

REIVINDICACIONES

1.- Método de configuración de un filtro (1) multicapa selectivo de separación espectral de la radiación solar, apto para su disposición en placas fotovoltaicas para su uso en centrales de generación de energía por aprovechamiento de energía solar, donde el filtro (1) multicapa comprende una pluralidad de capas (2) de diferentes índices de refracción y espesores,

donde dicho método está **caracterizado porque** comprende la realización de las siguientes etapas ejecutadas por un potente computador para configurar un Filtro multicapa (1) con una pluralidad de capas del filtro (2), en términos de una transmitancia y reflectancia deseadas en un rango de longitudes de onda que tiene las siguientes etapas:

a) se define un primer filtro inicial con un número de capas (2) e índices de refracción de capas (2) conocidos, con un espesor de cada capa (2) aleatorio;

b) se calcula la respuesta en transmitancia y reflectancia de dicho filtro inicial en el rango de longitudes de onda deseado en función de la admitancia óptica del filtro inicial y de la admitancia óptica del medio;

c) se calcula la eficiencia fotovoltaica de dicho filtro inicial en función de la transmitancia y reflectancia halladas en la etapa b) en el rango de longitudes de onda deseado; donde:

- la eficiencia fotovoltaica se calcula multiplicando el ratio de rendimiento estándar de una planta fotovoltaica por la eficiencia de la célula fotovoltaica de acuerdo a su respuesta espectral; y
- la eficiencia de la célula fotovoltaica se define en términos de la densidad de corriente de la célula, la radiación global, la tensión a circuito abierto de la célula y el factor de llenado;

d) se calcula la eficiencia térmica de dicho filtro inicial en función de la transmitancia y reflectancia halladas en la etapa b) en el rango de longitudes de onda deseado; donde:

- la eficiencia térmica se calcula multiplicando la eficiencia promedio anual de una planta de energía termosolar de concentración por el ratio entre la radiación

directa versus la radiación directa sumada a la radiación difusa, por la reflectancia integrada del filtro inicial para el rango de longitudes de onda deseado; y

- 5 - la eficiencia promedio anual de una planta de energía termosolar de concentración se calcula multiplicando los factores: eficiencia del campo solar, eficiencia del ciclo de potencia de la turbina y la pérdida de eficiencia de la planta por autoconsumos de equipos;
- 10 e) se calcula y se registra una función de mérito, calculada como la suma de las eficiencias fotovoltaica y térmica halladas en las etapas c) y d);
- f) se define un conjunto de filtros iniciales con el mismo número de capas (2) que el primer filtro inicial pero con distintos espesores para las capas (2) de cada uno de dichos filtros con respecto al primer filtro inicial, y se repiten las etapas b) a e) para
- 15 cada uno de dichos filtros;
- g) se escoge el filtro (1) multicapa óptimo, perteneciente al conjunto de filtros de la etapa f) más el primer filtro inicial, donde dicho filtro (1) multicapa óptimo comprende
- 20 la combinación de espesores que maximiza la función de mérito para un número dado de capas (2), de entre todas las funciones de mérito calculadas en la etapa e); obteniendo un Filtro multicapa (1) con una pluralidad de capas del filtro (2), Intercaras (2'), Sustrato del filtro (3), Célula fotovoltaica o célula PV (4) y un Receptor central térmico (5); en cuyas capas incide el Rayo de luz incidente (100)
- 25 que se refleja y trasmite por un Haz reflejado resultante (101), Partes reflejadas en las intercaras (102) y Parte de luz transmitida a través del filtro (104)

2.- Método de configuración de un filtro (1) multicapa selectivo de separación espectral de la radiación solar, según la reivindicación anterior, que además comprende una etapa

30 adicional donde:

- se define un conjunto de filtros secundario, cada uno de esos filtros con un número de capas (2) distinto entre ellos así como distinto del número de capas (2) del primer filtro inicial, con índices de refracción conocidos y con un espesor de cada capa (2) aleatorio;
- se repiten las etapas b) a g) para obtener un filtro (1) multicapa óptimo del conjunto
- 35 de filtros secundario para cada número de capas (2) dado.

3.- Método de configuración de un filtro (1) multicapa selectivo de separación espectral de la radiación solar, según la reivindicación anterior, que además incluye una etapa adicional donde:

- se establece una función de mérito crítica deseada;
- se establece un número crítico de capas (2) deseado;
- se selecciona un filtro (1) óptimo final de entre todos los filtros (1) óptimos registrados de tal manera que dicho filtro (1) óptimo final es el que más se acerca a los criterios establecidos de dicha función de mérito crítica y dicho número crítico de capas (2).

4.- Método de configuración de un filtro (1) multicapa selectivo de separación espectral de la radiación solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde en la etapa b) se calcula la respuesta en transmitancia y reflectancia de dicho filtro inicial en el rango de longitudes de onda deseado a través del cálculo de al menos los siguientes parámetros:

- la matriz característica de un sistema multicapa;
- el término de fase en función de la longitud de onda, del espesor de la capa (2) y del ángulo de incidencia;
- el índice de refracción complejo de un sistema multicapa;
- la admitancia óptica de un sustrato (3) en el que se realiza una deposición multicapa para construir el filtro (1) multicapa.

5.- Método de configuración de un filtro (1) multicapa selectivo de separación espectral de la radiación solar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde: en la etapa c), la densidad de corriente se calcula a partir de la longitud de onda y de la eficiencia cuántica de la célula.

6.- Filtro (1) multicapa selectivo de separación espectral de la radiación solar, apto para maximizar la eficiencia de un sistema fotovoltaico y de energía de concentración termosolar, configurado a través de un método de configuración según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende capas (2) en estructura aperiódica.

7.- Filtro (1) multicapa según la reivindicación anterior que comprende óxidos transparentes de alto y bajo índice de refracción.

8.- Filtro (1) multicapa según la reivindicación anterior que comprende óxido de titanio y óxido de silicio o cualquier compuesto derivado de los mismos.

9.- Filtro (1) multicapa según la reivindicación anterior, donde las capas de óxido de silicio y de óxido de titanio tienen espesores comprendidos entre 5 y 500 nm.

5 10.- Filtro (1) multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6-9, configurado de manera que los rangos de longitud de onda con reflexión mínima en dicha estructura aperiódica corresponden a rangos de longitud de onda con absorción máxima en el espectro solar terrestre.

10 11.- Filtro (1) multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6-10 que comprende un sustrato (3) de vidrio.

12.- Filtro (1) multicapa según la reivindicación anterior, donde la deposición de las capas (2) en el sustrato (3) de vidrio se realiza mediante la técnica de *sputtering* o pulverización catódica.

15

13.- Filtro (1) multicapa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6-12, que comprende un número de capas comprendido entre 3 y 20.

20 14.- Filtro (1) multicapa según la reivindicación anterior, que comprende un número de capas comprendido entre 3 y 10, o entre 5 y 7.

15.- Central de generación de energía por aprovechamiento de energía solar que comprende el uso de al menos un filtro (1) multicapa configurado a través de un método de configuración según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, donde el al menos un filtro (1) multicapa está configurado para dejar pasar la radiación solar de longitudes de onda visibles hacia una célula fotovoltaica (4) correspondiente, y reflejar la radiación solar de longitudes de onda más cortas y largas respecto a la radiación visible hacia un receptor central (5).

25