

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 438**

21 Número de solicitud: 201731439

51 Int. Cl.:

F24S 30/452 (2008.01)

H02S 20/32 (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

20.12.2017

30 Prioridad:

28.12.2016 JP 2016-256777

25.01.2017 JP 2017-011589

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.06.2018

71 Solicitantes:

NABTESCO CORPORATION (100.0%)
7-9, Hirakawacho 2-chome, Chiyoda Ku
102-0093 Tokyo JP

72 Inventor/es:

TANAKA, Motohiro y
INOUE, Shinji

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

54 Título: **HELIÓSTATO Y DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PARA ORIENTAR UN PANEL DE UN HELIÓSTATO**

57 Resumen:

Un dispositivo de orientación para orientar un panel de un helióstato que incluye una parte de un segundo eje de orientación para hacer girar el panel alrededor de un segundo eje no paralelo a un primer eje alrededor del cual gira el panel con respecto a un plano horizontal. El segundo eje de la parte del segundo eje de orientación está inclinado en un ángulo predeterminado con respecto a una superficie del panel.

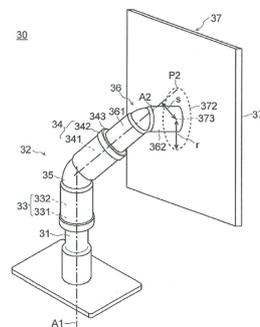


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

HELIÓSTATO Y DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO PARA ORIENTAR UN PANEL DE UN HELIÓSTATO

5

CÁMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un helióstato provisto de un panel y un dispositivo de accionamiento para orientar dicho panel. La presente invención también se
10 refiere a un dispositivo de accionamiento para orientar un panel de un helióstato.

ANTECEDENTES

[0002] Son conocidos sistemas que utilizan la luz solar, como un sistema de generación
15 de energía solar térmica o un sistema de generación de energía solar fotovoltaica. Por ejemplo, la publicación de solicitud de patente japonesa nº 2015-105791 (en adelante "*la publicación '791'*") describe un sistema de generación de energía solar térmica provisto de una pluralidad de helióstatos y un dispositivo de generación de energía. Cada uno de la pluralidad de helióstatos refleja la luz solar hacia una parte que transmite calor a un
20 medio de calor, como un receptor del dispositivo de generación de energía. El dispositivo de generación de energía calienta el medio de calor que utiliza la luz solar reflejada por la pluralidad de helióstatos para generar vapor y utiliza la potencia del vapor para generar energía.

[0003] Un helióstato está provisto, por ejemplo, de un panel que incluye un componente de reflexión que refleja la luz solar, como un espejo, y un dispositivo de orientación que orienta el panel. El dispositivo de orientación controla la inclinación del panel, de modo que la luz reflejada por el panel se propaga hacia un receptor. Por ejemplo, en la
25 publicación '791, un dispositivo de orientación tiene una unidad de giro para girar un panel en una dirección horizontal y una unidad de elevación/descenso para elevar y
30 descender el panel en una dirección hacia arriba y hacia abajo.

[0004] En el sistema de generación de energía térmica solar descrito en la publicación '791, la unidad de elevación/descenso controla un ángulo de inclinación del panel con
35 respecto a un plano horizontal girando el panel alrededor de un componente de eje de elevación/descenso que se extiende en la dirección horizontal a lo largo del panel.

Cuando el panel en un estado ortogonal al plano horizontal se desplaza a un estado paralelo al plano horizontal, la unidad de elevación/descenso orienta temporalmente el panel en una dirección diametralmente opuesta a la gravedad que actúa sobre el panel. Debido a esto, el par admisible (par máximo) de la unidad de elevación/descenso se hace importante, lo que da como resultado un aumento de tamaño de los componentes que constituyen la unidad de elevación/descenso, tales como un reductor de velocidad y un motor.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10

[0005] La presente invención tiene como objetivo proporcionar un helióstato y un dispositivo de accionamiento capaz de resolver eficazmente los inconvenientes descritos.

15

[0006] La presente invención proporciona un dispositivo de accionamiento para orientar un panel de un helióstato, que incluye una porción de accionamiento de un segundo eje para hacer girar el panel alrededor de un segundo eje que no es paralelo a un primer eje alrededor del cual gira el panel con respecto a un plano horizontal. En el dispositivo de accionamiento, el segundo eje de la porción de accionamiento de segundo eje está inclinado en un ángulo predeterminado con respecto a una superficie de panel del panel.

20

[0007] Preferiblemente, el panel puede ser movido para alcanzar una posición horizontal en la cual la superficie de panel es sustancialmente paralela al plano horizontal.

25

[0008] Preferiblemente, el panel puede ser movido para alcanzar una posición vertical en la que la superficie del panel es sustancialmente ortogonal al plano horizontal.

30

[0009] Preferiblemente, la porción de accionamiento de segundo eje gira el panel alrededor del segundo eje, de modo que el panel puede ser movido desde la posición horizontal para alcanzar la posición vertical, y de modo que el panel puede ser movido desde la posición vertical para alcanzar la posición horizontal.

35

[0010] Según una realización de la presente invención, el segundo eje de la porción de accionamiento de segundo eje forma un ángulo de entre 35° y 55° con respecto a la superficie del panel.

[0011] Según una realización de la presente invención, el segundo eje forma un ángulo

de entre 125° y 145° con respecto al plano horizontal.

[0012] Según una realización de la presente invención, una extensión del segundo eje intersecta con una región del centro de gravedad del panel.

5

[0013] Según una realización de la presente invención, la porción de accionamiento de segundo eje esta provista de un motor del segundo eje que tiene un árbol de salida y un reductor de velocidad unido al árbol de salida del motor del segundo eje. En dicha realización, el reductor de velocidad del segundo eje de la porción de accionamiento de segundo eje tiene un par admisible menor que el par admisible de un reductor de velocidad del primer eje de una porción de accionamiento de primer eje que hace girar el panel alrededor del primer eje. Además, el reductor de velocidad del segundo eje de la porción de accionamiento de segundo eje tiene un diámetro menor que el diámetro del reductor de velocidad del primer eje de una porción de accionamiento de primer eje para hacer girar el panel alrededor del primer eje. Además, el motor del segundo eje está situado en un lado opuesto al panel con respecto a una intersección entre el primer eje y el segundo eje. Además, el centro de gravedad del reductor de velocidad del segundo eje está situado en un lado opuesto al panel con respecto a una intersección entre el primer eje y el segundo eje. Además, una superficie de montaje del reductor de velocidad del segundo eje en un lado de salida del mismo está situada en un lado opuesto al panel con respecto a una intersección entre el primer eje y el segundo eje.

[0014] Según una realización de la presente invención, el dispositivo de accionamiento además comprende una porción de soporte unida en un extremo a la porción de accionamiento de segundo eje y, en otro extremo, al panel. En dicha realización, la porción de soporte comprende un primer miembro de soporte unido a la porción de segundo eje y paralelo al segundo eje, y un segundo miembro de soporte unido al primer miembro de soporte e inclinado con respecto al segundo eje.

[0015] Según una realización de la presente invención, el panel incluye un miembro de reflexión para reflejar la luz solar.

[0016] Según una realización de la presente invención, el panel incluye una batería solar.

[0017] La presente invención proporciona un helióstato que incluye un panel, una porción de accionamiento del primer eje para hacer girar el panel alrededor de un primer eje, de

modo que el panel gira con respecto a un plano horizontal y una porción de un segundo eje para hacer girar el panel alrededor de un segundo eje no paralelo al primer eje, estando la porción de segundo eje unida a la porción de primer eje. En el helióstato, el segundo eje de la porción de accionamiento de segundo eje está inclinado en un ángulo
5 predeterminado con respecto a una superficie de panel del panel.

VENTAJAS

[0018] Según la presente invención, se puede reducir el par admisible (par máximo) de
10 una porción de accionamiento de un segundo eje capaz de controlar un ángulo de inclinación de un panel con respecto a un plano horizontal.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 **[0019]**

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un helióstato según un primer ejemplo de realización.

20 La figura 2 muestra una vista lateral de un helióstato en un estado en el cual una superficie de un panel está en una posición vertical.

La figura 3 muestra una vista lateral de un helióstato en un estado de haber sido girado 90° alrededor de un segundo eje desde el estado que se muestra en la figura 2.

25

La figura 4 muestra una vista lateral de un helióstato en un estado en el cual la superficie de un panel está en una posición horizontal.

30 La figura 5 muestra una vista en la que una porción de accionamiento de segundo eje y un panel del helióstato en el estado que se muestra en la figura 2 se proyectan en un plano ortogonal.

35 La figura 6 muestra una vista en la que la porción de accionamiento de segundo eje y el panel del helióstato en el estado que se muestra en la figura 3 se proyectan en el plano ortogonal.

La figura 7 muestra una vista en la que la porción de accionamiento de segundo eje y el panel del helióstato en el estado que se muestra en la figura 4 se proyectan en el plano ortogonal.

5 La figura 8 muestra una vista lateral de un helióstato según una realización comparativa.

La figura 9 muestra una vista lateral de un helióstato según un segundo ejemplo de realización.

10 La figura 10 muestra una vista lateral de un helióstato según un tercer ejemplo de realización.

La figura 11 muestra una vista lateral de un helióstato según un cuarto ejemplo de realización.

15

La figura 12 muestra una vista lateral de un helióstato según un quinto ejemplo de realización.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

20

[0020] En relación con los dibujos adjuntos, a continuación se describe en detalle un helióstato y un dispositivo de accionamiento según unas realizaciones de la presente invención. Las realizaciones descritas a continuación son cada una un ejemplo de una realización de la presente invención, y la presente invención no pretende ser interpretada como una limitación a las mismas. Además, en los dibujos a los que se hace referencia en la realización, las mismas partes, o partes que tienen funciones similares, están indicadas con los mismos caracteres de referencia, o similares, y posiblemente se omitan descripciones duplicadas de los mismos. Además, en aras de facilitar la descripción, la proporción de las dimensiones de los dibujos posiblemente sea diferente de la proporción de las dimensiones reales, y algunos elementos de la configuración, posiblemente, se omitan de los dibujos.

[0021] Helióstato

35 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un helióstato 30 según una realización. Además, la figura 2 es una vista lateral que muestra el helióstato 30. En dicha

realización, el helióstato 30 está configurado para reflejar la luz solar hacia un objeto tal como un dispositivo de generación de energía.

[0022] El helióstato 30 está provisto de una columna de soporte 31, un dispositivo de accionamiento 32, un panel 37. El soporte 31 es un componente fijado al suelo G y que se extiende en dirección vertical. El dispositivo de accionamiento 32 está unido a un extremo superior de la columna de soporte 31. La columna de soporte 31 puede incluir un miembro hueco que tiene una cavidad en el interior. De modo que, en el interior de dicha cavidad de la columna de soporte 31, puede estar dispuesto el cableado para conectar el dispositivo de accionamiento 32. Con esta configuración, se puede evitar que el cableado se vea afectado por un entorno externo y, por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad del mismo.

[0023] El dispositivo de accionamiento 32 orienta el panel 37. El dispositivo de accionamiento 32 está provisto de una porción de accionamiento 33 de primer eje, una porción de accionamiento 34 de segundo eje, una porción de fijación 35 y una porción de soporte 36. El panel 37 incluye un miembro de reflexión 371 para reflejar la luz solar. El miembro reflexión 371 es, por ejemplo, un espejo. El dispositivo de accionamiento 32 se requiere para el control de actitud del panel 37 con alta precisión, de modo que la luz del sol reflejada se propaga hacia un objeto.

[0024] En los apartados siguientes se describen los componentes constituyentes del dispositivo de accionamiento 32.

[0025] La porción de accionamiento 33 de primer eje gira el panel 37 alrededor de un primer eje A1. El primer eje A1 es, por ejemplo, un eje ortogonal a una dirección horizontal. En la realización que se describe, el panel 37 gira alrededor del primer eje A1, de modo que el panel 37 puede girar con respecto a un plano horizontal. En dicha realización, el primer eje A1 es paralelo a la columna de soporte 31.

30

[0026] La porción de accionamiento 33 de primer eje tiene, por ejemplo, un motor del primer eje 331 y un reductor de velocidad del primer eje 332 unido a un árbol de salida del motor del primer eje 331. El reductor de velocidad del primer eje 332 puede tener cualquier estructura. Por ejemplo, como reductor de velocidad del primer eje 332, se puede utilizar un reductor de velocidad de engranaje planetario, un reductor de velocidad de tipo oscilante excéntrico o un reductor de velocidad de tornillo sinfín.

35

[0027] La porción de accionamiento 34 de segundo eje hace girar el panel 37 alrededor de un segundo eje A2 no paralelo al primer eje A1 de la porción de accionamiento 33 de primer eje. El término «no paralelo» hace referencia a un ángulo θ_1 (ver figura 2) formado entre el primer eje A1 y el segundo eje A2 con un valor distinto a 0° y 180° .

[0028] Como se muestra en la figura 1 y en la figura 2, el segundo eje A2 de la porción de accionamiento 34 de segundo eje está inclinado un ángulo de inclinación predeterminado θ_2 con respecto a la superficie de panel del panel 37. El término «inclinado» hace referencia al ángulo de inclinación θ_2 con valor distinto a 0° , 90° y 180° . Cuando el panel 37 gira una vuelta alrededor del segundo eje A2, un centro de gravedad 373 del panel 37 dibuja una trayectoria en forma de círculo que tiene un radio “s” alrededor del segundo eje A2 en un plano ortogonal al segundo eje A2 y que pasa por el centro de gravedad 373. El radio “s” representa una distancia entre el segundo eje A2 y el centro de gravedad 373 en el plano ortogonal al segundo eje A2 y que pasa a través del centro de gravedad 373 (ver figura 1).

[0029] La porción de accionamiento 34 de segundo eje está provista, por ejemplo, de un motor del segundo eje 341 que tiene un árbol de salida y un reductor de velocidad del segundo eje 342 unido al árbol de salida del motor del segundo eje 341. De forma similar al reductor de velocidad del primer eje 332, el reductor de velocidad del segundo eje 342 puede tener cualquier estructura. Por ejemplo, como reductor de velocidad del segundo eje 342, se puede utilizar un reductor de velocidad de engranaje planetario, un reductor de velocidad de tipo oscilante excéntrico o un reductor de velocidad de tornillo sinfín.

25

[0030] La porción de fijación 35 es un miembro que fija la porción de accionamiento 34 de segundo eje a la porción de accionamiento 33 de primer eje. No existe una limitación particular en una configuración específica de la porción de fijación 35 siempre que el ángulo θ_1 formado entre el primer eje A1 y el segundo eje A2 pueda mantenerse a un valor predeterminado.

30

[0031] La porción de soporte 36 es un miembro unido en un extremo a la porción de accionamiento 34 de segundo eje y, en otro extremo, al panel 37. Por ejemplo, la porción de soporte 36 tiene un primer miembro de soporte 361 unido a la porción de accionamiento de segundo eje y paralelo al segundo eje A2 y un segundo miembro de soporte 362 unido al primer miembro de soporte 361 e inclinado con respecto al segundo

35

eje A2. En la realización que se describe, el segundo miembro de soporte 362 se extiende en la dirección horizontal.

5 **[0032]** Tal y como se muestra en la figura 1 y la figura 2, una porción extrema del segundo miembro de soporte 362 está unida al panel 37. Aunque no se muestra, también puede ser posible, sin embargo, que cualquier otro miembro constituyente de la porción de soporte 36, tal como un tubo de torsión, esté interpuesto entre la porción extrema del segundo miembro de soporte 362 y el panel 37. Por ejemplo, el tubo de torsión está montado en el panel 37, de modo que se extiende en paralelo al panel 37.

10

[0033] A continuación, se proporciona una descripción de una relación de posición entre los miembros constituyentes del dispositivo de accionamiento 32.

15 **[0034]** Preferiblemente, los miembros constituyentes del dispositivo de accionamiento 32 están configurados de modo que, tal y como se muestra en la figura 1 y la figura 2, el panel 37 puede moverse para alcanzar una posición vertical en la que la superficie del panel es sustancialmente ortogonal al plano horizontal. Además, preferiblemente, los miembros constituyentes del dispositivo de accionamiento 32 están configurados de modo que, tal y como se muestra en la figura 4, el panel 37 puede moverse para alcanzar
20 una posición horizontal en la que la superficie del panel es sustancialmente paralela al plano horizontal. El término “*sustancialmente ortogonal*” hace referencia a un ángulo formado entre un plano horizontal “H” (véase la figura 2) tal como el suelo “G” y la superficie del panel 37 que es de entre 80° y 100°. Por otro lado, el término “*sustancialmente paralelo*” hace referencia a un ángulo formado entre el plano horizontal
25 “H” y la superficie del panel 37 que es de entre -10° y 10°.

[0035] La posición vertical es, por ejemplo, una posición adoptada por el panel 37 cuando el ángulo de elevación del sol es pequeño. Además, el panel 37 puede situarse en la posición vertical para su limpieza. La posición horizontal es, por ejemplo, una posición
30 adoptada por el panel 37 cuando el ángulo de elevación del sol es grande. Además, el panel 37 puede situarse en la posición horizontal de manera que se reduzca la carga aplicada al panel 37 debido a un viento fuerte, o similares.

[0036] Un ejemplo de un procedimiento para lograr la posición vertical y la posición
35 horizontal mencionadas anteriormente es ajustar, adecuadamente, el ángulo de inclinación θ_2 formado por el segundo eje A2 con la superficie del panel 37 y un ángulo

03 (ver figura 2) formado por el segundo eje A2 con el plano horizontal "H". Por ejemplo, el ángulo de inclinación θ_2 se establece entre 35° y 55° , y el ángulo θ_3 se establece entre 125° y 145° . Con esta configuración, la porción de accionamiento 34 de segundo eje gira el panel 37 alrededor del segundo eje A2, lo cual hace posible alcanzar la posición vertical y la posición horizontal del panel 37. En este caso, la porción de accionamiento 34 de segundo eje puede controlar que el panel 37 esté en cualquier ángulo de inclinación con respecto al plano horizontal "H" entre la posición vertical y la posición horizontal.

10 **[0037]** La figura 3 es una vista lateral que muestra un estado en el que el panel 37 está situado en una posición intermedia entre la posición vertical que se muestra en la figura 2 y la posición horizontal que se muestra en la figura 4. Por ejemplo, el panel 37 en el estado que se muestra en la figura 2 se gira 90° en una primera dirección R1 alrededor del segundo eje A2, moviéndolo de este modo al estado que se muestra en la figura 3. Además, el panel 37 en el estado que se muestra en la figura 3 se gira 90° en una primera dirección R1 alrededor del segundo eje A2, moviéndolo de este modo al estado que se muestra en la figura 4.

[0038] Procedimiento para controlar el helióstato

20

A continuación, en relación con la figura 2 a la figura 7, se proporciona una descripción de un ejemplo de un procedimiento para controlar el helióstato 30. Concretamente, hace referencia a un ejemplo en el que el panel 37 es orientado desde la posición vertical que se muestra en la figura 2 a la posición horizontal que se muestra en la figura 4 a través de la posición intermedia que se muestra en la figura 3.

[0039] En la figura 2, el carácter de referencia "J" indica un plano ortogonal al segundo eje A2 (en adelante, denominado también plano ortogonal). Además, el carácter de referencia "g" indica la gravedad que actúa sobre el panel 37. Además, el carácter de referencia g1 indica una componente de la gravedad "g" paralela al plano ortogonal "J", y el carácter de referencia g2 indica una componente de la gravedad "g" ortogonal al plano ortogonal "J", es decir, una componente de la gravedad "g" paralela al segundo eje A2. En la realización que se describe, el segundo eje A2 de la porción de accionamiento 34 de segundo eje está inclinado con respecto al primer eje A1 de la porción de accionamiento 33 de primer eje. Por ejemplo, el ángulo θ_1 formado entre el primer eje A1 y el segundo eje A2 es de 125° a 145° . Con esta configuración, la componente g1 de la

gravedad “g” paralela al plano ortogonal “J” puede hacerse más pequeña que la gravedad “g”.

[0040] La figura 5 es una vista en la que la porción de accionamiento 34 de segundo eje y el panel 37 del heliostato 30 en el estado que se muestra en la figura 2 se proyectan en el plano ortogonal “J”. En la figura 5, los caracteres de referencia E1 a E4 representan respectivamente las cuatro porciones de esquina del panel 37 en una forma rectangular. Además, los caracteres de referencia F1 a F4 representan, respectivamente, las fuerzas necesarias en las porciones de esquina E1 a E4 que hacen girar el panel 37 en la primera dirección R1 alrededor del segundo eje A2. Como se muestra en la figura 5, las fuerzas F1 y F2 tienen una componente dirigida contra la componente g1 de la gravedad “g”, y las fuerzas F3 y F4 tienen una componente en la misma dirección que la componente g1 de la gravedad “g”. Por esta razón, comparado con el caso en el cual todas las fuerzas F1 a F4 están dirigidas contra la componente g1 de la gravedad “g”, se reduce la fuerza necesaria para hacer girar el panel 37 en la primera dirección R1. De este modo, en el estado que se muestra en la figura 2, la porción de accionamiento 34 de segundo eje puede girar el panel 37 en la primera dirección R1 con un par reducido.

[0041] La figura 6 es una vista que muestra un estado en el que el panel 37 en el estado que se muestra en la figura 5 se gira 90° en la primera dirección R1 alrededor del segundo eje A2. La figura 6 es también una vista en la que el panel 37 situado en la posición intermedia que se muestra en la figura 3 se proyecta en el plano ortogonal “J”. De forma similar estado que se muestra en la figura 5, también en el estado que se muestra en la figura 6, las fuerzas F1 a F4 incluyen una componente dirigida contra la componente g1 de la gravedad “g” y una componente en la misma dirección que la componente g1 de la gravedad “g”.

[0042] La figura 7 es una vista que muestra un estado en el que el panel 37 en el estado que se muestra en la figura 6 se gira 90° en la primera dirección R1 alrededor del segundo eje A2. La figura 7 es también una vista en la que el panel 37 situado en la posición horizontal que se muestra en la figura 4 se proyecta en el plano ortogonal “J”. De forma similar al caso del estado que se muestra en la figura 5, también en el estado que se muestra en la figura 7, las fuerzas F1 a F4 incluyen una componente dirigida contra la componente g1 de la gravedad “g”, así como una componente en la misma dirección que la componente g1 de la gravedad “g”.

[0043] Efectos del heliostato según la realización

Según la realización, el segundo eje A2 de la porción de accionamiento 34 de segundo eje que controlar un ángulo de inclinación del panel 37 con respecto al plano horizontal "H" está inclinado en el ángulo de inclinación predeterminado θ_2 con respecto al panel 37. Por consiguiente, el par necesario para girar el panel 37 alrededor del segundo eje A2 incluye tanto una componente dirigida contra la gravedad, como una componente en la misma dirección que la gravedad. Por esta razón, comparado con un caso en el cual, igual que en la publicación '791, un panel gira alrededor de un eje que se extiende en una dirección horizontal a lo largo del panel, se puede reducir el par admisible (par máximo) de la porción de accionamiento 34 de segundo eje necesario para girar el panel 37. Por ejemplo, un par admisible del reductor de velocidad del segundo eje 342 de la porción de accionamiento de segundo eje puede hacerse más pequeño que un par admisible del reductor de velocidad del primer eje 332 de la porción de accionamiento 33 de primer eje. Esto permite una reducción del tamaño de los miembros constituyentes de la porción de accionamiento 34 de segundo eje como puede ser el reductor de velocidad del segundo eje 342 y el motor del segundo eje 341. Por ejemplo, el diámetro del reductor de velocidad del segundo eje 342 de la porción de accionamiento 34 de segundo eje puede hacerse más pequeño que el diámetro de un reductor de velocidad del primer eje 332 de una porción de accionamiento de primer eje.

[0044] En los apartados siguientes se describe un efecto del heliostato 30 según la realización en base a una comparación con un heliostato 130 según una realización comparativa. Igual que en la publicación '791, el heliostato 130 que se muestra en la figura 8 está provisto de una porción de orientación 138 que hace gira un panel 37 alrededor de un eje A3 que se extiende en una dirección horizontal a lo largo del panel 37. En este caso, una dirección de una fuerza "F" necesaria para hacer girar el panel 37 situado en una posición vertical que se muestra en la figura 8 es contra la gravedad "g" que actúa sobre el panel 37. Debido a esto, en la realización comparativa, el par necesario para hacer girar el panel 37 que está en la posición vertical es importante, lo que da como resultado un aumento del par admisible (par máximo) de la porción de orientación 138.

[0045] Por el contrario, según la realización que se describe, al menos parte de un par necesario para girar el panel 37, que está en la posición vertical alrededor del segundo eje A2, está en la misma dirección que un componente de la gravedad "g" y, por lo tanto,

se puede reducir el par admisible (par máximo) de la porción de accionamiento 34 de segundo eje.

[0046] Además, preferiblemente, como se muestra en la figura 1, la porción de accionamiento 34 de segundo eje y el panel 37 están dispuestos de modo que una intersección P2 entre una extensión del segundo eje A2 y el panel 37 esté situada dentro de una zona del centro de gravedad 372. Con esta configuración, un par de torsión admisible (par máximo) de la porción de accionamiento 34 de segundo eje necesaria para girar el panel 37 puede reducirse todavía más. La *“región del centro de gravedad”* es una región en un lado interior de un círculo que tiene un radio “r” alrededor del centro de gravedad 373 del panel 37. El radio “r” se establece de modo que una región del círculo que tiene el radio “r” es una décima parte de una región de la superficie del panel 37.

[0047] Además, preferiblemente, la porción de accionamiento 34 de segundo eje está configurada para girar el panel 37 en la primera dirección R1 alrededor del segundo eje A2 de modo que el panel 37 puede moverse desde la posición horizontal para alcanzar la posición vertical, y de modo que el panel 37 puede moverse desde la posición vertical para alcanzar a la posición horizontal. En otras palabras, la porción de accionamiento 34 de segundo eje está configurada de manera que el panel 37 se pueda girar 360° alrededor del segundo eje A2.

[0048] Se pueden hacer diversas modificaciones a la realización preferida descrita anteriormente.

[0049] La realización preferida describe un ejemplo en el que la porción de soporte 36 situada entre la porción de accionamiento 34 de segundo eje y el panel 37 tiene, además del primer miembro de soporte 361, que se extiende paralelo al segundo eje A2, el segundo miembro de soporte 362 inclinado con respecto al segundo eje A2. Sin embargo, también puede ser posible que, como se muestra en la figura 9, no se proporcione el segundo miembro de soporte 362 entre el primer miembro de soporte 361 y el panel 37. Por ejemplo, el primer miembro de soporte 361 se puede unir al panel 37. Con esta configuración, es más fácil aproximar la intersección P2 entre una extensión del segundo eje A2 y el panel 37 al centro de gravedad 373 del panel 37. Además, se puede reducir la distancia desde el panel 37 al primer eje A1.

35

[0050] Además, la realización preferida describe un ejemplo en el que la porción de

accionamiento 34 de segundo eje está situada en el mismo lado que el panel 37 con respecto a una intersección P1 entre el primer eje A1 y el segundo eje A2. Aunque no se muestra, también puede ser posible, no obstante, que la porción de accionamiento 34 de segundo eje esté, al menos, parcialmente situada en un lado opuesto al panel 37 con respecto a la intersección P1 entre el primer eje A1 y el segundo eje A2. Por ejemplo, también puede ser posible que, como se muestra en la figura 10, el motor del segundo eje 341 esté situado en el lado opuesto al panel 37 con respecto a la intersección P1 entre el primer eje A1 y el segundo eje A2. Además, también es posible que, tal como se muestra en la figura 11, un centro de gravedad 344 del reductor de velocidad del segundo eje 342 esté situado en el lado opuesto al panel 37 con respecto a la intersección P1 entre el primer eje A1 y el segundo eje A2. Además, también puede ser posible que, como se muestra en la figura 12, una superficie de montaje 343 del reductor de velocidad del segundo eje 342 en un lado de salida del mismo esté situada en el lado opuesto al panel 37 con respecto a la intersección P1 entre el primer eje A1 y el segundo eje A2.

15

[0051] Además, la realización preferida describe un ejemplo en el que el miembro de reflexión 371 del panel 37 refleja la luz solar hacia el dispositivo de generación de energía. Es decir, el ejemplo explica que un sistema de utilización de la luz solar provisto de una pluralidad de helióstatos 30 es un sistema de generación de energía térmica solar. El uso de dicho sistema de utilización de la luz solar provisto de una pluralidad de helióstatos 30, no obstante, no está limitado a un sistema de generación de energía térmica solar. Por ejemplo, también puede ser posible que el sistema de utilización de la luz solar sea un sistema que utilice el calor de la luz solar reflejada por la pluralidad de helióstatos 30 para purificar agua destilada. Además, el sistema de utilización de la luz solar puede ser un sistema de generación de energía solar fotovoltaica. En este caso, un panel 37 de cada uno de los helióstatos 30 incluye una batería solar que convierte la luz solar en energía eléctrica mediante un efecto fotoeléctrico.

[0052] Si bien hasta ahora se han descrito varios ejemplos de modificación con respecto a la realización preferida, sobra decir que pueden combinarse ejemplos plurales de modificación según sea adecuado y dichas combinaciones también son aplicables a la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de accionamiento (32) para orientar un panel (37) de un helióstato (30),
5 caracterizado por el hecho de que comprende:
una porción de accionamiento (34) de segundo eje para hacer girar el panel
(37) alrededor de un segundo eje (A2) que no es paralelo a un primer eje (A1)
alrededor del cual gira el panel (37) con respecto a un plano horizontal (H),
en el que el segundo eje (A2) de la porción de accionamiento (34) de segundo
10 eje está inclinado un ángulo predeterminado con respecto a una superficie de
panel del panel (37).
2. El dispositivo de accionamiento (32) según la reivindicación 1, en el que el panel (37)
puede ser movido para alcanzar una posición horizontal en la cual la superficie de panel
15 es sustancialmente paralela al plano horizontal (H).
3. El dispositivo de accionamiento (32) según la reivindicación 1 o 2, en el que el panel
(37) puede ser movido para alcanzar una posición vertical en la que la superficie de panel
es sustancialmente ortogonal al plano horizontal (H).
20
4. El dispositivo de accionamiento (32) según la reivindicación 2, en el que el panel (37)
puede ser movido para alcanzar una posición vertical en la que la superficie de panel es
sustancialmente ortogonal al plano horizontal (H), y en el que la porción de accionamiento
(34) de segundo eje hace girar el panel (37) en una primera dirección alrededor del
25 segundo eje (A2), de modo que el panel (37) puede ser movido desde la posición
horizontal para alcanzar la posición vertical, y de modo que el panel (37) pueda ser
movido desde la posición vertical para alcanzar la posición horizontal.
5. El dispositivo de accionamiento (32) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en
30 el que el segundo eje (A2) de la porción de accionamiento (34) de segundo eje está
inclinado formando un ángulo de entre 35° y 55° con respecto a la superficie de panel del
panel (37).
6. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a
35 5, en el que el segundo eje (A2) forma un ángulo de entre 125° y 145° con respecto al
plano horizontal (H).

7. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que una intersección (P2) entre una extensión del segundo eje (A2) y el panel (37) está situada dentro de una región del centro de gravedad (372) del panel (37).

5

8. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la porción de accionamiento (34) de segundo eje comprende:

un motor del segundo eje (341) que tiene un árbol de salida; y

un reductor de velocidad del segundo eje (342) unido al árbol de salida del motor del segundo eje (341).

10

9. El dispositivo de accionamiento (32) según la reivindicación 8, en el que el reductor de velocidad del segundo eje (342) de la porción de accionamiento (34) de segundo eje tiene un par admisible menor que un par admisible de un reductor de velocidad del primer eje (332) de una porción de accionamiento (33) de primer eje para hacer girar el panel (37) alrededor del primer eje (A1).

15

10. El dispositivo de accionamiento (32) según la reivindicación 8 o 9, en el que el reductor de velocidad del segundo eje (342) de la porción de accionamiento (34) de segundo eje tiene un diámetro menor que el diámetro de un reductor de velocidad del primer eje (332) de una porción de accionamiento (33) de primer eje para hacer girar el panel (37) alrededor del primer eje (A1).

20

11. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el motor del segundo eje (341) está situado en un lado opuesto al panel (37) con respecto a una intersección (P1) entre el primer eje (A1) y el segundo eje (A2).

25

12. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que un centro de gravedad (344) del reductor de velocidad del segundo eje (342) está situado en un lado opuesto al panel (37) con respecto a una intersección (P1) entre el primer eje (A1) y el segundo eje (A2).

30

13. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que una superficie de montaje (343) del reductor de velocidad del segundo eje (342) en un lado de salida del mismo está situada en un lado opuesto al panel (37) con respecto a una intersección (P1) entre el primer eje (A1) y el segundo eje (A2).

35

14. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además: una parte de soporte (36) unida en un extremo a la porción de accionamiento (34) de segundo eje y, en otro extremo, al panel (37).

5

15. El dispositivo de accionamiento (32) según la reivindicación 14, en el que la parte de soporte tiene:

un primer miembro de soporte (361) unido a la parte de accionamiento (34) de segundo eje y paralelo al segundo eje (A2); y

10

un segundo miembro de soporte (362) unido al primer miembro de soporte (361) e inclinado con respecto al segundo eje (A2).

16. El dispositivo de accionamiento (32) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el panel (37) incluye un miembro de reflexión (371) para reflejar la luz solar.

15

17. El dispositivo de accionamiento (32) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el panel (37) incluye una batería solar.

18. Un helióstato (30) que comprende:

20

un panel (37);

una porción de accionamiento (33) de primer eje para hacer girar el panel (37) alrededor de un primer eje (A1) de manera que el panel (37) es hecho girar con respecto a un plano horizontal (H); y

25

una porción de accionamiento (34) de segundo eje para hacer girar el panel (37) alrededor de un segundo eje (A2) no paralelo al primer eje (A1), estando la porción de accionamiento (34) de segundo eje unida a la porción de accionamiento (33) de primer eje,

en el que el segundo eje (A2) de la porción de accionamiento (34) de segundo eje está inclinado en un ángulo predeterminado con respecto a una superficie de panel del panel (37).

30

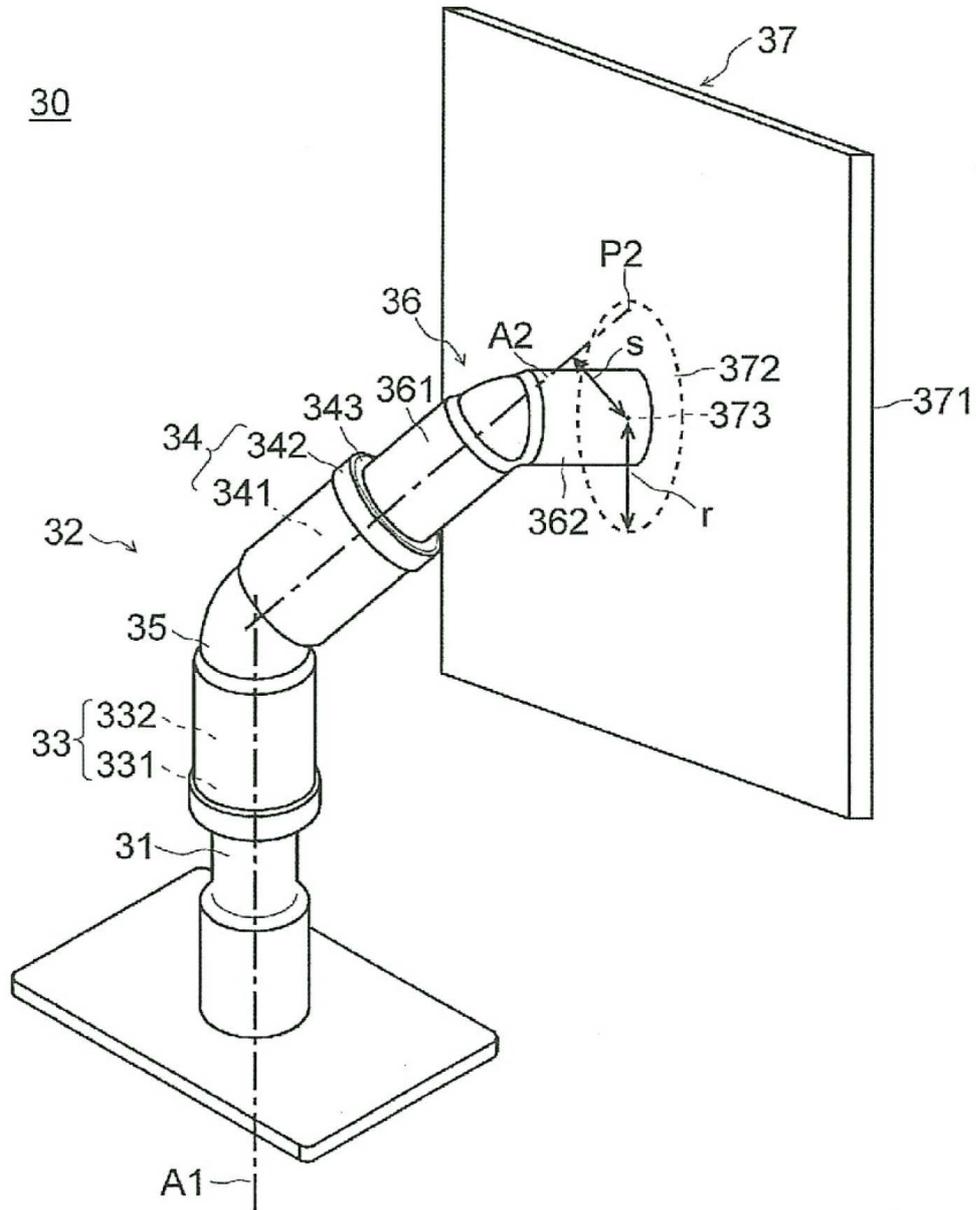


Fig. 1

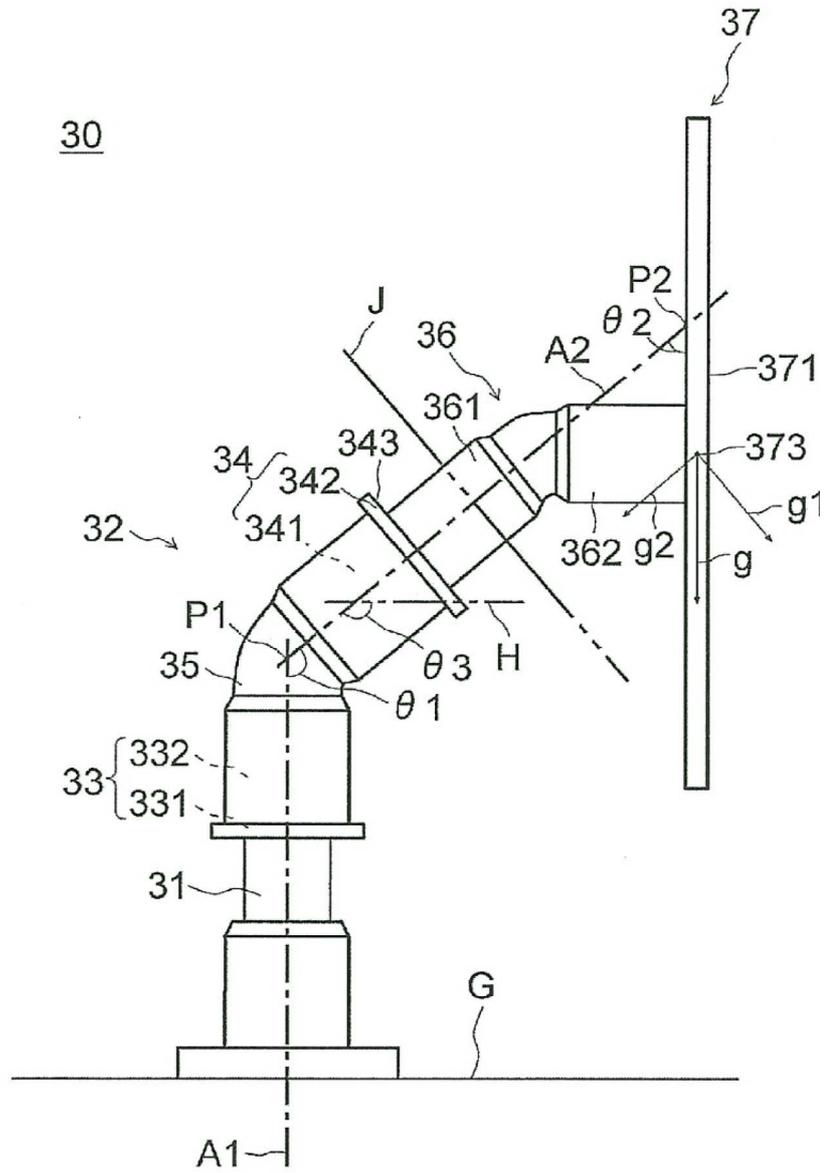


Fig. 2

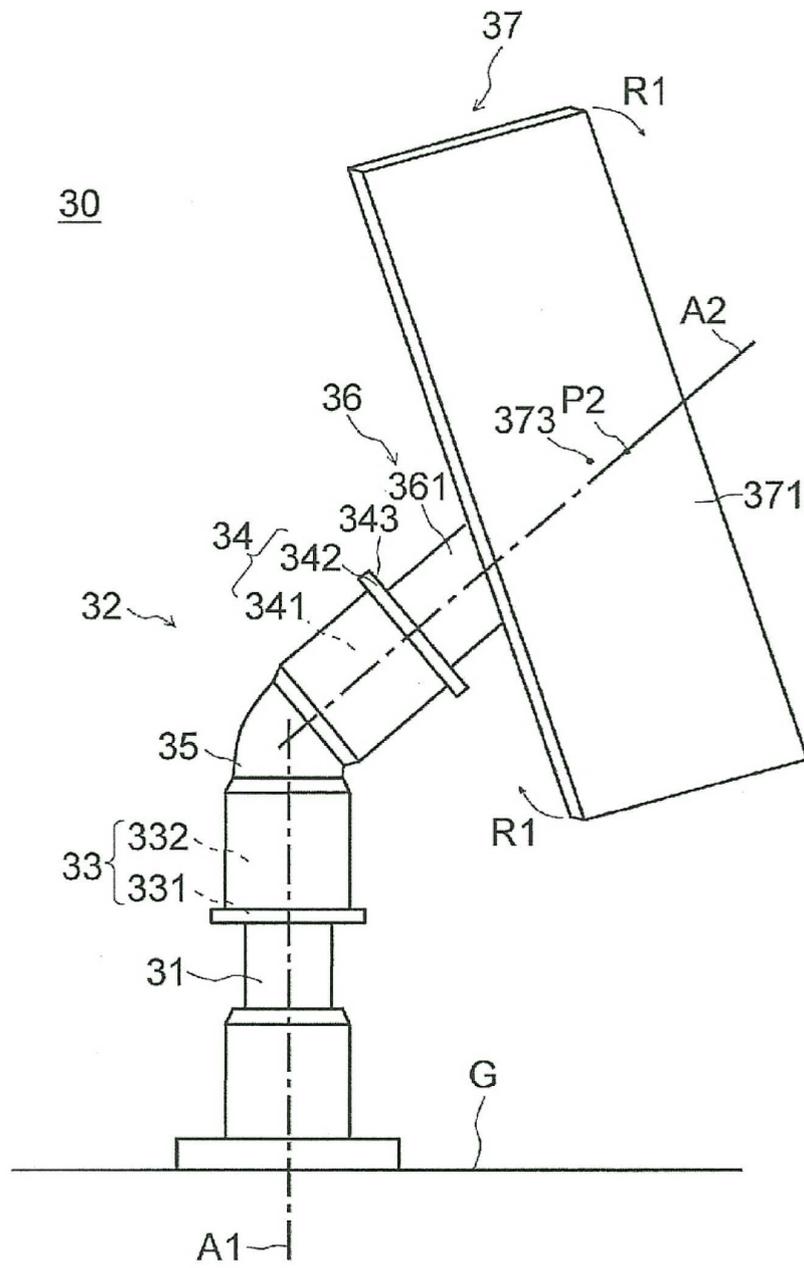


Fig. 3

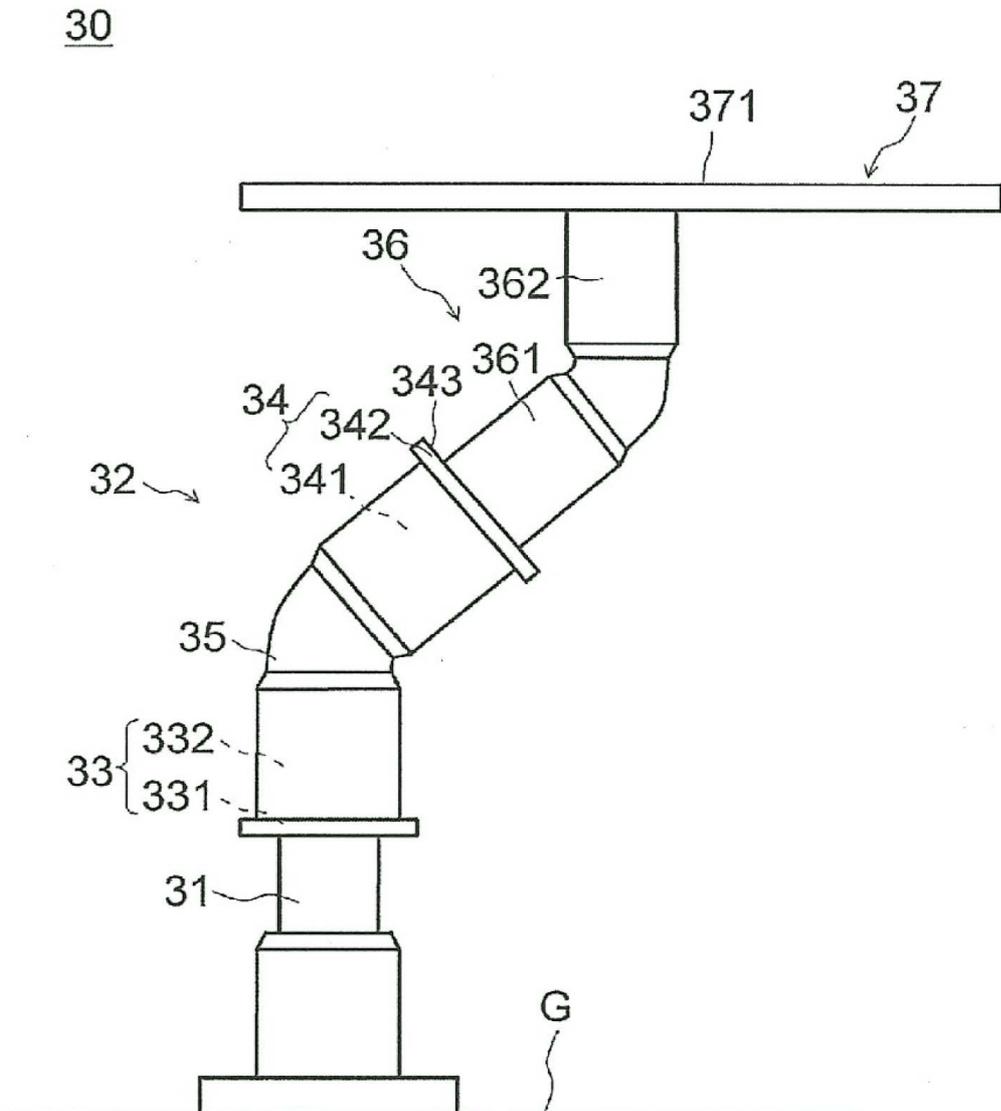


Fig. 4

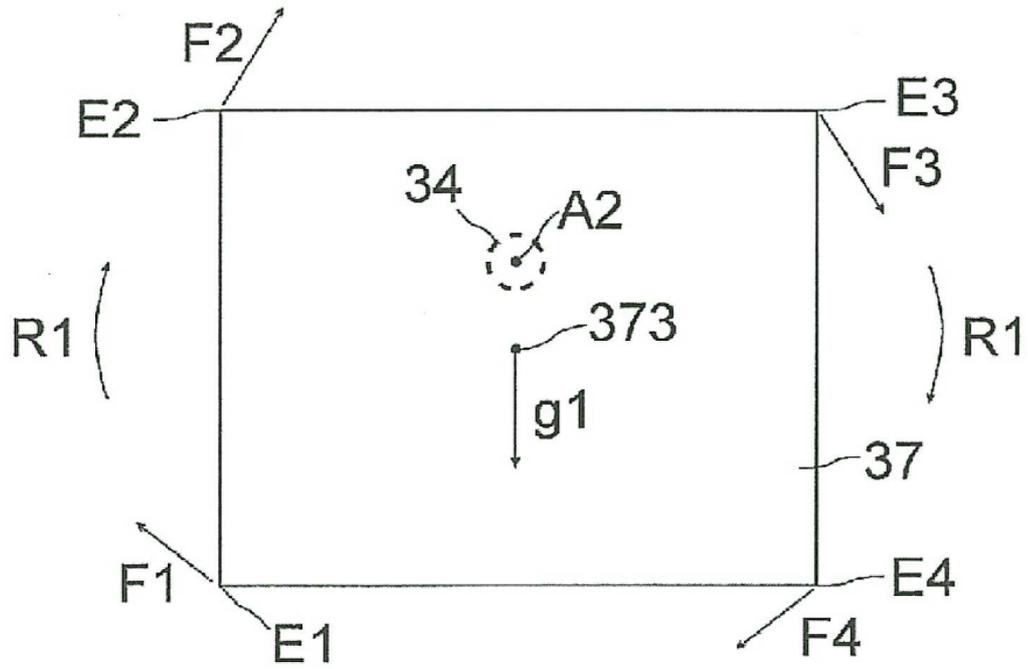


Fig. 5

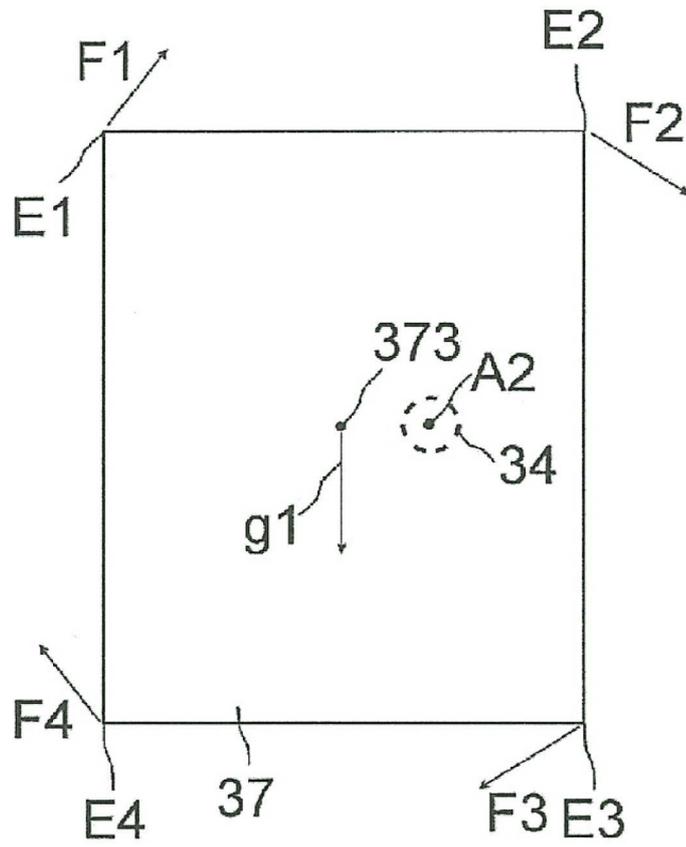


Fig. 6

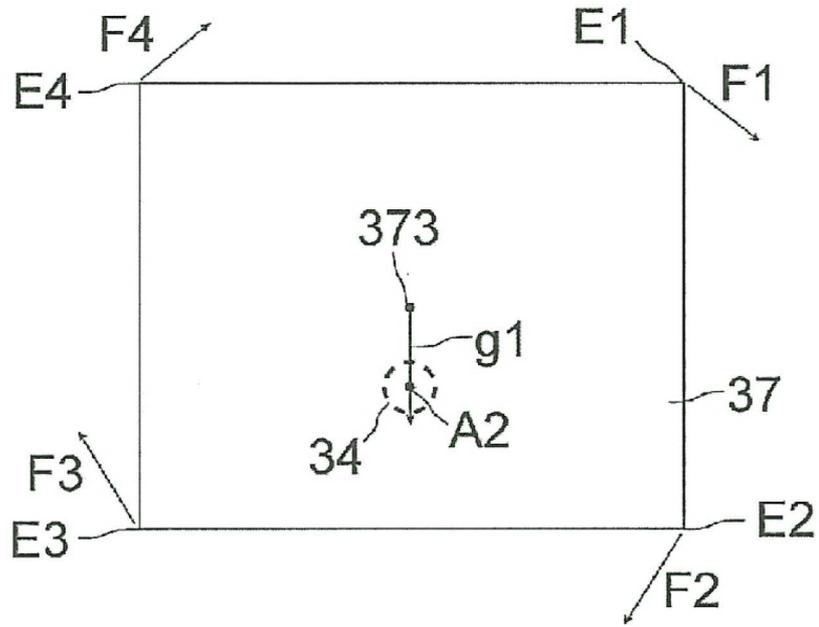


Fig. 7

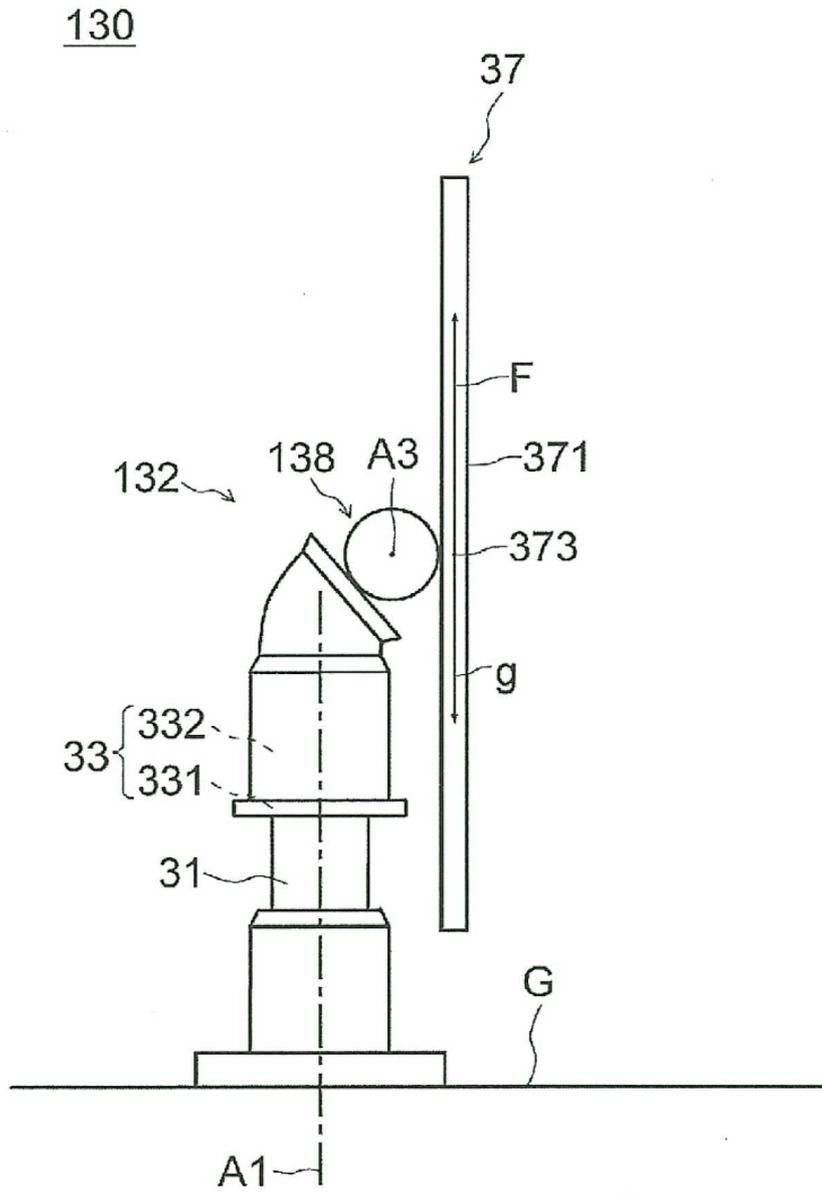


Fig. 8

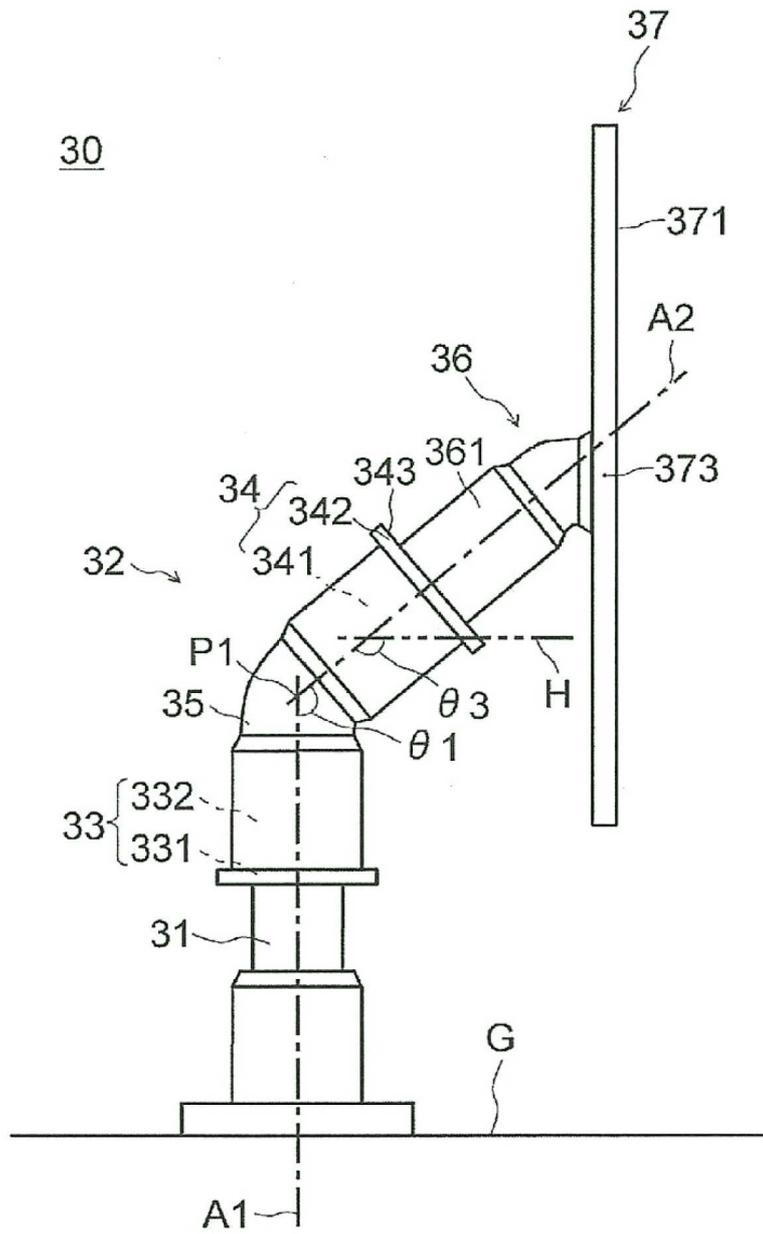


Fig. 9

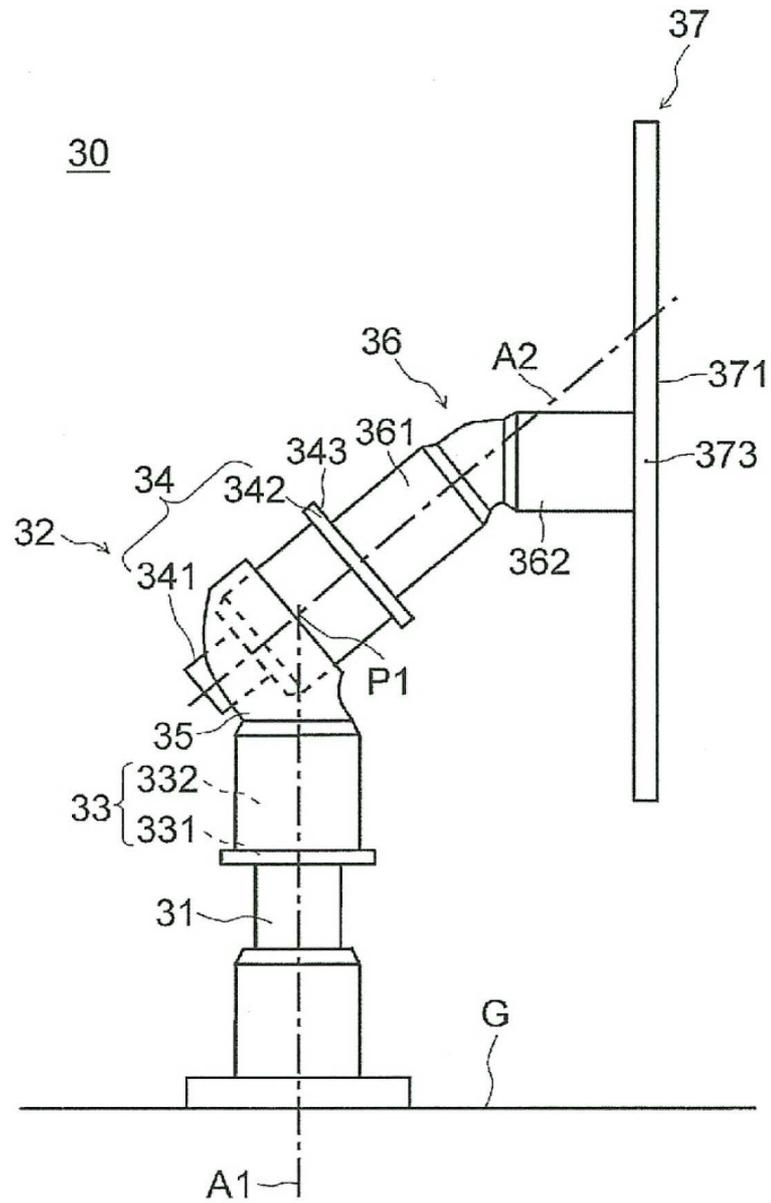


Fig. 10

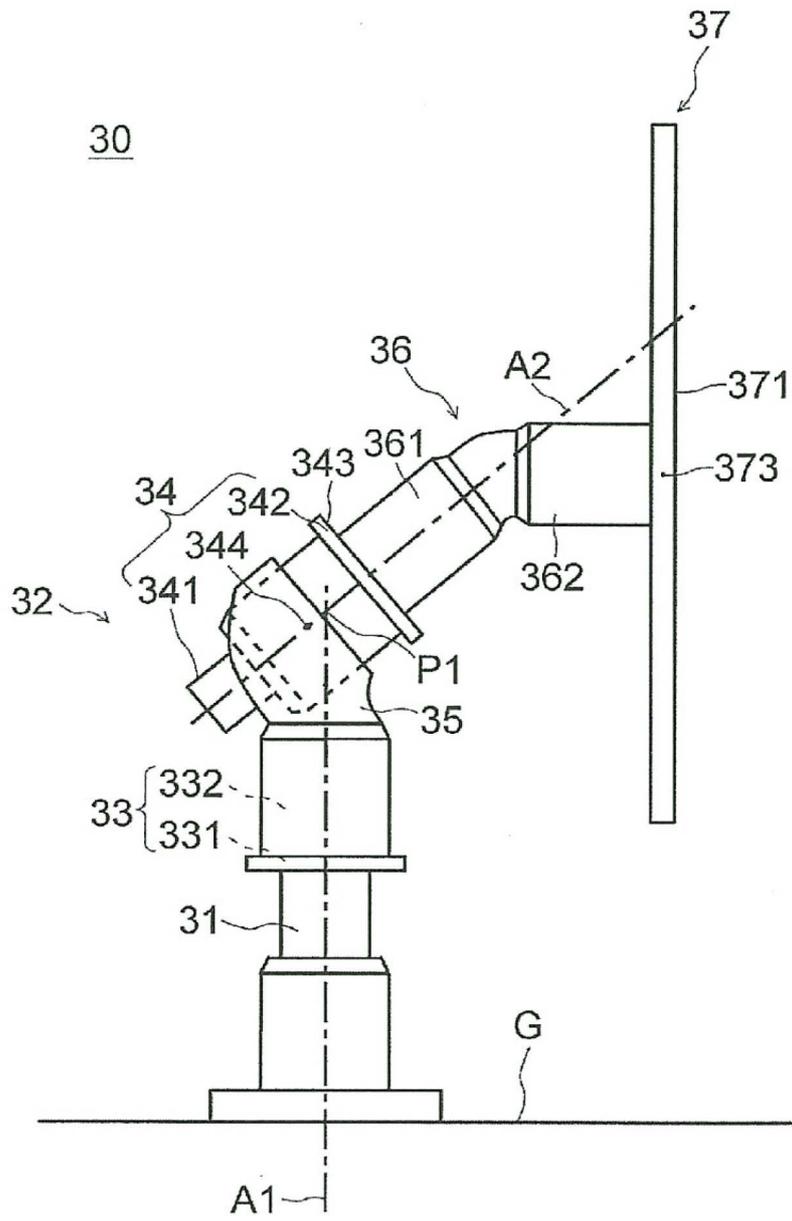


Fig. 11

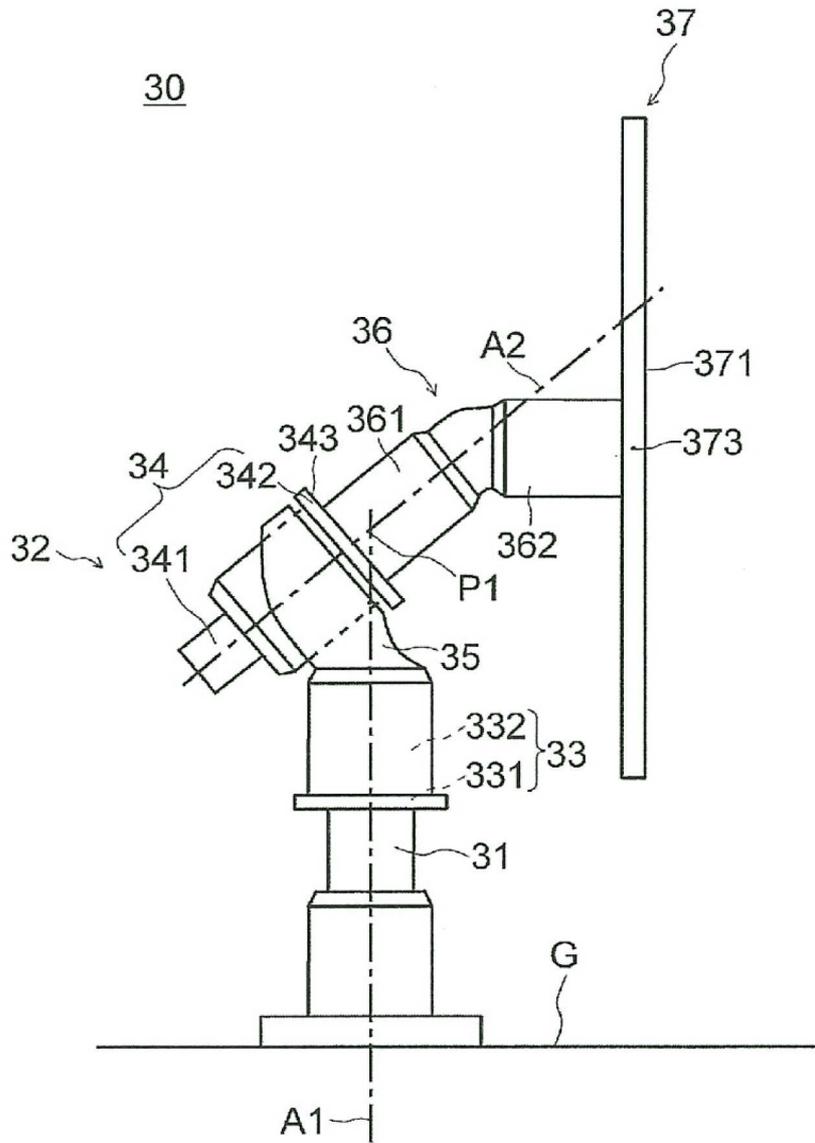


Fig. 12