

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12480

(13) U

(46) 2020.12.30

(51) МПК

F 24S 10/00 (2018.01)

(54)

СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

(21) Номер заявки: u 20200168

(22) 2020.07.06

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

(72) Авторы: Северянин Виталий Степанович;
Шалобьта Николай Николаевич
(ВУ)

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

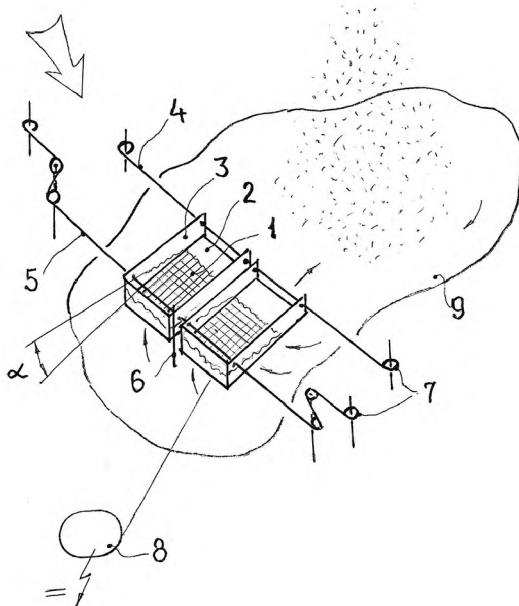
(57)

Солнечная электростанция, состоящая из комплекса фотоэлектрических модулей, выложенных на поверхности водоема, отличающаяся тем, что фотоэлектрические модули расположены на поддонах с отбортовками, через отбортовки пропущены фиксирующий трос и регулирующий трос, фиксирующий и регулирующий тросы имеют приводы и опорные стойки, фотоэлектрические модули электрически связаны с энергоблоком.

(56)

1. Индивидуальные солнечные установки / Гл. редактор Н.В. Харченко. - М: Советская энциклопедия, 1991. - С. 20, рис. 5 (аналог).

2. Патент РБ 8009, МПК F 24J 2/00, 2011. (прототип).



ВУ 12480 U 2020.12.30

ВУ 12480 U 2020.12.30

Солнечная электростанция относится к энергетике и может быть использована для производства электроэнергии в системах электроснабжения объектов, удаленных от линий электропередач единой энергосистемы, в частности в районах, имеющих много открытых водоемов (озера, болота).

Известны устройства, производящие электроэнергию за счет воздействия солнечных лучей, генерирующих фотоэлектрический эффект в элементе, состоящем из кремниевых и других полупроводниковых слоев, аналоги [1] состоят из многочисленных солнечных батарей, смонтированных по сложным электрическим и конструктивным схемам на поверхности общего блока. Так как мощность блока невелика, их требуется большое количество (тысячи для одной электростанции). Поэтому аналоги занимают большое пространство. Другой недостаток аналогов - отсутствие охлаждения солнечных батарей, что обуславливает низкий КПД производства энергии. Согласно второму закону термодинамики, требуется отвод в окружающую среду низкопотенциальной теплоты, создающейся при выработке электроэнергии как высокопотенциального продукта. В аналогах этот отвод реализуется только низкопроизводительным охлаждением всей конструкции.

Этот недостаток в определенной степени устраняется в прототипе [2], в котором электрогенератор (солнечная батарея) охлаждается проточной водой, которая используется тепловым потребителем. Прототип состоит из водяной емкости, облучаемой солнечными лучами. На внешнюю поверхность водяной емкости выложены солнечные батареи. Поток солнечной энергии, прошедший через солнечные батареи, частично передается охлаждающему теплоносителю, чем повышается общий КПД.

Недостатки прототипа - ограниченная малая энергетическая мощность, недостаточная для организации электростанции, требование наличия гелиоконцентратора, сложность конструкции и управления.

Цель полезной модели - повышение КПД производства электроэнергии фотоэлектрическими устройствами, использование обширных водных пространств, упрощение конструкции электростанции.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, - компоновочная оптимизация комплекса солнечных батарей на водной поверхности с учетом экономических и экологических требований.

Технический результат - энергопредприятие на трудноосваиваемых территориях.

Это достигается тем, что солнечная электростанция состоит из комплекса фотоэлектрических модулей, выложенных на поверхности водоема, при этом фотоэлектрические модули расположены на поддонах с отбортовками, через отбортовки пропущены фиксирующий трос и регулирующий трос, фиксирующий трос и регулирующий трос имеют приводы и опорные стойки, фотоэлектрические модули электрически связаны с энергоблоком.

На фигуре представлена аксонометрическая конструкционная схема солнечной электростанции, где обозначено: 1 - фотоэлектрический модуль, 2 - поддон, 3 - отбортовка, 4 - фиксирующий трос, 5 - регулирующий трос, 6 - опорная стойка, 7 - приводы, 8 - энергоблок, 9 - водоем. Стрелки: широкая - солнечные лучи, простые - движение воды, волнистая линия - уровень воды на отбортовке. Точки - испарения с водоема, α - угол наклона поддона относительно уровня воды в водоеме. На фигуре изображено только два поддона, в одном ряду по тросам их может быть десятки или сотни, таких рядов по водоему также может быть много.

Солнечная электростанция состоит из комплекса (определенного количества - по суммарной мощности предприятия) фотоэлектрических модулей 1 (на основе монокристаллического кремния единичной мощностью 100-500 Вт, габариты 1×2 м, сила тока до 5 А, напряжение 40 В), уложенных в поддоны 2, это плоскости, имеющие отбортовки 3 с трех сторон, в виде стенок высотой 10-20 см. В отбортовках 3 имеется отверстия, куда введены фиксирующий трос 4 (с открытой стороны) и регулирующий трос 5 (с противоположной

ВУ 12480 U 2020.12.30

стороны), и опорные стойки 6. Фиксирующий трос 4 и регулирующий трос 5 на концах оборудованы приводами 7 в виде электродвигателя с натяжными копирами на их валу. Фотоэлектрические модули 1 кабелем соединены с энергоблоком 8. Опорные стойки 6 между поддонами 2 через фиксирующий трос 4 и регулирующий трос 5 ориентируют цепь поддонов 2 на поверхности водоема 9. Плоскость поддона 2 образует угол α с плоскостью поверхности воды в водоеме 9, он зависит от натяжения регулирующего троса 5.

Действует солнечная электростанция следующим образом. Солнечные лучи (широкая стрелка) генерируют в фотоэлектрических модулях 1 электроток постоянного типа, который передается в энергоблок 8 и далее потребителю. Нижняя часть фотоэлектрических модулей 1 охлаждается водой водоема 9, что повышает КПД производства электричества. Так как вода здесь нагревается, ее надо отводить, это происходит благодаря наклонному положению поддона 2 (волнистая линия на отбортовках 3): в поддоне 2 сухо, вода течет из нижней поверхности (здесь вправо) в водоем 9, где, испаряясь (точки), охлаждается и возвращается к поддонам 2, совершая циркуляцию (простые стрелки). Изменяя положение регулирующего троса 5 приводами 7, можно изменять угол α , регулируя охлаждение фотоэлектрических модулей 1. Так же очищаются поддоны 2 от дождевой воды и снега. Фиксирующий трос 4 предупреждает аварийные смещения системы, вместе с опорной стойкой 6.

Технико-экономическая эффективность состоит в разработке энергетического предприятия на возобновляющемся энергоресурсе при повышенном КПД и без изъятия больших территорий.