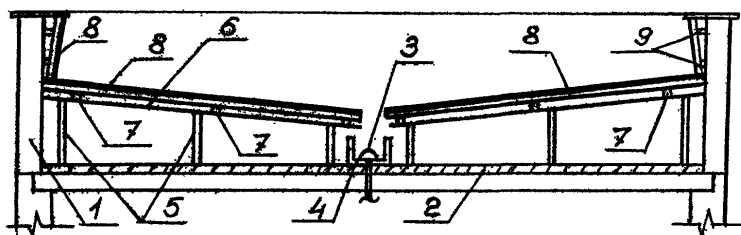
Луч 14 падает на поверхность из солнечных батарей и коллекторов, закрепленных на стропильных ногах, с минимальной долей прошедшей (принятой) солнечной энергии и отражается на зеркальный экран в форме гиперболы и возвращается на поверхность из солнечных батарей и коллекторов, закрепленных на стропильных ногах, с увеличенной долей прошедшей (принятой) солнечной энергии.

При монтаже крыши из солнечных батарей гидроизолированные лотки внутреннего водостока 4 укладывают с уклоном к водосточной воронке 3 и перпендикулярно к стропильной ноге 6. Ряды стоек 5 крепятся на опорные пяты, которые установлены на теплоизоляционное покрытие 2. На стойки 5 крепятся стропильные ноги 6. На стропильные ноги 6 укладывают каркас 7 для установки солнечных батарей и/или коллекторов 8, который состоит из двух и более параллельных рядов металлического профиля, расположенных поперек стропильных ног, скрепленных металлическими стержнями по диагоналям между стропильными ногами, для обеспечения прочности каркаса. На внутреннюю поверхность парапетов 1, проходящих по периметру здания, крепится каркас 9 для установки солнечных батарей и коллекторов 8 и/или зеркальных экранов, который состоит из параллельных рядов металлических полок, прикрепленных к парапету, металлического профиля, закрепленного на металлических полках, при этом длина полок определяет наклон каркаса. На стойки 6, расположенные вдоль лотка внутреннего водостока, крепится каркас 10 для установки солнечных батарей и коллекторов 8 и/или зеркальных экранов, состоящий из ряда полок, прикрепленных к стойкам и направленных в сторону лотка, рядов металлического профиля, закрепленного на торцевой части стропильной ноги и на металлической полке, при этом длина полки определяет наклон каркаса. На установленную конструкцию из каркасов закрепляются зеркальные экраны и/или солнечные батареи и коллекторы 8 на внутренней поверхности парапетов на каркас 9, затем закрепляется покрытие из солнечных батарей и коллекторов 8 на каркас 7 и 10, при этом солнечные батареи и коллекторы герметично соединяются между собой. При монтаже конструкции с зеркальными экранами форме гиперболы 11 экраны крепятся на каркас 9.

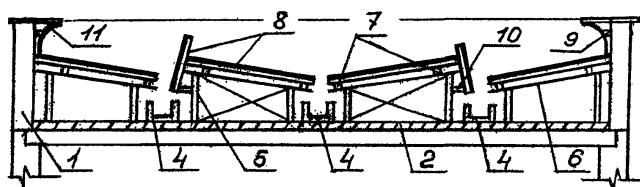
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Скатная крыша здания с внутренним водостоком, включающая опорные стойки высотой, обеспечивающей уклон установленных на них стропильных ног в сторону внутреннего водостока, парапет, проходящий по периметру здания, отличающаяся тем, что к стропильным ногам прикреплен каркас для установки на нем солнечных батарей и коллекторов, а к внутренней поверхности парапетов и к стойкам вдоль лотка внутреннего водостока наклонно прикреплены каркасы для установки на них зеркальных экранов и/или солнечных батарей и коллекторов, обеспечивающих их положение вертикально относительно солнечных батарей и коллекторов, установленных на стропильных ногах, при этом солнечные батареи и коллекторы герметично соединены между собой.

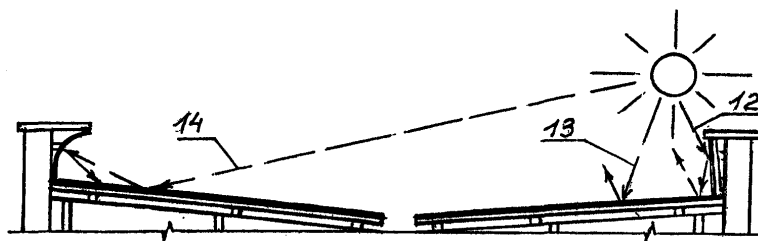
2. Крыша по п.1, отличающаяся тем, что зеркальные экраны выполнены в форме гиперболы.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

