

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12169

(13) U

(46) 2019.12.30

(51) МПК

F 24J 2/00 (2006.01)

(54)

ГЕЛИОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20190116

(22) 2019.05.03

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Гелиоустановка, состоящая из плоских удлиненных зеркал и трубчатого теплоприемника, отличающаяся тем, что плоские удлиненные зеркала собраны на прямоугольной плоской раме, связанной тягами с обоймами, надетыми на трубчатый теплоприемник, к обоймам прикреплены две термопластины, от которых из центра отходят штоки, достигающие до упоров, закрепленных на стойках.

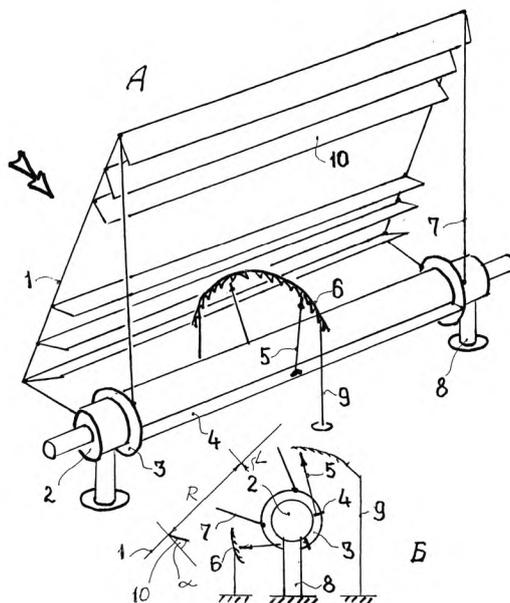
(56)

1. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. - М.: ЭАИ, 1991. - С. 29, рис. 12-а (аналог).

2. Новосельцев В.Г. Линейно-полосовой гелиоконцентратор Северянина // Изобретатель. - № 9 (2012). - С. 18-19 (прототип).

3. Северянин В.С. Мультипликатор теплового расширения // Изобретатель. - № 9 (2015). - С. 42-43.

Гелиоустановка



ВУ 12169 U 2019.12.30

Гелиоустановка относится к промышленной и коммунальной теплоэнергетике и может быть использована для нагрева жидких или газообразных теплоносителей в системах отопления, производстве электроэнергии в паросиловых установках, для зарядки люминофоров, работы фотоэлементов.

Известны гелиоустановки, состоящие из солнечных концентраторов в виде параболических зеркал и теплоприемников, облучаемых концентрированным солнечным световым потоком [1]. Благодаря удлиненной форме фокусирующих частей возможна ориентация зеркал только в вертикальной плоскости (наклон вверх/вниз). Это позволяет наблюдать большие поверхности восприятия Солнца на единице земной поверхности.

Недостаток аналогов - сложность изготовления и эксплуатации оптической части (поверхности второго порядка параболоида, желоба параболических схем, управление движением зеркал).

В устройстве, принятом за прототип, общая световоспринимающая поверхность комплектуется из плоских усиленных узких зеркал [2]. Прототип состоит из оптической системы в виде собранных на нервюрах зеркальных полос - зеркал, их пространственное расположение охватывает трубчатый теплоприемник. Поворот всей оптической системы производится внешним двигателем, соединенным через ролики с колесом на раме комплекса зеркал. Действие прототипа (настройка на солнечный луч) контролируется автоматикой. Недостатки прототипа - сложность оптической системы, в которой требуется группировать зеркала для лучшего охвата теплоприемника, наличие сложной системы управления слежения за Солнцем, потребление для этого энергии.

Задача, на решение которой направлена настоящая полезная модель, состоит в упрощении оптической системы гелиоустановки, в отказе от сложной автоматики для ориентации оптической системы.

Цель создания настоящей модели - удешевить и упростить использование возобновляющегося энергоресурса. Технический результат - солнечный теплогенератор широкого применения.

Это достигается тем, что гелиоустановка состоит из плоских удлиненных зеркал и трубчатого теплоприемника, при этом плоские удлиненные зеркала собраны на прямоугольной плоской раме, связанной тягами с обоймами, надетыми на трубчатый теплоприемник, к обоймам прикреплены две термопластины, от которых из центра отходят штоки, доходящие до упоров, закрепленных на стойках.

На фигуре представлена аксонометрическая схема заявляемой гелиоустановки (раздел А) и принцип механизма поворота рамы зеркал (раздел Б).

Гелиоустановка состоит из прямоугольной плоской рамы 1, расположенной напротив трубчатого теплоприемника 2. На него на концах надеты обоймы 3 - это круг, свободно наворачивающийся на трубчатом теплоприемнике 2. К торцам обойм 3 прикреплены термопластины 4 (не соприкасаются с поверхностью трубчатого теплоприемника 2). От середины термопластин 4 отходят штоки 5, это стержни, доходящие до упора 6. Последние представляют собой дуги с внутренними зубцами, наклон которых аналогичен зубцам храпового колеса. Обоймы 3 жестко связаны с прямоугольной плоской рамой 1 с помощью тяг 7, обеспечивающих прочность этой конструкции (вспомогательный крепеж не показан). Трубчатый теплоприемник 2 имеет основание 8 для установки на земле вместе со стойками 9 упора 6. Плоские удлиненные зеркала 10 закреплены на прямоугольной плоской раме 1 так, чтобы параллельные солнечные лучи (стрелки) концентрировались по оси трубчатого теплоприемника 2. При этом угол установки α зеркал (угол наклона этой полосы) определяется как

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{R}{L + \sqrt{R^2 + L^2}},$$

где R - удаление плоского удлиненного зеркала 10 от направления на Солнце;

L - удаление прямоугольной плоской рамы 1 от трубчатого теплоприемника 2 (раздел Б чертежа).

BY 12169 U 2019.12.30

Вспомогательные детали (пружины, демпферы, компенсаторы, индикаторы и т.д.) на принципиальной схеме не указаны.

Действует гелиоустановка следующим образом. Вся конструкция осью трубчатого теплоприемника 2 своим основанием 8 и стойками 9 устанавливается по географическому направлению восток-запад, прямоугольной плоской рамой 1 - на юг. Первоначально Солнце внешними приемами (вручную, настройкой, пусковым регламентом и т.д.) наводится плоскими удлиненными зеркалами 10 фокусом на трубчатый теплоприемник 2, в который уже подан теплоноситель (вода, воздух, масло и т.д.), при этом прямоугольная плоская рама 1 поворачивается вверх/вниз на обоямах 3 и фиксируется, теплоноситель нагревается.

Затем начинает действовать автоматическая система слежения за Солнцем. Когда солнечные лучи отходят в сторону от поверхности трубчатого теплоприемника 2 (суточное перемещение Солнца вверх/вниз), одна из термопластин 4 выходит из тени трубчатого теплоприемника 2 и нагревается. В результате используется основной эффект заявляемого предложения: термопластина 4 выгибается своей серединой вверх (отскоки влажных досок, выгиб железнодорожных рельсов при перегреве и т.д.). При зажатых концах такого элемента, при наличии возникших значительных механических напряжений, можно получить существенное энергетическое воздействие. Расчеты показывают [3], например, что стальная пластина длиной 1 м при нагреве на 300 °С имеет выгиб 110 мм. То есть термопластина 4 своим штоком 5 в контакте с упором 6 отталкивается от него и через обоямы 3 тяги 7 поворачивает прямоугольную плоскую раму 1 с плоскими удлиненными зеркалами 10. Поворот идет до тех пор, пока термопластина 4 не войдет снова в тень от трубчатого теплоприемника 2, т.е. когда лучи Солнца восстановятся на нем. При движении Солнца в другую сторону (после полудня) работает другая термопластина 4, а шток предыдущий свободно проходит по храповым зубцам своего упора 6. Таким образом, автоматическое слежение за Солнцем обеспечивается авторегуляцией положения оптической системы заявляемого устройства. Эта система поворачивается вокруг оси трубчатого теплоприемника 2, опираясь на упоры 6 и стойки 9, без потребления внешней энергии.

Технико-экономическая эффективность заключается в создании энергетического устройства без существенных конструкционных и эксплуатационных затрат, пригодного для широкого использования на базе возобновляющегося энергоресурса.