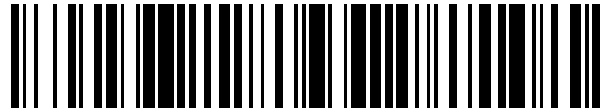


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 955**

21 Número de solicitud: 201830774

51 Int. Cl.:

H02S 20/30 (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

27.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.01.2020

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT D'ALACANT / UNIVERSIDAD DE
ALICANTE (100.0%)
CARRETERA SAN VICENTE DEL RASPEIG, S/N
03690 SAN VICENTE DEL RASPEIG (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

GUTIÉRREZ MIGUÉLEZ, Ángel

54 Título: **PANEL SOLAR ACUÁTICO TRANSPARENTE**

57 Resumen:

Panel solar acuático transparente.

Consistente en un semiconductor entre dos láminas de vidrio que absorbe las longitudes de onda más eficientes para el efecto fotoeléctrico, dejando pasar el resto del espectro, y una capa superior antireflexión, todo ello sustentado por flotadores e inmovilizado por el anclaje.

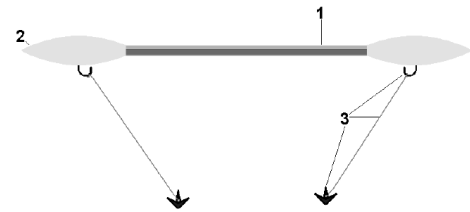


Figura.- 1

DESCRIPCIÓN

PANEL SOLAR ACUÁTICO TRANSPARENTE

5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un panel solar acuático transparente en sistemas energéticos de bajo impacto ecológico, fuentes de energía, parques solares acuáticos etc. El panel solar acuático transparente ha sido concebido y realizado para obtener numerosas y notables ventajas respecto a otros medios existentes de análogas
10 finalidades.

El panel solar acuático está previsto para lograr producir energía a partir de la luz del sol de una forma ecológica. Para ello, el panel solar cuenta con 5 partes bien diferenciadas que encajan entre sí formando un único objeto que es capaz de convertir
15 la luz recibida del sol en energía eléctrica.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Se conocen varios sistemas y dispositivos para dotar de energía eléctrica a boyas, e incluso panel solar en tierra firme cuya finalidad es recoger energía lumínica y
20 convertirla en energía eléctrica.

En tal sentido pueden citarse boyas consistentes en un panel solar orientado hacia la trayectoria del sol y en el ángulo tangencial medio anual de maximizar la radiación incidente en el mismo proveniente del sol, el cual esta unido a otras baterías de ciclo
25 continuo sin mantenimiento, herméticamente selladas y sin intercambio gaseoso, que son las que realmente alimentan las necesidades eléctricas de la boya.

Este sistema presenta diversos inconvenientes, tales como el alto precio que tienen los paneles solares unido a la ineficiencia de los mismos, más si cabe, en un ambiente
30 marino el cual agita la boya en todas las direcciones reduciendo la incidencia de los rayos solares. También hemos de tener en cuenta la existencia de un mercado negro de paneles solares debido a su alto precio, y la casi imposible opción de proteger

dichos paneles en una boya en el mar, tanto de forma física como de forma legal. Y desde luego el alto peso que conlleva el panel, y la estructura para mantenerlo en el ángulo correcto no ayudan en nada a la flotabilidad o la estabilidad de la boya.

- 5 Igualmente se conocen otros sistemas basados en paneles solares en tierra, los cuales se concentran en una determinada área a la cual se le dota de sistemas de vigilancia con sensores y demás medidas de seguridad, aumentando esta forma la seguridad sin aumentar el coste significativamente por panel solar.
- 10 Sin embargo la potencia de estos paneles solares está limitada por la radiación incidente, la temperatura, y como es lógico en las zonas de alta radiación incidente existen altas temperaturas, y el precio del m² es muy elevado o excesivamente cálido, lo cual baja la rentabilidad del panel solar limitando los posibles espacios útiles para estas aplicaciones a nivel planetario.

15

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

El panel solar acuático transparente de la invención presenta una nueva estrategia a la hora de explotar la energía del sol en el mar: aprovechando la baja eficiencia que presentan los paneles solares transparentes que los hace inviables en tierra firme, supone un antirrobo además de la seguridad extra que puede aportar que la instalación sea submarina y el bajo precio del m² del mar que lo convierte económicamente viable.

20

El panel solar acuático transparente está diseñado para captar los rayos del sol haciendo pasar toda la energía a través del panel solar captando, la lámina semiconductor, tan solo el 6% de la radiación incidente dejando pasar el resto al agua a través de los vidrios con una capa superior antireflexión.

25

También esta previsto unos flotadores que le empuje hacia arriba contrarrestando el peso del panel, y un anclaje que lo sumerja y lo mantenga en su sitio.

30

Además se ha previsto la posibilidad de utilizar semiconductores orgánicos termosensibles.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción que seguidamente se va a realizar y con el objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva de un juego de planos, en base a cuyas figuras se comprenderán más fácilmente las innovaciones y ventajas del dispositivo objeto de la invención.

En dichos dibujos, la figura 1 representa el diagrama completo del panel solar acuático, donde podemos distinguir el panel solar transparente (1) al cual están fijados los flotadores (2) y a éstos el anclaje (3).

La figura 2 representa el diagrama del panel solar transparente donde podemos distinguir la lámina semiconductor (4) y encerrándola, por la parte inferior y superior, los vidrios (5) con una capa superior antireflexión (6).

EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

En la actualidad existen muy diferentes materiales con los que realizar las diversas partes del panel solar acuático transparente, y múltiples técnicas que podríamos utilizar en la confección de panel solar transparente. No obstante, por simple economía elegiremos materiales y técnicas generalizadas, que resistan los medios acuáticos especialmente el marino. Así pues, el panel solar será de óxido de titanio nanocristalino y nanoestructurado teñido con Ruthenium 535 bis-TBA de los disponibles comercialmente. Los vidrios serán embebidos en metacrilato y permeabilizados al ultravioleta. Los flotadores serán de fibra de vidrio tensionado trasparente y permeabilizado al ultravioleta, al igual que el epoxi que hará de matriz de cimentación y el anclaje será de aluminio.

En consecuencia, para conseguir un potencial de 50 kw/ hora en un panel solar acuático transparente, partiremos de un vidrio de 0,434 m² embebido en metacrilato donde depositaremos una película de dióxido de estaño enriquecido con flúor mediante dip coating. Sobre este recubrimiento depositaremos óxido de titanio nanocristalino mediante confinamiento con un grosor de 7 micras, usando como origen tetracloruro de titanio. Sobre esta estructura depositamos una suspensión de esferas de poliestileno de un grosor de 250 nm en una suspensión de agua, etanol y etilenglicol, en la cual partiendo de una suspensión acuosa para látex, deshidratamos

con etanol hasta llegar al 95 % de etanol, y a continuación le añadimos un 20 % de etilenglicol, manteniendo la relación de solvente/soluto en peso en el 25%. Tras esto aplicamos spin coating con una velocidad de 50 r.p.s. durante un minuto sobre la superficie previamente mojada con la disolución. Tras esto calentamos la lámina hasta
5 60 °C y lo enfriamos a 6 °C en atmosfera saturada de etanol, tras lo que eliminamos la saturación permitiendo la evaporación. 24 horas mas tarde infiltramos tereacloruro de silicio y posteriormente agua, ambos mediante nitrógeno, y luego se dejan evaporar a 50°C. Tras esta capa de apenas 4nm se rellena la estructura con TiO₂ mediante spin coating a partir de tetraisopropóxido de titanio disuelto en agua (5%), etanol (85%) y
10 etilenglicol (10%) secándolo a 60°C y 150 r.p.s, repitiendo una segunda vez el spin coating a 75 r.p.s pero lo horneamos a 200°C durante 30 minutos, posteriormente subimos la temperatura a 450° C y la mantenemos otros 30 minutos. Tras esto, reducimos la temperatura a 50°C grados por minuto hasta los 100°C momento en el que lo introducimos en una inmersión de Ruthenium 535 bis-TBAal 1% en etanol
15 durante 5 horas. A continuación hacemos una segunda spin coating con una suspensión de esferas de poliestileno de un grosor de 250 nm en una suspensión de agua, etanol y etilenglicol, en la cual partiendo de una suspensión acuosa para latex, deshidratamos con etanol hasta llegar al 30 % de etanol, y a continuación le añadimos un 1 % de etilenglicol, manteniendo la relación de solvente/soluto en peso en el 25%, a
20 30 r.p.s. Después de esto calentamos la lámina hasta 60 °C, tras lo cual infiltramos tereacloruro de silicio y posteriormente agua, ambos mediante nitrógeno, y luego se dejan evaporar a 50 °C. Y repetimos este proceso de infiltración hasta que el brillo rojizo de la lámina desaparezca. A continuación pasamos a hornearlo a 450°C durante 30 minutos, y bajamos su temperatura lentamente a 50°C grados por minuto hasta los
25 80°C momento en que lo enfriamos de forma repentina. Una vez preparada la lámina la introducimos en el tanque de inmersión de disolución etílica de yoduro-triyoduro, de disponibilidad comercial, hasta que sobresalga, momento en el que se sella térmicamente con goma EVA, cerrándolo herméticamente con otro vidrio idéntico sobre el que habremos depositado previamente la capa superior antireflexión
30 calentando con un soplete de butano el vidrio y depositando la capa superior antireflexión comprada, de las comercialmente disponibles, para paneles solares. Todo ello unido con epoxy transparente incluso al ultravioleta, el cual también permitirá unirlo a los flotadores que serán de fibra de vidrio tensionado, trasparente y permeabilizado al ultravioleta, disponible comercialmente para maquetas y cristales de

seguridad, depositado en un molde fusiforme de 500 litros con orientaciones opuestas, que rellenaremos con epoxy transparente, incluso al ultravioleta. El anclaje será de aluminio mecanizado disponible comercialmente para barcos y boyas, todo ello unido con epoxy.

5

Serán independientes del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación de los componentes del panel solar acuático transparente, formas y dimensiones de los mismos, y todos los detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

REIVINDICACIONES

- 1.- Panel solar acuático transparente en sistemas energéticos, ecológicos, fuentes de energía, parques solares acuáticos, etc, caracterizado por comprender cinco piezas
5 acoplables entre sí creando el panel solar acuático transparente que son las siguientes:
- panel solar transparente (1) al cual están fijados los flotadores (2) y a éstos el anclaje (3), donde el panel solar transparente comprende la lámina semiconductor orgánica termosensible (4) y encerrándola, por la parte inferior y superior, los vidrios (5) con una
10 capa superior antireflexión (6).
- 2.- Panel solar acuático transparente caracterizado por estar compuesto de semiconductores orgánicos termosensibles.
- 15 3.- Panel solar transparente caracterizado por absorber algunas longitudes de onda puntuales que maximizan el efecto fotoeléctrico dejando pasar el resto del espectro electromagnético.
- 4.- Panel solar transparente caracterizado por absorber algunas longitudes de onda
20 puntuales que maximizan el efecto fotoeléctrico no interfiriendo de esta forma con las funciones biológicas.

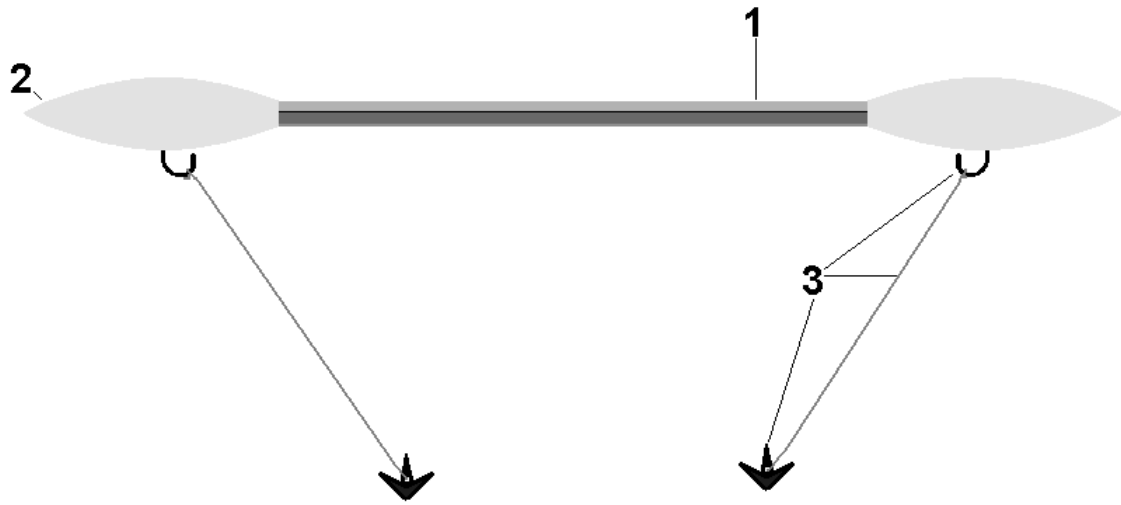


Figura.- 1

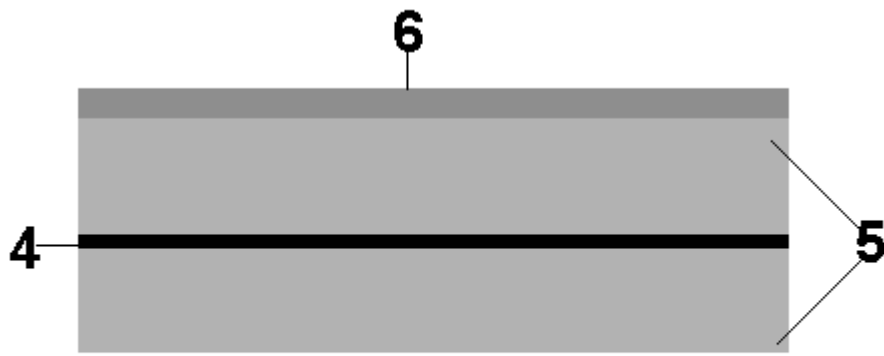


Figura.- 2



②① N.º solicitud: 201830774

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.07.2018

③② Fecha de prioridad: 27.07.2018

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H02S20/30** (2014.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 204669287U U (LI LING) 23/09/2015, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE y figura 1.	1-2
X	CN 104283491 A (WUXI TONGCHUN NEW ENERGY TECH) 14/01/2015, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, descripción y figura 1.	1-2
X	US 2013240025 A1 (BERSANO GIACOMO et al.) 19/09/2013, Párrafo [0001], [0048], [0081], [0103] y figuras 2 y 23.	1-2
X	US 2016156304 A1 (SMADJA LILIANE et al.) 02/06/2016, Párrafos [0002], [0039], [0040], [0041] y [0047] y figuras 1, figura 1C y figura 2B.	1-2
A	US 2018204865 A1 (MURATA MASAKI et al.) 19/07/2018, Párrafos [0018], [0045] y [0098].	1-2
A	WO 2011004807 A1 (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC et al.) 13/01/2011 Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1-2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº: 1-2

Fecha de realización del informe
22.02.2019

Examinador
L. Serrano Gallar

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02S

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI