

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 317**

51 Int. Cl.:

H02S 20/24 (2014.01)

H02S 20/10 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2015 PCT/EP2015/001169**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2016 WO16015796**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2015 E 15733347 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3175549**

54 Título: **Procedimiento y disposición para el montaje de paneles solares en una superficie base**

30 Prioridad:

28.07.2014 DE 102014010949

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.10.2020

73 Titular/es:

**HPF GMBH (100.0%)
Karl Liebknechtstrasse 9A
07607 Eisenberg, DE**

72 Inventor/es:

ROPPELT, HELMUT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 786 317 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y disposición para el montaje de paneles solares en una superficie base

La invención se refiere a un procedimiento y a una disposición para el montaje de paneles solares sobre una superficie base, particularmente sobre el suelo, un tejado plano o un aparcamiento cubierto, de acuerdo con la reivindicación 1 y 6.

5 Actualmente los paneles solares se disponen en grandes parques solares con más de 100 o incluso 1000 paneles para alimentar la energía fotovoltaica generada a la red eléctrica pública. A este respecto, es habitual que los paneles solares vayan montados inclinados sobre armazones o soportes para proteger los paneles frente a fuerzas de succión del viento por un lado y, por otro, para orientar la cara superior de los paneles, que es sensible a la luz, para amplificar la intensidad lumínica incidente en el ángulo más recto posible respecto a la radiación solar incidente. Pese a que así, gracias a la disposición inclinada de los paneles, se puede incrementar en cierta medida la potencia eléctrica obtenida a partir de la luz del sol, la disposición de cada panel sobre un soporte o armazón individual va asociada a un coste elevado dada la inversión en material y montaje derivada.

10 Además, se da el caso de que, debido a la disposición inclinada en una instalación en filas paralelas, cuando la radiación solar incide en diagonal se produce una obstrucción de unos paneles con otros que se traduce a su vez en una reducción desventajosa de la capacidad eléctrica producida por los paneles. A fin de evitar esto, los paneles se disponen sobre los armazones a mayores separaciones, de hasta varios metros, lo que deriva en un desfavorable aumento de la superficie base ocupada.

Los documentos US 2011/0194900 A1 y US 2013/0276304 A1 describen instalaciones solares en las que los paneles solares están fijados en armazones que van anclados a una superficie base.

20 Asimismo, el documento WO 2011/148139 A2 describe una instalación solar en la que los paneles solares para montaje sobre vertedero de residuos están fijados directamente a una lámina flexible impermeable que se extiende sobre la parte superior del montículo de residuos. Aunque se puede prever una cama de gravilla por debajo de la lámina impermeable, el documento no proporciona al experto en la materia ninguna indicación sobre la colocación de los paneles solares directamente en toda su extensión sobre una capa de gravilla dispuesta encima de una lámina sintética.

Asimismo, en los parques solares conocidos se da el problema de que con el paso del tiempo bajo el armazón aparecen hierba y plantas que deben eliminarse constantemente para evitar vegetación en los paneles individuales, con la consiguiente pérdida de rendimiento.

30 Es por tanto objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento y una disposición para la ejecución del procedimiento con los que se pueda montar paneles solares fotovoltaicos, particularmente paneles solares de pantalla delgada, de manera rentable y en el menor plazo de tiempo sobre una superficie plana y operarlos con un mantenimiento mínimo.

Este objetivo se consigue según la invención mediante un procedimiento y una disposición con las características de la reivindicación 1 y 6.

35 Otras características de la invención se desprenden las reivindicaciones secundarias.

Según la invención, el procedimiento para el montaje de los paneles solares fotovoltaicos, que son particularmente paneles solares de pantalla delgada pero que también pueden ser paneles solares policristalinos convencionales, sobre una superficie base esencialmente plana, como un suelo de tierra o arena nivelado, una superficie de césped, un tejado plano, el tejado de un pabellón o también un aparcamiento cubierto, etc. comprende los siguientes pasos del procedimiento:

40 En primer lugar, se coloca una lámina sintética sobre la superficie plana que, dado el caso, previamente se ha nivelado con un aparato adecuado para preparar el suelo como, por ejemplo, una niveladora o similar. La lámina sintética es una lámina ya conocida que, por ejemplo, está hecha de poliuretano y se utiliza, entre otros, en agricultura y jardinería para evitar el crecimiento de plantas presentes en el suelo, como, particularmente, maleza y césped, etc. Por "lámina" también se entienden las telas no tejidas que se comercializan como mantas antimaleza, que son permeables, de manera que dejan que el agua de la lluvia llegue sin obstáculos hasta el suelo.

45 A continuación, sobre la primera lámina se coloca una primera capa de gravilla, entendiéndose por "gravilla" en la presente solicitud también cualquier mezcla pedregosa, como, por ejemplo, las denominadas "mezclas minerales". El tamaño de grano preferido para la gravilla en la primera capa, que puede presentar un espesor mínimo de entre 1 y 5 cm o incluso más, estará comprendido en el intervalo de entre 10 y 25 mm.

Tras colocar la primera capa de gravilla, su parte superior se esparce y nivela con una herramienta adecuada, como, por ejemplo, un rastrillo. Así, dadas las características de la gravilla, se presenta la ventaja de que, en caso necesario, la parte superior de la primera capa también puede dotarse de una ligera inclinación de, por ejemplo, 5° a 10° o incluso más, para crear un plano inclinado para la colocación de los paneles solares, lo que facilita la evacuación del agua de

5 lluvia de la cara superior de los paneles. La superficie de colocación plana obtenida para los paneles solares de la manera anteriormente descrita está así preferiblemente inclinada en dirección al sol, pudiéndose instalar en la base de cada superficie inclinada, dado el caso, una hendidura adicional en el subsuelo que, una vez rellena con gravilla, sirva como canal de drenaje y/o infiltración para el agua de lluvia. La hendidura está además cubierta con una lámina impermeable de manera que el agua de lluvia se pueda encauzar a través de la hendidura dispuesta con una leve caída a modo de canal hacia un depósito de recogida común del que se pueda extraer, por ejemplo, para limpiar los paneles solares cuando sea necesario.

10 A continuación, los paneles solares se colocan directamente sobre la parte superior nivelada de la primera capa de gravilla preferiblemente en filas y a una distancia reducida, de unos pocos centímetros, en grupos a lo largo de las filas o también adyacentes. A fin de simplificar el tendido del cableado eléctrico que conecta con las cajas de conexiones dispuesta en la cara inferior de los paneles solares, se pueden realizar hendiduras adicionales en la parte superior de la primera capa de gravilla que, de otro modo, sería plana, de manera que los paneles solares se apoyen en toda su extensión sobre la cara superior de la primera capa de gravilla. En la realización preferida de la invención, los cables eléctricos, que unen las cajas de conexiones de los paneles solares entre sí o con un convertidor conocido, están cubiertos de gravilla, de manera que no se ven desde fuera y se dificulta su manipulación.

20 De la invención se desprende la ventaja de que la gravilla permite nivelar las pequeñas irregularidades en la superficie plana, es decir, por ejemplo, el suelo, con poco esfuerzo y a bajo coste, de manera que se puede garantizar el apoyo de toda la extensión de la parte inferior de los paneles solares sobre la gravilla. Esto contribuye a que los paneles solares, particularmente en el caso de los paneles solares de pantalla delgada, no sean levantados por las fuerzas de succión del viento con una fuerza normal. Además, en lo que a los paneles solares de pantalla delgada respecta, la invención presenta otra ventaja, tanto en cuanto los paneles se refrigeran desde abajo gracias a la gravilla y el calor generado por la luz solar incidente se evacua de manera efectiva, con lo que se compensa la desventaja del menor grado de eficiencia que los paneles solares de pantalla delgada ofrecen en comparación con los paneles solares de pantalla gruesa.

25 Otra ventaja de la solución según la invención consiste en que la lámina previene de manera efectiva el crecimiento de plantas verdes y maleza entre y por debajo de los paneles, reduciendo así considerablemente el trabajo, y con ello los costes, de eliminación de vegetación frente a los parques solares convencionales con paneles solares dispuestos en armazones.

30 Otra ventaja de la invención consiste en que tanto los paneles como la gravilla y la lámina en sí se pueden retirar tras varios años de manera muy sencilla y respetuosa con el medio ambiente para utilizar el terreno para otras actividades. Así, la lámina se puede utilizar para aprovechamiento térmico, mientras que la gravilla sin necesidad de ninguna preparación se puede usar directamente como base para una nueva instalación solar o para otra finalidad directa de otra índole, por ejemplo, como material de relleno en construcción de carreteras.

35 En la realización preferida del procedimiento según la invención, entre la primera capa de gravilla y la primera lámina sintética hay dispuesta una segunda capa intermedia de gravilla, y entre la capa intermedia y la primera capa de gravilla, una segunda lámina sintética. La segunda lámina sintética es según una primera realización de la invención una lámina permeable previamente descrita o una tela no tejida permeable que impide de manera efectiva el crecimiento de maleza a partir del polen de plantas que penetra desde arriba en la capa de gravilla. Alternativamente, la segunda lámina también puede ser una película impermeable.

40 La gravilla en la segunda capa intermedia es preferiblemente de grano más fino que la gravilla de la primera capa y sirve para nivelar con mayor precisión las irregularidades del suelo de manera que, tras colocar la segunda lámina sintética, en el caso de que se trate de una lámina de material impermeable, debajo de la primera capa de gravilla se cree una superficie estanca lo más plana posible, preferiblemente inclinada en un ángulo de aproximadamente 3 a 5° respecto al plano horizontal, a través de la que se pueda evacuar el agua de lluvia que se filtre a la primera capa de gravilla por un canal inclinado anteriormente mencionado para su recogida en un depósito común.

45 En la realización anteriormente descrita de la invención, la parte superior de la primera capa de gravilla es esencialmente plana en el área debajo de un panel solar e inclinada en un ángulo de entre 3 y 30°, particularmente entre 5 y 10°, respecto al plano horizontal.

50 Para fijar los paneles de manera segura incluso en regiones muy ventosas, en las que las fuerzas de succión del viento superan con creces los valores máximos normales, se puede instalar entre la parte superior de la capa superior de gravilla y la capa inferior de cada panel espuma sintética autopolimerizable que ayuda a pegar los componentes de la gravilla entre sí y con la parte inferior de los paneles para conformar una unidad, lo que aumenta considerablemente y de manera sencilla la fuerza de agarre que se ejerce en el panel desde abajo. El material sintético empleado es particularmente una espuma sintética expansora conocida en el sector de la construcción, por ejemplo, espuma de PU.

55 Las realizaciones de la invención anteriormente descritas presentan la ventaja de que permiten fijar los paneles a la superficie con poco esfuerzo, donde, gracias a la espuma que primero se expande y después se endurece y particularmente en el caso de los paneles solares de película delgada con una estabilidad mecánica comparativamente

reducida, se consigue una base muy estable para los paneles que los protege de manera fiable frente a una rotura. Otra ventaja es que, si fuese necesario ante una avería en los paneles, la espuma de la gravilla se puede soltar con poco esfuerzo para, por ejemplo, sustituir la electrónica en las cajas de conexiones.

5 Según otra reflexión relativa a la invención, los paneles solares se pueden disponer en una red de al menos dos filas paralelas adyacentes.

A continuación, se describe la invención en referencia a las figuras al hilo de una disposición según la invención para el montaje de paneles solares referente a la figura.

Los dibujos muestran lo siguiente:

10 **Figura 1** una vista espacial parcial esquemática de cuatro paneles solares dispuestos de acuerdo con una primera realización del procedimiento según la invención sobre una superficie base y

Figura 2 una vista espacial parcial esquemática de cuatro paneles solares dispuestos de acuerdo con una segunda realización del procedimiento según la invención sobre una superficie base.

15 Tal como se muestra en la figura 1, una disposición 1 para el montaje de paneles 2 solares sobre una superficie 4 base que, en el caso representado, se trata del suelo ligeramente irregular en su parte superior, comprende una primera lámina 6 sintética colocada sobre la parte 5 superior de la superficie 4 base que, preferiblemente cubre toda el área en la que deben ir dispuestos los paneles 2 solares sobre la superficie 4 base. Sobre la lámina 6 sintética va dispuesta una primera capa 8 de gravilla 8a que rellena hacia abajo las irregularidades de la superficie 4 base y que en su parte 9 superior se ha nivelado con un rastrillo o similar, que no se muestra. Una vez nivelada la parte 9 superior de la primera capa 8, se realizan hendiduras en la gravilla 8a en las áreas donde se encuentran las cajas 10 de conexiones y los cables 12 de cada panel 2 solar y, a continuación, se colocan los paneles 2 solares uno tras otro en filas paralelas sobre la gravilla 8a, de manera que se apoyen en toda su extensión sobre la parte superior de la primera capa 8.

Entre las filas preferiblemente en forma de U se pueden disponer secciones de paso transitables, que no se muestran, para poder limpiar los paneles o, dado el caso, sustituir paneles defectuosos.

25 A fin de fijar los paneles con la gravilla 8a de la primera capa 8, la parte superior de la primera capa 8a se rocía inmediatamente antes de colocar los paneles 2 en lugares puntuales o en toda su extensión con una espuma 11 de montaje ya conocida que se expande antes de endurecerse y, así, penetra aproximadamente entre 0,5 y 2 cm en los espacios huecos de la gravilla 8a y une esta última con la parte inferior de cada panel 2.

30 Con el objetivo de proteger los paneles 2 solares montados sobre la superficie 4 base en una red 12 de la manera previamente descrita además contra el viento y la lluvia, se puede disponer alrededor de toda la red 12 una pared protectora o un muro, que no se muestra, que, en el montaje directo sobre el suelo o una superficie de césped, se realiza de manera rentable a modo de una pared de tierra.

35 En la realización de la invención que se muestra en la figura 2, entre la primera capa 8 de gravilla 8a y la primera lámina 6 sintética va dispuesta adicionalmente una segunda capa 14 intermedia de gravilla 14a que, preferiblemente, es de grano más fino que la gravilla 8a de la primera capa 8. Como se puede desprender de la representación de la figura 2, entre la segunda capa 14 intermedia de gravilla 14a y la primera capa 8 de gravilla 8a va dispuesta una segunda lámina 16 sintética que, preferiblemente, es una lámina de poliuretano o una tela no tejida permeable como la primera lámina 6 sintética. Antes de colocar la segunda lámina 16, la parte 17 superior de la segunda capa 14 intermedia de gravilla 14a se nivela, por ejemplo, con un rastrillo y, dado el caso, se dota de una ligera inclinación de preferiblemente 3-5° para garantizar el drenaje a lo largo de la parte superior de la segunda lámina 16 del agua de la lluvia, que se puede conducir hasta un canal de recogida que no se muestra y, a través de este, evacuarse del área de la red 12. De esta manera se evita la formación de charcos bajo los paneles 2 solares.

Lista de signos de referencia

- 1 Disposición según la invención
- 45 2 Panel solar
- 4 Superficie base
- 5 Parte superior de la superficie base
- 6 Primera lámina
- 8 Primera capa de gravilla
- 50 8a Gravilla

ES 2 786 317 T3

- 9 Parte superior de la primera capa de gravilla
- 10 Caja de conexiones
- 11 Espuma sintética
- 12 Red de paneles solares
- 5 14 Segunda capa de gravilla
- 14a Gravilla de la segunda capa de gravilla
- 16 Segunda lámina
- 17 Parte superior de la segunda capa de gravilla

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el montaje de paneles solares fotovoltaicos sobre una superficie (4) base caracterizado por los siguientes pasos del procedimiento:
colocación de una primera lámina (6) sintética sobre la parte (5) superior de la superficie (4) base,
5 colocación de una primera capa (8) de gravilla (8a) sobre la lámina (6) sintética y colocación de los paneles (2) solares en toda su extensión sobre la primera capa (8) de gravilla (8a).
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado por que
10 entre la primera capa (8) de gravilla (8a) y la primera lámina (6) sintética se dispone una segunda capa (14) intermedia de gravilla (14a), y entre la segunda capa (14) intermedia de gravilla (14a) y la primera capa (8) de gravilla (8a), una segunda lámina (16) sintética.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizado por que
15 los paneles (2) solares se fijan a la gravilla (8a, 14a) mediante espuma (11) sintética autopolimerizable, particularmente espuma de PU.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
20 la parte (9) superior de la primera capa (8) de gravilla (8a) en el área de debajo de un panel (2) solar es esencialmente plana y está inclinada respecto al plano horizontal en un ángulo de entre 3 y 30°, particularmente de entre 5 y 10°.
5. Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 4,
caracterizado por que
la segunda capa (14) intermedia de gravilla (14a) presenta una superficie esencialmente plana inclinada en un ángulo de entre 3 y 10° respecto al plano horizontal.
- 25 6. Disposición para el montaje de paneles (2) solares sobre una superficie (4) base esencialmente plana, particularmente el suelo, un tejado plano o un aparcamiento cubierto,
caracterizada por que
30 se colocan una primera lámina (6) sintética sobre la parte (5) superior de la superficie (4) base, así como una primera capa (8) de gravilla (8a) dispuesta sobre la lámina (6) sintética, encima de la que se apoyan los paneles (2) solares en toda su extensión.
7. Disposición según la reivindicación 6,
caracterizada por que
35 entre la primera capa (8) de gravilla (8a) y la primera lámina (6) sintética va dispuesta una segunda capa (14) intermedia de gravilla (14a), y entre la segunda capa (14) intermedia de gravilla (14a) y la primera capa (8) de gravilla (8a), una segunda lámina (16) sintética.
8. Disposición según una de las reivindicaciones 6 o 7,
caracterizada por que
los paneles (2) solares van dispuestos en una red (12) con una pluralidad de paneles (2) solares cercanos.
9. Disposición según la reivindicación 8,
40 caracterizada por que
la red (12) está protegida al menos por un lado mediante una pared protectora o un muro frente al embate directo del viento y la lluvia.

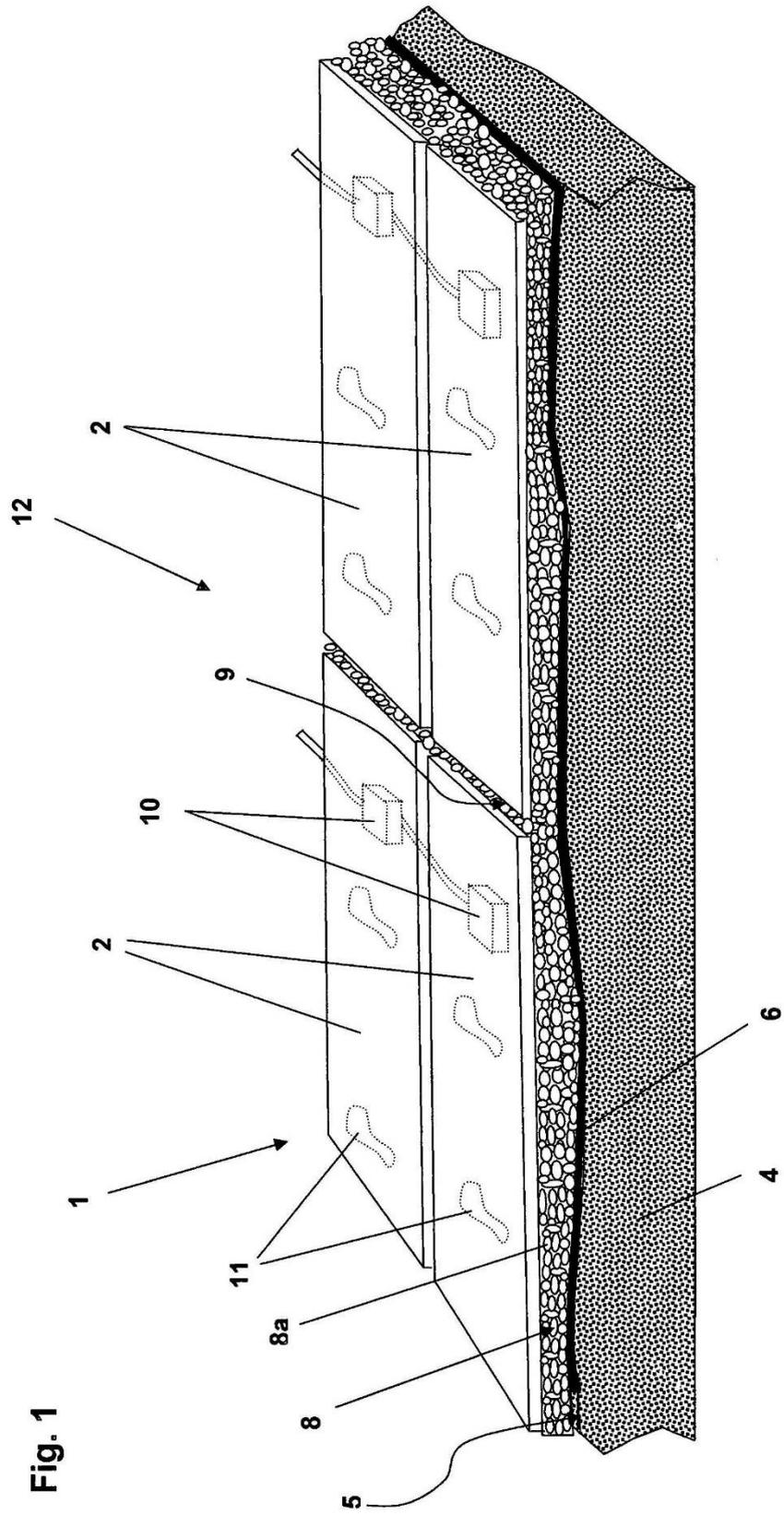


Fig. 1

