

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 934

(13) U

(51)⁷ F 24J 2/00

(54)

СОЛНЕЧНЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20020319

(22) 2002.11.01

(46) 2003.09.30

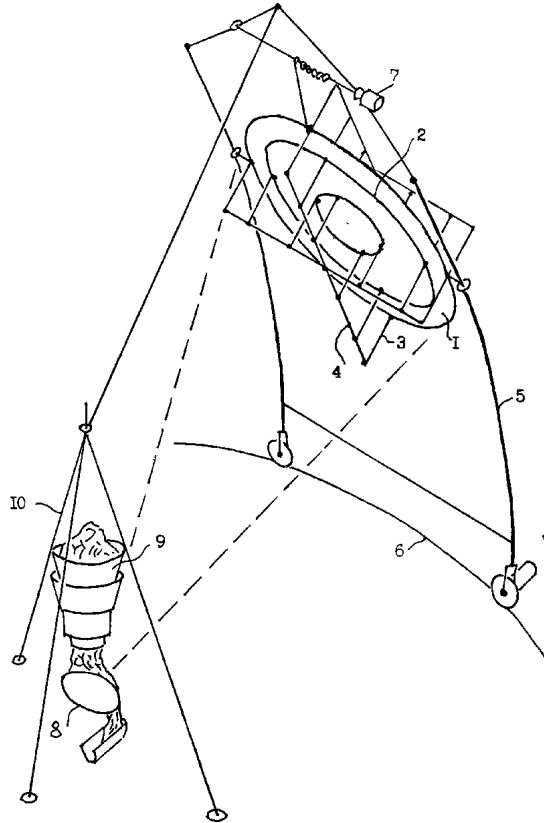
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

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

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

(57)

Солнечный нагреватель, состоящий из солнечного концентратора и приемника лучистой энергии, отличающийся тем, что солнечные концентраторы изготовлены в виде линз, поверхностями которых являются прозрачные пластмассовые пленки, между поверхностями залита вода, на поверхность снаружи наложены кольца с прижимными винтами, линзы закреплены в каркасе, способном перемещаться вверх - вниз и влево - вправо по вертикальным и горизонтальным дугам, а приемник лучистой энергии выполнен в виде площадки с расположенным над ней бункером.



(56)

1. Деягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки. - М.: Стройиздат, 1986. - С. 83, рис. 2.7 (аналог).

2. Алексеев Г.А. Общая теплотехника. - М.: Высшая школа, 1980. - С. 384 - 385, рис. 5.50 (прототип).

Солнечный нагреватель относится к коммунальной и промышленной теплоэнергетике и может быть использован для высокотемпературного нагрева различных объектов, в частности измельченных пластмассовых бутылок с целью утилизации путем плавления и получения пластмассового литья (строительные элементы, детали машин, аппаратов и т.д.).

Известны солнечные нагреватели, в которых используют систему гелиостатов - параболических зеркал, имеющих механизм автоматического поворота для непрерывного отражения солнечных лучей на поверхность гелиоприемника [1]. Недостаток аналогов - высокая стоимость оборудования, очень большая площадь для размещения гелиостатов.

Известны также солнечные высокотемпературные нагреватели более компактной компоновки, состоящие из солнечных концентраторов в виде зеркал с системой управления их ориентации и приемника тепла - тигеля для плавки материалов [2]. Недостаток прототипа - высокая стоимость зеркальных систем, высокие требования к качеству их поверхности и формы. Это затрудняет использование таких нагревателей в условиях Беларуси.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, состоит в том, чтобы недорогим устройством получить максимально высокую температуру, достаточную для плавления материала бутылок, организовать подачу лучистой энергии в массив измельченного материала, обеспечить удаление расплава. Технический результат при этом - создание солнечной плавильной установки, не потребляющей топлива и электроэнергии для основного технологического процесса.

Это достигается тем, что солнечный нагреватель, состоящий из солнечных концентраторов и приемника лучистой энергии, имеет солнечные концентраторы в виде линз, поверхности которых изготовлены из прозрачной пластмассы, между поверхностями линз залита вода, на поверхность линз снаружи наложены кольца с прижимными винтами, линзы закреплены в каркасе, способном перемещаться вверх - вниз и влево - вправо по вертикальным и горизонтальным дугам, а приемник лучистой энергии выполнен в виде площадки с расположенным над ней бункером.

На чертеже изображена конструктивная схема предлагаемого солнечного нагревателя для плавления измельченных пластмассовых бутылок. Обозначения: линза - 1, кольца - 2, винты прижимные - 3, каркас - 4, дуга вертикальная - 5, дуга горизонтальная - 6, двигатели - 7, площадка - 8, бункер - 9, опора - 10.

Солнечный нагреватель состоит из основного элемента - линзы (это - рефрактор, в отличие от рефлектора прототипа). Устройство линзы позволяет существенно снизить ее стоимость (ранее из-за этого фактора в солнечных нагревателях использовались исключительно зеркала - или параболические, или составные из многих плоских зеркал). Линза 1 представляет собой две пленки достаточной прочности, например, из полиэтилена, полиуретана, фторопласта, между которыми залита вода (предпочтительно конденсат). Форма поверхностей линзы 1 корректируется и поддерживается кольцами 2, которые могут перемещаться прижимными винтами 3. Последние, а также обод линзы 1 закреплены на пространственном каркасе 4. Каркас 4 своими проушинами соединен с вертикальными дугами 5, которые снизу имеют колеса, катящиеся по горизонтальной дуге 6 (это - например, рельс). Одно из колес снабжено двигателем 7, другой такой же двигатель установлен в верхней части вертикальной дуги 5 на оси, на которой намотан канат, опускающий и поднимающий каркас 4. Эта ось имеет автоматический тормоз.

ВУ 934 U

Оптическая ось линзы 1 направлена на площадку 8 из огнеупорного темного материала, например из базальта. Форма и другие характеристики ее подбираются по условиям технологии плавления. Аберрация линзы позволяет освещать всю площадку 8 и находящийся над ней столб измельченной пластмассы. Над площадкой 8 установлен бункер 9 с воздушной рубашкой вокруг его стены. Опора 10 служит для установки подшипника наверху и закрепления бункера 9. Линз может быть несколько. Ориентировочные размеры: диаметр линзы 2...5 м; размер площадки 0,3×0,5 м.

Работает солнечный нагреватель следующим образом. Линза 1 проверяется на свои оптические характеристики: для этого кольцами 2 при помощи прижимных винтов 3 оптический фокус выводится на площадку 8. На солнце линза 1 ориентируется путем перемещения каркаса 4, который своими проушинами скользит по вертикальным дугам 5, при этом вверх каркас поднимается при помощи двигателя 7 наверху дуги 5, вниз - отключением тормоза на оси этого двигателя. В горизонтальной плоскости линза 1 ориентируется перемещением по горизонтальной дуге 6. Двигатели 7 имеют программное управление для слежения за солнцем в течение светового дня в разные месяцы года.

Засыпанный в бункер 9 измельченный материал опускается из устья его в виде столба, заполняя пространство между устьем бункера 9 и площадкой 8. Материал интенсивно прогревается солнечными лучами (известно, что достижима температура в несколько тысяч градусов). Так как фокус не обязательно иметь точечный, то требования к форме поверхностей линзы 1 не столь высокие. Теплота нагретого попутно воздуха передается стенкам бункера 9 через воздушную рубашку. При повороте системы каркаса 4 по горизонтали сохраняется расположение фокуса на площадке 8, благодаря опоре 10, имеющей наверху подшипник на оси поворота. Расплав стекает с площадки 8 в специальные формы или лотки. Предполагаемая производительность - 2...3 тонны в час, по одной линзе.

Технико-экономическая эффективность заключается в утилизации больших отходов пластмассы в наиболее благоприятных энергосберегающих условиях для Республики Беларусь.