

ДВУХСТОРОННЯЯ СОЛНЕЧНАЯ ПАНЕЛЬ

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к электротехнике, а именно к устройствам, предназначенным для преобразования солнечной энергии в электрическую энергию.

Уровень техники

На сегодняшний день по всему миру реализовано сотни проектов, в основе которых лежит солнечная энергия. На страны, расположенные ближе к экватору, а также с жарким и теплым климатом (страны Персидского залива, Австралии и юга Европы), приходится 340-355 солнечных дней в году, что благоприятно влияет на реализацию таких проектов. Но как правило, это сопровождается низким уровнем атмосферных осадков и высокой концентрацией пыли в воздухе. В следствии чего уже имеющиеся парки по генерации солнечной энергии сталкиваются по меньшей мере со следующими проблемами:

1. Высокая концентрация пыли в воздухе приводит к быстрому запылению плоских солнечных панелей, как правило установленных под 35 градусов, что приводит к снижению КПД панелей. Как пример, солнечная панель, покрытая пылью на 7%, перестаёт вырабатывать электроэнергию, в следствии чего солярные парки нуждаются в еженедельной чистке от пыли. Чистка 1000-1500 панелей требует дополнительных трудозатрат, что ведет к добавочным расходам и удорожанию стоимости вырабатываемой электроэнергии.

2. Как правило солнечные электростанции имеют централизованную систему расположения, и если объектов потребления несколько, то к каждому объекту необходимо провести кабель подачи электроэнергии по воздуху или под землей, что также ведет к увеличению стоимости проекта и его обслуживания.

3. Удаленные объекты, нуждающиеся в электроэнергии, как правило используют дизельные генераторы для подачи электроэнергии, что также является затратным решением, учитывая расходы на топливо и его транспортировку.

Из уровня техники известны так называемые би-фишиал (Bifacial) панели (<https://prairiesunsolar.com/product/440w-bifacial-canadian-solar-panel/>, 28.01.2022). У данных панелей имеется лицевая и задняя сторона. Панели работают в горизонтальном или наклонном положении. Передняя часть панели повернутая к солнцу работает на 100%, нижняя часть панели поглощает солнечный свет который прошел через прозрачную основу солнечной панели или солнечный свет отраженный от поверхности (земли, крыши и т.д). У

Bifacial панелей, как и обычных, спереди находится прочное закаленное стекло с минимальным содержанием железа.

Недостатками таких панелей является то, что такая конструкция панели обладает низким КПД, малой емкостью и мощностью, не способна вырабатывать энергию стабильно одинаково с двух сторон в течении суток, при этом не имеет защиты от пыли и царапин, что влияет на долговечность, надежность и сохранение изначальных параметров конструкции, в том числе на эффективность работы.

Заявленное решение устраняет указанные недостатки и позволяет достичь заявленный технический результат.

Раскрытие изобретения

Техническая задача заключается в создании двухсторонней солнечной панели, обладающей высоким КПД, стабильно вырабатывающей большое количество энергии в течении всех суток, обладающей долговечной и надежной конструкцией, выполненной с возможностью использования совместно с такими же панелями в составе общего генератора солнечной энергии.

Технический результат заключается в повышении КПД, обеспечении стабильной выработки энергии в течение суток, повышении долговечности и надежности конструкции, возможности использования совместно с такими же панелями в составе общего генератора солнечной энергии.

Технический результат достигается за счет того, что двухсторонняя солнечная панель представляет собой вертикально ориентированный плоский лист с двумя противоположными боковыми рабочими поверхностями, включающими солнечные фотоэлементы, причем выполнена из трех слоев стекла, два из которых внешние, а один внутренний, двух слоев фотоэлементов, каждый из которых размещен между внешним и внутренним слоями стекла, и двух прозрачных фиксирующих слоев, каждый из которых расположен между внутренним слоем стекла и слоем фотоэлемента, при этом лицевые поверхности фотоэлементов направлены в сторону друг от друга в направлении внешних слоев стекла.

Кроме того, в качестве прозрачного фиксирующего слоя использован силикон или клей.

Кроме того, дополнительно, по верхней, нижней и боковым торцевым сторонам, панель заключена в алюминиевую профильную раму или в каркас генератора солнечной энергии.

Кроме того, электрическое соединение ячеек фотоэлементов панели между собой выполнено последовательным и/или параллельным.

Кроме того, дополнительно панель покрыта нано пленкой, защищающей панель от запыления, повреждений, и являющейся антистатиком.

Кроме того, дополнительно на поверхность солнечной панели нанесен антирефлекторный узор.

Кроме того, солнечная панель выполнена с возможностью электрического соединения между такой же панелью последовательно и/или параллельно.

Кроме того, в качестве стекла панелей использовано каленое прозрачное стекло.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 – Двухсторонняя солнечная панель в разрезе.

Осуществление изобретения

Заявленная двухсторонняя солнечная панель представляет собой полупрозрачную двухстороннюю (двухлицевую) солнечную панель с двумя противоположными боковыми рабочими поверхностями, включающими солнечные фотоэлементы, устанавливаемую при эксплуатации вертикально (на свою нижнюю торцевую сторону), выполненную с возможностью использования совместно с такими же панелями в составе общего генератора солнечной энергии.

В качестве солнечных фотоэлементов могут быть использованы любые известные, например, монокристаллические солнечные фотоэлементы или другие.

Панель визуально и физически представляет собой плоский лист и состоит из соединенных между собой нескольких слоев в виде сэндвича (фиг.1). а именно, три слоя стекла 1, два из которых внешние, а один внутренний, и два слоя фотоэлементов 2, каждый из которых размещен между внешним и внутренним слоями стекла 1. Внутреннее стекло, расположенное между двумя слоями фотоэлементов, выполнено прозрачным, обеспечивает пропускание света через себя и его попадание на обратную сторону панели, дополнительно увеличивая ее производительность.

Стекло выполнено каленым, прозрачным, плоским по форме, является одним из основ панели, в том числе защищая лицевые стороны панели с обеих сторон.

Панель дополнительно содержит два прозрачных слоя 3, каждый из которых расположен между внутренним слоем стекла 1 и слоем фотоэлемента 2, фиксируя их между собой. При этом в качестве прозрачного фиксирующего слоя использован силикон или клей.

Лицевые поверхности фотоэлементов 2 направлены в сторону друг от друга в направлении внешних слоев стекла 1.

Панель по верхней, нижней и боковым торцевым сторонам (по контуру) может быть заключена в свою собственную алюминиевую профильную раму или может быть установлена, совместно с такими же панелями, в общий готовый каркас генератора.

Панель может соединяться с такими же панелями в группу. Электрическое соединение таких панелей и ячеек фотоэлементов каждой панели между собой может быть выполнено последовательным и/или параллельным (в зависимости от нужд). Такая схема подключения обеспечивает максимальную выдачу вольтажа и силы тока выдаваемой электроэнергии.

Панель может быть покрыта нано пленкой, защищающей панель от запыления, повреждений, и являющейся антистатиком. При этом на поверхность солнечной панели может быть нанесен антирефлекторный узор. Узор может быть выполнен на пленке, приклеенной на внутреннее среднее стекло.

Панель выполнена герметичной, без доступа во внутрь конструкции воздуха или воды, во избежание запотевания и загрязнения внутренних поверхностей элементов и стекол, имеет низкую степень загрязнения и при необходимости легко очищается.

Заявленная панель обладает так называемой устойчивостью к тени и предназначена для непрерывного производства энергии независимо от того, какая часть ее получает свет. Такая конструкция, в том числе вертикальный характер расположения, а также специальная обработка делают панель чистой и устойчивой к пыли и песку. Солнечная панель не требует радиационных волн для вырабатывания энергии. При простом дневном свете такая солнечная панель будет стабильно, даже при слабом освещении, продолжать вырабатывать электроэнергию независимо от погодных условий.

По сравнению с известными панелями, например, с так называемыми би-фишиал панелями, заявленное решение представляет собой панель именно двухлицевую, т.е. с двумя сторонами, выполненными с возможностью одинаково вырабатывать энергию.

Сама панель полупрозрачна и пропускает солнечный свет, что позволяет наращивать ее емкость и генератора, в котором она может использоваться, в длину, ширину и высоту. Ячейки панели могут менять прозрачность панели, путем увеличения расстояния между ячейками, чем больше расстояние, тем больше прозрачность, но это влияет на емкость панели. Также можно менять цвет панели. Предположим 32 ячейки панели имеют емкость 200 Ватт, и если нам нужна, красная панель прозрачностью 50%, значит мы раздвигаем ячейки, получаем в итоге 16 ячеек в сумме емкостью 100 ватт, добавляем красную краску в фиксатор (получается вещество красноватого цвета), и на пресс станке фиксируем и сушим, в итоге получается полупрозрачная красная панель, инкапсулированная в стекло, что предотвращает панель от попадания воздуха, и других жидкостей между стеклом и ячейками. Как результат у нас получится две независимые стороны панели, с отдельным выходом +/- или четыре выходных кабеля.

Вертикальная позиция панелей, в отличие от известных, позволяет, используя прозрачность, генерировать с высокой эффективностью энергию с двух независимых сторон панели, к примеру, панель установлена вертикально одной из сторон на восток, при восходе солнца с 6 утра и до 12 часов дня, одна сторона установлена лицом к солнцу и генерирует 100% энергетического потенциала, прозрачность позволяет нам генерировать энергию со второй задней панели 50%, после обеда при смене позиции солнца, задняя панель начинает генерировать энергию, с 12 до 4х вечера на 100%, а обратная сторона на 50%. Данная структура панели позволяет нам использовать намного меньше места, т.к. установка имеет не плоскую горизонтальную позицию панели, а вертикальное положение, плюс мы используем обе стороны панели для генерации энергии. Соответственно КПД панели в целом возрастает в два три раза, а место установки панелей уменьшается в разы, что позволяет экономить коммерческие площади на земле, так и в городских условиях, при отсутствии места, данная структура дает 360 градусов обзора панели или досягаемости света и солнечных лучей к поверхности панели для генерации энергии.