

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 204**

51 Int. Cl.:

H02S 20/32 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2020 PCT/DE2020/000093**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2020 WO20224690**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2020 E 20751069 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024 EP 3966930**

54 Título: **Dispositivo seguidor**

30 Prioridad:

09.05.2019 DE 102019003426

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

14.02.2025

73 Titular/es:

**SPORK & PARTNERS ENGINEERING
CONSULTING (100.00%)
Im Mörsewinkel 39
30900 Wedemark, DE**

72 Inventor/es:

**SPORK, STEFAN y
SCHNITZER, SANDY**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 997 204 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 seguidor

5 La invención se refiere a un dispositivo seguidor para módulos solares con respecto a la posición del sol para la generación de electricidad optimizada.

10 Se conocen dispositivos seguidores. Así, el documento WO 2016/192 766 A1 describe un dispositivo seguidor para módulos solares con una serie de montantes dispuestos a lo largo de un eje longitudinal. En cada montante está montado de manera pivotante un travesaño, pudiendo pivotar los travesaños alrededor de un eje de pivotado común, que se extiende en paralelo al eje longitudinal. En cada travesaño está fijada una corona dentada, cuyo dentado está engranado con una rueda dentada, que se hace funcionar a motor, montada en el respectivo montante. Sobre los travesaños están dispuestos largueros que se extienden en paralelo al eje de pivotado para los módulos solares. Además está previsto un guiado forzado, que configura un seguro contra un desplazamiento transversal de la rueda dentada en relación con la corona dentada. Cada rueda dentada está montada lateralmente en el respectivo montante y está engranada en el lado frontal con la corona dentada.

20 La desventaja de estos y de otros dispositivos seguidores consiste en que tiene lugar una transmisión de fuerza y de número de revoluciones directa a través de las ruedas dentadas a la corona dentada, con la consecuencia de que cargas por viento y por nieve tienen que compensarse mediante el árbol de accionamiento y el accionamiento a motor.

25 El documento WO 2014/186 079 A2 describe un dispositivo seguidor, en el que módulos solares dispuestos en un lado están dispuestos sobre un larguero, que está montado de manera giratoria alrededor de su propio eje sobre soportes. Como accionamiento para la regulación del larguero sirve un segmento de corona dentada, que se engrana en el lado frontal con una rueda dentada de accionamiento y cuyas zonas de extremo están unidas con el larguero.

30 La rueda dentada de accionamiento es accionada por un motor central a través de una barra de accionamiento rotatoria, transmitiéndose el movimiento giratorio de la barra de accionamiento a través de un husillo accionado mediante la barra dentada de accionamiento a la rueda dentada de accionamiento. La barra de accionamiento presenta articulaciones para la compensación del terreno.

35 En este caso, la desventaja es que todo el movimiento de pivotado se implementa mediante el larguero que es adicionalmente la viga de la serie de módulos solares. Esto plantea requisitos elevados para los cojinetes del larguero sobre los soportes. Además, se requiere una viga de unión entre los soportes para la fijación del accionamiento.

40 El objetivo de la invención es optimizar las fuerzas necesarias para el seguimiento.

Este objetivo se alcanza con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 En un dispositivo seguidor para módulos solares con una serie de montantes dispuestos a lo largo de un eje longitudinal, en el que en cada montante está montado un travesaño, en el que los travesaños presentan unas vigas para los módulos solares y en el que los travesaños pueden pivotar alrededor de un eje de pivotado, en el que en cada travesaño está fijado a ambos lados del eje de pivotado un extremo de un segmento de arco, que está engranado con un engranaje, que se hace funcionar a motor, montado sobre el respectivo montante, estando los engranajes acoplados con un árbol común, que es accionado por un accionamiento central, según la invención se propone que cada segmento de arco presente unos orificios lateralmente y separados, en los que se engranan los dientes de una rueda de accionamiento del respectivo engranaje.

50 Preferentemente, cada segmento de arco está guiado en el lado opuesto al lado de engrane mediante un contraapoyo.

55 Los segmentos de arco se aproximan preferentemente a un semicírculo.

60 En comparación con las ruedas dentadas, los segmentos de arco pueden producirse de manera sencilla y aun así son estables. El engrane puede diseñarse de manera muy sencilla, de modo que una mayor suciedad no conlleve alteraciones del funcionamiento.

65 Un engrane que reduce la fricción lo máximo posible de los dientes de la rueda de accionamiento del engranaje en los orificios del elemento de arco puede conseguirse cuando el árbol de la rueda de accionamiento se extiende con un ángulo (α) agudo con respecto al respectivo montante.

En una configuración ventajosa, está previsto que los engranajes sean autobloqueantes, de tal manera que pares

de accionamiento del accionamiento central se transmitan a los segmentos de arco, mientras que las fuerzas y los momentos procedentes de los segmentos de arco se conduzcan directamente a los montantes asociados. Mediante la utilización de accionamientos de ruedas dentadas autobloqueantes se trabaja con menores momentos, de modo que pueden aumentarse los números de revoluciones durante el seguimiento.

5 Preferentemente, se utilizan engranajes, que presentan en el lado de entrada un husillo, que es accionado por el árbol del accionamiento central.

10 El accionamiento central se controla mediante el procesamiento de resultados de medición y/o preprogramaciones.

Una configuración ventajosa adicional prevé que cada montante por lo menos en la zona del arco de pivotado del segmento de arco consista en dos riostras que se extienden en paralelo unidas entre sí a una distancia y que entre las riostras se extienda el respectivo segmento de arco. Los segmentos de arco pueden guiarse de esta manera lateralmente mediante las riostras de los respectivos montantes.

15 El eje de pivotado de los travesaños está dispuesto preferentemente en la cabeza del respectivo montante, para que los módulos solares puedan estar dispuestos como superficie cerrada.

20 Además, los montantes están dispuestos preferentemente en vertical, con lo que se garantiza el paralelismo del movimiento de los segmentos de arco.

Una configuración ventajosa adicional prevé que el árbol del accionamiento central se extienda junto a los montantes y disponga de articulaciones para compensar irregularidades del terreno.

25 Naturalmente, también es posible guiar el árbol del accionamiento central mediante los montantes y disponer los engranajes lateralmente en los montantes. Sin embargo, esta alternativa de solución va asociada con un debilitamiento de la sección transversal de los montantes.

30 Preferentemente, el árbol del accionamiento está unido por arrastre de forma de manera insertable con los accionamientos de ruedas dentadas.

Estas medidas permiten un montaje sencillo y son de mantenimiento fácil.

35 Además, se reduce considerablemente el esfuerzo de montaje cuando la disposición del segmento de arco y del engranaje asociado está configurada idénticamente para todos los montantes.

Las vigas para los módulos solares están adaptadas a la disposición deseada de los módulos solares, por ejemplo, cuatro módulos trasversalmente unos sobre otros o dos módulos de canto.

40 En el caso de utilizar módulos solares bifaciales, es ventajoso que, mediante un diseño correspondiente de las vigas, los módulos solares puedan disponerse entre las vigas. Así se impide el sombreado del lado trasero de los módulos solares por las vigas.

45 Ejemplos de formas de realización de la invención se explicarán mediante los dibujos. Muestran:

la figura 1 el sistema,

la figura 2 dos montantes adyacentes,

50 la figura 3 un montante con travesaño,

la figura 4 el engranaje engranado y

55 la figura 5 el ángulo α .

La figura 1 muestra un dispositivo seguidor 1 según la invención para módulos solares 2 con una serie de montantes 3 dispuestos verticalmente a lo largo de un eje longitudinal.

60 En cada montante 3, está montado en el lado de cabeza un travesaño 6 de manera pivotante alrededor del eje de pivotado 8, en el que en cada travesaño 6 a ambos lados del eje de pivotado 8 está fijado un extremo de un segmento de arco 9, cuyos orificios 10 laterales están engranados con un engranaje 11, que se hace funcionar a motor, montado en el respectivo montante 3.

65 Los orificios 10 consisten, en la presente memoria, en unas aberturas laterales dispuestas unas al lado de otras en la zona perimetral de los segmentos de arco 9, en los que se engranan los dientes de la rueda de accionamiento 16 del engranaje 11 (véase la figura 4).

Los engranajes 11 están acoplados a través de un árbol 12 común, que es accionado por el accionamiento central 14.

5 El árbol 12 se extiende junto a los montantes 3, siguiendo el eje longitudinal, y dispone de unas articulaciones 13 para compensar irregularidades del terreno. A ese respecto, el árbol 12 está unido de manera por arrastre de manera insertable con los accionamientos de ruedas dentadas 11.

10 La figura 2 muestra en una representación ampliada dos montantes 3, que por lo menos en la zona del arco de pivotado del segmento de arco 9 consisten en dos riostras 4, 5 que se extienden en paralelo unidas entre sí a una distancia. Los segmentos de arco 9 se extienden entre las riostras 4, 5 y son guiados lateralmente por las riostras 4, 5. Los engranajes 11 para el accionamiento de los segmentos de arco 9 están acoplados a través de un árbol 12 común.

15 La figura 3 muestra un montante 3 con un travesaño 6 montado en el lado de cabeza de manera pivotante alrededor del eje de pivotado 8. En el travesaño 6, a ambos lados del eje de pivotado 8, está fijado un extremo del segmento de arco 9, cuyo orificio 10 está engranado con una rueda de accionamiento 16, que se hace funcionar a motor, montada en el respectivo montante 3 del engranaje 11.

20 En la figura 4 y la figura 5, se representa en detalle el accionamiento del segmento de arco 9. Los dientes de la rueda de accionamiento 16 del engranaje 11 se engranan con los orificios 10 del segmento de arco 9, en el que cada segmento de arco 9 en el lado opuesto al lado de engrane es guiado mediante un contraapoyo 15.

25 El engranaje 11 es autobloqueante, de tal manera que movimientos del segmento de arco 9, que resultan por ejemplo de cargas por viento, no pueden transmitirse al árbol 12. Para ello, el engranaje 11 presenta en el lado de entrada un husillo, accionado por el árbol 12 y que transmite el movimiento giratorio a la rueda de accionamiento 16, cuyo árbol está dispuesto con un ángulo (α) agudo con respecto al montante 3.

30 El dispositivo seguidor propuesto aglutina facilidad de montaje, la posibilidad de utilización también en superficies con un perfil de superficie cambiante, una elevada estabilidad estática y dinámica y seguridad, así como una producción económica. Así, como fila continua con una distancia entre montantes de aproximadamente 8 metros pueden implementarse longitudes de hasta 100 metros.

Lista de números de referencia

35	1	dispositivo seguidor
	2	módulos solares
	3	montante
	4	riostra del montante
40	5	riostra del montante
	6	travesaño
	7	viga para módulos solares
	8	eje de pivotado para travesaños
	9	segmento de arco
45	10	orificios del segmento de arco
	11	engranaje
	12	árbol del accionamiento central
	13	articulación del árbol
	14	accionamiento central
50	15	contraapoyo
	16	rueda de accionamiento del engranaje

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo seguidor (1) para módulos solares (2) con una serie de montantes (3) dispuestos a lo largo de un eje longitudinal, en el que un travesaño (6) está montado en cada montante (3), en el que los travesaños (6) presentan unas vigas (7) para los módulos solares (2) y los travesaños (6) pueden pivotar alrededor de un eje de pivotado (8), en el que en cada travesaño (6) está fijado a ambos lados del eje de pivotado (8) un extremo de un segmento de arco (9), que está engranado con un engranaje (11), que se hace funcionar a motor, montado en el respectivo montante (3), en el que los engranajes (11) están acoplados con un árbol (12) común, que es accionado por un accionamiento central (14), caracterizado por que
- 10 cada segmento de arco (9) presenta unos orificios (10) lateralmente y separados, en los que se engranan los dientes de una rueda de accionamiento (16) del respectivo engranaje (11).
- 15 2. Dispositivo seguidor según la reivindicación 1, caracterizado por que cada segmento de arco (9) es guiado por un contraapoyo (15) sobre el lado opuesto al lado de engrane.
- 20 3. Dispositivo seguidor según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los engranajes (11) son autobloqueantes, de tal manera que se transmiten pares de accionamiento del accionamiento central (14) a los segmentos de arco (9), mientras que las fuerzas y los momentos procedentes de los segmentos de arco (9) son conducidos directamente a los montantes (3) asociados.
- 25 4. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que cada montante (3) consiste por lo menos en la zona del arco de pivotado del segmento de arco (9) en dos riostras (4, 5) que se extienden en paralelo y unidas entre sí a una distancia, y entre las riostras (4, 5) se extiende el segmento de arco (9).
- 30 5. Dispositivo seguidor según la reivindicación 4, caracterizado por que los segmentos de arco (9) son guiados lateralmente por las riostras (4, 5) de los respectivos montantes (3).
- 35 6. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el eje de pivotado (8) de los travesaños (6) está dispuesto sobre la cabeza del respectivo montante (3).
- 40 7. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los montantes (3) están dispuestos verticalmente.
- 45 8. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el árbol (12) se extiende junto a los montantes (3), siguiendo el eje longitudinal, y dispone de unas articulaciones (13) para compensar irregularidades del terreno.
- 50 9. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el árbol (12) del accionamiento central (14) es guiado por los montantes (3) y dispone de unas articulaciones (13) para compensar irregularidades del terreno.
- 55 10. Dispositivo seguidor según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que el árbol (12) está unido por arrastre de forma de manera insertable con los accionamientos de ruedas dentadas (11).
- 60 11. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la disposición del segmento de arco (9) y del engranaje (11) asociada está configurada de la misma manera para todos los montantes (3).
- 65 12. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el engranaje (11) presenta en el lado de entrada un husillo, que es accionado por el árbol (12).
13. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, caracterizado por que

el árbol de la rueda de accionamiento (16) se extiende con un ángulo (α) agudo con respecto al respectivo montante (3).

- 5 14. Dispositivo seguidor según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que los módulos solares (2) están dispuestos entre las vigas (7) de los módulos solares (2) y preferentemente, también entre los travesaños (6).

10

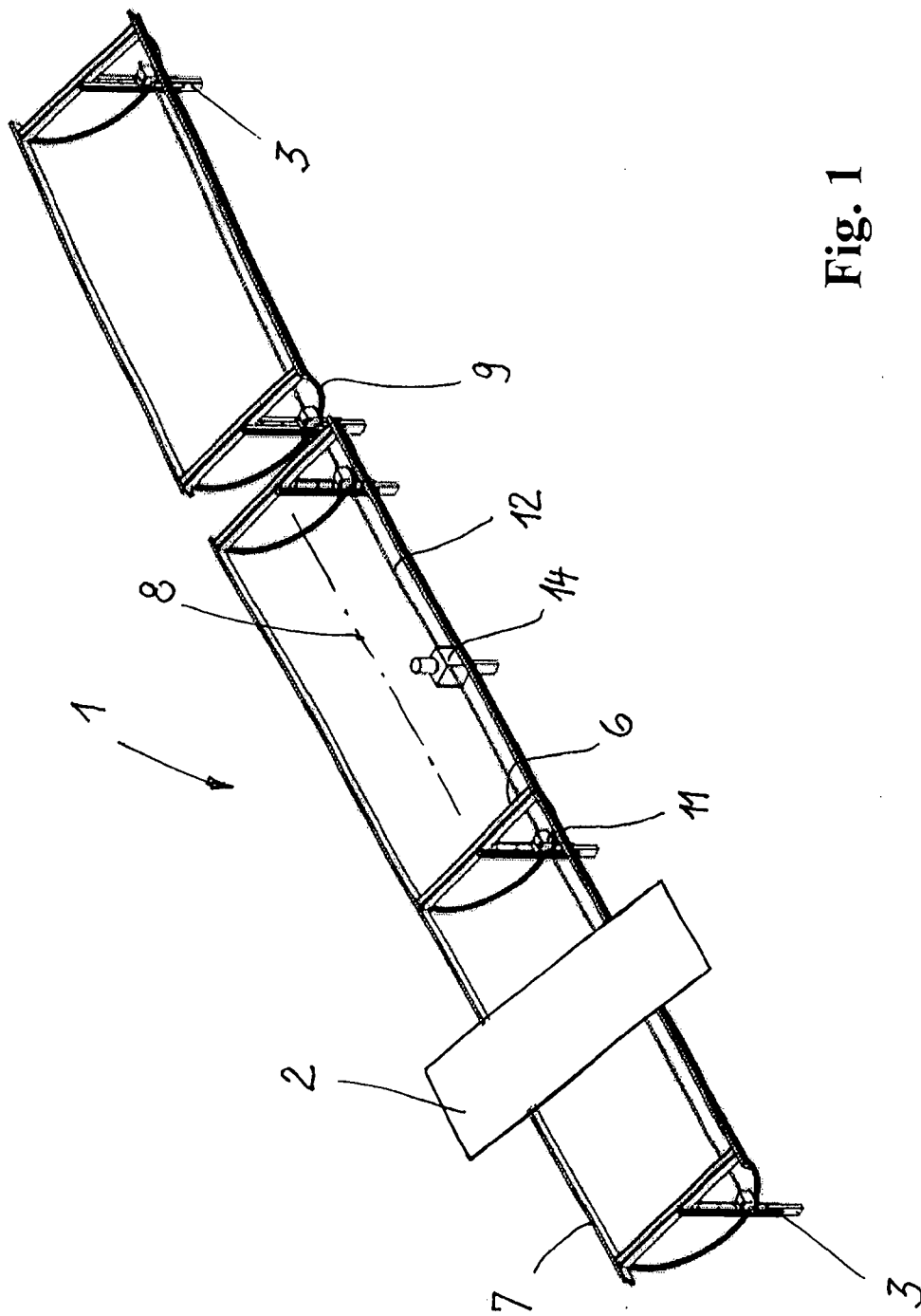


Fig. 1

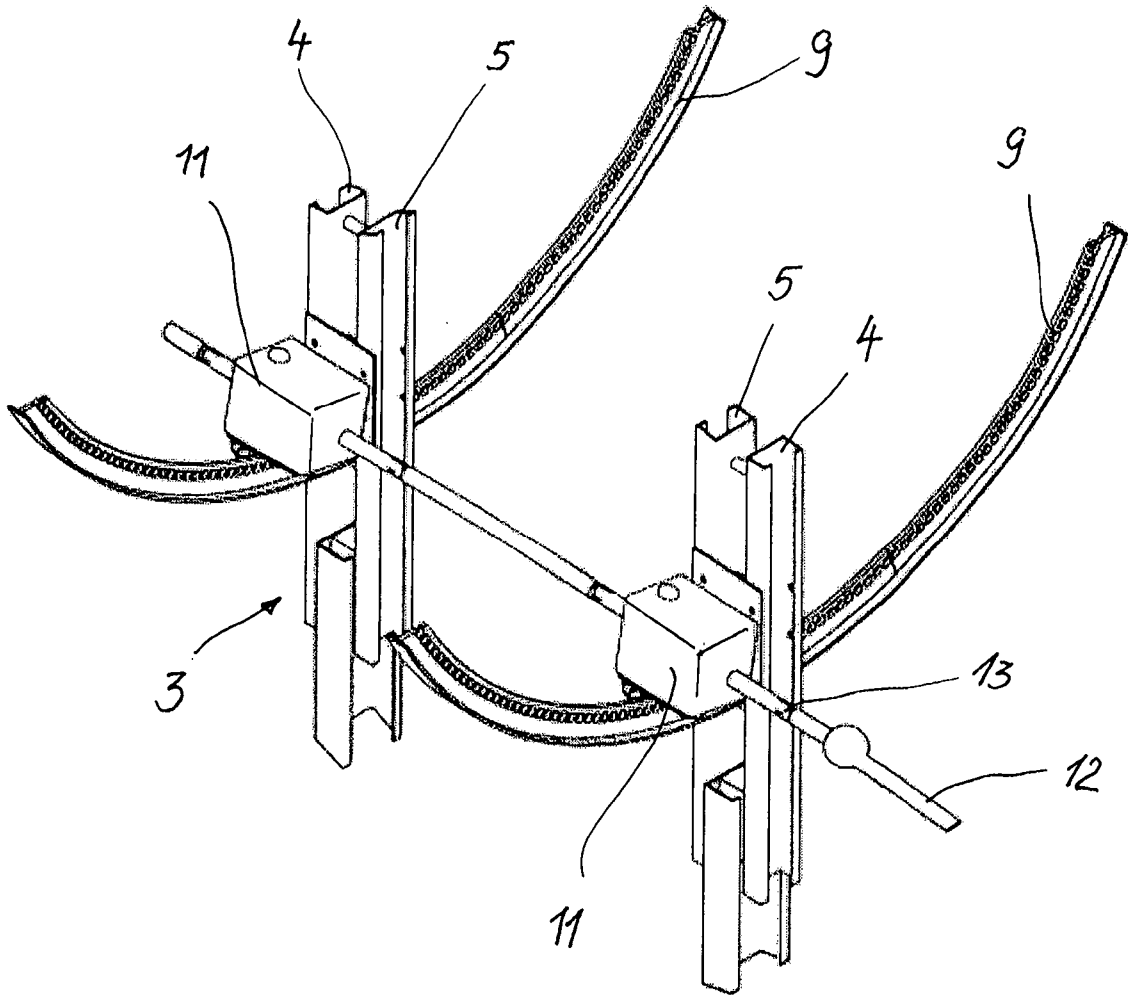


Fig. 2

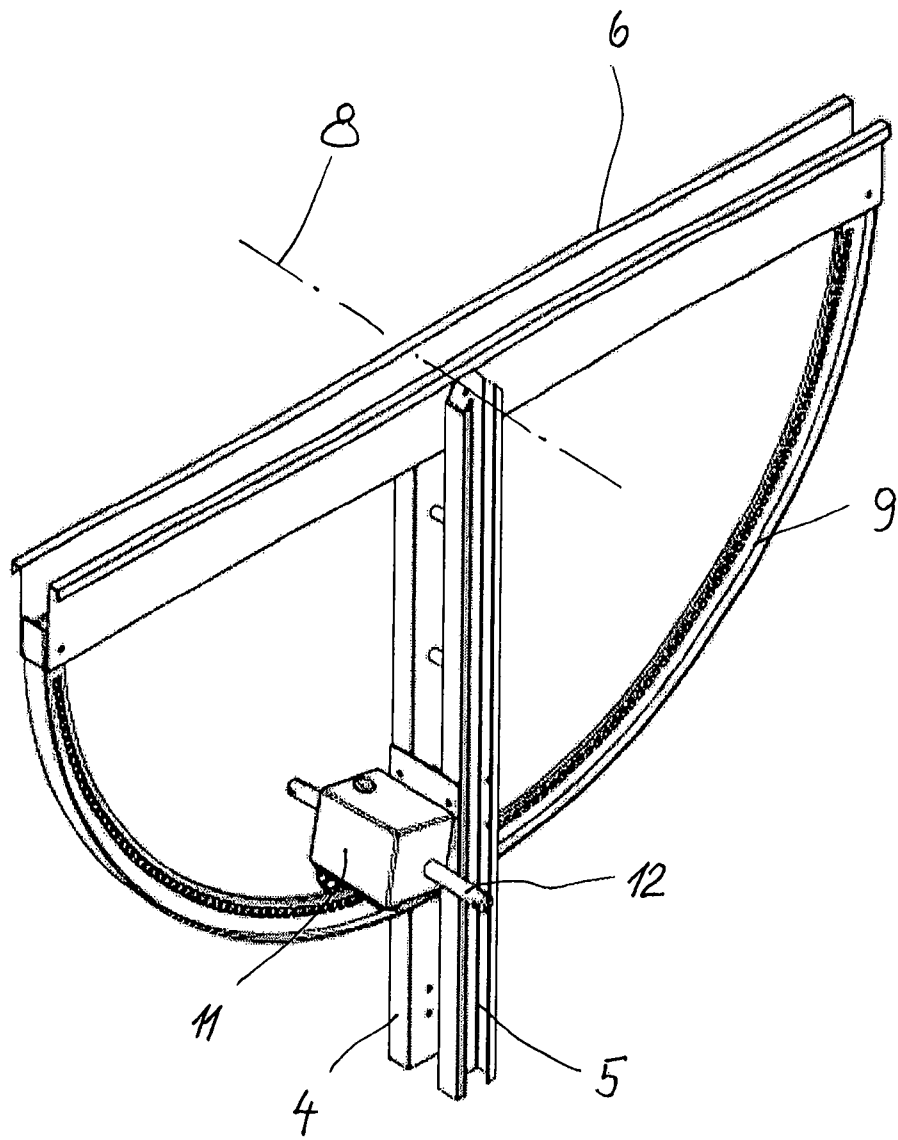


Fig. 3

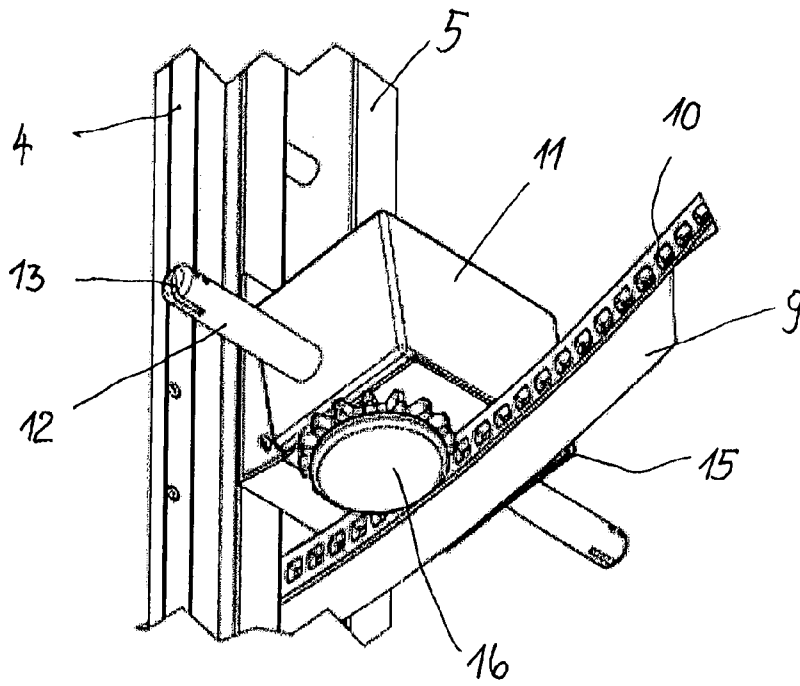


Fig. 4

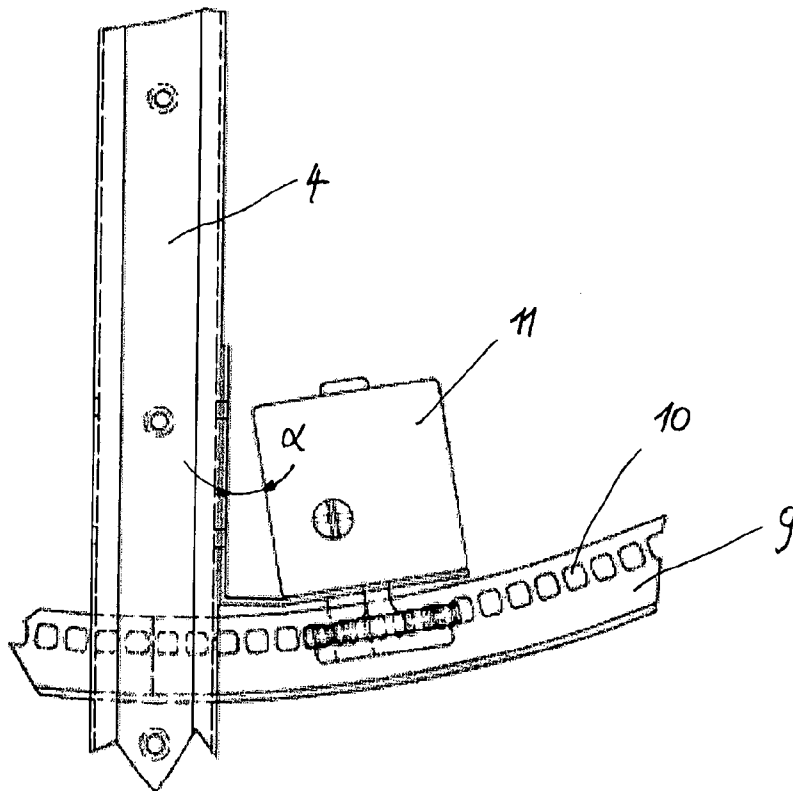


Fig. 5