

DESCRIPCION

5 DISPOSITIVO GENERADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE ESPECIES
BACTERIANAS, PLANTAS Y PLACAS SOLARES CON SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.

CAMPO TÉCNICO

Sector tecnológico al que pertenece la invención

10 La presente invención es aplicable en el campo técnico de la generación de
energía eléctrica obtenida del medio ambiente a partir de especies bacterianas y
placas solares.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La tecnología anterior conocida por el inventor.

15

En la actualidad se conoce mediante la página web:

<https://www.utec.edu.pe/plantalamparas-plantas-que-dan-luz>,

20 Un prototipo llamado PLANTALÁMPARA, diseñado utilizando los recursos de la
comunidad nativa Nueva Saposoa pertenece al grupo étnico Shipibo Conibo y está
ubicada en los alrededores del Rio Tachitea en Ucayali, la comunidad presenta
carencias y falta de acceso a servicios como la energía eléctrica como consecuencia
de un huaracan que había dejado el 42% de la población en oscuridad.

25 PLANTALÁMPARA es un dispositivo que genera energía eléctrica a partir de la
fotosíntesis de las plantas y geobacterias (cepas bacterianas), lo cual consiste en una
caja de madera con una rejilla de electrodos. La caja se llena de tierra y bacterias
que crean la cama para alojar una sola planta pequeña. La rejilla se conecta a una
batería que alimenta una luz LED insertada en un brazo ajustable, fijado en el
exterior de la caja. Por lo tanto, por el suelo, la bacteria y la planta son parte
esencial de su funcionamiento.

30 El suelo es un factor preponderante productor de energía en la simbiosis con
las plantas, además de contener a los microorganismos los cuales dependen del
sustrato y las condiciones de la tierra considerando parámetros como el PH, valores
eléctricos (voltaje y amperaje), temperatura, humedad, temperatura del ambiente y
la del suelo. Los nutrientes liberados por la planta en el suelo se unen con los
35 microorganismos, generando la liberación de electrones. Este tipo específico de

bacterias genera electricidad, creada a partir de los electrones producidos durante el metabolismo de los nutrientes, la electricidad producida se recoge por medio de electrodos insertados en el suelo y trasladamos a una batería.

La planta elegida es de la comunidad nativa Nuevo Saposoa cumple características como durabilidad, fácil reposición, tamaño manejable, que sea de sombra y tipo de raíz bulbar, rizoma o similar.

Sin embargo, este antecedente es deficiente ya que el suelo recolectado es de la misma comunidad, mantiene su humedad por un tiempo corto, la humedad es necesario para generar el hábitat natural de los microorganismos, teniendo que cambiar los suelos dentro de un tiempo determinado para generar un sustrato adecuado y húmedo para las plantas y microorganismos, estos últimos no son seleccionados según la cantidad de producción de energía eléctrica, sino bacterias existentes en los suelos de la comunidad.

Es, por tanto, deseable un dispositivo que resuelva los inconvenientes existentes en el estado de la técnica.

Por otro lado, parte del conjunto del dispositivo son los paneles solares que capturan energía solar fotovoltaica, un tipo de energía renovable utilizada para generar electricidad. Funciona transformando de forma directa la radiación solar en electricidad gracias a unos Paneles fotovoltaicos, formados de Celdas fotovoltaicas.

La generación de energía solar es uno de los métodos más limpios de producción de energía ideado, ya que se basa en la conversión de la captación de la radiación solar y su transformación en electricidad (fotovoltaica) o en calor (térmica), convirtiéndose en un proceso comparable al mecanismo básico de las plantas para generar su energía, conocido como fotosíntesis.

Esta gran cantidad de energía puede captarse para generar ENERGÍA ELÉCTRICA, una alternativa tecnológica moderna para obtenerla, son los paneles solares formados por celdas fotovoltaicas, que transforman de manera directa la radiación solar en electricidad.

El parámetro estandarizado para clasificar la potencia de un panel fotovoltaico se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, según este estándar STC (Estándar Test Conditions):

- Radiación de 1000 W/m²
- Temperatura de célula de 25 °C (no temperatura ambiente).

- una masa de aire de 1.5 AM ('Air-Mass')

En realidad, la radiación raras veces alcance este valor y las placas se calientan frecuentemente hasta 50° Celsius o más. Importante es que todos los paneles solares, con excepción de los orgánicos (tipo Graetzel) disminuyen su rendimiento con el calor entre 0.3% y 0.7% por cada grado Celsius adicional según modelo y calidad.

Este efecto de la temperatura puede resultar en la paradoja que bajo un sol muy intenso y con poca ventilación, de repente las baterías ya no se cargan por completo. No por falta de radiación solar, sino por la alta temperatura que reduce el voltaje de los paneles a un valor insuficiente para cargarlas, por lo tanto, el material cerámico ayuda a reducir esta temperatura ocasionando un enfriamiento natural, y así poder mejorar el rendimiento de las placas solares.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Descripción en términos que permita la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención.

Como solución a los problemas antes mencionados se desarrolló el presente invento que consiste en un dispositivo generador de energía eléctrica a partir de especies bacterianas, planta y placas solares con sistema de enfriamiento que comprende: un recipiente exterior con forma irregular en revolución respecto al eje vertical con una abertura superior; un recipiente interno de forma irregular con una abertura superior dispuesta dentro del recipiente exterior donde ambos recipientes son de material cerámico; la porosidad del material produce el enfriamiento natural del dispositivo logrando potenciar la producción de energía; unas celdas microbianas con microorganismos de la familia *Shewanellaceae* y *Bacillaceae* ubicadas al interior y en el fondo del recipiente; un recipiente de planta con agujeros en la parte inferior suspendido en la abertura superior del recipiente interior; al menos una placa solar sujeto en la pared lateral del recipiente exterior de tal manera que quede inclinado entre 30 – 55 grados sexagesimales respecto a la horizontal, esta posición e inclinación de las placas logran capturar los rayos solares el mayor tiempo posible; al menos una planta de raíz tuberosa dispuesta al interior del recipiente de planta; donde en el espacio generado por el recipiente interior y el recipiente exterior hay

agua cubriendo al menos el 25% de este espacio, lo cual logra que los microorganismos mantengan condiciones de humedad y así imitar su hábitat natural, debido a que las gotas de agua evaporadas caen en las celdas microbianas donde contiene tierra y unos microbios; unos electrodos ubicados dentro de las celdas microbianas; y un dispositivo de almacenamiento de energía conectado con las placas solares y los electrodos mediante cables.

Ello supone una mejora en el estado de la técnica ya que el enfriamiento natural producido por la porosidad del material del recipiente en contacto con el agua, consigue enfriar las placas solares que están sujetas en la pared lateral del recipiente, esta técnica es llamada Refrigeración por evaporación; la energía obtenida por el calor transferido de las placas solares disminuye la temperatura del dispositivo, a su vez las placas solares mantienen su temperatura estable y les permite absorber mayor radiación, Por lo tanto, todo el dispositivo se mantiene frío y permite el control de la temperatura.

El material de los recipientes, se escogen entre material cerámicos a partir de arcillas de color rojizos, rojo pardo y amarillo rojizo debido a la cantidad de minerales que contienen de óxidos de hierro (hematita y limonita), que pertenecen al grupo de los silicatos de aluminio hidratados, arcillas de color blanco (caolín), que pertenece al grupo de filosilicatos y puzolana, que pertenece al grupo de aluminosilíceos, que combinación de estos cerámicos se continua con los procedimientos tradicionales de elaboración según el estado de la técnica.

El recipiente interno contiene las celdas microbianas donde está a su vez tiene al sustrato con microorganismos los cuales también se mantienen frío y húmedo, gracias al enfriamiento natural que hace que simule el hábitat natural de los microorganismos, optimizando la producción de energía.

El sustrato para la planta es una combinación de tierras seleccionadas que se escogen entre *Compos*, *Humus*, *Tierra negra* inoculadas con cepas microbianas que son seleccionadas de un grupo de familia que se escogen entre *Bradyrhizobiaceae*, *Pseudomonadales* y *Bacillaceae*, por lo tanto, los nutrientes liberados por la planta en el sustrato se unen con los microorganismos generando la liberación de electrones que son traspasados a las celdas microbianas por acción de la gravedad y exudación, ya que dichas celdas se encuentran debajo del recipiente de planta.

En las microceldas, las cepas microbianas utilizadas son seleccionadas de un grupo de familias que se escogen entre *Shewanellaceae* y *Bacillaceae*, ya que son electrogénicas, en consecuencia, generan mayor cantidad de electrones en

comparación con otras familias microbianas los cuales son capturados en los electrodos de la celda, por tanto, la energía generada es conducida mediante cables al dispositivo de almacenamiento de energía.

5 Este dispositivo generador de energía eléctrica a partir de plantas de raíces
tuberosas, cepas bacterianas electrogénicas y placas solares permiten almacenar la
energía producida en un dispositivo de almacenamiento de energía; donde cada uno
de los componentes antes mencionados se mantienen en condiciones óptimas sin
perder eficiencia debido al sobrecalentamiento; pues todo el dispositivo generador
de energía eléctrica se mantiene frío y con una temperatura controlada a partir de
10 los recipientes cerámicos, el agua almacenada y los componentes biológicos (cepas
bacterianas electrogénicas y plantas de raíces tuberosas).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Reseña de los dibujos.

15

FIGURA N°1: Se muestra una vista lateral del dispositivo generador de energía eléctrica a partir de especies bacterianas, plantas y placas solares con sistema de enfriamiento, también se muestra el eje A-A.

20 FIGURA N°2: Se muestra una vista isométrica del dispositivo generador de energía eléctrica a partir de especies bacterianas y placas solares con sistema de enfriamiento.

FIGURA N°3: Se muestra una sección transversal del dispositivo generador de energía eléctrica a partir de especies bacterianas y placas solares con sistema de enfriamiento, en el corte A-A.

25 FIGURA N°4: Se muestra una sección transversal de la celda microbiana, cual contiene electrodos que capturan los electrones liberados.

En las figuras arriba detalladas se muestran los siguientes componentes:

- Un recipiente exterior (1)
- Un recipiente interior (2)
- 30 – Unas celdas microbianas (3)
- Unos electrodos (4)
- Un recipiente de planta (5)
- Unas placas solares (6)
- Una planta de raíces tuberosas (7)

- Un sustrato (8)
- Un dispositivo de almacenamiento de energía (9)

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

5 Descripción de la mejor manera de ejecutar la invención.

Según lo mencionado anteriormente, se desarrolló el presente invento que en una primera realización preferente consiste en un dispositivo generador de energía eléctrica a partir de especies bacterianas, planta y placas solares con sistema de enfriamiento que comprende: un recipiente exterior (1) con forma pentagonal en revolución respecto al eje vertical con una abertura superior; un recipiente interno (2) de forma cilíndrica con una abertura superior dispuesta dentro del recipiente exterior (1) donde ambos recipientes son de material cerámico; la porosidad del material produce el enfriamiento natural del dispositivo logrando potenciar la producción de energía; unas celdas microbianas (3) con microorganismos de la familia *Shewanellaceae* y *Bacillaceae* ubicadas al interior y en el fondo del recipiente; un recipiente de planta (5) con agujeros en la parte inferior suspendido en la abertura superior del recipiente interior (2); al menos una placa solar (6) sujeto en la pared lateral del recipiente exterior (1) de tal manera que quede inclinado entre 30 – 55 grados sexagesimales respecto a la horizontal, esta posición e inclinación de las placas (6) logran capturar mayor rayos solares en el mayor tiempo posible; al menos una planta de raíz tuberosa (7) dispuesta al interior del recipiente de planta (5); donde en el espacio generado por el recipiente interior (2) y el recipiente exterior (1) hay agua cubriendo al menos el 25% de este espacio, lo cual logra que los microorganismos mantengan condiciones de humedad imitando su hábitat natural, debido a que las gotas de agua evaporadas caen en las celdas microbianas (3) donde contiene el sustrato (8) y unos microbios; unos electrodos (4) ubicados dentro de las celdas microbianas (3); y una batería conectada con las placas solares (6) y los electrodos (4) mediante cables.

En una segunda modalidad preferente de realización consiste en un dispositivo generador de energía eléctrica a partir de especies bacterianas, planta y placas solares con sistema de enfriamiento que comprende: un recipiente exterior (1) con forma pentagonal en revolución respecto al eje vertical con una abertura superior; un recipiente interno (2) de forma cilíndrica con una abertura superior dispuesta dentro del recipiente exterior (1) donde ambos recipientes son de

material cerámico; la porosidad del material produce el enfriamiento natural del dispositivo logrando potenciar la producción de energía; unas celdas microbianas (3) con microorganismos de la familia *Shewanellaceae* y *Bacillaceae* ubicadas al interior y en el fondo del recipiente; un recipiente de planta (5) con agujeros en la parte inferior suspendido en la abertura superior del recipiente interior (2); al menos una placa solar (6) sujeto en la pared lateral del recipiente exterior (1) de tal manera que quede inclinado entre 30 – 55 grados sexagesimales respecto a la horizontal, esta posición e inclinación de las placas (6) logran capturar mayor rayos solares en el mayor tiempo posible; al menos una planta de raíz tuberosa (7) dispuesta al interior del recipiente de planta (5); donde en el espacio generado por el recipiente interior (2) y el recipiente exterior (1) hay agua cubriendo al menos el 25% de este espacio, lo cual logra que los microorganismos mantengan condiciones de humedad imitando su hábitat natural, debido a que las gotas de agua evaporadas caen en las celdas microbianas donde contiene el sustrato (8) y unos microbios; unos electrodos (4) ubicados dentro de las celdas microbianas (3); y una batería conectada con las placas solares (6) y los electrodos (4) mediante cables, donde presenta además al menos un orificio en la pared lateral del recipiente exterior (1) y un switch para controlar la transferencia de energía entre los electrodos (4) y el dispositivo de almacenamiento de energía (9).

El recipiente exterior (1) y el recipiente interior (2) que son de material cerámico, los tipos preferentes del material cerámico se escogen a partir de arcillas de color rojizos, rojo pardo y amarillo rojizo debido a la cantidad de minerales que contienen de óxidos de hierro (hematita y limonita), que pertenecen al grupo de los silicatos de aluminio hidratados, arcillas de color blanco (caolín), que pertenece al grupo de filosilicatos y puzolana, que pertenece al grupo de alumino-silíceos.

El dispositivo de almacenamiento de energía (9) es preferentemente una batería.

Donde la placa solar (6) presenta una inclinación preferente de 40 grados sexagesimales.

Preferentemente, las plantas de raíces tuberosas (7) serán escogidas de la familia Asparagaceae.