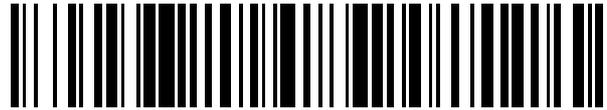


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 093**

21 Número de solicitud: 201700107

51 Int. Cl.:

**H02S 20/32** (2014.01)

**F24S 30/425** (2008.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**10.02.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.09.2018**

56 Se remite a la solicitud internacional:

**PCT/ES2018/070079**

71 Solicitantes:

**RAMOS RAMOS, Angel Gabriel (33.3%)**

**Goya 14**

**28770 Colmenar viejo (Madrid) ES;**

**ZUÑIGA MANGAS, Luis (33.3%) y**

**TIZONA MOTOR S.L. (33.3%)**

72 Inventor/es:

**RAMOS RAMOS, Angel Gabriel y**

**ZUÑIGA MANGAS, Luis**

54 Título: **Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados**

57 Resumen:

Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados.

La transmisión centra sus características en el hecho de que, partiendo de un sistema equilibrado en uno o dos ejes (1), en correspondencia con dicho eje (1) se establece un sector de corona dentada (4), cuyo ángulo abarcará al menos el ángulo de giro previsto para el bastidor portador de los paneles fotovoltaicos, de manera que dicho sector de corona dentada (4) es solidario a la estructura (3) de fijación y consecuentemente inamovible, sobre el que actúa tangencialmente un tornillo sin fin (5), en el que al menos uno de sus extremos (6) está asociado a un sistema motriz (7). Al accionar el sin fin (5) y no poder girar la corona dentada (4), esto obliga a que sea el propio sin fin (5) el que se desplace sobre la superficie de la corona dentada (4) provocando la basculación del bastidor (2) portador de los paneles solares fotovoltaicos que se asocia a dicho conjunto.

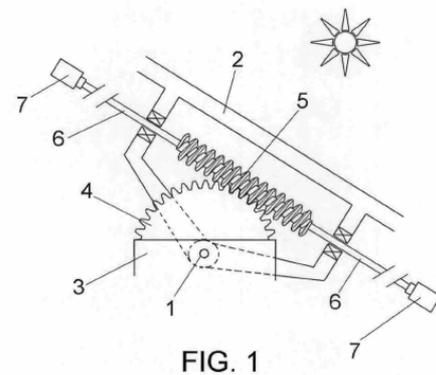


FIG. 1

## DESCRIPCIÓN

Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados.

### 5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de transmisión para seguidores solares, que puede ser implantado tanto en uno como en dos ejes, especialmente diseñado para su implantación en seguidores solares equilibrados, en el que los esfuerzos para desplazar a los mismos resultan mucho menores que en los seguidores convencionales.

El objeto de la invención es proporcionar un sistema de transmisión sencillo, económico y totalmente fiable, en el que en función de los parámetros de diseño, el mismo resulte no reversible, es decir, que por mucho que el seguidor se vea sometido a esfuerzos externos, este permanezca inamovible, si no se actúa sobre su transmisión o bien, que pueda ser reversible, en orden a permitir que el seguidor no se vea dañado ante determinados esfuerzos que sobrepasen unos valores preestablecidos, como por ejemplo ante la presencia de fuertes vientos.

### 20 Antecedentes de la invención

En el ámbito de aplicación práctica de la invención, el de la energía fotovoltaica, para optimizar la generación de energía es habitual que los paneles solares fotovoltaicos se dispongan en unos bastidores capaces de ser orientados según transcurre el día en orden a que los rayos de luz incidan el mayor tiempo posible de forma perpendicular a dichos paneles, definiendo lo que se conoce como un seguidor solar.

Este tipo de seguidores pueden ser de tipo monoposte, o bien utilizar estructuras soporte más complejas, pudiendo igualmente hacer girar el conjunto de paneles en uno o dos ejes de giro ortogonales.

En cualquier caso, la mayoría de estos seguidores no están equilibrados respecto del punto de articulación de los mismos, necesitando por tanto para su desplazamiento controlado complejos y potentes sistemas de transmisión para su movilidad.

Paralelamente, el problema que supone tener un seguidor solar equilibrado es que si bien hace falta muy poca fuerza para moverlo de forma "voluntaria", este hecho es igualmente extrapolable a fuerzas "involuntarias", como puede ser la fuerza ejercida por el viento, por lo que se requiere de unos sistemas de transmisión que no se vean afectados por dichas fuerzas externas, (no reversibles) o, en su caso, que se vean afectados de acuerdo con los parámetros de diseño mediante los que se eviten daños en el sistema.

### Descripción de la invención

El sistema de transmisión para seguidores solares que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta en base a una solución sencilla pero de gran eficacia.

Para ello, y de forma más concreta, partiendo de la estructuración de cualquier seguidor solar que se encuentre equilibrado en su punto o puntos de articulación, ya sea de giro en un eje o en dos ejes, el sistema de transmisión de la invención centra sus características en el hecho de que en correspondencia con el eje de articulación del bastidor portador de los paneles fotovoltaicos con respecto a la estructura de fijación a la correspondiente cimentación se establece un sector de corona dentada, cuyo ángulo abarcará al menos el ángulo de giro

5       previsto para el bastidor portador de los paneles fotovoltaicos, sobre el que actúa tangencialmente un tornillo sin fin, con la particularidad de que, dicho sector de corona dentada es solidaria a la estructura de fijación a la cimentación, es decir, que permanece completamente inmóvil en todo momento, de manera que los extremos del tornillo sin fin se rematan en respectivos ejes que se asocian por su extremidad a respectivos pequeños motores eléctricos, estando el conjunto de estos ejes/motores eléctricos debidamente vinculados al bastidor portador de los paneles fotovoltaicos.

10       A partir de esta estructuración, al hacer girar el tornillo sin fin en uno u otro sentido, al permanecer inamovible el sector de corona dentada en el que engrana por su propia configuración y disposición, esto obligará a dicho tornillo sin fin, a bascular sobre dicho sector de corona dentada, provocando por tanto la basculación en uno u otro sentido del bastidor portador de los paneles fotovoltaicos.

15       Tal y como se ha dicho anteriormente, al tratarse de seguidores solares en equilibrio, los motores eléctricos utilizados no precisan de grandes potencias, pudiendo materializarse en motores solares o cualquier otro motor de pequeñas dimensiones.

20       Si bien la transmisión descrita podrá ser controlada a partir de cualquier medio de seguimiento solar, se ha previsto que para simplificar también sensiblemente estos medios de control, los citados motores de accionamiento asociados a los extremos del tornillo sin fin tengan sentidos de giro distintos, de manera que a cada uno se le asocie una célula solar fotovoltaica de alimentación asociada a cada extremo del conjunto de paneles y con un circuito de control, de manera que la transmisión se accione en uno u otro sentido de giro en función de la mayor o menor intensidad solar captada en uno u otro extremo del seguidor, desplazándose éste hasta que dicha intensidad solar se equilibre en ambos paneles solares lo que determinará que el bastidor principal portador de los paneles solares fotovoltaicos se encuentra dispuesto en la posición óptima de captación y consecuentemente de generación de energía.

30       En cuanto al diseño del dentado, y más concretamente al ángulo de ataque entre los dientes de sector de corona dentada y los del tornillo sin fin, decir que cuanto menor sea la inclinación entre los mismos más difícil será poder mover la transmisión de forma externa, hasta hacerlo irreversible, es decir que la transmisión no se vea afectada en su movimiento ante cualquier esfuerzo externo que se produzca sobre el seguidor, si bien se ha previsto que la misma tenga cierto grado de flexibilidad al respecto, en orden a evitar daños ante fuertes rachas de viento, pudiendo ésta estar asistida por amortiguadores que hicieran volver al bastidor a su posición prevista una vez absorbidos los esfuerzos provocados puntualmente por el viento.

40       Se consigue de esta forma un sistema de transmisión sumamente económico, seguro y fiable, que no requiere de potente maquinaria para su accionamiento, con las ventajas que ello supone.

### **Descripción de los dibujos**

45       Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de planos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

50       La figura 1.- Muestra una vista esquemática y en alzado frontal de una transmisión para seguidores solares realizada de acuerdo con el objeto de la invención, en una posición próxima a su posición extrema de giro en un sentido.

La figura 2.- Muestra una vista similar a la de la figura 1, pero correspondiente a una posición intermedia de dicha transmisión y consecuentemente de los paneles solares fotovoltaicos asociados a la misma.

- 5 La figura 3.- Muestra, finalmente, una vista del conjunto de las figuras anteriores correspondiente a su otra posición extrema opuesta a la de la figura 1.

### **Realización preferente de la invención**

- 10 A la vista de las figuras reseñadas puede observarse como el sistema de transmisión de la invención está destinado a implantarse en un seguidor solar de uno o dos ejes (1), en el que el bastidor (2) portante de los paneles solares fotovoltaicos, no representados en las figuras, se encuentra equilibrada con respecto al eje (1) o punto de articulación sobre la estructura (3) de soporte y fijación a la correspondiente cimentación, de manera que sobre dicha estructura (3)  
15 se establece un sector de corona dentada (4), que en el ejemplo de realización práctica elegido abarca 180°, si bien éste puede variar en función del ángulo de giro previsto para el citado bastidor (2) portador de los paneles solares fotovoltaicos.

- 20 Tangencialmente, a dicho sector de corona dentada (4) actúa un tornillo sin fin (5), de manera que el sector de corona dentada (4) es solidario a la estructura (3) de fijación a la cimentación y consecuentemente inamovible.

- 25 Por su parte, los extremos (6) del tornillo sin fin están asociados a un sistema motriz, que en el ejemplo de realización elegido se materializan en una pareja de motores eléctricos (7) solares, si bien podrían ser motores eléctricos de cualquier tipo, aprovechando la energía solar para su accionamiento.

- 30 El conjunto definido por el tornillo sin fin (5), y motores (7) se vincula al bastidor (2) portador de los paneles fotovoltaicos, formando un conjunto mono-bloque, basculante con respecto al eje (1), concretamente mediante la adaptación de los dientes del sin fin (5) al dentado del sector de corona dentada (4).

- 35 De esta forma, al hacer girar el tornillo sin fin (5) en uno u otro sentido por medio de los motores (7), al estar imposibilitada de giro el sector de corona dentada (4) esto obliga al tornillo sin fin (5) a bascular sobre dicho sector de corona dentada (4), tal como muestran las figuras 1 a 3, y por lo tanto al conjunto del bastidor (2) portador de los paneles fotovoltaicos asociado a dicha transmisión.

- 40 Tal y como se ha dicho con anterioridad, en función del ángulo de ataque que se diseñe entre los dientes de sector de corona dentada y los del tornillo sin fin más fácil o difícil será poder mover la transmisión de forma externa, hasta hacerla irreversible.

- 45 Solo resta señalar por último que, si bien no aparecen representados en las figuras, los extremos (6) que determinan los ejes de giro del tornillo sin fin (5) podrían estar asistidos por amortiguadores destinados a hacer volver al bastidor (2) a su posición operativa en caso de que éste se desplazara de dicha posición debido a los efectos del viento, en orden a evitar daños en el dispositivo.

## REIVINDICACIONES

5 1ª.- Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados, en los que participa un  
bastidor (2) portador de los paneles solares fotovoltaicos, equilibrado en uno o dos ejes (1) de  
giro de dicho bastidor (2) con respecto a una estructura (3) de soporte y fijación del seguidor a  
la correspondiente cimentación o base, caracterizado porque sobre la estructura (3) de soporte  
y fijación del seguidor y en correspondencia con el eje o ejes (1) de giro de basculamiento del  
10 bastidor (2) con respecto del mismo se establece un sector de corona dentada (4), cuyo ángulo  
abarcará al menos el ángulo de giro previsto para el bastidor (2) portador de los paneles  
fotovoltaicos en dicho eje, sector de corona dentada (4) solidario a la estructura (3) de fijación y  
consecuentemente inamovible, habiéndose previsto que tangencialmente a dicho sector de  
corona dentada (4) actúe un tornillo sin fin (5), en el que al menos uno de sus extremos (6) está  
15 asociado a un sistema motriz (7), siendo desplazable el tornillo sin fin (5) sobre el sector de  
corona dentada (4), de manera que dicho conjunto tornillo sin fin (5) y sistema motriz asociado  
al mismo se vincula al bastidor (2) portador de los paneles fotovoltaicos, formando un conjunto  
mono-bloque, basculante con respecto al eje (1).

20 2ª.- Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados, según reivindicación 1ª,  
caracterizado porque ambos extremos (6) del tornillo sin fin están asociados a respectivos  
motores eléctricos (7) de pequeña potencia, ya sean solares o eléctricos, alimentados a través  
de las correspondientes placas fotovoltaicas.

25 3ª.- Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados, según reivindicación 1ª,  
caracterizado porque el ángulo de ataque del dentado entre los dientes de sector de corona  
dentada y los del tornillo sin fin se diseña en función del grado de movilidad de la transmisión  
previsto frente a esfuerzos externos, definiéndose un ángulo límite en el que la transmisión no  
se ve afectada por dichos esfuerzos externos.

30 4ª.- Sistema de transmisión para seguidores solares equilibrados, según reivindicación 1ª,  
caracterizado porque los extremos (6) que determinan los ejes de giro del tornillo sin fin (5) son  
susceptibles de estar asistidos por amortiguadores que definen medios de reorientación del  
seguidor hacia su posición prevista ante desplazamientos del mismo por efecto de fuertes  
vientos.

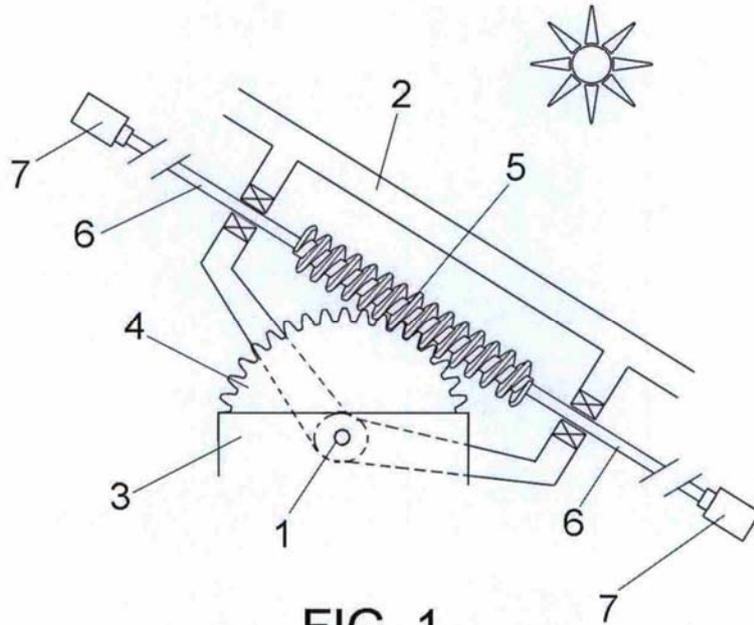


FIG. 1

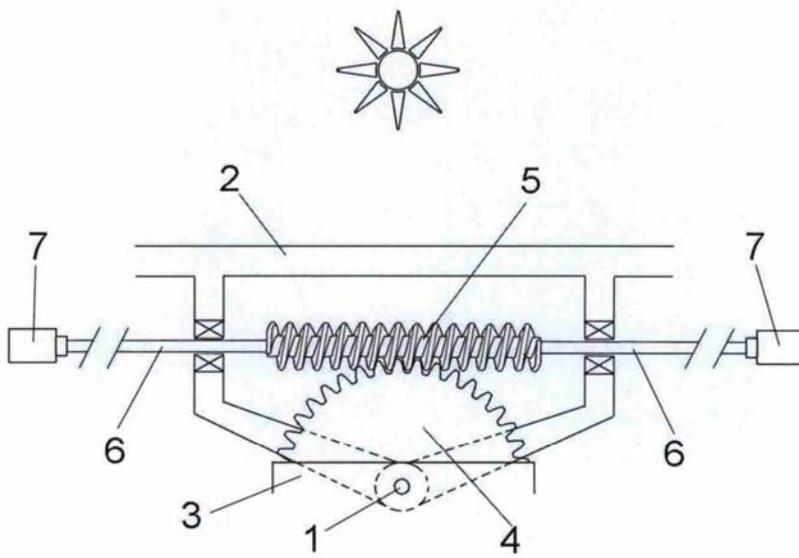


FIG. 2

