

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 598**

51 Int. Cl.:

H02S 20/32 (2014.01)

F24S 50/20 (2008.01)

F24S 30/452 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2015 PCT/KR2015/001271**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16125938**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2015 E 15881256 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3255786**

54 Título: **Dispositivo para detección de luz solar y seguidor de luz solar que comprende el mismo**

30 Prioridad:

03.02.2015 KR 20150016916

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

21.04.2021

73 Titular/es:

**SUNGCHANG TELECOM CO., LTD. (100.0%)
149 Dongchon-ro, Heungdeok-gu
Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 361-410, KR**

72 Inventor/es:

LEE, JAE JIN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 820 598 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

Dispositivo para detección de luz solar y seguidor de luz solar que comprende el mismo

5 Campo Técnico de la Invención

10 La presente invención es relacionada con un seguidor de la luz solar que ajusta la altura de y desempeña la rotación horizontal de un panel de colección de luz solar en el cual son instaladas una pluralidad de celdas solares para permitir a los paneles de colección de la luz solar orientarse hacia el sol, y con un dispositivo de detección de la luz solar que detecte la luz solar, y más específicamente, con un dispositivo de detección de la luz solar en el que dos o más sensores solares que detectan la luz solar son conectados en serie para ajustar la altura de un panel de colección de la luz solar y dos o más sensores de luz que detectan la luz solar son conectados en serie para la rotación horizontal del panel de colección de la luz solar en el objetivo de aumentar la variación de voltaje causada por una diferencia de resistencia entre sensores solares, aumentar la sensibilidad con respecto a la luz solar, 15 aumentar la precisión de seguimiento del sol, y con un seguidor de la luz solar incluyendo el mismo.

Antecedentes Técnicos de la Invención

20 Recientemente, debido a la escasez mundial de energía y la contaminación ambiental, energías alternativas ecológicas han sido desarrolladas. Desarrollo y utilización de la energía solar se ha realizado rápidamente como uno de ellos. Se han desarrollado varios aparatos para usar energía solar como energía alternativa anteriormente descrita, es decir, celdas solares (de luz), aparatos de calentamiento solar y similares.

25 La energía solar descrita anteriormente no solo es una fuente de energía necesaria para nuestras vidas diarias, sino también una fuerza impulsora de varios fenómenos atmosféricos o corrientes oceánicas en el océano. Además, hay dispositivos para calentamiento solar de agua caliente, casas calentadas con energía solar, hornos solares, generadores de energía solar y similares que utilizan energía solar.

30 La energía solar es una fuente de energía limpia, renovable e infinita. Una tecnología solar de luz es una tecnología sistemática que convierte la energía solar. Porque no hay ninguna acción mecánica ni química durante un proceso de conversión de la energía, una estructura de un sistema es simple, raramente necesita mantenimiento, tiene una vida larga de 20 a 30 años y es a la vez segura y ecológica. Asimismo, la escala de generación de energía puede variarse desde generación domestica hasta generación a una escala grande.

35 Con el fin de utilizar la energía solar eficientemente durante el proceso de desarrollo anteriormente descrito, seguidores de la luz solar que permiten a los dispositivos de colección de energía solar seguir una dirección del sol han sido provistos.

40 El seguidor de luz solar descrito anteriormente puede clasificarse en dos tipos, como un tipo de cálculo de coordenadas en el que un motor impulsor opera según las coordenadas calculadas por un programa para seguir el sol y un tipo de sensor de luz en el que un motor impulsor se controla según la producción y salida de una señal detectada frecuentement por un sensor de luz para seguir el sol.

45 En el caso de tipo de cálculo de coordenadas, hay una ventaja de seguir el sol independientemente de condiciones climáticas, pero tiene una dificultad con respecto a mantenimiento porque se necesita operaciones periódicos de corrección debido a la acumulación de errores.

50 El tipo de sensor de luz sirve para resolver la dificultad de mantenimiento provocada por las operaciones de corrección periódicas debido a la acumulación de errores del tipo de cálculo de coordenadas y tiene una estructura relativamente simple en la que un panel de colección de luz solar se mueve en la dirección este-oeste comparando cantidades de luz de dos sensores de luz dispuestos en la dirección este-oeste entre sí y se mueve en una dirección sur-norte comparando las cantidades de luz de dos sensores de luz dispuestos en la dirección sur-norte.

55 Sin embargo, dado que la comparación de cantidades de luz mediante los dos sensores de luz dispuestos en la dirección este-oeste y los dos sensores de luz dispuestos en la dirección sur-norte no se realiza con precisión cuando está nublado o la luz solar disminuye porque el sol está oculto por las nubes y cosas por este estilo, resulta difícil seguir el sol. Además, cuando pasa el tiempo en este estado y la posición del sol cambia considerablemente, la posición del sol se desvía del rango rastreado del seguidor de luz solar y el rastreo en sí mismo es imposible.

60 JP 2004 146745 A describe un dispositivo de detección de luz solar para un seguidor de luz solar que comprende una primera porción de sensor de ajuste que comprende dos sensores opuestos y una segunda porción de sensor que comprende dos sensores opuestos.

Descripción de la Invención

Problema Técnico

- 5 Es un aspecto de la presente invención proporcionar un dispositivo de detección de luz solar que detecta con precisión el sol incluso cuando está nublado o detecta que la luz solar disminuye porque el sol está oculto por las nubes y por causas similares en un tipo de seguimiento del sol por sensores de luz detectando la luz solar.
- 10 Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un seguidor de luz solar que sigue/rastrea con precisión el sol incluso cuando está nublado o detecta que la luz solar disminuye porque el sol está oculto por las nubes y por causas similares en un tipo de seguimiento del sol mediante sensores de luz por detección de la luz solar.
- 15 El alcance de protección de la presente invención está definido por el ámbito de las reivindicaciones.

Solución Técnica

- 20 La presente invención está definida por un dispositivo de detección de luz solar como se describe en la reivindicación 1 y un seguidor de luz solar como se describe en la reivindicación 9. Según la presente invención, un dispositivo de detección de luz solar para un seguidor de luz solar que realiza el ajuste de la altitud y la rotación horizontal de un panel de colección de luz solar, en el que se instalan una pluralidad de celdas solares para permitir que el panel de colección de luz solar esté orientado hacia el sol, incluye una porción del sensor de ajuste de altitud que comprende uno o más primeros sensores y uno o más segundos sensores que detectan la luz solar en una dirección diferente a la de los primeros sensores, en la que los primeros sensores y los segundos sensores están conectados eléctricamente en serie y detectan la luz solar para ajustar una altitud del panel de colección de luz solar y una porción de sensor de rotación horizontal que comprende uno o más terceros sensores y uno o más cuartos sensores que detectan la luz solar en una dirección diferente a la de los terceros sensores, en la que los terceros sensores y los cuartos sensores están conectados eléctricamente en serie y detectan la luz solar para rotar horizontalmente la luz solar en el panel.
- 25 Los uno o más primeros sensores están dispuestos en un primer sector formado por una partición en forma de cruz que divide una placa en cuatro sectores para estar en un primer ángulo de inclinación y uno o más segundos sensores están dispuestos en un segundo sector simétrico al primer sector según un punto central de la partición en forma de cruz para estar en un segundo ángulo de inclinación. Además, uno o más terceros sensores están dispuestos en un tercer sector formado por la partición en forma de cruz para estar en un tercer ángulo de inclinación y uno o más cuartos sensores están dispuestos en un cuarto sector simétrico al tercer sector según el punto central para estar en un cuarto ángulo de inclinación. Los ángulos de inclinación del primero al cuarto pueden ser de 45 grados.
- 30 El dispositivo de detección de luz solar puede adicionalmente incluir una tapa de protección que cubre la partición en forma de cruz y los sensores de primeros a cuartos con un material que transmite la luz y está conectado a la placa.
- 35 La tapa de protección puede incluir una porción del cuerpo que tiene una forma de cilindro hueco en la que se insertan la partición en forma de cruz y los sensores de primeros a cuartos y un extremo inferior acoplado con la placa y un aparato cónico para prevención de sustancias extrañas en el extremo superior final de la porción del cuerpo.
- 40 Una altura de la tapa de protección puede ser mayor que una altura de la partición en forma de cruz. La altura de la partición en forma de cruz puede ser de 10 cm a 30 cm.
- 45 Al menos uno de los primeros sensores y los segundos sensores y al menos uno de los terceros sensores y cuartos sensores puede ser cubierto por un filtro óptico para reducir una cantidad de la luz solar.
- 50 Los primeros, segundos, terceros y cuartos sensores pueden ser configurados como sensores fotoconductores con valores de resistencia que se reducen según un aumento en una cantidad de luz.
- 55 Un seguidor de luz solar según la invención que realiza el ajuste de altitud y la rotación horizontal de un panel de colección de luz solar en el que se instalan una pluralidad de celdas solares para permitir que el panel de colección de luz solar esté orientado hacia el sol incluye el dispositivo de detección de luz solar, un dispositivo para controlar la dirección de conducción que emite un valor impulsor de ajuste de altitud de acuerdo con un voltaje de salida
- 60

5 causado por las resistencias de los primeros sensores y los segundos sensores y emite un valor impulsor de rotación horizontal de acuerdo con un voltaje de salida causado por las resistencias de los terceros sensores y los cuartos sensores, un controlador de ajuste de altitud que ajusta la altitud de un panel de colección de luz solar de acuerdo con el valor impulsor de ajuste de altitud, y un controlador de rotación horizontal que gira horizontalmente el panel de colección de luz solar de acuerdo con el valor impulsor de rotación horizontal.

10 El seguidor de luz solar puede adicionalmente incluir un sensor nocturno en el panel de colección de luz solar para orientarse hacia el sol. Aquí, el controlador de dirección de conducción puede producir un valor impulsor apropiado para hacer rotar el panel de colección de luz solar a la izquierda del conductor de la rotación horizontal cuando la iluminancia de luz solar detectada por el sensor nocturno está en o por debajo de la iluminancia nocturna preestablecida.

15 El controlador de dirección de conducción puede emitir un valor impulsor para permitir que el panel de colección de luz solar esté nivelado con el suelo al controlador de ajuste de altitud simultáneamente con la emisión de un valor impulsor para hacer rotar horizontalmente el panel de colección de luz solar hacia la izquierda al controlador de rotación horizontal.

Efectos Ventajosos

20 De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, un dispositivo de detección de luz solar y un seguidor de luz solar que incluye el mismo pueden seguir y rastrear con precisión el sol incluso cuando está nublado o la luz solar disminuye porque el sol está oculto por nubes y por causas similares, conectando en serie en un circuito el sensor que detecta la luz solar, disponiendo los sensores para que estén divididos por una partición en forma de cruz, y disponiendo oblicuamente los sensores dispuestos por separado para maximizar una diferencia de cantidades de luz solar incidente entre los sensores.

Breve Descripción de los Dibujos

30 La FIGURA 1 es un diagrama de bloques de un seguidor de luz solar según una realización de la presente invención.

La FIGURA 2 es una vista que ilustra configuraciones de circuito de una porción de sensor de ajuste de altitud y una porción de sensor de rotación horizontal.

La FIGURA 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de detección de luz solar.

35 La FIGURA 4 es una vista en sección transversal de un dispositivo de detección de luz solar.

La FIGURA 5 es una vista que ilustra un primer sensor a un cuarto sensor dispuesto en sectores formados por una partición en forma de cruz del dispositivo de detección de luz solar.

La FIGURA 6 es una vista que ilustra una primera placa de sensor en un primer ángulo de inclinación con una superficie inferior de un primer sector formado por la partición en forma de cruz.

40 La FIGURA 7 es una vista que ilustra los cambios de resistencia de uno o más terceros sensores y uno o más cuartos sensores de la porción del sensor de rotación horizontal según una posición del sol a las 10 de la mañana.

La FIGURA 8 es una vista que ilustra los cambios de resistencia de uno o más terceros sensores y uno o más cuartos sensores de la porción del sensor de rotación horizontal según una posición del sol al mediodía (12 m.).

45 La FIGURA 9 es una vista que ilustra los cambios de resistencia de uno o más terceros sensores y uno o más cuartos sensores de la porción del sensor de rotación horizontal según una posición del sol a las 6 de la tarde.

La FIGURA 10 es una vista que ilustra un controlador de ajuste de altitud en el seguidor de luz solar según la realización de la presente invención.

50 La FIGURA 11 es una vista que ilustra un controlador de rotación horizontal en el seguidor de luz solar según la realización de la presente invención.

La FIGURA 12 es una vista que ilustra un dispositivo de detección de luz solar y un sensor nocturno montado en un panel de colección de luz solar.

El Mejor Modo de la Invención

A continuación, se describirá en detalle una realización ejemplar de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

5 Las realizaciones de la presente invención se proporcionan para explicar de manera más completa la presente invención a una persona con conocimientos ordinarios en la técnica. Las siguientes realizaciones pueden modificarse en varias formas diferentes y el alcance de la presente invención no se limita a ellas. Las realizaciones se proporcionan para hacer la divulgación más sustancial, concreta y completa y para transmitir completamente el concepto a los expertos en la técnica.

10 Los términos utilizados en este documento son destinados a explicar las realizaciones particulares. Tal y como se utilizan en este documento, las expresiones singulares, pueden incluir las expresiones plurales a menos que se definen contextualmente de otra manera. Además, los términos "comprende" y / o "que comprende" se utilizan en el presente documento para especificar la presencia de formas, números, pasos, operaciones, miembros, elementos y / o grupos indicados de los mismos, pero no excluyen la presencia o adición de uno o más otras formas, números, operaciones, miembros, elementos y / o grupos de los mismos. Como se usa en este documento, el término "y / o" incluye todas y cada una de las combinaciones o una de una pluralidad de elementos enumerados asociados.

15 Es obvio que aunque los términos "primero", "segundo" y similares se utilizan en este documento para describir varios miembros, áreas y / o porciones, estos miembros, áreas, capas y / o porciones no están limitados por estos términos. Estos términos no significan un orden particular, superior e inferior, o calificaciones y se usan solo para distinguir un miembro, área o porción de otro miembro, área o porción. Por lo tanto, un primer miembro, área o porción que se describirá a continuación puede denominar segundo miembro, área o porción sin apartarse del alcance de la presente invención.

20 A continuación, se describirán las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que esquemáticamente ilustran las realizaciones. Por ejemplo, en los dibujos, dependiendo de una tecnología de fabricación y / o tolerancia, se pueden idear modificaciones de las formas ilustradas. Por consiguiente, debe entenderse que las realizaciones de la presente invención no se limitan a formas particulares de área mostradas en la especificación y pueden incluir, por ejemplo, cambios de forma provocados durante un proceso de fabricación.

25 La FIGURA 1 es un diagrama de bloques de un seguidor de luz solar según una realización de la presente invención.

30 Refiriéndose a la FIG. 1, de acuerdo con una realización de la presente invención, un seguidor de luz solar (100) puede incluir una porción de sensor de ajuste de altitud (10) que detecta la luz solar para ajustar la altitud de un panel de colección de luz solar (1) en el que se instalan una pluralidad de celdas solares, una porción de sensor (20) de rotación horizontal que detecta la luz solar para rotación horizontal del panel de colección de luz solar (1), un controlador de dirección de conducción (30) que emite un valor impulsor para el ajuste de altitud y la rotación horizontal del panel de colección de luz solar (1) de acuerdo con un voltaje de salida de la porción de sensor de ajuste de altitud (10) y un voltaje de salida de la porción de sensor de rotación horizontal (20), un controlador de ajuste de altitud (40) y un controlador de rotación horizontal (50) para realizar el ajuste de altitud y la rotación horizontal del panel de colección de luz solar (1) para permitir el panel de colección de luz solar (1) para orientarse al sol.

35 En este punto, una altitud ajustada por el controlador de ajuste de altitud (40) utilizado en la realización de la presente invención no se refiere al contenido generalmente utilizado, es decir, una altura de un cuerpo celeste medida con base en el horizonte, pero debe entenderse como una referencia a un ángulo entre el panel de colección de luz solar (1) y el horizonte y puede tener un rango comprendido entre 0 y 90 grados.

40 La porción de sensor de ajuste de altitud (10) puede incluir uno o más primeros sensores que miran directamente al sol y uno o más segundos sensores que detectan la luz solar en una dirección diferente a la de los primeros sensores y pueden configurarse conectando eléctricamente los primeros sensores y los segundos sensores en serie.

45 La porción de sensor de rotación horizontal (20) puede incluir uno o más terceros sensores que miran directamente al sol y uno o más cuartos sensores que detectan la luz solar en una dirección diferente a la de los primeros sensores y pueden configurarse conectando eléctricamente los terceros sensores y los cuartos sensores en serie.

50 La porción de sensor de ajuste de altitud (10) y la porción de sensor de rotación horizontal (20) están incluidas en un dispositivo de detección de luz solar (200) como se muestra en la FIG. 3 y se puede unir al panel de colección de luz solar (1) para mirar directamente al sol como se muestra en la FIG. 12. El dispositivo de detección de luz solar (200) se describirá a continuación.

55 El controlador de dirección de conducción (30) emite el valor impulsor de ajuste de altitud según el voltaje de salida de la porción de sensor de ajuste de altitud (10) causado por las resistencias de los primeros sensores y los segundos sensores y emite el valor impulsor de rotación horizontal según el voltaje de salida de la porción de sensor de rotación horizontal (20) causada por resistencias de los terceros sensores y los cuartos sensores.

5 El controlador de ajuste de altitud (40) ajusta una altitud del panel de colección de luz solar (1) según el valor impulsor de ajuste de altitud del controlador de dirección de conducción (30). La potencia de conducción del controlador de ajuste de altitud (40) puede ser suministrada desde las celdas solares del panel de colección de luz solar (1).

10 El controlador de rotación horizontal (50) realiza la rotación horizontal del panel de colección de luz solar (1) en función del valor de activación de la rotación horizontal del controlador de dirección de conducción (30). La potencia de activación del controlador de rotación horizontal (50) puede ser suministrada desde las celdas solares del panel de colección de luz solar (1).

La FIGURA 2 es una vista que ilustra las configuraciones en circuito de la porción de sensor de ajuste de altitud y la porción de sensor de rotación horizontal.

15 Refiriéndose a la FIG. 2, la porción de sensor de ajuste de altitud (10) se forma conectando dos primeros sensores (12) y dos segundos sensores (14) en serie. Además, la porción de sensor de rotación horizontal (20) se forma conectando dos terceros sensores (22) y dos cuartos sensores (24) en serie. Aquí, los primeros sensores (12), los segundos sensores (14), los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) pueden ser sensores fotoconductores. Los sensores fotoconductores son sensores que tienen resistencias internas cambiables según la cantidad de luz, en las que las resistencias internas se reducen a medida que aumenta la cantidad de luz y aumentan cuando se reduce la cantidad de luz. Como tipos de sensores fotoconductores, existen sensores CdS, sensores PbS y similares.

25 Es decir, la porción de sensor de ajuste de altitud (10) aumenta la resolución maximizando una diferencia de sensibilidad de detección de luz solar entre los primeros sensores (12) y los segundos sensores (14) debido a una estructura de los mismos en la que los primeros sensores (12) y los segundos sensores (14) están conectados en serie y la porción de sensor de rotación horizontal (20) aumenta la resolución maximizando una diferencia de sensibilidad de detección de luz solar entre los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) debido a una estructura de los mismos en la que los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) están conectados en serie.

30 La porción de sensor de ajuste de altitud (10) y la porción de sensor de rotación horizontal (20), como se muestra en las Figuras 3 a 6, pueden incluirse estructuralmente en el dispositivo de detección de luz solar (200) y montarse en el panel de colección de luz solar (1).

35 La Figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de detección de luz solar (200) según la realización de la presente invención; la figura 4 es una vista en sección transversal del dispositivo de detección de luz solar (otras partes excepto una placa (80) y un miembro de fijación (86) para unir el dispositivo de detección de luz solar al panel de colección de luz solar en la figura 3); la Figura 5 es una vista que ilustra el primer sensor al cuarto sensor dispuesto en sectores formados por una partición en forma de cruz del dispositivo de detección de luz solar y la Figura 6 es una vista que ilustra una primera placa de sensor (13) que tiene un primer ángulo de inclinación con respecto a una superficie inferior de un primer sector (81) formado por la partición en forma de cruz.

45 El dispositivo de detección de luz solar (200) incluye la placa (80), una partición en forma de cruz (70) formada en la placa (80), los sectores (81, 82, 83 y 84) formados por la partición en forma de cruz (70), la primera placa de sensor (13) dispuesta en un primer ángulo de inclinación con respecto a la superficie inferior del sector (81) (en adelante, denominado un primer sector (81)), una segunda placa de sensor (15) dispuesta en un segundo ángulo de inclinación con respecto a una superficie inferior del sector (82) (en adelante, referida como un segundo sector (82)), una tercera placa de sensor (23) dispuesta en un tercer ángulo de inclinación con respecto a una superficie inferior del sector (83) (en adelante, referida como un tercer sector (83)), una cuarta placa de sensor (25) dispuesta en un cuarto ángulo de inclinación con respecto a una superficie inferior del sector (84) (en adelante, referido como un cuarto sector (84)), uno o más primeros sensores (12) que están formados en la primera placa de sensor (13) y detectan la luz solar incidente desde abajo (sur) basados en una dirección frontal del panel de colección de luz solar (1), los uno o más segundos sensores (14) que están formados en la segunda placa de sensores (15) y detectan la luz solar incidente desde arriba (norte) con base en la dirección frontal del panel de colección de luz solar (1), los uno o más terceros sensores (22) que están formados en la tercera placa de sensor (23) y detecta la luz solar incidente desde la izquierda (este) con base en la dirección frontal del panel de colección de luz solar (1), los uno o más cuartos sensores (24) que se forman en la cuarta placa de sensor (25) y detectan la luz solar incidente desde derecha (oeste) con base en la dirección frontal del panel de colección de luz solar (1), un miembro de fijación (86) fijado a un lado de la placa (80) y acoplado con el panel de colección de luz solar (1) y una tapa de protección (90) que cubre la partición en forma de cruz (70) y los sensores del primero al cuarto (12, 14, 22 y 24) con un material transparente que transmite luz y tiene un extremo inferior acoplado con la placa (80).

60 Además, los primeros sensores están dispuestos para mirar hacia el sur (S) entre cuatro direcciones, los segundos sensores (14) están dispuestos para mirar hacia el norte (N) entre cuatro direcciones, los terceros sensores (22)

están dispuestos para mirar hacia el oeste (W) entre cuatro direcciones y los cuartos sensores (24) están dispuestos para mirar hacia el este (E) entre cuatro direcciones. Para ello, la partición en forma de cruz (70) tiene una forma de X basada en cuatro direcciones (consulte la Figura 5).

5 Aquí, el primer sector (81) y el segundo sector (82) están dispuestos simétricamente con base en un punto central (72) de la partición en forma de cruz (70) y el tercer sector (83) y el cuarto sector (84) están dispuestos simétricamente con base en el punto central (72) de la partición en forma de cruz (70).

10 La partición en forma de cruz (70) puede tener un material de absorción de luz que no refleja ni dispersa la luz. A saber, cuando la luz solar incide en cualquier sector, la partición en forma de cruz (70) forma una sombra en un sector simétrico basado en el punto central (72) de la partición en forma de cruz (70). Por ejemplo, cuando la luz solar incide en el primer sector (81), es decir, la luz solar incide en un lado inferior del panel de colección de luz solar (1) (sur), la partición en forma de cruz (70) forma una sombra en el segundo sector (82). Debido a esto, una diferencia entre las resistencias de uno o más primeros sensores (12) dispuestos en el primer sector (81) y uno o más segundos sensores (14) dispuestos en el segundo sector (82) se incrementa todavía más.

15 Dicho de otra manera, un valor de resistencia obtenido por uno o más primeros sensores (12) dispuestos en el primer sector disminuye y un valor de resistencia del segundo sector (82) aumenta relativamente. Por consiguiente, se aumenta un valor de voltaje obtenido por uno o más primeros sensores (12) y se reduce un valor de voltaje obtenido por uno o más segundos sensores (14). Por consecuencia, dado que una diferencia entre las cantidades de luz entre sectores simétricos entre sí se maximiza debido a una estructura de la partición en forma de cruz (70) y la resolución aumenta de ese modo, el controlador de dirección de conducción (30) puede determinar una dirección de incidencia precisa de la luz solar para aumentar la precisión del seguimiento del sol.

20 Además de la estructura descrita anteriormente de la partición en forma de cruz (70), uno o más sensores dispuestos en cada uno de los sectores pueden estar dispuestos para inclinarse hacia la superficie inferior de cada uno de los sectores para aumentar aún más la resolución, maximizando aún más la diferencia entre las cantidades de luz de los sectores simétricos.

25 A saber, uno o más primeros sensores (12) pueden formarse en la primera placa de sensor (13) en el primer ángulo de inclinación con la superficie inferior del primer sector (81), uno o más segundos sensores (14) pueden formarse en la segunda placa de sensor (15) en el segundo ángulo de inclinación con la superficie inferior del segundo sector (82), uno o más terceros sensores (22) pueden formarse en la tercera placa de sensor (23) en el tercer ángulo de inclinación con la superficie inferior del tercer sector (83), y uno o más cuartos sensores (24) pueden formarse en la cuarta placa de sensor (25) en el cuarto ángulo de inclinación con la superficie inferior del cuarto sector (84).

30 Aquí, el primer ángulo de inclinación, el segundo ángulo de inclinación, el tercer ángulo de inclinación y el cuarto ángulo de inclinación pueden ser todos iguales o pueden ser diferentes entre sí. Cuando el primer ángulo de inclinación, el segundo ángulo de inclinación, el tercer ángulo de inclinación y el cuarto ángulo de inclinación son todos iguales, pueden ser de 45 grados pero no están limitados a ellos.

35 Como se describió anteriormente, con la estructura de la partición en forma de cruz (70), la estructura en la que los sensores están dispuestos de forma inclinada en los sectores y la estructura en la que los sensores que detectan en las direcciones correspondientes están conectados en serie en el circuito, los cambios de resistencia entre uno o más terceros sensores y uno o más cuartos sensores se muestran en las Figuras 7 a 9.

40 La Figura 7 es una vista que ilustra los cambios de resistencia de uno o más terceros sensores (22) y de uno o más cuartos sensores (24) de la porción de sensor de rotación horizontal de acuerdo con una posición del sol a las 10 de la mañana. Ya que el sol está posicionado a la izquierda del panel de colección de luz solar (este) a las 10 de la mañana, una gran cantidad de luz solar incide en uno o más terceros sensores (22). En consecuencia, se reduce un valor de resistencia obtenido por uno o más terceros sensores (22) mientras que un valor de resistencia obtenido por uno o más cuartos sensores (24) aumenta relativamente.

45 La Figura 8 es una vista que ilustra los cambios de resistencia de uno o más terceros sensores (22) y uno o más cuartos sensores (24) de la porción de sensor de rotación horizontal según una posición del sol al mediodía (12 m.). Dado que el sol está orientado hacia el panel de colección de luz solar, las mismas cantidades de luz solar inciden en uno o más terceros sensores (22) y uno o más cuartos sensores (24). Un valor de resistencia obtenido por uno o más terceros sensores (22) y un valor de resistencia obtenido por uno o más cuartos sensores (24) son idénticos entre sí.

50 La Figura 9 es una vista que ilustra los cambios de resistencia de uno o más terceros sensores (22) y de uno o más cuartos sensores (24) de la porción de sensor de rotación horizontal según una posición del sol a las 6 de la tarde. Dado que el sol se posiciona a la derecha del panel de colección de luz solar (oeste) a las 6 de la tarde, una gran cantidad de luz solar incide en uno o más cuartos sensores (24). En consecuencia, un valor de resistencia obtenido

por uno o más cuartos sensores (24) se reduce y un valor de resistencia obtenido por uno o más terceros sensores (22) aumenta relativamente.

5 Por otro lado, la placa (80) y el miembro de fijación pueden componerse de materiales de absorción de luz que no reflejan o dispersan la luz.

Además, aunque el miembro de fijación (86) puede ser acoplado al panel de colección de luz solar (1) por un tornillo (88), los medios disponibles para acoplamiento al panel de colección de luz solar (1) so son limitados a los tornillos.

10 Mientras tanto, en las Figuras 3 y 4, la tapa de protección (90) puede estar formada de un material transparente que transmite la luz e incluye una porción de cuerpo (92) que tiene una estructura de cilindro hueco para permitir la partición en forma de cruz (70) y los sensores de primeros a cuartos (12, 14, 22, y 24) se insertan y un aparato de prevención de sustancias extrañas (94) que tiene una forma cónica formado en un extremo superior de la porción de cuerpo (92).

15 Aquí, el extremo inferior de la porción de cuerpo (92) puede acoplarse a la placa (80) utilizando un tornillo y un instrumento por el estilo.

20 La altura de la tapa de protección (90) puede ser mayor que la altura de la partición en forma de cruz (70). Particularmente, la altura de la partición en forma de cruz (70) puede ser de 10 cm a 30 cm considerando las vibraciones mecánicas del propio seguidor de luz solar, pero es no limitado a ese rango. Asimismo, la altura de la tapa de protección (90) puede restringirse considerando las vibraciones mecánicas del propio seguidor de luz solar.

25 Además, dado que el aparato de prevención de sustancias extrañas (94) de la tapa de protección (90) tiene una forma cónica con un extremo puntiagudo, las sustancias extrañas como la nieve y similares se mueven y no se acumulan en el aparato de prevención de sustancias extrañas (94). Asimismo, dado que la luz solar incide en los sensores de primeros a cuartos a través del aparato de prevención de sustancias extrañas (94) de la tapa de protección (90), incluso cuando se acumulan sustancias extrañas en la porción del cuerpo (92) de la tapa de protección (90), es posible seguir y rastrear el sol. Es decir, incluso cuando nieva, es posible seguir con precisión el sol.

30 Mientras tanto, al menos uno de los uno o más primeros sensores (12) y uno o más segundos sensores (14) y al menos uno de los uno o más terceros sensores (22) y uno o más cuartos sensores (24) pueden estar cubiertos por un filtro óptico para reducir una cantidad ligera de luz solar. Se idea un caso en el que los primeros sensores (12), los segundos sensores (14), los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) están configurados como sensores fotoconductores. Los sensores fotoconductores tienen un área lineal estrecha y un área de saturación amplia. Debido a esto, cuando una cantidad ligera de luz se desvía del área lineal, los sensores fotoconductores entran en un estado de área de saturación de tal manera que normalmente no se procesa una cantidad ligera de luz solar. Finalmente, se puede procesar con precisión para seguir el sol. Para evitar esto, al menos uno de los sensores está cubierto por el filtro óptico para reducir la cantidad de luz solar.

35 Mientras tanto, refiriéndose a las Figuras 1 y 12, el seguidor de luz solar según la realización de la presente invención puede incluir además un sensor nocturno (60) en el panel de colección de luz solar (1) para mirar hacia el sol.

40 El controlador de dirección de conducción (30) puede generar un valor impulsor para hacer rotar horizontalmente el panel de colección de luz solar (1) hacia la izquierda (este) hacia el controlador de rotación horizontal (50) cuando la iluminancia de la luz solar detectada por el sensor nocturno (60) está en o por debajo de la iluminancia nocturna preestablecida o puede emitir un valor impulsor para permitir que el panel de colección de luz solar (1) esté nivelado con el suelo al controlador (40) de ajuste de altitud simultáneamente con la salida del valor impulsor para girar horizontalmente el panel de colección de luz solar (1) hacia la izquierda al controlador de rotación horizontal (50).

Aquí, la iluminancia nocturna preestablecida puede ser 10 Lux, pero no es limitada a este valor.

45 Además, una razón para emitir el valor impulsor para permitir que el panel de colección de luz solar (1) esté nivelado con el suelo desde el controlador de dirección de conducción (30) hasta el controlador de ajuste de altitud (40) es colocar el panel de colección de luz solar (1) en el suelo para que esté nivelado con ello para evitar que el seguidor de luz solar en el equipo se dañe por el viento fuerte.

50 La Figura 10 es una vista que ilustra el seguidor de luz solar en el controlador de ajuste de altitud según la realización de la presente invención.

El controlador de ajuste de altitud (40) puede configurarse de diversas formas para operar de acuerdo con una señal de activación del controlador de dirección de conducción (30) para ajustar la altitud del panel de colección de luz

5 solar (1) girando verticalmente el panel de colección de luz solar (1). Con referencia a la Figura 10, el controlador de ajuste de altitud (40) incluye un soporte (141) y un actuador lineal (142) y el actuador lineal (142) puede ser accionado por un motor de accionamiento (no mostrado). El soporte (141) y el panel de colección de luz solar (1) están acoplados mediante un primer eje de acoplamiento (141a) que puede pivotar y el soporte (141) y el actuador lineal (142) están acoplados mediante un segundo eje de acoplamiento (141b) que puede pivotar.

10 Según corresponda, cuando el actuador lineal (142) se mueve de manera lineal a la izquierda y a la derecha, la altitud del panel de colección de luz solar (1) se ajusta mediante el soporte (141) acoplado al segundo eje de acoplamiento (141b). La altitud del panel de colección de luz solar (1) se ajusta de 0 a un máximo de 90 grados a través del controlador de ajuste de altitud (40).

La Figura 11 es una vista que ilustra el controlador de rotación horizontal en el seguidor de luz solar según la realización de la presente invención.

15 El controlador de rotación horizontal (50) puede configurarse de diversas formas para operar según una señal de activación del controlador de dirección de conducción (30) para ajustar una dirección de rotación del panel de colección de luz solar (1) girando el panel de colección de luz solar (1) en sentido horario o antihorario. Refiriéndose a la Figura 11, el accionador de rotación horizontal (50) incluye un soporte (151) y un accionador lineal (152) y el accionador lineal (152) puede ser accionado por un motor de accionamiento (no mostrado). El soporte (151) y el panel de colección de luz solar (1) están acoplados mediante un primer eje de acoplamiento (151a) para que pueda pivotar y el soporte (151) y el accionador lineal (152) están acoplados mediante un segundo eje de acoplamiento (151b) para que pueda pivotar.

20 Por consiguiente, cuando el actuador lineal (152) se mueve linealmente hacia la izquierda y hacia la derecha, la rotación horizontal del panel de colección de luz solar (1) se ajusta a través del soporte (151) conectado al segundo eje de acoplamiento (151b). El accionador de rotación horizontal gira el panel de colección de luz solar (1) horizontalmente por 150 grados desde 0 hasta un máximo de 180 grados. Además, un ángulo de rotación horizontal del panel de colección de luz solar (1) está limitado de 0 a 180 grados a través de un movimiento lineal del actuador lineal (152) y una operación del soporte (151) conectado al actuador lineal (152) a través del segundo eje de acoplamiento (151b), por lo tanto evitar que el seguidor de luz solar (100) en el equipo se dañe.

25 Si bien las realizaciones de la presente invención se han descrito anteriormente, un experto en la técnica debe entender que se pueden realizar modificaciones sin desviarse de las características esenciales de la presente invención. Por tanto, las realizaciones descritas deben considerarse no desde un punto de vista limitativo sino desde un punto de vista descriptivo. Por consiguiente, debe entenderse que el alcance de la presente invención está definido por el alcance de las reivindicaciones.

Aplicabilidad Industrial

40 La presente invención es aplicable a un seguidor de la luz solar.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de detección de luz solar para un seguidor de luz solar (100) que realiza el ajuste de la altitud y la rotación horizontal de un panel de colección de luz solar, en el que se instalan una pluralidad de celdas solares para permitir que el panel de colección de luz solar esté orientado hacia el sol, incluyendo:
 - 5 una porción de sensor de ajuste de altitud (10) que comprende uno o más primeros sensores (12) y uno o más segundos sensores (14) que detectan la luz solar en una dirección diferente a la de los primeros sensores (12), en la que los primeros sensores (12) son dispuestos en un primer sector (81) formado por una partición en forma de cruz (70) que divide una placa en cuatro sectores (81, 82, 83, 84) y uno o más segundos sensores (14) están dispuestos en un segundo sector (82) simétrico al primer sector (81) según un punto central de la partición en forma de cruz (70);
 - 10 una porción de sensor de rotación horizontal (20) que comprende uno o más terceros sensores (22) y uno o más cuartos sensores (24) que detectan la luz solar en una dirección diferente a la de los terceros sensores (22), en el que uno o más terceros sensores (22) son dispuestos en un tercer sector (83) formado por la partición en forma de cruz (70) y uno o más cuartos sensores son dispuestos en un cuarto sector (84) simétrico al tercer sector (83) según el punto central,
 - 15 **caracterizado en que**
 - 20 los primeros sensores (12) y los segundos sensores (14) son eléctricamente conectados en serie y detectan la luz solar para ajustar una altitud del panel de colección de luz solar,
 - los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) son eléctricamente conectados en serie y detectan la luz solar para hacer rotar el panel de colección de luz solar horizontalmente,
 - 25 en el que uno o más primeros sensores (12) son dispuestos en un primer ángulo de inclinación y uno o más segundos sensores (14) son dispuestos en un segundo ángulo de inclinación, y
 - en el que uno o más terceros sensores (22) son dispuestos de manera a estar en un tercer ángulo de inclinación y uno o más cuartos sensores (24) son dispuestos de manera a estar en un cuarto ángulo de inclinación.
2. El dispositivo de detección de luz solar de la reivindicación 1, en el que los primeros a cuartos ángulos de inclinación son de 45 grados.
3. El dispositivo de detección de luz solar de la reivindicación 1, que adicionalmente comprende una tapa de protección cubriendo la partición en forma de cruz (70) y los primeros a los cuartos sensores (24) con un material que transmite la luz y que es acoplado a la placa.
4. El dispositivo de detección de luz solar de la reivindicación 3, en el que la tapa de protección comprende:
 - 35 una porción del cuerpo que tiene una forma de cilindro hueco en la que se insertan la partición en forma de cruz (70) y los sensores de primeros a cuartos (24) y un extremo inferior acoplado con la placa y un aparato cónico para prevención de sustancias extrañas en el extremo superior final de la porción del cuerpo.
5. El dispositivo de detección de luz solar de la reivindicación 4, en el que una altura de la tapa de protección es mayor que una altura de la partición en forma de cruz (70).
6. El dispositivo de detección de luz solar de la reivindicación 5, en el que la altura de la partición en forma de cruz (70) es de 10 cm a 30 cm.
7. El dispositivo de detección de luz solar de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los primeros sensores (12) y los segundos sensores (14) y al menos uno de los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) son cubiertos por un filtro óptico para reducir una cantidad de luz solar.
8. El dispositivo de detección de luz solar la reivindicación 1, en el que los primeros sensores (12), los segundos sensores (14), los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24) son configurados como sensores fotoconductorivos con valores de resistencia interna que se reducen en función de un aumento en la cantidad de luz.
9. Un seguidor de luz solar (100) que comprende:
 - 55 El dispositivo de detección de luz solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8;
 - Un controlador de dirección de conducción (30) que emite un valor impulsor de ajuste de altitud de acuerdo con un valor de voltaje de salida causado por resistencias de los primeros sensores (12) y los segundos sensores (14) y que un valor impulsor de rotación horizontal de acuerdo con un voltaje de salida causado por resistencias de los terceros sensores (22) y los cuartos sensores (24);
 - 60 un controlador de ajuste de altitud (40) que ajusta una altitud de un panel de colección de luz solar de acuerdo con el valor impulsor de ajuste de altitud y
 - un controlador de rotación horizontal (50) que hace rotar horizontalmente el panel de colección de luz solar de acuerdo con el valor impulsor de rotación horizontal.

5 **10.** El seguidor de luz solar (100) de la reivindicación 9, adicionalmente comprendiendo un sensor nocturno (60) en el panel de colección de luz solar para mirar al sol, en el que el controlador de dirección de conducción (30) emite un valor impulsor para hacer rotar horizontalmente el panel de colección de luz solar hacia la izquierda al controlador de rotación horizontal (50) cuando la iluminancia de la luz solar detectada por el sensor nocturno (60) está en o por debajo de la iluminancia nocturna preestablecida.

10 **11.** El seguidor de luz solar (100) de la reivindicación 9, en el que el controlador de dirección de conducción (30) emite un valor impulsor para permitir que el panel de colección de luz solar esté nivelado con el suelo al controlador de ajuste de altitud (40) simultáneamente con la emisión de un valor impulsor para hacer rotar horizontalmente el panel de colección de luz solar hacia el controlador de rotación horizontal (50).

15

FIG. 1

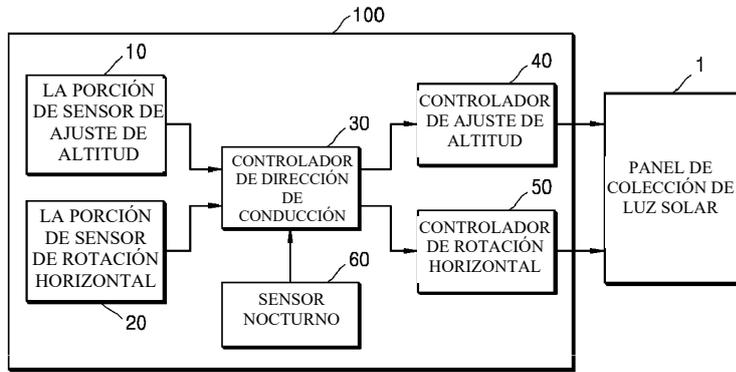


FIG. 2

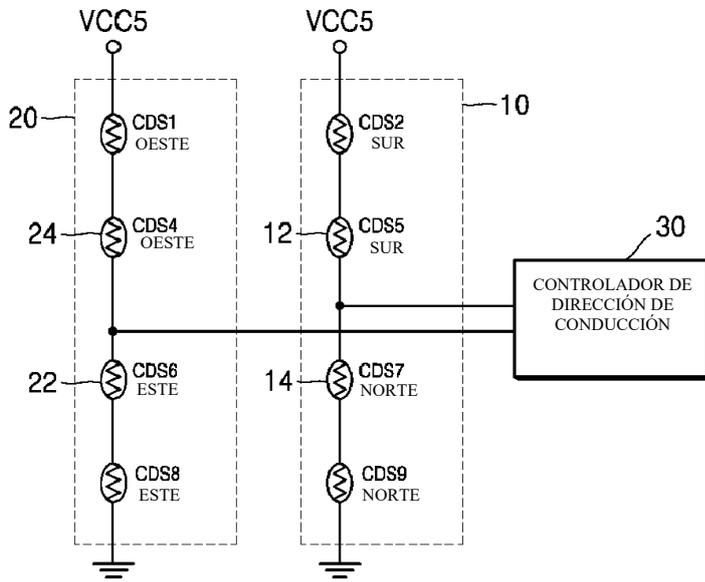


FIG. 3

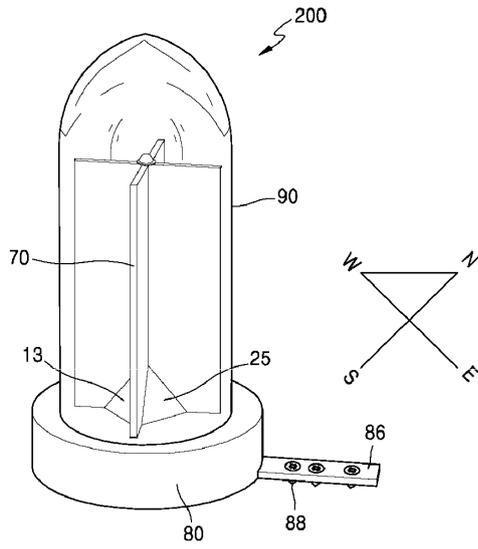


FIG. 4

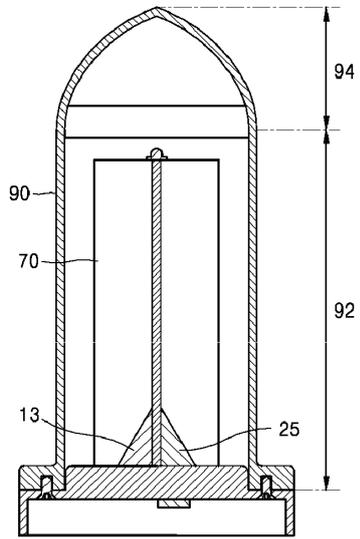


FIG. 5

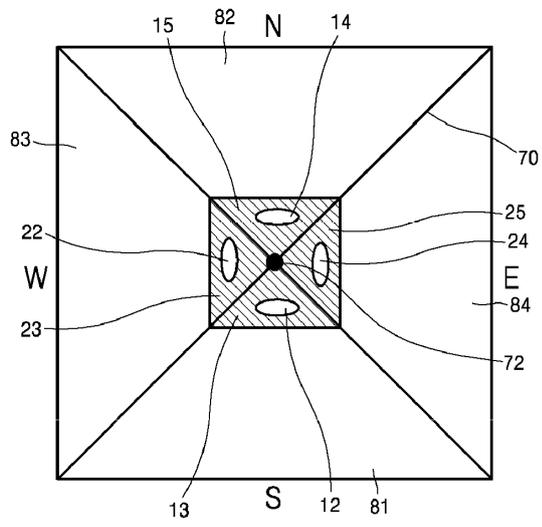
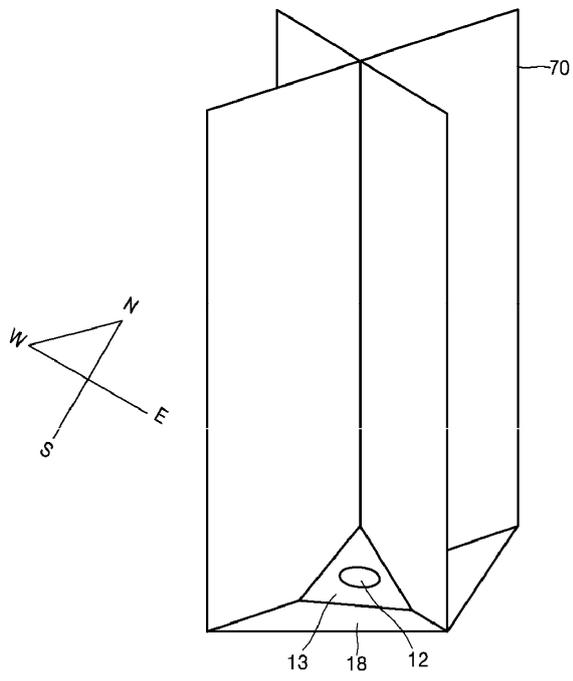


FIG. 6



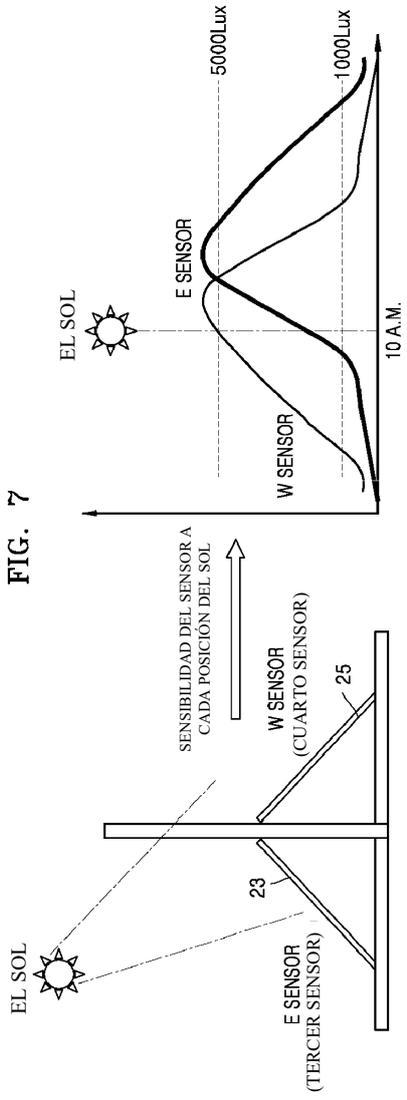
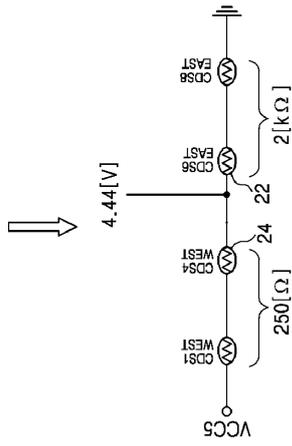
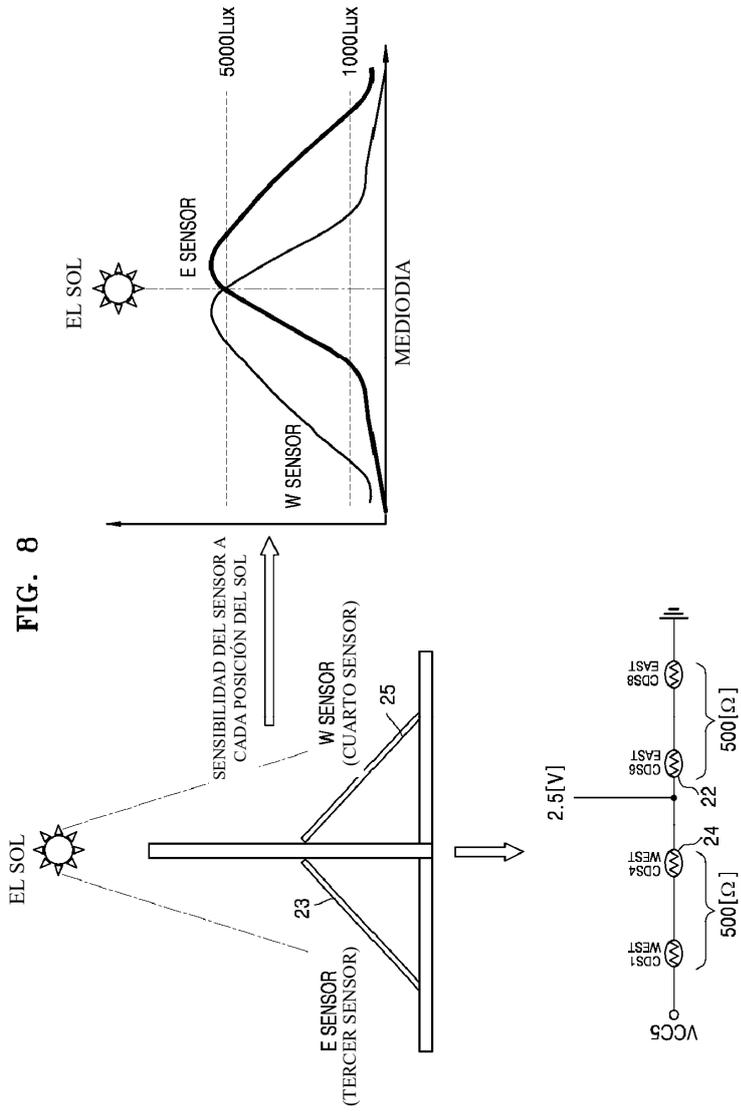


FIG. 7





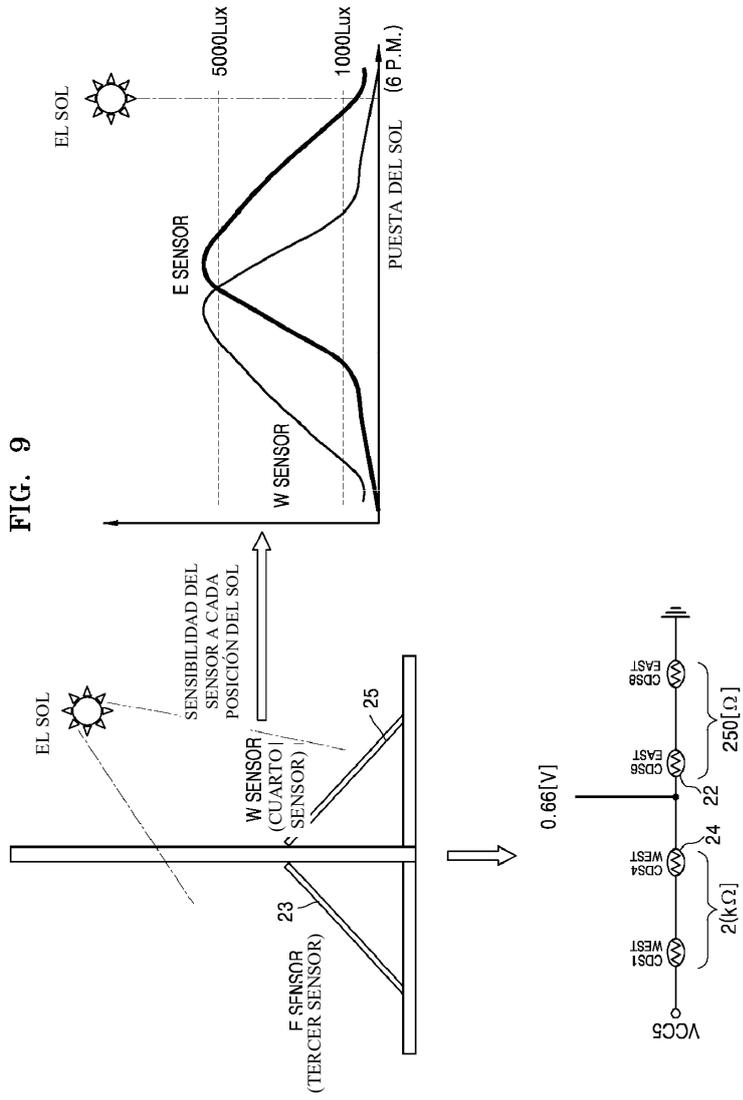


FIG. 10

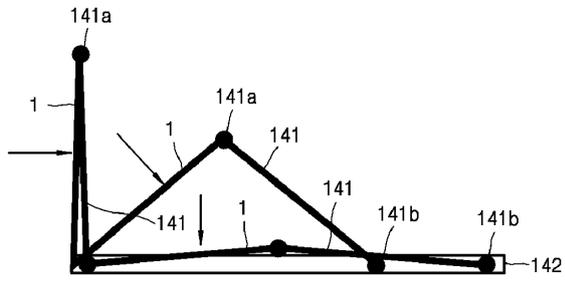


FIG. 11

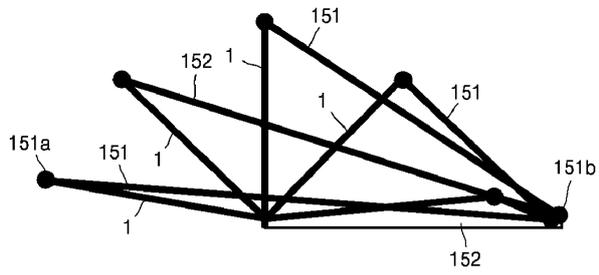


FIG. 12

