

Изобретение относится к гелиотехнике, в частности, к установкам для преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую, в том числе к концентраторам солнечной энергии и используется для набора солнечных батарей наземного базирования, которые в свою очередь, могут быть применены для набора солнечных теплоэлектростанций.

Ближайшим по технической сущности является концентратор солнечного излучения, содержащий симметричную отражающую поверхность, выполненную в виде фоклина. Для расширения диапазона работ концентратора путем создания равномерной плотности излучения в его фокальной зоне для падающего потока коллимированного излучения, образующая отражающей поверхности выполнена в виде кривой, описываемой соответствующими параметрическими уравнениями [1].

Недостаток этого концентратора солнечного излучения заключается в том, что концентратор содержит отражатели сферической формы и требует сложной и трудоемкой технологии изготовления кривых поверхностей и не герметичен, кроме того не обеспечивает высокого коэффициента полезного действия фотоэлектрических станций, достаточной эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую и достаточной экономичности.

Задачей изобретения является создание солнечного электротеплогенерирующего модуля, позволяющего увеличить коэффициент полезного действия за счет повышения эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую и повысить экономичность солнечного электротеплогенерирующего модуля и набираемых из него солнечных батарей и теплоэлектростанций за счет удешевления конструкции модуля.

Эта задача решается за счет того, что в известном устройстве, содержащем концентратор с симметричной сферической отражающей поверхностью, новым является то, что концентратор выполнен в виде полый герметичной трапецеидальной призмы, содержащей боковые стенки с нанесенным на их внутренней поверхности зеркальным покрытием и которые являются отражателями с плоской симметричной отражающей поверхностью, верхнее основание, выполненное из прозрачного материала, нижнее основание с одним или несколькими каналами для прокачки охлаждающей жидкости или газа, фотоэлектрические преобразователи, установленные через диэлектрический слой на внутренней поверхности нижнего основания и два токовывода.

На верхнем прозрачном основании нанесено просветляющее покрытие, преимущественно оксиды олова.

На фиг.1 представлена конструкция заявляемого устройства.

Солнечный электротеплогенерирующий модуль представляет собой замкнутую конструкцию, состоящую из полый герметичной призмы, имеющей боковые стенки 1 и 2 с нанесенным на их внутренней поверхности зеркальным покрытием, верхнее прозрачное основание 3 с просветляющим покрытием, нижнее основание 4 с одним или несколькими каналами для прокачки теплоносителя, фотопреобразователи 5, установленные через диэлектрический слой на внутренней поверхности нижнего основания, двух торцовых стенок 6 и 7, обеспечивающих герметичность призмы, два токовывода 8 и 9 для коммутации модуля во внешнюю электрическую сеть и штуцеры 10 и 11 для подвода и отвода теплоносителя.

На фиг.2 представлена схема электрическая принципиальная модуля, в состав которой входят фотопреобразователи, соединенные между собой определенным способом (последовательным, параллельным или смешанным) в зависимости от выбираемых параметров, с выходом на нагрузку.

Солнечный электротеплогенерирующий модуль работает следующим образом.

Солнечное излучение, проходя через верхнее прозрачное основание 3, падает на внутренние поверхности боковых стенок 1 и 2, а отраженный от них поток солнечного излучения концентрируется на фотоэлектрические преобразователи 5.

В фотоэлектрических преобразователях энергия солнечного излучения преобразуется частично в тепловую, а частично в электрическую.

Электрическая энергия снимается на внешнюю нагрузку, а тепловая энергия отводится теплоносителем, проходящим через канал прокачки.

Таким образом, в заявляемом устройстве электротеплогенерирующего модуля обеспечивается повышение энергетического коэффициента концентрации фоклинового модуля путем уменьшения потерь мощности падающего светового потока при прохождении его через верхнее прозрачное основание к отражателю и прохождении отраженного потока к фотопреобразователю. Энергетический коэффициент концентрации вырастает при этом до 2,3.

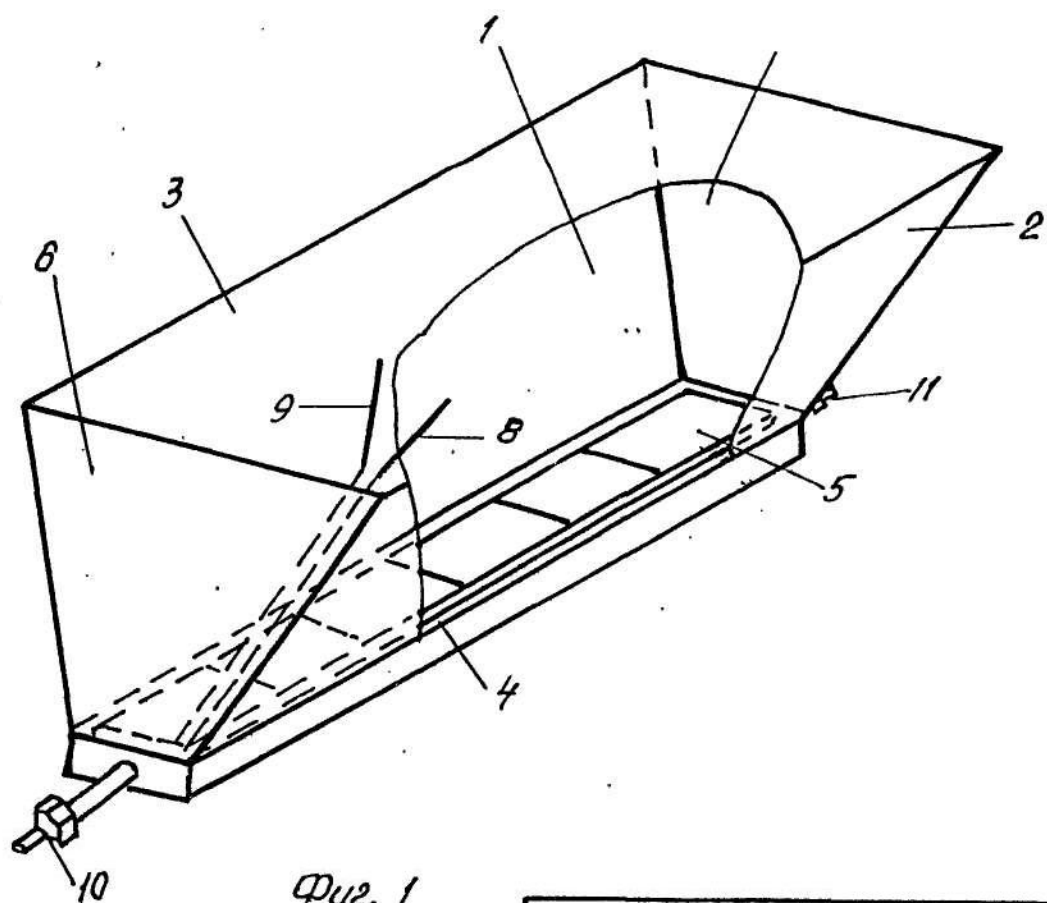
Клиновидная форма концентратора не требует сложных теоретических расчетов, проста и технологична в изготовлении, за счет чего упрощается и удешевляется конструкция модуля и набираемых из него солнечных батарей.

Введение в конструкцию модуля одного или несколько каналов прокачки теплоносителя обеспечивает теплообмен и нагрев жидкости или газа от нагревающихся фотопреобразователей.

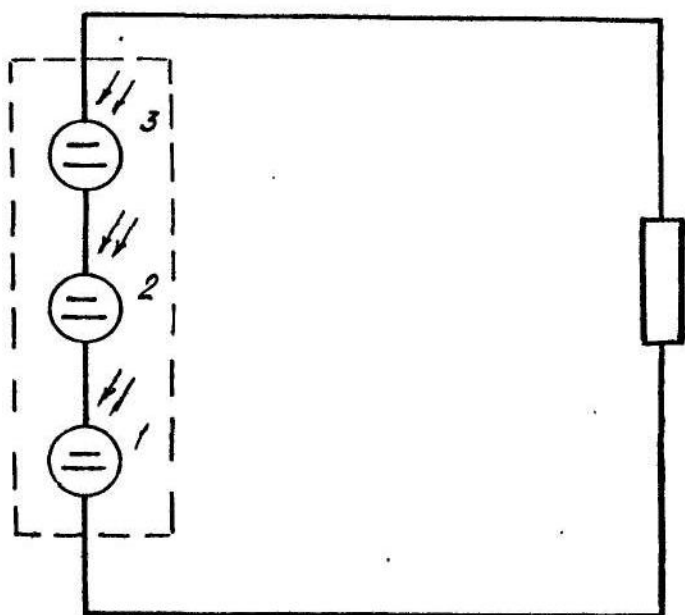
Этим обеспечивается реальное применение электротеплогенерирующего модуля в составе солнечных теплоэлектростанций. При этом с 1 м² площади, заполненной электротеплогенерирующими модулями, будет получено 0,2 кВт-час электрической энергии при энергетическом коэффициенте концентрации модуля $k = 2,3$ и 1 кВт-час тепловой энергии.

Соответственно с площади в 1 Га предполагается снимать 2000-3000 кВт час электрической энергии и 10000 кВт-час тепловой энергии.

Все это дает возможность увеличить эффективность использования солнечной энергии и удешевить преобразование ее в электрическую и тепловую энергию т.е. повысить коэффициент полезного действия и экономичность солнечных установок, набранных из электротеплогенерирующих модулей типа фоклин.



Фиг. 1



Фиг. 2