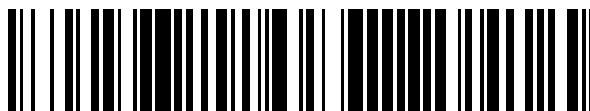


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 492 697**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/54** (2006.01)

**H01L 31/042** (2014.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012** **E 12004326 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2532989**

54 Título: **Instalación con una estructura de alojamiento regulable en un eje alrededor de un eje horizontal para el alojamiento de uno o varios paneles solares o módulos fotovoltaicos o similares**

30 Prioridad:

**06.06.2011 DE 102011103724**

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

**10.09.2014**

73 Titular/es:

**IMO HOLDING GMBH (100.0%)**  
**Imostrasse 1**  
**91350 Gremsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**RUSS, ERICH;**  
**BÜTTEL, KONRAD;**  
**NIEF, RICHARD;**  
**FRANK, HUBERTUS y**  
**DIETZ, VOLKER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 492 697 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

Instalación con una estructura de alojamiento regulable en un eje alrededor de un eje horizontal para el alojamiento de uno o varios paneles solares o módulos fotovoltaicos o similares

5 La invención se refiere a una instalación solar con al menos una estructura de alojamiento regulable en un eje alrededor de un eje principal horizontal para paneles solares o módulos fotovoltaicos, para alojarlos y/o soportarlos, así como para modificarlos alrededor de su ángulo de inclinación o ángulo de elevación, y con al menos un accionamiento giratorio para la regulación rotatoria activa de la estructura de alojamiento alrededor del eje principal horizontal, que está configurado como unidad de articulación con dos elementos de conexión en forma de anillo, concéntricos entre sí, que están alojados adyacentes y están acoplados o se pueden acoplar para la regulación  
10 relativa mutua con al menos un motor, de manera que un primer elemento de conexión sirve para la fijación estacionaria en un zócalo, soporte o similar y un segundo elemento de conexión se acopla fijo contra giro con la estructura de alojamiento.

Desde hace varias décadas, los técnicos e ingenieros de todo el mundo se dedican a la construcción de sistemas, con los que se puede recoger la energía de los rayos del sol y se puede aprovechar técnicamente. Sin embargo, el  
15 aprovechamiento técnico de la energía solar solamente ha sido eficiente en los últimos tiempos, de tal manera que ésta es también técnicamente prometedora de ganancias, sobre todo también por que ahora están disponibles componentes correspondientemente eficientes (sobre todo en la fotovoltaica) para la recepción y conversión de la energía transmitida por las ondas electromagnéticas en forma de rayos luz o rayos solares.

Mientras que antes de más de 20 años, la tecnología para el aprovechamiento de la radiación solar para la  
20 conversión de calor en energía eléctrica consistía esencialmente en concentrar o bien enfocar los mejores reflectores y aparatos de espejos o también disposiciones parabólicas de manera adecuada sobre ciertos puntos, para concentrar la energía allí, la mayoría de las veces en el foco de tales aparatos de espejo, y poder utilizarla concentrada, por ejemplo a través de calentamiento de contenedores de medios instalados de forma centralizada con objeto de evaporación de acuerdo con el principio de la generación de fuerza a través de vapor caliente y  
25 conversión generadora siguiente, sobre todo en los últimos 20 años aproximadamente se ha desplazado la tecnología para el aprovechamiento de la radiación solar en cuanto al centro de gravedad a utilizar los paneles solares cada vez más eficientes, en particular también en forma de colectores solares planos, llamados también módulos solares o módulos fotovoltaicos (abreviado: PV) o células solares. Por norma se utilizan actualmente módulos-PV cristalinos de mayor capacidad de rendimiento o también módulos de tecnología de capa fina-PV.

Un núcleo esencial de las ideas para el aprovechamiento de la radiación solar era siempre una alineación óptima de los aparatos de soporte para unidades de absorción de energía (como reflectores, aparatos de espejos, disposiciones parabólicas, paneles solares, células solares, módulos-PV, etc.) de acuerdo con la posición del sol y, en concreto, de tal forma que, a ser posible, incida un rendimiento máximo de rayos solares sobre la unidad que  
30 absorbe la energía. La unidad de absorbe o refleja la energía solar / energía del sol es retenida en este caso con frecuencia por un sistema de soporte y en aplicaciones desarrolladas sigue también la posición del sol. Los sistemas de seguimiento actualmente habituales y que se encuentran en uso para aplicaciones solares, que posibilitan alinear aparatos para la absorción de rayos electromagnéticos, en particular rayos del sol, de acuerdo con una trayectoria, están realizados la mayoría de las veces de dos ejes, es decir, que permiten un seguimiento alrededor de dos ejes  
35 diferentes, de manera que la superficie de los módulos respectivos está alineada siempre tangencialmente al sol y los rayos que proceden del sol inciden, por lo tanto, perpendicularmente sobre el módulo respectivo.

Por ejemplo, el documento DE 294 39 44 del año de publicación 1981 describe un dispositivo para la rotación independiente de un equipo alrededor de dos ejes que están perpendiculares entre sí, en particular para el seguimiento de colectores solares, de manera que el árbol de arrastre de una primera instalación de accionamiento fija estacionaria, que está constituida esencialmente por una carcasa, un motor eléctrico, un engranaje planetario de  
45 varias fases y una fase de rueda dentada recta, lleva en un extremo libre la carcasa de una segunda instalación de accionamiento giratoria, que está constituida esencialmente por la carcasa, un motor eléctrico, un engranaje planetario de varias fases y una fase de rueda dentada recta, cuyo árbol de arrastre dirigido perpendicularmente al árbol de arrastre de la primera instalación de accionamiento lleva en sus extremos libres los equipos giratorios.

Por lo tanto, mientras que en los sistemas de seguimiento de dos ejes, la disposición total puede ser seguida en  
50 cualquier momento también al mismo tiempo en dirección vertical y horizontal (es decir, en elevación y azimut), en cambio en los sistemas de seguimiento de uno eje solamente es posible siempre un seguimiento en una única dirección, por lo tanto opcionalmente o bien sólo en una dirección tal vez vertical, llamada también elevación o solamente horizontal, llamada también azimutal, por lo tanto según las definiciones en el estado actual de la técnica, un colector solar seguido uniaxial en dirección horizontal, es decir, alrededor de un eje vertical, con 0° azimut apunta  
55 directamente hacia el Sur, de manera que los rayos del sol que preceden del Sur inciden de una manera óptima sobre la unidad de absorción de energía, en el caso de -90° apunta directamente hacia el Este, en el caso de -45° apunta directamente hacia el Sudeste, en el caso de +45° apunta directamente hacia el Sudoeste y en el caso de +90° apunta directamente hacia el Oeste, mientras que la inclinación con respecto a la vertical debe permanecer en

tales casos inalterada a falta de un segundo eje de giro o de articulación.

Por otra parte, un sistema de seguimiento uniaxial ofrece, frente a una instalación montada fijamente en dirección Sur, ya ventajas de rendimiento de hasta 30 %, mientras que con un seguimiento biaxial en el caso de una instalación diseñada óptimamente, se puede alcanzar un sobre rendimiento de hasta el 45 %. Los sistemas de seguimiento biaxial proporcionan, por lo tanto, mejores rendimientos, pero son también más complejos y, por lo tanto, más costosos y más propensos a averías. En consideración de estas relaciones, la presente invención favorece el principio de un seguimiento uniaxial.

Tal principio se publica en la patente EP 0 114 240 concedida en el año 2004, a saber, un sistema de seguimiento lineal uniaxial de una instalación de colectores solares con al menos un turbo de torsión orientado en dirección Norte-Sur, que lleva una serie de colectores solares rectangulares planos. Una barra de empuje horizontal puede desplazar varias series de colectores solares.

Como otro estado de la técnica se menciona el documento de patente de los Estados Unidos US 2011/0023940 A1, en el que se describe un sistema de colectores de seguimiento uniaxial para energía solar. En este caso, para el accionamiento giratorio se emplea, en efecto, una unidad de articulación, en la que dentro de una carcasa está dispuesta una pieza giratoria de forma pivotable. Puesto que la carcasa rodea la pieza giratoria en un lado frontal, no es posible en ese lado frontal ninguna fijación de una estructura de soporte, sino solamente unilateralmente en el lado frontal opuesto. Esto conduce a una construcción muy compleja y con menos capacidad de carga, de manera que además de una unidad de accionamiento giratorio son necesarias siempre varias unidades de cojinete adicionales.

El estado actual de la técnica presenta, de forma resumida breve, en general, los siguientes inconvenientes y propiedades:

1. Las soluciones de instalaciones sobre el tejado (en inglés: building-integrated = integradas en el edificio) sobre cobertizos o sobre edificios no realizan seguimiento, de acuerdo con el estado actual de la técnica y la mayoría de las veces están montadas fijamente. Sin embargo, los sistemas que no realizan seguimiento ofrecen, sin embargo, inconvenientes en el rendimiento.
2. Las soluciones de instalaciones en el tejado sobre edificios están unidas siempre con el edificio, según el estado actual de la técnica, en general por aplicación de fuerza, tal vez atornilladas o fijadas con tacos o integradas por medio de sistemas de encaje elástico. De esta manera, se manipula, en general, la superficie del tejado (revestimiento del tejado), en general se penetra o bien se daña de forma controlada. Se realiza también para poder colocar de manera selectiva fijaciones de las soluciones de instalaciones en el tejado (en inglés: roof-integrated = integradas en el tejado). Puesto que los tejados están expuestos siempre a las influencias del medio ambiente, los taladros de instalación profundos, los agujeros, las uniones atornilladas, etc. deben obturarse posteriormente o al menos deben colocarse de tal forma que el viento y la intemperie no puedan dañar posteriormente la estructura.
3. Los sistemas de seguimiento de dos ejes son más caros que los sistemas de seguimiento de un eje. Los sistemas de seguimiento de dos ejes existen hasta ahora sólo como instalaciones al aire libre (en inglés: free standing = independiente). Por lo demás, en este caso se realiza un seguimiento de la elevación siempre con servo accionamientos lineales muy especiales.
4. En general, los sistemas de seguimiento uniaxiales ofrecen una zona de seguimiento limitada, por ejemplo con respecto a la elevación alrededor de un eje en dirección Este-Oeste.
5. Todos los sistemas que se pueden adquirir hasta ahora en el mercado están concebidos siempre para uno de los siguientes campos de aplicación: o bien para instalaciones independientes al aire libre (en inglés: free standing = independiente) o para sistemas dentro del tejado (en inglés: roof-integrated = integrados en el tejado) o, en cambio, para montaje sobre el tejado; integrado en el edificio (en inglés: building-integrated). Un inconveniente inmenso grande es que ninguna técnica de los sistemas actuales posibilita preparar una disposición de principio, que se pueda utilizar en todos los campos de aplicación que se acaban de mencionar.

El documento ES-A-2 354 560 publica una instalación solar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

A partir de los inconvenientes del estado descrito de la técnica resulta el problemas que inicia la invención para evitar los inconvenientes del estado mencionado de la técnica, de manera que se crea una instalación de seguimiento económica uniaxial con respecto a un astro, que se puede utilizar tanto como primer equipamiento, pero también como sistema de reequipamiento sobre superficies útiles o superficies al aire libre o edificios existentes.

La solución de este problema se consigue a través de una instalación solar de acuerdo con la reivindicación 1. Las

reivindicaciones 2 a 13 contienen configuraciones ventajosas de la invención según la reivindicación 1.

Una estructura de soporte puede estar configurada a modo de un bastidor de superficie relativamente grande, para apoyar al mismo tiempo varios colectores solares planos unos junto a los otros, de manera que para su movimiento de seguimiento común solamente es necesario un único accionamiento. En este caso, la invención posibilita posicionar una estructura de soporte en el caso ideal simétricamente por encima de la unidad de articulación de acuerdo con la invención, que está conectada a ambos lados del mecanismo de articulación de acuerdo con la invención con aquél. Dado el caso, se puede prescindir de alojamientos adicionales, porque en cualquier caso las fuerzas estáticas se anulan mutuamente, puesto que el centro de gravedad de la estructura de soporte se encuentra entonces siempre aproximadamente vertical por encima del mecanismo de articulación. En este caso, resultan varias ventajas: por una parte, es posible apoyar una estructura de soporte completa, que sostiene varios colectores solares, solamente sobre una única unidad de articulación, de manera que se puede prescindir de alojamientos costosos adicionales. Además, se puede configurar relativamente grande una estructura de soporte apoyada en al menos un punto central y, por lo tanto, puede apoyar de forma correspondiente muchos colectores solares. Por último, se puede configurar esbelta al máximo la infraestructura para la estructura de soporte respectiva, en el caso ideal en forma de una única columna central. Esto de nuevo ofrece la posibilidad de instalar tal estructura de soporte sobre superficies útiles o superficies al aire libre existentes, de tal manera que el espacio debajo de la estructura de soporte y junto a la infraestructura se puede utilizar de otra manera, por ejemplo como plaza de aparcamiento. Por otra parte, de esta manera se posibilita también un montado dado el caso posterior sobre edificios, aunque el espacio existente allí sea menor que el saledizo lateral de la estructura de soporte.

Además, existe también la posibilidad de disponer tal unidad de articulación entre dos estructuras de soporte adyacentes y activarlas de forma simultánea, de manera que se reduce el gasto de ajuste, siendo el número de las unidades de articulación necesarias entonces sólo la mitad que el número de las estructuras de soporte. En este caso, cada estructura de soporte se puede conectar fija contra giro, respectivamente, en una superficie de conexión de la unidad de articulación de acuerdo con la invención.

Se puede conseguir una reducción adicional del gasto de accionamiento acoplando otras estructuras de soporte, por ejemplo a través de alojamientos comunes entre estructuras de soporte adyacentes, de manera que estos alojamientos se encuentran a continuación con preferencia sobre el mismo eje principal que la unidad de articulación de acuerdo con la invención. De esta manera resulta una serie de estructuras de soporte que están acopladas, en total, solamente en una única unidad de articulación y pueden ser reguladas de forma simultánea por ésta, es decir, con gasto mínimo de construcción.

Si deben regularse incluso varias series de este tipo de estructuras de soporte en cada caso uniaxialmente, entonces es posible un acoplamiento mutuo por ejemplo por medio de varillaje, cuando la longitud de un varillaje de este tipo corresponde aproximadamente a la distancia de dos series de estructuras de soporte adyacentes. En el caso ideal, se pueden acoplar incluso por medio de varios varillajes de este tipo de manera correspondiente muchas series de estructuras de soporte en la serie con el mecanismo de articulación, de manera que es posible seguir uniaxialmente un campo total o al menos una zona mayor de un campo solar solamente con un único mecanismo de articulación. De esta manera, con un gasto de construcción mínimo se puede conseguir un rendimiento máximo de energía. En este caso, otro efecto secundario deseable es que un mecanismo de tornillo sin fin presenta una multiplicación comparativamente alta de la fuerza con una reducción al mismo tiempo fuerte del número de revoluciones, de manera que con una potencia de accionamiento comparativamente reducida se pueden generar momentos de torsión y fuerzas altos. Además, un mecanismo de articulación es en el caso ideal autofrenable, es decir, que en el caso de viento fuerte o tormenta la geometría del tornillo sin fin impide una extensión de la carga y, por lo tanto, una regulación involuntaria de las estructuras de soporte.

La libertad del centro de los anillos de conexión de acuerdo con la invención permite, además, conducir cables o similares a través de los mismos, de manera que por esta vía es posible también la confluencia del contacto de todas las unidades solares sobre una o varias estructura(s) de soporte desplazadas en común así como su derivación central.

La independencia que se puede conseguir de esta manera de la situación superficial respectiva es una novedad. La invención mencionada proporciona un seguimiento uniaxial en la elevación, de manera que el movimiento de reajuste en correspondencia con el movimiento aparente del astro divisado no se realiza con miembros de ajuste y/o miembros de accionamiento lineales, sino con una unidad de articulación accionada con motor, que está optimizada especialmente para los requerimientos para el ajuste alrededor de un ángulo de elevación. De esta manera se posibilita preparar una disposición, que se puede utilizar en todos los tres campos de aplicación mencionados (como instalación al aire libre, para el montaje sobre el tejado o integrado en el edificio). El sistema está constituido relativamente sencillo o bien modular precisamente debido a la aplicabilidad lo más universal posible.

Se ha revelado que es favorable que los colectores solares o reflectores solares estén configurados como paneles solares, módulos fotovoltaicos, espejos o similares. Mientras que de acuerdo con la definición utilizada aquí los colectores solares comprenden tanto módulos fotovoltaicos como también colectores de agua caliente, con

- reflectores solares deben abarcarse todos los tipos de espejos, como encuentran aplicación especialmente en el marco de las instalaciones termo solares mayores. El objetivo común de todas estas instalaciones es que la radiación solar incidente se puede aprovechar para la obtención de energía, mientras que al mismo tiempo la superficie necesaria para ello debe ser utilizable, al menos parcialmente, para otras finalidades o incluso puede exceder la superficie útil para el montaje, presente, por ejemplo, sobre tejados, torres, mástiles o similares. De esta manera, por ejemplo, las plazas de aparcamiento existentes, por ejemplo, delante de los centros de compra, se pueden utilizar para la obtención de energía, reduciéndose como efecto secundario ventajoso el calentamiento fuerte de los vehículos aparcados en el verano, mientras que en el invierno se evita, por ejemplo, el cubrimiento de nieve de los vehículos aparcados y durante las tormentas de primavera y de otoño se proteger de la lluvia y del granizo.
- 10 Cuando, como prevé, además, la invención, las superficies principales de todos los colectores solares o reflectores solares montados sobre una estructura de soporte común están configuradas planas y se encuentran en un plano regulable común, entonces la superficie de incidencia del viento se reduce al mínimo necesario. Al mismo tiempo, se simplifica la estructura de soporte como también su regulación y control.
- 15 La invención permite un desarrollo en el sentido de que las superficies de conexión del segundo elemento de conexión están conectadas, respectivamente, a través de un tubo o varillaje con una o varias estructuras de soporte. Mientras que a través de un tubo coaxial al eje principal se transmite el movimiento de articulación en dirección axial, un varillaje permite una transmisión del movimiento de articulación paralelamente al plano principal de la unidad de articulación, por lo tanto, por decirlo así, en dirección radial.
- 20 Puesto que ambas superficies de conexión están atravesadas perpendicularmente por taladros de fijación se pueden fijar allí, por ejemplo pestañas de tubos que se apoyan en una superficie grande y, en concreto, en cada caso en unión por fricción después de la adaptación de los diámetros de los tornillos y de los taladros utilizados, además incluso en unión positiva en el caso de adaptaciones de transición.
- 25 En el marco de una primera forma de realización, los taladros de fijación están configurados pasantes. En tales casos se atornillan siempre al mismo tiempo dos pestañas de tubo o cuerpos de conexión, a saber, respectivamente, un cuerpo de conexión por cada superficie de conexión. En tales casos, ambos tubos de conexión solamente se pueden fijar en común y se pueden desmontar también de nuevo.
- 30 Es distinto cuando los taladros de fijación están configurados como taladros ciegos y están abiertos de forma alterna hacia ambas superficies de conexión. Entonces la conexión de un tubo de conexión es independiente del estado de conexión del otro tubo de conexión y, por lo tanto, se puede desprender de nuevo también de manera independiente de aquél, por ejemplo para fines de montaje.
- En la última forma de realización descrita, los taladros de fijación están provistos con preferencia con una rosca interior, para que sea posible una fijación sin contra tuercas.
- 35 La invención permite que varias estructuras de soporte estén acopladas entre sí con objeto del movimiento de articulación sincronizado común, con preferencia a través de un varillaje o a través del segundo elemento de conexión de la unidad de articulación. Gracias al seguimiento uniaxial, las direcciones de los ejes de articulación principales de todas las estructuras de soporte permanecen siempre inalteradas y en particular coaxiales o paralelas entre sí, de manera que se puede realizar un acoplamiento mutuo de manera comparativamente sencilla.
- 40 Se ha revelado que es ventajoso que uno de los dos elementos de conexión en forma de anillo, en particular el elemento de conexión en forma de anillo, que presenta las superficies de conexión realizadas, presente en una superficie envolvente un dentado circundante para el acoplamiento del accionamiento giratorio.
- 45 Con preferencia en este caso se trata de una superficie envolvente exterior, que lleva un dentado circundante, para el engrane del dentado con un tornillo sin fin. Con preferencia, este dentado está formado por medio de mecanización del mismo cuerpo de base en forma de anillo que su superficie de conexión plana, su(s) trayectoria(s) de avance para las (series) de cuerpos rodantes y/o sus taladros de fijación, con lo que se puede conseguir una cota máxima de precisión.
- 50 La invención prevé, además, que el accionamiento giratorio presente al menos un motor, cuyo rotor está acoplado o conectado fijamente con un tornillo sin fin, que engrana con el dentado del elemento de conexión exterior. En este caso se puede tratar de un motor hidráulico o con preferencia de un motor eléctrico. Se han revelado como especialmente convenientes motores regulables con precisión, por ejemplo motores paso a paso o servomotores regulados en la posición.
- Con preferencia el plano principal de la unidad de articulación de acuerdo con la invención está alineado verticalmente. Este plano principal está orientado de tal forma que es atravesado perpendicularmente por el eje principal HA de la parte de la instalación regulable en la inclinación, de manera que la unidad de articulación está montada coaxialmente a este eje principal HA y además de para su accionamiento puede servir también para el

alojamiento de la parte en pendiente de la instalación.

Con preferencia, aquel elemento de conexión en forma de anillo está provisto con un dentado, cuyo medio de fijación presenta para la fijación en la parte de la instalación regulable en su inclinación frente a la horizontal, en particular la estructura de soporte y/o estructura de alojamiento para colectores solares. Puesto que este elemento de conexión presenta en ambos lados frontales, respectivamente, una superficie de conexión plana, este elemento de conexión con preferencia dentado no debería ser abarcado en ningún lado frontal por el otro elemento de conexión. En virtud de ello, cada elemento de conexión dispone solamente de una única superficie dirigida, respectivamente, hacia el otro elemento de conexión, en particular superficie envolvente. En esta superficie envolvente están dispuestos tanto el dentado del elemento de conexión dentado como también el (los) rodamiento(s) entre los dos elementos de conexión. Para que en el dentado pueda engranar un tornillo sin fin, debería encontrarse en una superficie envolvente exterior; idealmente se encuentra, por lo tanto, en la superficie envolvente exterior, curvada conexas, dirigida hacia el intersticio, del elemento de conexión colocado radialmente dentro. Con preferencia, los elementos respectivos – es decir, el dentado, por una parte, así como la(s) trayectoria(s) de avance para el (los) rodamiento(s), por otra parte – están formados por medio de mecanización con preferencia por arranque de virutas o conformación de la misma superficie envolvente de un elemento de conexión común, con preferencia del elemento de conexión colocado radialmente dentro. Por “elemento de conexión colocado radialmente dentro” debe entenderse en este contexto aquel elemento de conexión, cuya superficie de conexión a travesada por medios de fijación, en particular taladros de conexión, se encuentra más cerca del eje de giro de la unidad de articulación que la superficie de conexión del otro elemento de conexión. Esto debe entenderse de nuevo en el sentido de que los medios de fijación, en particular taladros de fijación, del elemento de conexión dentado para la conexión en la estructura de soporte o de alojamiento regulable frente a la horizontal se encuentran radialmente dentro del dentado del elemento de conexión dentado, mientras que los medios de fijación, en particular taladros de fijación, del elemento de conexión no dentado para la conexión en un cimiento o en otra infraestructura fija estacionaria se encuentran radialmente fuera del dentado. Esto se puede realizar de nuevo por que al menos un tornillo de accionamiento se encuentra estructuralmente entre los dos elementos de conexión en forma de anillo, es decir, radialmente fuera del elemento de conexión interior, pero radialmente dentro del elemento de conexión exterior. Para el alojamiento de dicho tornillo sin fin, el intersticio está ensanchado en la zona respectiva, en particular por que el elemento de conexión radialmente exterior retrocede hacia fuera, para crear espacio para el tornillo sin fin. De ello resulta un ensanchamiento del elemento de conexión exterior, fijado con preferencia fijo estacionario en el cimiento o en otro sustrato o infraestructura, cuyo lado interior se extiende en la zona respectiva de forma no simétrica rotativa al eje principal del mecanismo de articulación.

En el caso de que el elemento de conexión dentado tenga que ser rodeado en un lado frontal por el elemento de conexión no dentado, entonces, por otra parte, también el elemento de conexión no dentado debería ser rodeado en un lado frontal por el elemento de conexión dentado. Con otras palabras, en el caso de que el elemento de conexión no dentado presenta una estructura de anillo esencialmente en forma de U en la sección transversal, entonces esto debería aplicarse también para el elemento de conexión dentado, y ambos deberían disponerse uno dentro del otro de tal forma que en cada caso la sección del anillo, que corresponde a un brazo de la U, de un elemento de conexión, se encuentra dentro de la cavidad que se extiende alrededor del otro elemento de conexión respectivo. En este caso, las diferentes secciones de un anillo de este tipo se pueden fabricar también separadas unas de las otras y solamente durante el montaje de la unidad de articulación se unen entre sí de forma fija contra giro para formar un elemento de conexión común, por ejemplo a través de unión atornillada. Un “elemento de conexión en forma de anillo” en el sentido de la invención no tiene que estar constituido, por lo tanto, necesariamente por una única pieza, sino que se puede componer de varias partes, que forman, sin embargo, finalmente una unidad rígida durante el funcionamiento.

Todas las formas de realización descritas anteriormente tienen en común que el alojamiento para el tornillo sin fin se encuentra en el elemento de conexión que debe fijarse con un cimiento o infraestructura, con el efecto de que el eje del tornillo sin fin no se modifica durante el funcionamiento. Por lo tanto, en el estado acabado de la instalación respectiva, el tornillo sin fin no pivota al mismo tiempo durante una regulación, sino que permanece fijado estacionario y se gira exclusivamente alrededor del eje longitudinal propio. Lo mismo se aplica también para el motor de accionamiento, que está fijado, por ejemplo embridado en el elemento de conexión fijado estacionario y fijo contra giro o en un engranaje conectado con él. Éste no se mueve durante el funcionamiento, sino que exclusivamente su rotor se gira, dado el caso, alrededor de su eje longitudinal. Esto tiene diferentes ventajas: por una parte, en este caso se facilita la guía de líneas de alimentación y/o de líneas de control, como cables eléctricos o conductos hidráulicos, porque los mismos no están expuestos a ninguna flexión constante; por otra parte, no existe el peligro de que un motor de este tipo pueda obstaculizar o entrar en contacto o incluso dañar otros componentes en el transcurso de su movimiento. Más todavía – un montaje o estructura de retención, que conecta la unidad de articulación de acuerdo con la invención con una infraestructura, podría adaptarse a la estructura en voladizo del motor, por ejemplo porque en los lugares respectivos están previstas escotaduras o incluso interrupciones para el paso del motor.

Si debe girarse el elemento de conexión que se encuentra radialmente dentro y con esta finalidad debe proveerse con un dentado en su superficie envolvente colocada en el exterior, entonces la(s) trayectoria(s) de avance para

la(s) serie(s) de cuerpos rodantes debe(n) estar desplazada(s) en dirección axial (con respecto al eje de giro del mecanismo de articulación o bien al eje principal HA) frente al dentado. En este caso, tanto las trayectorias de avance de los cuerpos rodantes como también el dentado están dispuestos en una superficie envolvente común del elemento de conexión radialmente interior.

- 5 Otra ventaja de la invención consiste en que la distancia de un cuerpo rodante con respecto a ambos lados frontales del segundo elemento de conexión presenta una distancia mayor en cada caso que con respecto al lado frontal respectivo del primer elemento de conexión. Esta medida puede contribuir facilitar el relleno de los cuerpos rodantes, en particular a través de un orificio de llenado en el primero o exterior elemento de conexión. En tal caso, si es necesario, los cuerpos rodantes se pueden sustituir de forma sucesiva, dado el caso incluso sin desmontaje de toda la disposición.

Otras ventajas se deducen del hecho de que el dentado del anillo exterior está abrazado por una carcasa. En tal caso, se puede evitar la penetración de partículas de suciedad y, por lo tanto, un daño del dentado.

- 15 Puesto que la carcasa y/o el intersticio entre los dos elementos de conexión están obturados y rellenos con un lubricante, en particular con una grasa lubricante, se puede conseguir un funcionamiento casi libre de desgaste y, por lo tanto, una duración máxima del funcionamiento.

- 20 Gracias a la disposición uniaxial, la dirección longitudinal del eje principal está fijada en alineación horizontal, de manera que resultan relaciones geométricas muy sencillas. El eje principal puede estar fijado opcionalmente en dirección Este-Oeste o en dirección Norte-Sur. Mientras que en el primer caso la alineación de la superficie sensible a la radiación se puede adaptar sobre todo a la modificación del estado más alto del sol según la época del año, esta superficie con una disposición de acuerdo con la última variante mencionada puede seguir sobre todo el curso diario aparente del sol.

- 25 La invención prevé, además, que el primer elemento de conexión esté amarrado por medio de una pluralidad de tornillos de fijación paralelos al eje principal, dispuestos distribuidos en forma de corona alrededor del eje principal, en un soporte de fijación fijo estacionario y fijado inmóvil, en particular de una placa de retención, siendo el ángulo del centro entre los tornillos de fijación adyacentes igual o inferior a 60°, con preferencia igual o inferior a 45°, en particular igual o inferior a 30°, en el caso ideal incluso igual o inferior a 15°. De esta manera resultan distancias comparativamente pequeñas entre tornillos de fijación adyacentes, lo que tiene como consecuencia una unión con alta capacidad de carga.

- 30 La placa de retención debería alinearse verticalmente o debería estar atravesada perpendicularmente por el eje principal fijo estacionario, para que el movimiento giratorio o movimiento de articulación no sean superpuestos de ninguna manera a movimientos basculantes.

Para el montaje sobre un cimiento, chasis, bastidor trípode, trébedes, pilón o una columna, la placa de retención puede estar conectada con al menos un elemento de fijación en el lado inferior. Por razones de la estática o bien del equilibrio, este elemento de fijación debería encontrarse vertical debajo de la placa principal.

- 35 La invención se puede desarrollar en el sentido de que el elemento de fijación presenta al menos un lado inferior horizontal plano, por ejemplo al menos una placa de fijación horizontal o carril de fijación horizontal. Allí se deriva la fuerza del peso de la construcción de carga superficialmente al cimiento o a la otra infraestructura.

- 40 Además, para la invención es característico que la placa de retención está conectada con al menos una placa de fijación o carril de fijación a través de uno o con preferencia dos o más elementos de unión y/o elementos de refuerzo, respectivamente, con al menos un canto que se extiende inclinado hacia abajo desde la placa de retención hacia la placa de fijación o carril de fijación. De esta manera resulta una construcción, que se ensancha desde el canto superior o la zona superior de la placa de retención vertical hacia la placa de fijación o carril de fijación del lado inferior, de manera similar a un triángulo que está sobre su base con la punta apuntando hacia arriba. Una disposición de este tipo es en una medida máxima estable, en particular resistente a la flexión.

- 45 Además, corresponde a las enseñanzas de la invención que una unidad de articulación que lleva la estructura de soporte y/o alojamiento presenta una distancia con respecto a la superficie que se encuentra debajo, que es igual o mayor que la mitad de la extensión de una estructura de soporte transversalmente a su eje principal, de manera que debajo permanece todavía espacio para una utilización de otro tipo, en particular como plaza de aparcamiento. De acuerdo con el tipo de utilización, la distancia debería exceder la mitad de la extensión de la estructura de soporte transversalmente a su eje principal en una medida que corresponde a la altura máxima necesaria para la utilización. Por ejemplo, esta medida en el caso de una utilización de la superficie que se encuentra debajo como plaza de aparcamiento para turismo debería tener aproximadamente 2,5 m, para que incluso en el caso de una estructura de soporte colocada al máximo empinada, un turismo se encuentra debajo todavía espacio suficiente – dado del caso con portaequipajes del techo.

- 55 La invención comprende, además, una instalación regulable con al menos una estructura de soporte regulable

uniaxialmente alrededor de un eje principal horizontal, por ejemplo para el alojamiento de uno o varios paneles solares o módulos fotovoltaicos, para modificar su ángulo de elevación, que contiene o bien que presenta al menos un accionamiento giratorio para la regulación rotatoria activa de la estructura de soporte alrededor del eje principal horizontal, que está configurado como unidad de articulación con dos anillos concéntricos entre sí, que están alojados adyacentes entre sí y están acoplados o se pueden acolar para la regulación relativa mutua con al menos un motor o accionamiento, de manera que uno primero de estos anillos sirve para la fijación estacionaria en un zócalo, soporte o similar y uno segundo de estos anillos se acopla directamente con la estructura de soporte, de manera que el segundo de estos anillos presenta dos superficies de conexión en lados frontales opuestos entre sí, que están desplazados en paralelo frente al primero de estos anillos, en particular a lo largo del eje principal.

A continuación se describen en particular formas de realización de la invención, que utilizan un bastidor de chasis (estructura de alojamiento) equipado con elementos o superficies planas, de manera que éste se puede pivotar por medio del acoplamiento con una estructura de soporte desplazada en rotación a través de un accionamiento pivotable en dirección de elevación. En este caso, hay que distinguir dos características básicas de la invención una de la otra que, sin embargo, a pesar de todo se basan en los mismos principios mencionados anteriormente y, por lo tanto, se pueden realizar, respectivamente, con los mismos elementos básicos modulares:

La primera característica se designa a continuación como “estructura ligera” y prevé la utilización de los elementos básicos que se acaban de mencionar en un sistema, que es soportado por un bastidor muy ligero, en general, de metal ligero, aluminio de configuración ligera similar. Este bastidor forma la infraestructura y está realizado con frecuencia también como estructura de soporte similar a un armazón. Colocada sobre este bastidor ligero y llevada por este bastidor ligero a una altura H la mayoría de las veces comparativamente reducida está montada al menos una unidad de articulación, a la que corresponde la rotación de al menos una estructura de soporte alrededor de un eje principal con objeto de la realización de un movimiento de elevación.

La segunda característica con la designación utilizada a continuación como “Estructura maciza” prevé la utilización de los elementos de base mencionados anteriormente en un sistema, que es soportado por al menos un tubo o una columna o apoyo macizo, en general, un pilón de acero, hormigón armado, acero fundido en forma de tubo fundido o similar de configuración maciza similar. Esta columna o bien este pilón, que están realizados en su interior o bien como cuerpo hueco (tubo) o como material macizo, forman la infraestructura y pueden estar dispuestos en el centro como también fuera del centro debajo de la estructura de alojamiento a soportar. Colocada sobre esta columna / apoyo o bien llevada por ésta una altura media a grande H está montada al menos una unidad de articulación, que lleva a cabo la rotación de una estructura de soporte alrededor de un eje principal con objeto de la realización de un movimiento de elevación. En esta característica, solamente se necesita una única columna, apoyo en forma de tubo o un pilón (en lenguaje coloquial; apoyo) para una estructura de alojamiento de soporte, que posibilita el soporte de una superficie general en el orden de magnitud de hasta 400 m<sup>2</sup> (definidos por la superficie  $F = B \cdot T$ , con una anchura B y un fondo T). En general se aplica lo siguiente: cuanto más macizo se configura el apoyo, tanto más masa puede soportar sin problemas la estructura de alojamiento, sin que plantee problemas su estabilización o sufra la capacidad de articulación de la estructura de alojamiento y de los elementos o módulos fijados en ella.

Una primera ventaja de la invención, por ejemplo de realización con la estructura ligera, consiste en lo siguiente: las soluciones de instalaciones sobre el tejado o bien de instalaciones dentro del tejado en edificios, en particular sobre tejados planos, están unida siempre de acuerdo con el estado actual de la técnica con el edificio, en general por aplicación de fuerza, tal vez atornilladas o fijadas con tacos o integradas sobre sistemas de encaje elástico. Con la invención, en las soluciones de instalaciones sobre el tejado o bien de instalaciones dentro del tejado, se pueden posicionar por su propio peso, dado el caso, con pesos de armadura adicionales con suficiente estabilidad. En este caso, de acuerdo con ello, no es necesario ya cimentar instalaciones profundas en la superficie del tejado, como por ejemplo colocar taladros para uniones atornilladas, puesto que a través de carriles de pata que se pueden fijar fácilmente se pueden posicionar varios elementos planos (paneles solares o módulos-PV) de una manera adecuada adyacentes entre sí y sobre todo también unos detrás de los otros o cargarlos por medio de pesos.

Por ejemplo, a tal fin se pueden utilizar ladrillos (moldeados) de hormigón como peso, también sacos de arena o cuerpos moldeados metálicos, que se colocan de esta manera sobre los carriles de pata de la infraestructura, de tal manera que éstos se pueden mantener en unión positiva en posición y de esta manera están fijados de forma inamovible. La disposición soportará por sí misma el peso propio y el ajuste adecuado a cargas del viento. A largo plazo de acondiciona de esta manera un sistema, que ofrece a través del tipo de montaje mínimamente penetrante mucho menos motivo para eventuales daños posteriores de la estructura, como habría que temer en otro caso, por ejemplo, debido a infiltración persistente de humedad en el armazón.

Además, las superficies libres hasta ahora, tales como plazas de aparcamiento, superficies de césped y superficies de campo, superficies libres delante de establecimientos y supermercados, etc. pueden ser equipadas posteriormente a través de la invención. Las columnas, pilones, apoyos y similares se pueden emplazar en las franjas libres o verdes hasta ahora. Por lo tanto, no existe ninguna pérdida considerable de espacio de superficie útil o la misma se reduce en cualquier caso al mínimo, por que – por ejemplo en superficies de plazas de aparcamiento – siempre existen zonas, que no están asfaltadas o adoquinadas desde el principio, por ejemplo para realizar un



realizar un distanciamiento de series de aparcamientos colocadas adyacentes entre sí; precisamente en estas franjas libre o verdes no asfaltadas o adoquinadas se pueden colocar las columnas, pilones, apoyos.

La estructura de alojamiento que soporta el sistema se puede instalar sobre una infraestructura directamente en el centro y colocada central, de manera que la distancia horizontal  $\Delta$  entre el centro de la estructura de alojamiento o bien su centro de gravedad y una infraestructura por ejemplo en forma de columna es entonces aproximadamente igual a cero:  $\Delta = 0$ . Sin embargo, cuando la infraestructura está dispuesta desplazada a una distancia  $\Delta \neq 0$  desde el centro de gravedad de la estructura de alojamiento, entonces a partir de ello puede resultar una cierta asimetría; pero ésta se puede mantener en límites o, dado el caso, se puede compensar por medio de contra pesos. Esta utilidad variable de la oferta de espacio existente es en la práctica una ventaja inmensa, puesto que las superficies existentes se pueden reequipar bien y ser posible manteniendo la finalidad.

La instalación equipada con la invención puede ofrecer en el marco de una utilización multifuncional una protección contra el viento y la intemperie. En el verano, se puede utilizar la instalación, por ejemplo cuando las instalaciones se instalan sobre superficies al aire libre en la proximidad de supermercados, tal vez sobre una placa de aparcamiento para vehículos, con los módulos solares planos en voladizo como protección del sol para vehículos que aparcen debajo. Puesto que los módulos solares planos en voladizo se instalan siempre de tal manera que absorben / reciben la energía solar a ser posible de una manera óptima máxima, en el marco de la regulación, existe siempre una zona de sombra (VB) de superficie grande sobre el suelo, o bien sobre el canto superior (OK) del terreno o del edificio. Los vehículos u otros aparatos, que están aparcados, depositados o posicionados en esta zona de sombra, están protegidos frente a calentamiento / caldeo fuerte a través de energía solar. En el otoño o en el invierno los vehículos aparcados debajo de los módulos solares planos en voladizo están siempre menor protegidos contra el viento y la intemperie, en particular las precipitaciones, lluvia, nieve, aguacero que los vehículos que aparcen completamente al aire libre.

En el caso de utilización de la instalación equipada con la invención sobre superficies útiles agrícolas, debido a que no tiene lugar un sombreado completo del sol, solamente se deja pasar parcialmente una radiación solar fuerte. Debajo del seguidor solar de acuerdo con la invención es posible un montaje económico. En particular en el caso de empleo de la instalación equipada con la invención en otras regiones o regiones próximas al desierto, de esta manera se puede posibilitar a menudo ya, en general, la agricultura, puesto que se mantiene alejado el calor solar de las plantas cultivadas allí y, por lo tanto, se reduce la evaporación del agua.

Las partes, sobre todo las partes móviles de la infraestructura de la instalación equipada con la invención, se pueden utilizar de forma multifuncional, tal vez como soportes de información o soportes publicitarios, tal vez cuando la instalación es instalada a lo largo de calzadas o en la proximidad de supermercados, o como soportes de fijación para una instalación de iluminación. Esto tiene, por ejemplo, ventajas a lo largo de caminos o calzadas o en plazas de aparcamiento, que deben iluminarse durante la noche. En este caso, se ahorran lámparas caras como por ejemplo lámparas de látigo o similares, puesto que la instalación de iluminación se fija directamente en la infraestructura, por ejemplo en el plano inferior de la altura entre OK G.o.G hasta H.

El rendimiento de energía de la instalación equipada con la invención se incrementa al máximo, por que la zona de seguimiento en el caso de la utilización de un mecanismo de articulación para el seguimiento en elevación es esencialmente mayor que en el caso de utilización de un miembro de ajuste y de accionamiento lineal para la reproducción del movimiento de elevación. El ángulo de elevación  $\Omega$  regulable de acuerdo con la disposición según la invención puede adoptar teóricamente cualquier valor discrecional entre  $0^\circ$  y  $360^\circ$ . En la práctica, sin embargo, este ángulo está limitado exclusivamente por la necesidad de espacio de la construcción de la infraestructura. Por lo tanto, en la práctica este valor está en cuanto al importe entre  $0^\circ \leq |\Omega| \leq 90^\circ$  y, por lo tanto, es mayor que en el caso de utilización de un miembro de regulación y de accionamiento lineal para la realización del movimiento de elevación.

Por la noche, la instalación solar montada está colocada, por razones de la distribución óptima del peso con objeto del ahorro de energía de retención, la mayoría de las veces en la llamada posición de sobremesa, estando alineada la superficie solar horizontalmente. Un ángulo de elevación  $\Omega$  medido desde el plano horizontal tiene entonces exactamente  $0^\circ$ . La misma posición de sobremesa se ajusta por razones de seguridad cuando domina tiempo tormentoso, es decir, cuando las fuerzas del viento, que presionan superficialmente contra la superficie solar, exceden un cierto valor umbral. Esta posición de sobremesa es en el sentido de una posición básica (por defecto) de la instalación solar instalada, que la unidad de control selecciona siempre con prioridad cuando no existen señales de control exactamente definidas para el seguimiento uniaxial del estado del sol.

Esta posición de sobre mesa se alcanza durante el día cuando el sol está en el cenit y los rayos del sol inciden directamente (ortogonalmente sobre los paneles solares. El ángulo de elevación  $\Omega$  medido desde el plano horizontal es exactamente igual a  $0^\circ$ .

Se eleva la seguridad de la instalación contra vandalismo, puesto que los elementos movidos o bien móviles para la realización del movimiento de elevación están introducidos en carcasas compactas y no deben utilizarse barras o

tirantes que se extienden en la longitud, por que éstos están presentes siempre en los miembros de ajuste lineales, que necesitan más espacio. La estructura compacta y economizadora de espacio del accionamiento de articulación, en oposición a la construcción en voladizo y expuesta de miembros de ajuste lineales, es menos sensible al tráfico de transporte, al tráfico de mercancías, etc. En el caso de utilización de la invención por ejemplo en forma de la llamada estructura maciza sobre un terreno de plazas de aparcamiento no existe, por lo tanto, el peligro de que vehículos o camiones que están aparcando o circulando entren en contacto con partes expuestas de la instalación equipada con la invención y de esta manera pongan en peligro la capacidad funcional de la instalación en sí.

Otra ventaja, realizada por ejemplo en la estructura maciza, consiste en que la infraestructura está configurada en una sola pieza o, en cambio, también está configurada como objeto de piezas múltiples, cuyas piezas individuales se unen entonces a través de conexión de unión positiva o a través de unión por aplicación de fuerza. También es posible una unión no desprendible en el sentido del estado o soldadura. Cuando la infraestructura está configurada en forma de un apoyo, columna o de un pilón, entonces ésta puede estar constituida de varias piezas individuales, de manera que una parte superior del pilón puede estar configurada de forma basculante con respecto a la parte inferior del pilón por medio de una articulación. La ventaja resultante de ello es el tipo simplificado de la instalación: las piezas individuales se pueden transportar más fácilmente y por separado en el lugar del montaje de la instalación y se pueden ensamblar allí. Además, para la instalación del pilón o bien de toda la instalación no se necesita ningún aparato de montaje pesado como por ejemplo una auto-grúa, puesto que la fijación de la parte inferior del pilón se puede realizar a través del anclaje en el fondo y de esta manera solamente debe emplearse todavía un medio adecuado, por ejemplo un aparejo, para la realización del plegamiento alrededor de la articulación en el pilón. Esto ahorra en la práctica tiempo y dinero.

De conformidad con la invención, se pueden regular algunos pocos (mínimo: un panel solar o módulo-PV) hasta muchísimos (ejemplo: hasta aproximadamente cien o incluso más de estos paneles solares o módulos-PV individuales) colectores solares a través de una sola unidad de articulación en dirección de elevación. La conexión de las estructuras de soporte individuales en dirección axial se puede realizar a través de tubos coaxiales o paralelos, resistentes al giro o a la torsión así como en dirección perpendicular a través de barras de empuje orientadas horizontalmente, que están articuladas, respectivamente, por medio de una articulación en las estructuras de soporte a pivotar, de tal manera que a través de la activación con motor de un mecanismo de articulación, que está dispuesto, en general, aproximadamente en el centro geométrico del campo de paneles solares, se lleva a cabo el movimiento de articulación de todos los paneles solares o módulos-PV.

Un pilón o una columna puede estar realizado tanto con una sección transversal redonda como también con una sección transversal poligonal, puesto que la forma de la sección transversal del pilón o de la columna no es, en general, decisiva para la actuación de la invención.

Otras ventajas se deducen durante el montaje de la instalación de acuerdo con la invención sobre edificios, en particular tejados de edificios. Allí se pueden encontrar algunos pocos paneles solares para la absorción de energía solar o incluso todos los campos de paneles solares, que están constituidos por varios paneles solares o módulos-PV orientados en el mismo sentido.

Una ventaja adicional se consigue en el caso de utilización de una instalación de acuerdo con la invención para el reequipamiento sobre tejados suficientemente estables, por ejemplo en el caso de tejados planos o superficies de edificios planos, que normalmente se construyen de acuerdo con la técnica actual con instalaciones solares instaladas fijamente. A tal fin, se ofrece sobre todo la estructura ligera, si la altura H se selecciona suficientemente alta, de manera que no se excluye, en principio, la estructura maciza en el caso de que el edificio tenga una capacidad de soporte suficiente del edificio. La superficie libre existente sobre el tejado se puede utilizar en este caso en varios, al menos en dos planos de altura. En el primer plano, aproximadamente a la altura entre OK G. o. G. hasta H, se entiende, por lo tanto, la superficie de la zona de sombreado VB de la instalación, se pueden realizar instalaciones de edificios convencionales, como TGA, espacios de protección, superficies de instalación, etc. El segundo plano sirve para el aprovechamiento de la energía solar a través de la instalación equipada con la invención. Este tipo de aprovechamiento simultáneo y múltiple de superficies eleva la utilidad general del espacio y de esta manera ayuda a ahorrar costes, por ejemplo por que se utilizan más eficientemente las superficies existentes.

Los impulsos de control en la instalación de regulación uniaxial para la realización del movimiento de elevación, es decir, la rotación de una estructura de soporte alrededor de un eje principal, son generados a través de una instalación de control separada, en particular una instalación electrónica de control.

La instalación equipada con la invención se puede utilizar como estación de servicio solar para vehículos eléctricos, cuando está presente una posibilidad de acoplamiento del vehículo eléctrico en los elementos de soporte de toda la instalación, por ejemplo, la infraestructura, de manera que se puede establecer una conexión eléctrica con un consumidor, por ejemplo un vehículo accionado con motor eléctrico. Esto es especialmente ventajoso cuando la instalación solar de acuerdo con la invención se encuentra en una placa de aparcamiento, por ejemplo delante de un supermercado. Entonces los vehículos eléctricos utilizados, por ejemplo, para la compra se pueden recargar

inmediatamente para la vuelta a casa, en particular cuando la posibilidad de acoplamiento posee una funcionalidad de carga rápida.

Además, en la zona de la base o en la proximidad del suelo de la instalación equipada con la invención puede estar colocado o alojado al menos un acumulador de energía, que contiene células o módulos para el almacenamiento (intermedio) de la energía absorbida a través de paneles solares. En este caso se puede tratar de acumuladores o de células de baterías recargables, pero también de todas las otras células o módulos imaginables de otro tipo para el almacenamiento de energía eléctrica o química. Tales células o módulos están localizados en zonas mantenidas libres, las llamadas cámaras, en la columna o el pilón de la instalación equipada con la invención, en particular en la infraestructura de una estructura de soporte; también pueden estar dispuestos en una zona próxima al suelo, o en el propio suelo, debajo de la instalación equipada con la invención, o en un edificio próximo.

Tal acumulador de energía ofrece la posibilidad de que la energía acumulada pueda ser llamada también en tiempos en los que no luce el sol, es decir, por ejemplo por la noche.

Otras características, detalles, ventanas y actuaciones sobre la base de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción de una forma de realización preferida de la invención así como con la ayuda del dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una instalación solar de acuerdo con la invención de seguimiento uniaxialmente por medio de un mecanismo de articulación en dirección de elevación en vista lateral esquemática, representada a modo de ejemplo en tres posiciones diferentes, a saber, por la mañana (posición a), a mediodía (posición b) y por la tarde (posición c), siendo el ángulo de seguimiento en dirección de elevación, respectivamente, una función del estado del sol y de la hora del día;

las figuras 2, 2a muestran una vista en planta superior sobre una superficie libre, por ejemplo una plaza de aparcamiento, sobre la que están instaladas varias instalaciones solares de acuerdo con la invención, en representación esquemática;

la figura 3 muestra una representación detallada de la instalación solar de acuerdo con la figura 1 en una vista en perspectiva;

la figura 4 muestra un fragmento de la figura 3, con la parte superior de la infraestructura y la unidad de articulación dispuesta allí;

la figura 5 muestra la infraestructura de una forma de realización modificada de la invención, parcialmente fragmentaria;

la figura 6 muestra la forma de realización modificada de nuevo de la invención en una vista que corresponde aproximadamente a la figura 3, parcialmente fragmentaria;

las figuras 7a, 7b muestran diferentes formas de realización de la invención, en las que la interconexión de varias estructuras de soporte se reproduce en representación en perspectiva.;

la figura 8 muestra una forma de realización, pero modificada, de la invención en una vista en perspectiva inclinada desde arriba, en la que solamente se indican los contornos de los colectores solares.

la figura 9a muestra una forma de realización modificada de nuevo de una estructura de soporte de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva, con una estructura de soporte de varias piezas, de forma similar a un armazón, que está fijada por medio de varios elementos de armadura;

la figura 9b muestra un elemento de armadura utilizada en la figura 9a en estado ampliado;

la figura 9c muestra una representación en perspectiva de un campo solar formado a través de la interconexión de varias estructuras de soporte según la figura 9a, de manera que varios paneles solares están yuxtapuestos unos delante de los otros y adyacentes;

las figuras 10a-10d muestran una forma de realización modificada de nuevo de la invención en diferentes vistas y posiciones; así como

las figuras 10e, 10f muestran una última forma de realización de la invención en diferentes vistas y posiciones.

Las figuras 1 y 3 muestran una instalación solar 1. Una estructura de alojamiento 12 para colectores solares planos 2 está apoyada por medio de un mecanismo de articulación 10 sobre una columna 6 como infraestructura, cuyo elemento de base 3 está amarrado, por ejemplo, en el suelo. En la figura 1, el eje principal HA de la unidad de articulación 10 se extiende perpendicularmente al plano del dibujo. En el plano del dibujo se representa allí el ángulo

de elevación  $\Omega$  respectivo, es decir, aquel ángulo, que forma la superficie solar inclinada con la horizontal.

La superficie solar apoyada realiza un seguimiento por medio de la unidad de articulación 10 desde un control, de tal manera que permanece alineada, en general, constantemente, en ángulo recto con respecto a los rayos solares incidentes.

- 5 Como muestra la posición a, por consiguiente, el ángulo de elevación  $\Omega$  en el ejemplo de realización es por la mañana mayor que  $90^\circ$ , con tendencia decreciente; a mediodía, en la llamada posición de sobremesa, el ángulo de elevación  $\Omega$  es igual a  $0^\circ$  y por la tarde adopta un valor negativo.

10 En la figura 1 se representa, además, la zona de sombreado VB resultante en cada caso, que migra en el transcurso del día con el estado del sol, como consecuencia del seguimiento de acuerdo con la invención, pero con respecto a su extensión no se queda por debajo de una medida mínima, que está definida a través de la profundidad T (ver la figura 3) del campo de paneles solares 2 apoyados con la estructura de alojamiento 12, y de esta manera proporciona sombras durante todo el día.

15 En la figura 1 son bien visibles también las posibilidades de utilización, que resultan con una altura H correspondientemente grande de la infraestructura 6 en forma de columna, por ejemplo la utilización del área de la superficie solar apoyada como plaza de aparcamiento en sombra o parcialmente en sombra para vehículos 20 aparcados.

20 La figura 2 así como la figura 2a muestran una superficie libre en forma de una plaza de aparcamiento en la vista en planta superior, junto con varios soportes solares 1 de acuerdo con la invención en representación esquemática. Con círculos rayados (no representados a escala) se representan emplazamientos posibles de los zócalos 6 de soportes solares 1 de acuerdo con la invención.

25 El apoyo 6, la columna 6 o el pilón 6 respectivos están rodeados por una superficie rectangular, que muestra de forma esquemática la superficie de soporte de los paneles solares con las dimensiones B\*T. Se muestra claramente que cada apoyo 6, columna 6 o pilón 6 no tienen que estar siempre debajo del centro de gravedad geométrico de la superficie de apoyo, sino que pueden estar también fuera del centro, si esto es recomendado o predeterminado por la oferta de espacio existente. Esta excentricidad se caracteriza a modo de ejemplo, respectivamente, por una distancia  $\Delta$ , que puede adoptar diferentes valores.

30 La figura 3 muestra el soporte solar 1 de la figura 1 en vista en perspectiva; se reconoce en particular la columna 6 redonda en la sección transversal; que puede estar realizada, sin embargo, en otra configuración de la invención también con una sección transversal rectangular o poligonal. La instalación solar 1 representada contiene una matriz con aproximadamente diez por once paneles solares (paneles-PV, módulos-PV) 2 colocados sobre la estructura de alojamiento 12. La estructura de alojamiento 12, por su parte, está conectada a través de una estructura de soporte 13 con la parte giratoria de la unidad de articulación 10. La estructura de alojamiento 12 está fijada fijamente en la estructura de soporte 13, por ejemplo por medio de elementos de fijación en forma de esquina o bien hierros planos o angulares con preferencia soldados.

35 El eje principal HA se puede girar directamente a través de la unidad de articulación 10.

40 La ampliación en la figura 4 muestra que para el apoyo giratorio de la estructura de alojamiento 12 sobre la infraestructura 6 solamente es necesaria una única unidad de articulación 10, junto con al menos un accionamiento a motor 15. De hecho, en otra forma de realización de la invención, es concebible utilizar dos o más unidades de articulación 10, que son adecuadas para regular la estructura de soporte 13 correspondiente a lo largo del eje principal HA.

45 En la figura 4 se reconoce el modo y manera cómo la unidad de articulación 10 está fijada indirectamente en la infraestructura 6 así como en la estructura de alojamiento 12. El anillo inmóvil 19 de la unidad de articulación 10 está fijado por medio de un dispositivo de montaje 14 en la infraestructura 6, mientras que el anillo giratorio 21 de la unidad de articulación 10 está conectado a través de la estructura de soporte 13 con la estructura de alojamiento 12. Las dos estructuras 19, 21 en forma de anillo, concéntricas entre sí, están alojadas adyacentes entre sí, en partículas una dentro de la otra, y están acopladas para el desplazamiento relativo mutuo con al menos un accionamiento 15. El acoplamiento se realiza en el interior de la carcasa. En el dibujo se representan incluso dos accionamientos 15, que engranan al mismo tiempo por medio de un tornillo sin fin, respectivamente, con el dentado en el anillo giratorio 21.

50 La perspectiva en la figura 4 está tomada en la vista inclinada desde abajo. En el fondo se pueden reconocer bien la estructura de alojamiento 12 así como los elementos planos 2 o superficies 2 instalados sobre dicho sistema. Aquí se publica a modo de ejemplo que la estructura de soporte 13 se orienta siempre a lo largo del eje principal HA. La estructura de soporte 13 es regulable por medio de la unidad de articulación 10. Aquel elemento concéntrico de la unidad de articulación 10 con el diámetro más reducido 19 está conectado en este caso directamente con la estructura de soporte 13, por ejemplo soldado, atornillado, o prensado. En el caso de la disposición concéntrica, el

elemento de conexión 19 con el diámetro mayor está alojado sobre un rodamiento, por ejemplo un cojinete de rodillos o cojinete de rodillos cónicos o, en cambio, la mayoría de las veces sobre un cojinete de bolas, de forma giratoria frente a la estructura 21 en forma de anillo con el diámetro más reducido. Ambos anillos concéntricos 19, 21 están alojados, por lo tanto, siempre de forma giratoria uno con respecto al otro. La realización de la regulación relativa de estos anillos concéntricos 19, 21 entre sí se realiza a través de al menos un accionamiento 15, aquí incluso sobre dos accionamientos 15. Estos elementos de accionamiento 15 accionan el anillo dentado, por ejemplo, por medio de un tornillo sin fin posicionado en la carcasa de la unidad de articulación 10. La infraestructura 6 está conectada fijamente con el dispositivo de montaje 14, por ejemplo a través de una pluralidad de tornillos.

La figura 6 muestra la columna 6, que está configurada de forma abatible por medio de una articulación 23, en la que la parte superior 6' de la infraestructura es pivotable o bien abatible frente a la parte inferior 6'' de la infraestructura 6 alrededor de un eje horizontal. La parte inferior 6'' está conectada con el suelo, el cimiento o una parte del edificio. La parte superior 6' está conectada directa o indirectamente con la unidad de articulación 10 de acuerdo con la invención. Después de la colocación del pilón 6 o bien de la columna 6 o apoyo 6, se atornillan 24 las dos aletas de la instalación abatible excéntricamente con respecto al eje de articulación 28 en al menos un lugar, de manera que se impide un abatimiento hacia atrás. A tal fin se pueden utilizar con preferencia también otros tornillos de seguridad 27. El bulón 28 se encuentra en el centro de la articulación 23, pero junto a la columna 6 propiamente dicha y es el elemento de conexión de este dispositivo de abatimiento; a través de la disposición excéntrica se posibilita el despliegue de la parte superior 6' junto con la aleta de articulación, cuando los tornillos 24, 27 están alojados. Otras partes de esta unión de articulación 23 son las aletas 25 conectadas, respectivamente, en un lado 6', 6'' así como los miembros de bisagra 26 conectados, respectivamente, con una aleta 25 y que rodean en forma de anillo el bulón de articulación 28, que están dispuestos unos detrás de los otros o bien desplazados en la dirección longitudinal del bulón de articulación 28.

Como muestra, además, la figura 5, la zona de base 3 se puede montar fijamente sobre el edificio o sobre el terreno, en particular OK G. o G., por ejemplo a través de unión atornillada con el suelo o el cimiento o una placa maciza; allí se fija la columna 6 o la otra infraestructura. Se representan con línea de trazos unas cámaras 22, que forman, respectivamente, un espacio de almacenamiento / puesto separado para la conservación, por ejemplo para fuentes de energía o módulos de energía, y son accesibles, por ejemplo, durante el despliegue de la unión articulada 23, y/o a través de puertas laterales en la columna 6, 6', 6''.

En particular, la figura 6 describe a modo de ejemplo que las cámaras 22 mencionadas anteriormente pueden estar dispuestas también debajo de la zona de base 3, por ejemplo en el suelo, o dentro de una parte del edificio, en el caso de que la infraestructura 6 se instale sobre una parte del edificio. Estas cámaras 22 se encuentran con preferencia en el interior de la columna (ver la figura 5), pero en caso excepcionales especiales se pueden encontrar también debajo de la placa de fondo de la columna 6, si la columna es soportada entonces todavía en una medida suficiente por el cimiento.

La figura 6 muestra una forma de realización de la invención modificada con respecto a la figura 3, en el sentido de que en la columna 6 está dispuesto al menos un dispositivo de fijación 18, por ejemplo para lámparas o similares. Este dispositivo de fijación 18 puede presentar, por ejemplo, dos brazos en voladizo, en los que se pueden fijar, por ejemplo, tableros publicitarios o unidades de iluminación u otros utensilios y se pueden mantener a una altura de distancia sobre el suelo (OK G. o G.).

Las lámparas 16 instaladas en el dispositivo de fijación 18 posibilitan una iluminación de la zona AE debajo de la unidad de articulación 10. Si se accionan estos medios de iluminación 16 en la oscuridad, entonces se emplea para ello la energía solar acumuladas durante el día por medio de los paneles solares 2 instalados almacenada temporalmente para la iluminación de la superficie dispuesta debajo. La zona iluminada AE puede adoptar un ángulo de iluminación grande o pequeño; esto depende de los cuerpos luminosos 16 empleados.

En la figura 6 se representa de la misma manera un dispositivo de acoplamiento eléctrico 17, en el que se pueden conectar consumidores eléctricos, por ejemplo para suministrar energía, por ejemplo, a vehículos eléctricos.

Las figuras 7a y 7b muestran a modo de ejemplo el empleo de varios llamados seguidores solares de plazas de aparcamiento 1 en el sentido de la forma de realización "estructura maciza" en disposición yuxtapuesta. Varias de estas instalaciones 1 están colocadas adyacentes entre sí sobre una superficie libre, aquí sobre una plaza de aparcamiento. La zona a la altura del suelo se puede utilizar, por ejemplo, para vehículos 20 aparcados. En el caso de oscuridad, se trata aquí de la superficie B\*T apoyada a través de la estructura de alojamiento 12 en la posición de sobremesa, ver la figura 7a. A través de las instalaciones de iluminación 16 mencionadas anteriormente para la iluminación se puede iluminar la plaza de aparcamiento en la oscuridad. Se representa un ejemplo, en el que un pilón 6 no está posicionado exactamente debajo de la mitad geométrica de la superficie instalada, sino un poco descentrada. Por lo tanto se aplica  $|\Delta_1| \neq |\Delta_2|$ . Todas las unidades de infraestructuras están fijadas en este ejemplo en el suelo (en  $X_1, X_2, X_3, X_4$ ) y se encuentran en este caso sobre una línea imaginaria X. De acuerdo con la figura 7b, las superficies B\*T apoyadas proporcionan sombra en el caso de claridad, de manera que resultan en la

proximidad de suelo (OK G. o. G.) entonces zonas de sombreado VB.

La figura 8 muestra a modo de ejemplo y en perspectiva en una vista inclinada desde arriba un soporte solar 1, en el que la columna 6 está totalmente desplazada hacia el borde de la superficie de panees solares; en este caso, para un apoyo fiable está prevista una segunda columna 6, aproximadamente diametralmente opuesta a la primera columna 6 con respecto al centro de la superficie de los paneles solares, pero también sobre el eje principal HA. Allí la estructura de soporte 13 está alojada una segunda vez, pero con preferencia son unidad de articulación 10 accionada, sino solamente en un cojinete (rodamiento) puramente pasivo.

En las figuras 9a a 9c se representan otras modificaciones de soportes solares, pero del tipo de la llamada "estructura ligera". También en este caso se utiliza una unidad de articulación 10 de acuerdo con la invención, que comprende dos estructuras 19, 21 en forma de anillo concéntricas una con relación a la otra, que están alojadas de forma giratoria entre sí y que están acopladas para la regulación relativa mutua, por ejemplo, con un accionamiento 15. Esta unidad de articulación 10 se asienta sobre una infraestructura 6, por ejemplo en forma de un bastidor con varios apoyos, que presentan, respectivamente, dos tirantes convergentes entre sí desde abajo hacia arriba. A través de la unidad de articulación 10 se puede girar una estructura de soporte 13. Que presenta con preferencia una estructura extendida alargada, por ejemplo en forma de un tubo o perfil, que está alineado a lo largo del eje principal HA. Siguiendo la idea de la invención, el eje principal HA está orientado siempre aproximadamente horizontal y, por lo tanto, aproximadamente paralelo a la superficie, sobre la que está colocada. En general, la infraestructura 6. En la estructura de soporte 13 está fijada la estructura de alojamiento 12, que puede llevar encima unos elementos planos 2 o superficies 2 instalados fijamente, por ejemplo paneles solares o paneles publicitarios.

En comparación con la llamada estructura maciza, la altura H de la infraestructura 6 en el caso de la estructura ligera según las figuras 9a a 9c, que soporta el dispositivo 10 de acuerdo con la invención, es relativamente reducida. Por ejemplo, la altura H de la infraestructura 6 es menor que el tamaño de una persona. En la figura 9a se indica esquemáticamente también la zona de sombreado VB, que resulta en el caso de relaciones suficientes de radiación solar debajo de la superficie soportada.

La representación aislada de solamente dos elementos 2 soportados así como las posibilidades de fijación del soporte 6''' o bien de sus carriles de base 32 se muestran de manera conveniente en la figura 9a y en la figura 9b. En este caso, tanto se puede ver la zona de sombreado VB como también dos superficies planas 2 reguladas actualmente alrededor del ángulo de elevación  $\Omega$ , por ejemplo realizadas como paneles solares (paneles-PV; módulos-PV). Se representan de la misma manera los carriles de base 32, que no tienen que estar atornillados en la zona del fondo en contacto, sino que solamente deben colocarse flujos encima y deben retenerse por medio de los llamados ladrillos moldeados 30 u otros elementos de armadura 30 sobre la superficie del cimient. Estos ladrillos moldeados 30 pueden presentar, por ejemplo, una forma del tiempo de puente, tal vez a modo de una "U" invertida, de manera que la altura de su escotadura inferior corresponde, por ejemplo, a la altura de un carril de base 31. Se pueden utilizar varios de estos ladrillos moldeados 30 u otros elementos de armadura 30. En general, se utilizan varios ladrillos moldeados 30 o elementos de fijación 30 de este tipo, para garantizar una estabilidad suficiente de la posición para toda la instalación. La infraestructura 6'' en este ejemplo es un bastidor o montante, dado el caso también concebible como almacén, de perfiles ligeros o estructuras de tubos o de otros productos semiacabados extendidos alargados, ideales para la realización de instalaciones generales muy ligeras. La altura H de la infraestructura 6 es con preferencia igual o menor que el tamaño de una persona, por lo tanto con preferencia igual o menor que dos metros.

La figura 9c muestra como caso de aplicación de la estructura ligera un campo solar completo con varios soportes solares. En el centro de este campo solar se encuentra, por ejemplo, solamente una unidad de articulación 10 para una regulación activa de las superficies planas 2 o elementos 2 uniaxialmente en elevación. Las superficies 2 o elementos 2 planos son aquí tal vez paneles solares (paneles-PV; módulos-PV) y a través de esta única unidad de articulación 10 dispuesta a ser posible en el centro se regulan de acuerdo con ello todos en el mismo sentido en la dirección de elevación. A través de la rotación de la estructura de soporte 13 alrededor de un eje principal HA se giran las superficies 2 o elementos 2 planos. En esta forma de realización ejemplar, es importante que todas las superficies 2 o elemento 2 planos existentes sean regulados siempre idénticamente, tan pronto como la unidad de articulación 10 dispuesta en el centro lleva a cabo una regulación. Esto se realiza por que las superficies 2 o elementos 2 planos respectivos están conectados entre sí por medio de un varillaje mecánico 31, 31', 31'' de varias partes correspondientes.

La figura 10a muestra de la misma manera que todas las superficies 2 o elementos 2 planos, emplazados adyacentes entre sí, representados, están dispuestos de forma pivotable alrededor del eje principal horizontal HA común sobre un sustrato 6 con varios carriles de base 32 con preferencia paralelos entre sí.

A partir de las figuras 10a a 10f se puede deducir un campo solar, en el que varios paneles solares 2 están yuxtapuestos unos delante de los otros y adyacentes entre sí. El campo solar ejemplar es regulado por medio de una unidad de articulación 10 de acuerdo con la invención en elevación alrededor del ángulo  $\Omega$ , de manera que la unidad de articulación 10 está fijada con preferencia en la infraestructura 6, por ejemplo en un carril de base 32. Se

- representa visiblemente al menos una barra de empuje 31 orientada horizontal, que conecta una serie delantera con una serie dispuesta detrás de superficies 2 o elementos 2 planos. Las barras de empuje 31 están acopladas, respectivamente, sobre una articulación 31'' con la estructura de alojamiento 12. Sobre la estructura de alojamiento 12 están instalados fijamente la superficie plana 2 o el elemento plano 2. A través de la unidad de articulación 10 se puede girar la estructura de soporte 13, que está orientada siempre a lo largo de un eje principal HA. Durante la regulación de la estructura de soporte 13 a través del dispositivo 10 de acuerdo con la invención se regula también la estructura de alojamiento 12 en el mismo sentido, puesto que esta estructura de alojamiento 12 está conectada fijamente con la estructura de soporte 13. Puesto que el varillaje 31' de la barra de empuje está conectado de la misma manera fijamente con la estructura de alojamiento 12, se regula, por lo tanto, también este varillaje en elevación y en el mismo sentido que la regulación de la estructura de soporte 13. Este movimiento giratorio es convertido por medio de la articulación 31'', que está fijada en la barra de empuje 31 respectiva, en un movimiento en su mayor parte de traslación de la barra de empuje 31 en dirección horizontal. De esta manera se transmite el movimiento giratorio en elevación  $\Omega$  a través de un movimiento esencialmente de traslación de la barra de empuje 31 desde una serie de varios paneles solares 2 sobre la serie de varios paneles solares 2 que se encuentran delante o detrás. Todos los paneles solares – o en general todas las superficies 2 o elementos 2 planos existentes – que están conectados de esta manera entre sí, están acoplados o conectados a través del mecanismo de regulación que resulta de ello directa o indirectamente con la estructura de soporte. Durante la regulación de la estructura de soporte 13 como consecuencia de una activación de la unidad de articulación 10 se regulan, por lo tanto, todas las superficies 2 o elementos 2 planos conectados de esta manera alrededor del mismo ángulo de elevación  $\Omega$ .
- A tal fin, entre estructuras de soporte 13 acopladas entre sí está dispuesto un varillaje 31' con una barra de empuje 31. Tan pronto como la estructura de soporte 13 es desplazada en rotación por la unidad de articulación 10, se desplaza en movimiento al mismo tiempo también el varillaje 31'. Este movimiento es convertido por articulaciones 31'', que están fijadas en la barra de empuje 31 respectiva, en un movimiento en su mayor parte de traslación de la barra de empuje 31 en dirección horizontal y es transmitido como movimiento de traslación de este tipo. De esta manera se transmite el movimiento giratorio en elevación  $\Omega$  a través de un movimiento esencialmente de traslación de la barra de empuje 31 desde una serie de varias superficies 2 o elemento 2 planos sobre la serie precedente o siguiente de elementos similares. Todas las superficies 2 o elemento 2 planos existentes, que están conectados entre sí de esta manera, están conectados a través de dicho mecanismo de regulación directa o indirectamente con la estructura de soporte 13. Durante la regulación de la estructura de soporte 13 como consecuencia de una activación de la unidad de articulación 10 de acuerdo con la invención se regulan, por lo tanto, todas las superficies 2 o elementos 2 planos conectados de esta manera alrededor del mismo ángulo de elevación  $\Omega$ .

De acuerdo con las figuras 10e y 10f no tiene que fijarse la unidad de articulación 10 directamente en una estructura de soporte 13, sino que puede estar acoplada también a través de un varillaje 31.

#### Lista de signos de referencia

- |    |      |                            |
|----|------|----------------------------|
| 35 |      |                            |
|    | 1    | Instalación solar          |
|    | 2    | Colector solar             |
|    | 3    | Elemento de base           |
|    | 6    | Infraestructura            |
| 40 | 6'   | Parte                      |
|    | 6''  | Parte                      |
|    | 6''' | Infraestructura            |
|    | 10   | Unidad de articulación     |
|    | 12   | Estructura de alojamiento  |
| 45 | 13   | Estructura de soporte      |
|    | 14   | Dispositivo de montaje     |
|    | 15   | Accionamiento              |
|    | 16   | Instalación de iluminación |

|    |                |                               |
|----|----------------|-------------------------------|
|    | 17             | Dispositivo de acoplamiento   |
|    | 18             | Instalación de fijación       |
|    | 19             | Primer elemento de conexión   |
|    | 20             | Vehículo                      |
| 5  | 21             | Segundo elemento de conexión  |
|    | 22             | Cámara                        |
|    | 23             | Articulación                  |
|    | 24             | Conexión roscada              |
|    | 25             | Pestaña                       |
| 10 | 26             | Miembro de bisagra            |
|    | 27             | Tornillo de seguridad         |
|    | 28             | Bulón                         |
|    | 30             | Elemento de fijación          |
|    | 31             | Barra de empuje               |
| 15 | 31'            | Varillaje                     |
|    | 31''           | Articulación                  |
|    | 32             | Carril de base                |
|    | AE             | Zona iluminada                |
|    | B              | Anchura                       |
| 20 | H              | Altura                        |
|    | HA             | Eje de articulación principal |
|    | MS             | Centro geométrico             |
|    | OK             | Canto superior                |
|    | T              | Profundidad                   |
| 25 | VB             | Superficie de sombra          |
|    | X              | Línea de unión                |
|    | X <sub>v</sub> | Punto medio geométrico        |
|    | Δ              | Distancia                     |

30



## REIVINDICACIONES

- 1.- Instalación solar (1) con al menos una estructura de alojamiento (12) regulable en un eje alrededor de un eje principal horizontal (HA) para paneles solares o reflectores solares, para alojarlos y/o soportarlos, así como para modificarlos alrededor de su ángulo de inclinación o ángulo de elevación ( $\Omega$ ), y con al menos un accionamiento giratorio para la regulación rotatoria activa de la estructura de alojamiento (12) alrededor del eje principal horizontal (HA), que está configurado como unidad de articulación (10) con dos elementos de conexión (19, 21) en forma de anillo, concéntricos entre sí, que están alojados adyacentes y están acoplados o se pueden acoplar para la regulación relativa mutua con al menos un motor (15), de manera que un primer elemento de conexión (19) sirve para la fijación estacionaria en un zócalo, soporte o similar y un segundo elemento de conexión (21) se acopla fijo contra giro con la estructura de alojamiento (12), en la que el segundo elemento de conexión (21) presenta dos superficies de conexión en lados frontales opuestos entre sí, que están realizados frente al primer elemento de conexión en la dirección axial respectiva, caracterizada por que el primer elemento de conexión (19) está amarrado por medio de una multitud de tornillos de fijación paralelos al eje principal (HA), dispuestos distribuidos en forma de corona alrededor del eje principal (HA), en un soporte de fijación (14) fijo estacionario y fijado inmóvil, en particular de una placa de soporte, en la que el ángulo central entre tornillos de fijación adyacentes es igual o menor que 60°, con preferencia igual o menor que 45°, en particular igual o menor que 30°.
- 2.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los colectores solares o reflectores solares (2) están configurados como paneles solares, módulos fotovoltaicos, espejos o similares.
- 3.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que las superficies principales de todos los colectores solares o reflectores solares (2), montados sobre una estructura de alojamiento (12) común están configurados planos y se encuentran en un plano común regulable.
- 4.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las superficies de conexión del segundo elemento de conexión (21) están conectadas, respectivamente, a través de un tubo (13) o varillaje con una o varias estructuras de alojamiento (12).
- 5.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que varias estructuras de soporte están acopladas entre sí con la finalidad del movimiento de articulación sincronizado común, con preferencia a través de un varillaje o a través del segundo elemento de conexión de la unidad de articulación (10).
- 6.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que uno de los dos elementos de conexión (19, 21) en forma de anillo presenta en una superficie envolvente un dentado circundante para el acoplamiento del accionamiento giratorio, en particular el elemento de conexión en forma de anillo, que presenta la superficies de conexión realizadas.
- 7.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el accionamiento giratorio presenta al menos un motor (15), cuyo rotor está conectado fijo contra giro con un tornillo sin fin, que engrana con el dentado del elemento de conexión exterior.
- 8.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la dirección longitudinal del eje principal (HA) está fijada en alineación horizontal, en particular en dirección Este-Oeste.
- 9.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la placa de retención está alineada verticalmente y está atravesada perpendicularmente por el eje principal (HA) fijo estacionario.
- 10.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la placa de retención está conectada con al menos un elemento de fijación en el lado inferior para el montaje sobre un cimiento, chasis, bastidor, trípode, trébedes, pilón o una columna (6).
- 11.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que el elemento de fijación presenta al menos un lado inferior horizontal plano, por ejemplo una placa de fijación o carril de fijación (32) horizontal.
- 12.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que la placa de retención está conectada con al menos una placa o carril de fijación (32) por medio de uno o con preferencia dos o más elementos de conexión y/o de refuerzo, respectivamente, con al menos un canto que se extiende inclinado hacia abajo desde la placa de retención hacia la placa o carril de fijación (32).
- 13.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una unidad de articulación (10), que soporta la estructura de soporte (13) y/o un alojamiento presentan una distancia (H) con respecto a la superficie que se encuentra debajo, que es igual o mayor que la mitad de la extensión de una estructura de soporte (13) transversalmente a su eje principal (HA), de manera que debajo permanece todavía espacio para un aprovechamiento de otro tipo, en particular como plaza de aparcamiento.

Fig.1

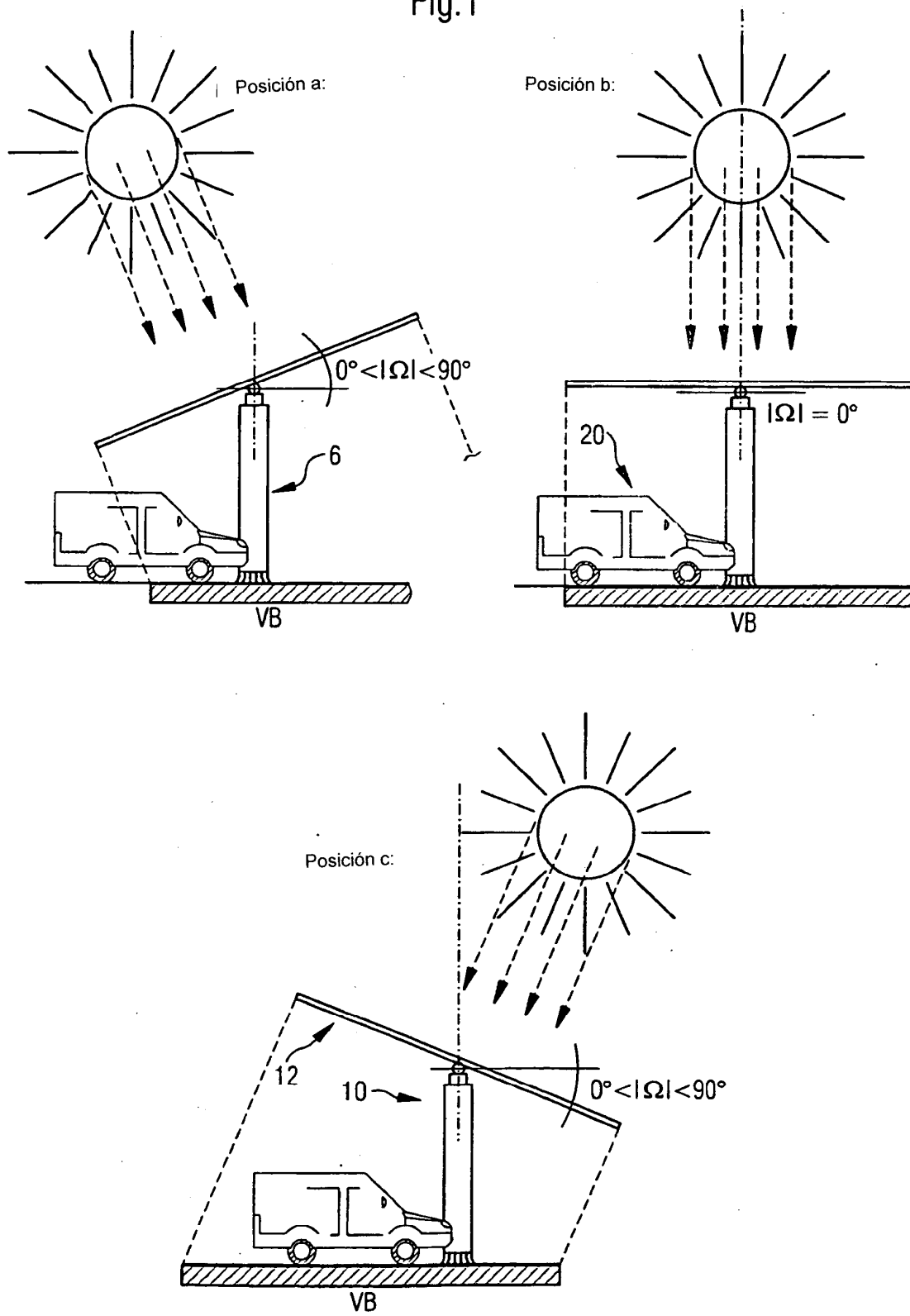


Fig.2

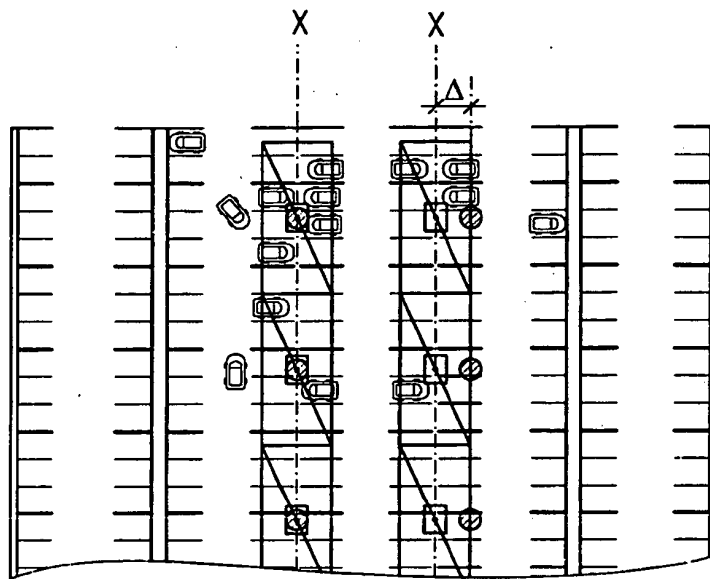
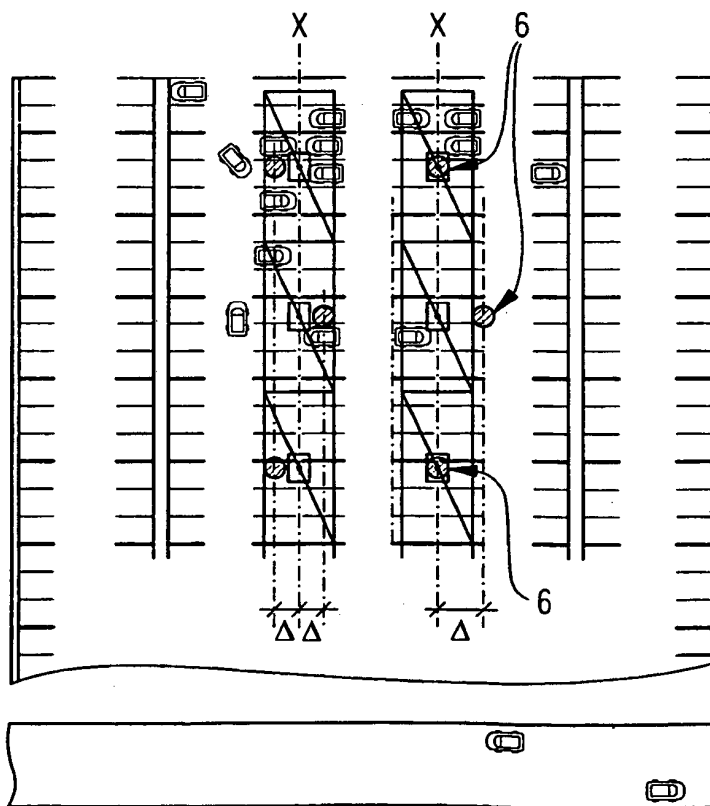


Fig.2a



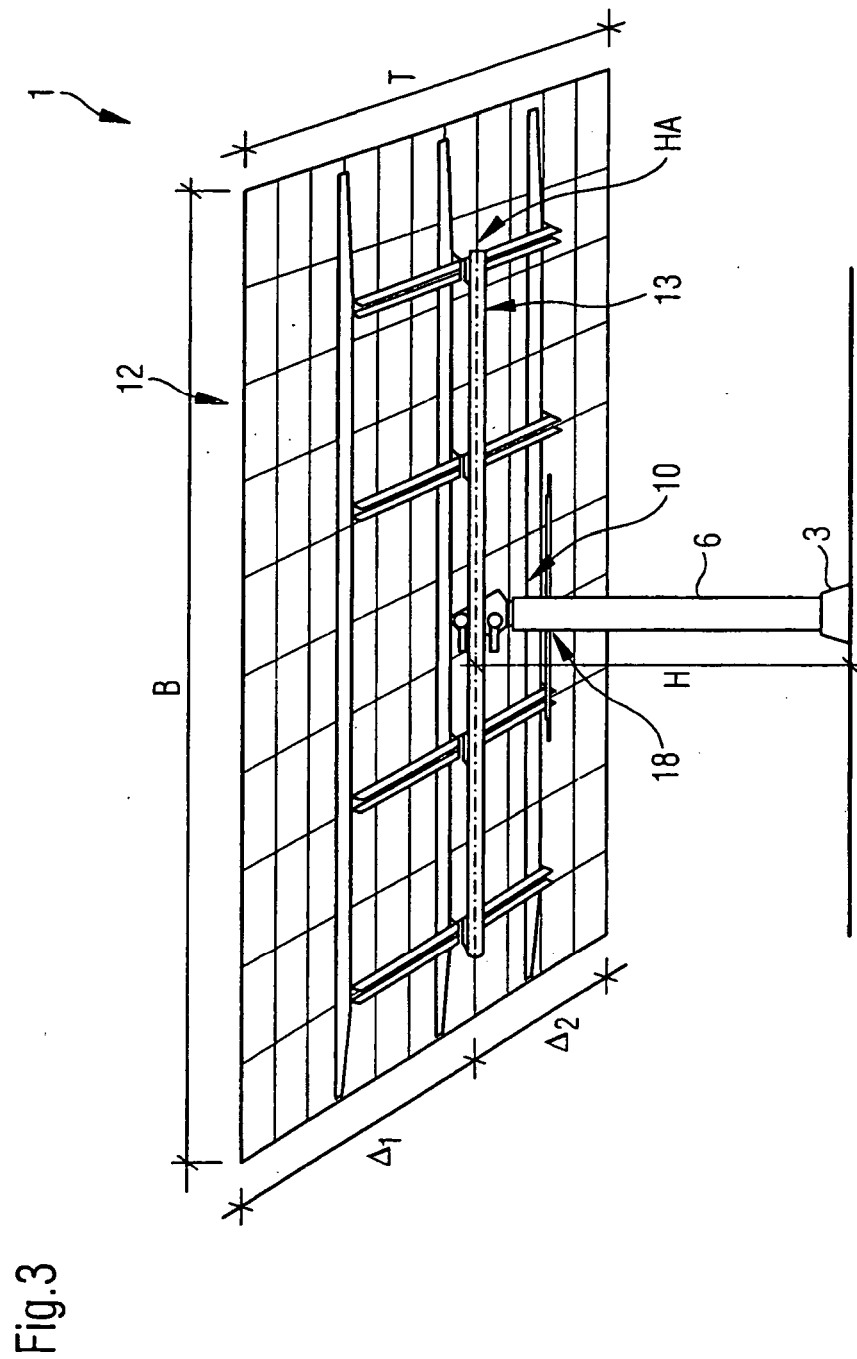


Fig.4

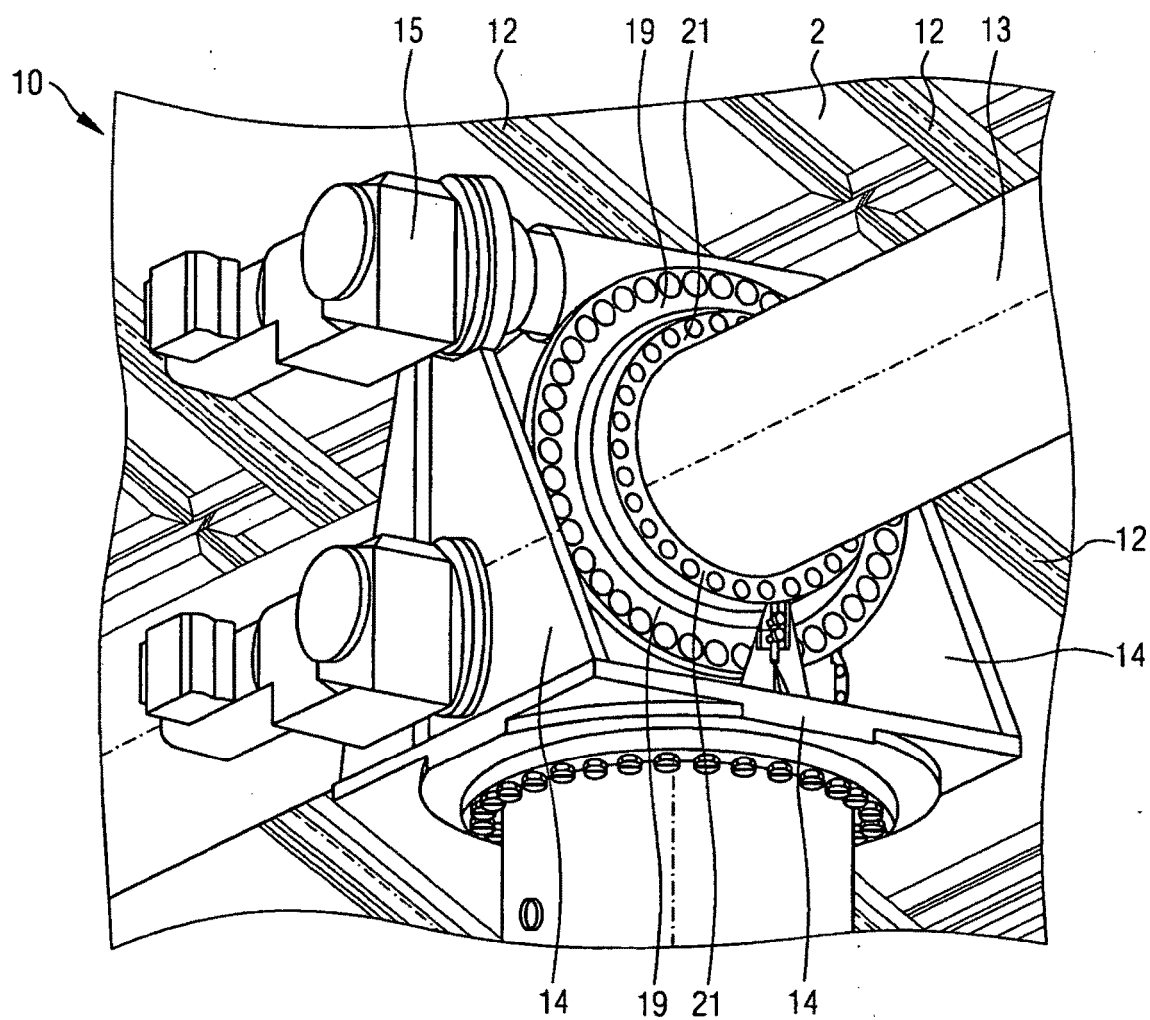


Fig.5

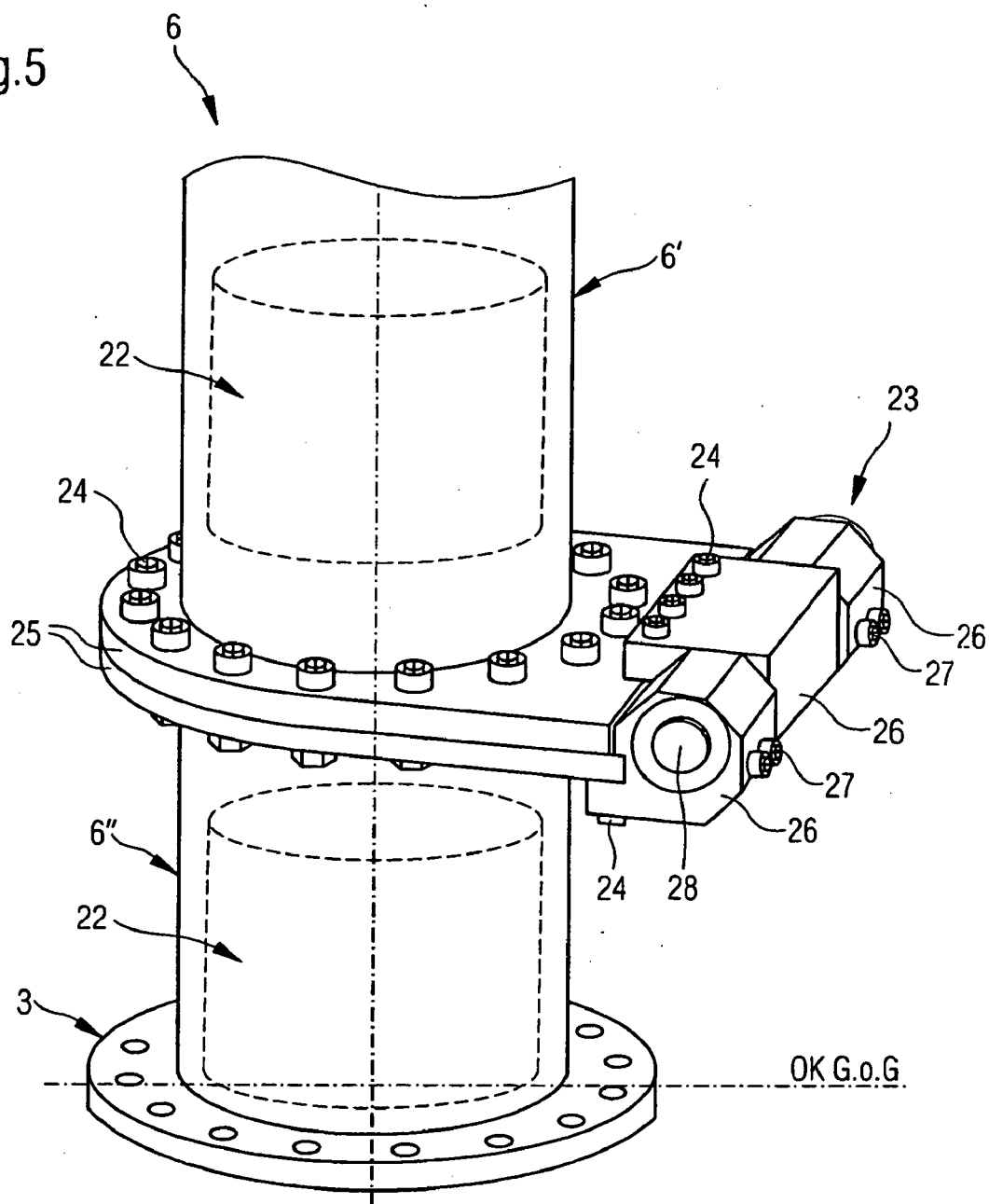


Fig.6

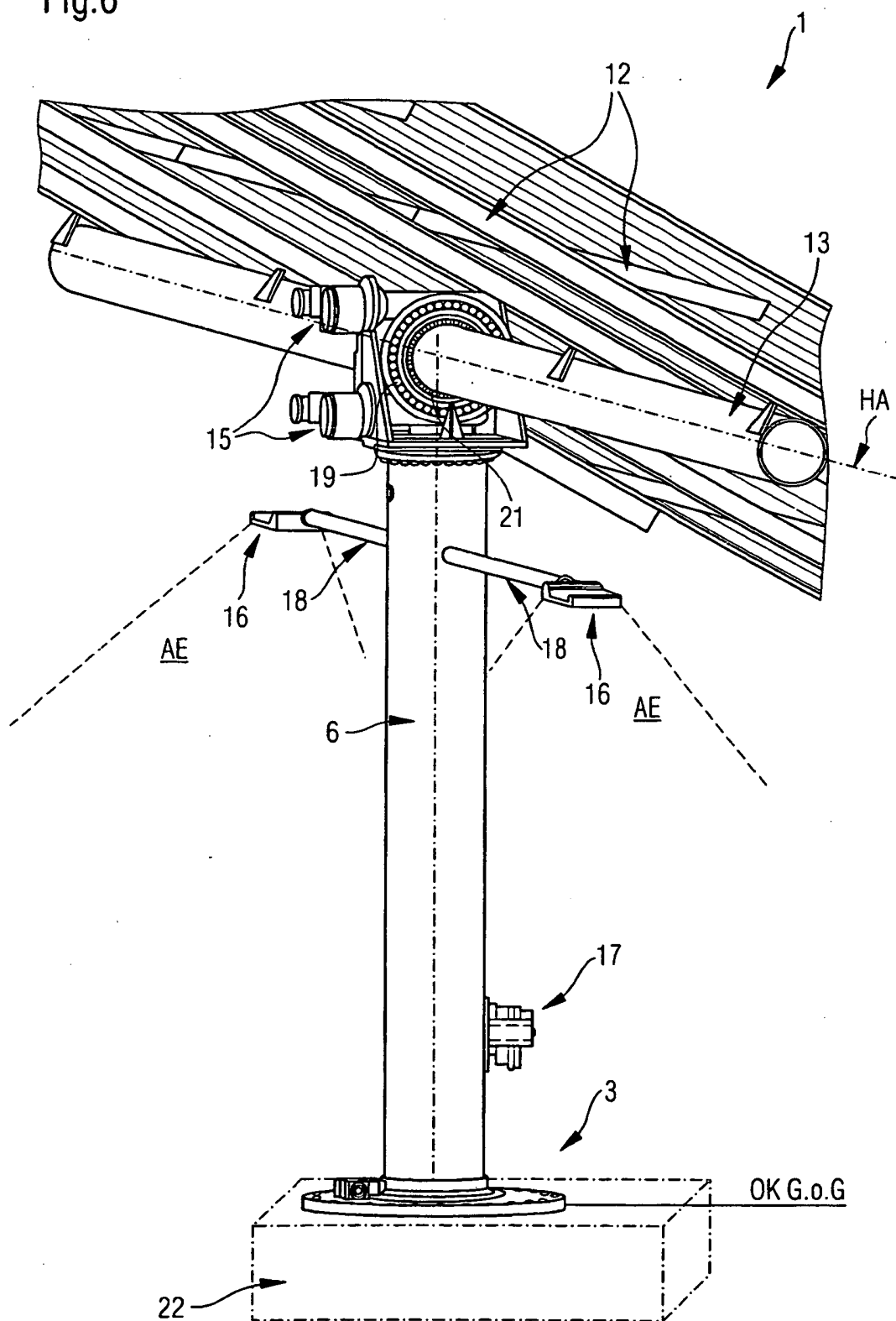


Fig.7a

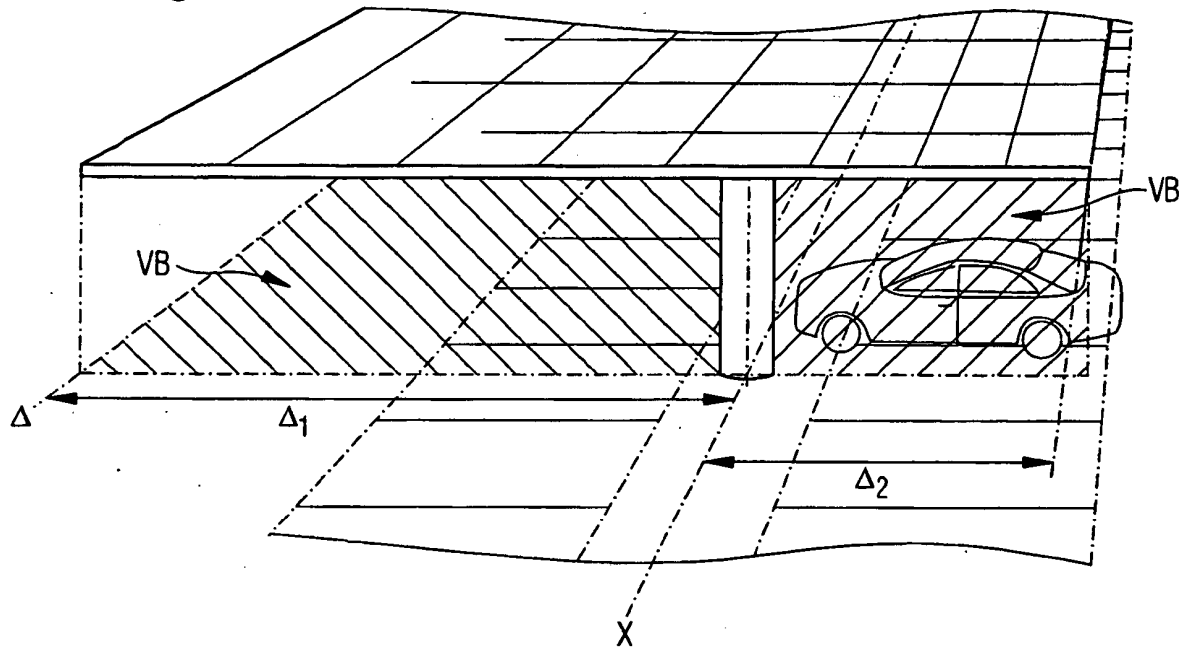


Fig.7b

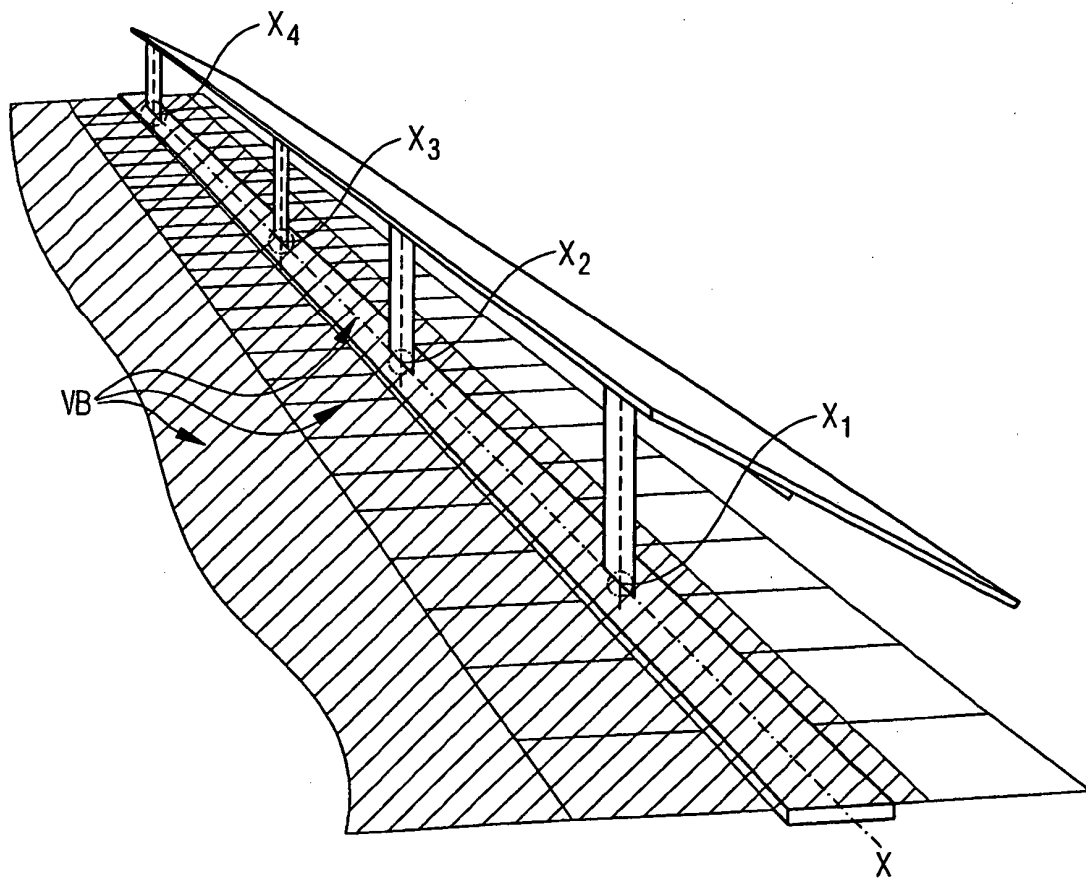




Fig.8

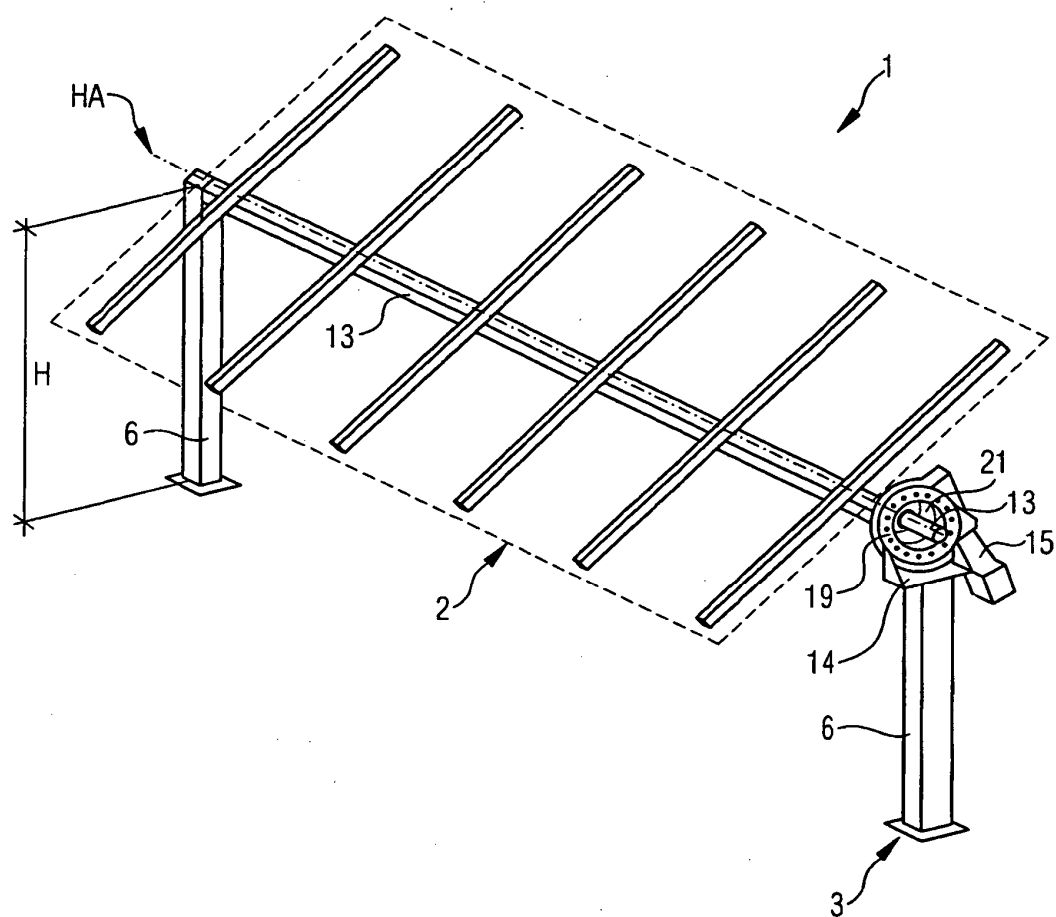


Fig.9a

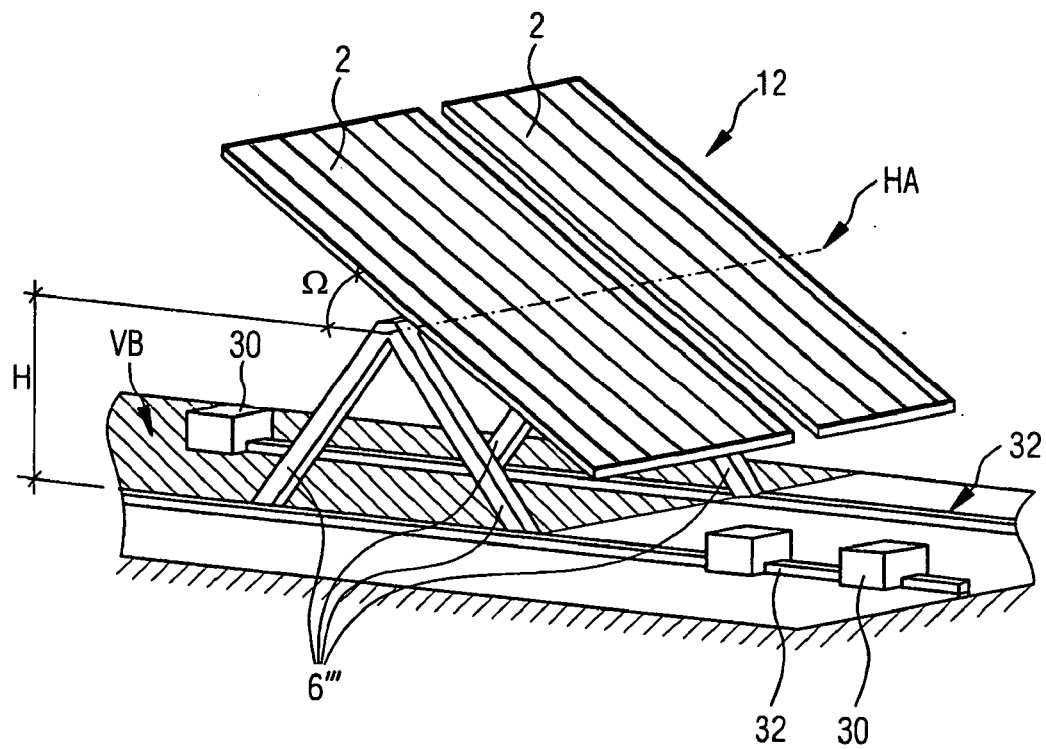
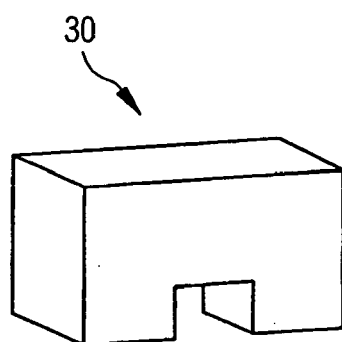


Fig.9b



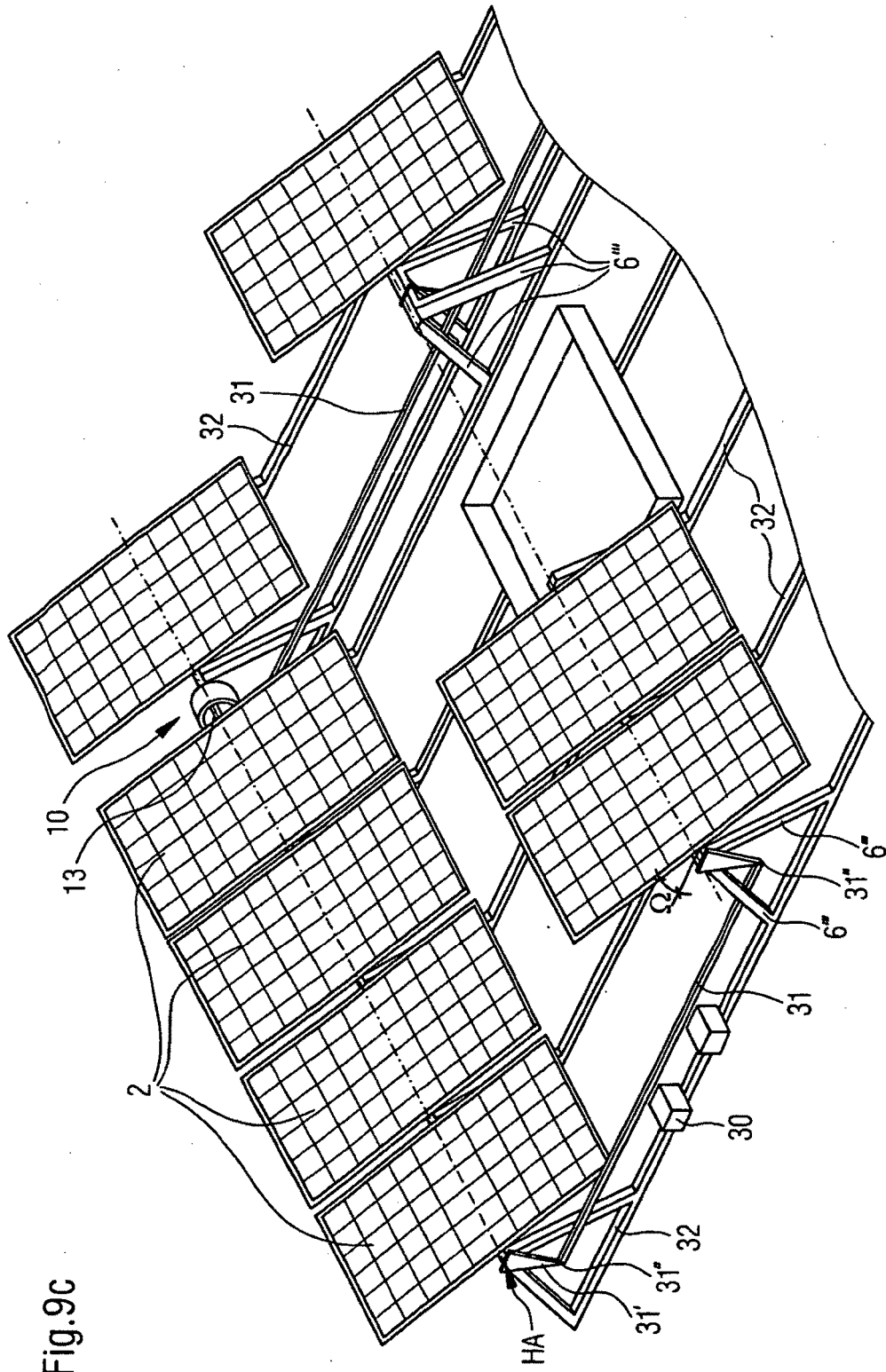


Fig. 9c

Fig.10a

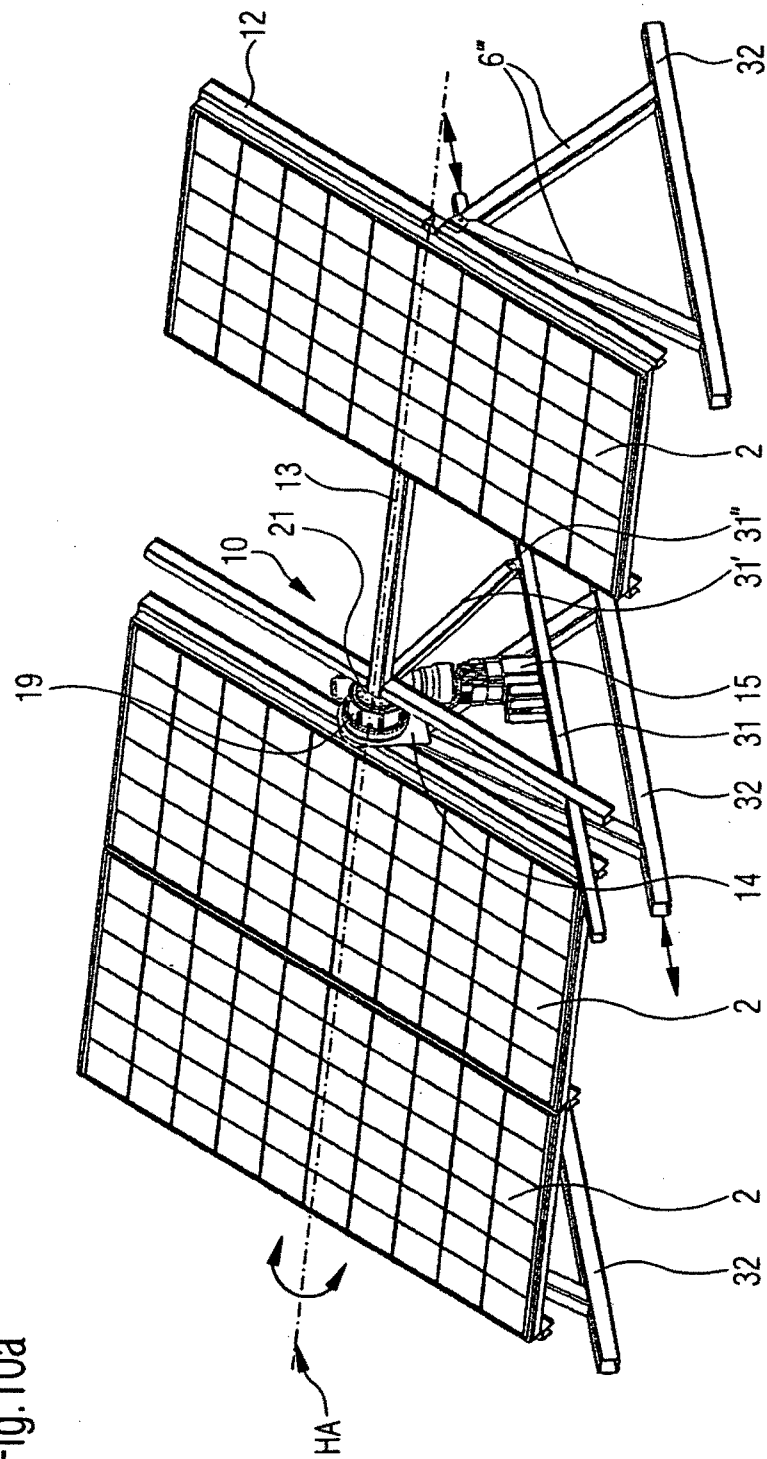
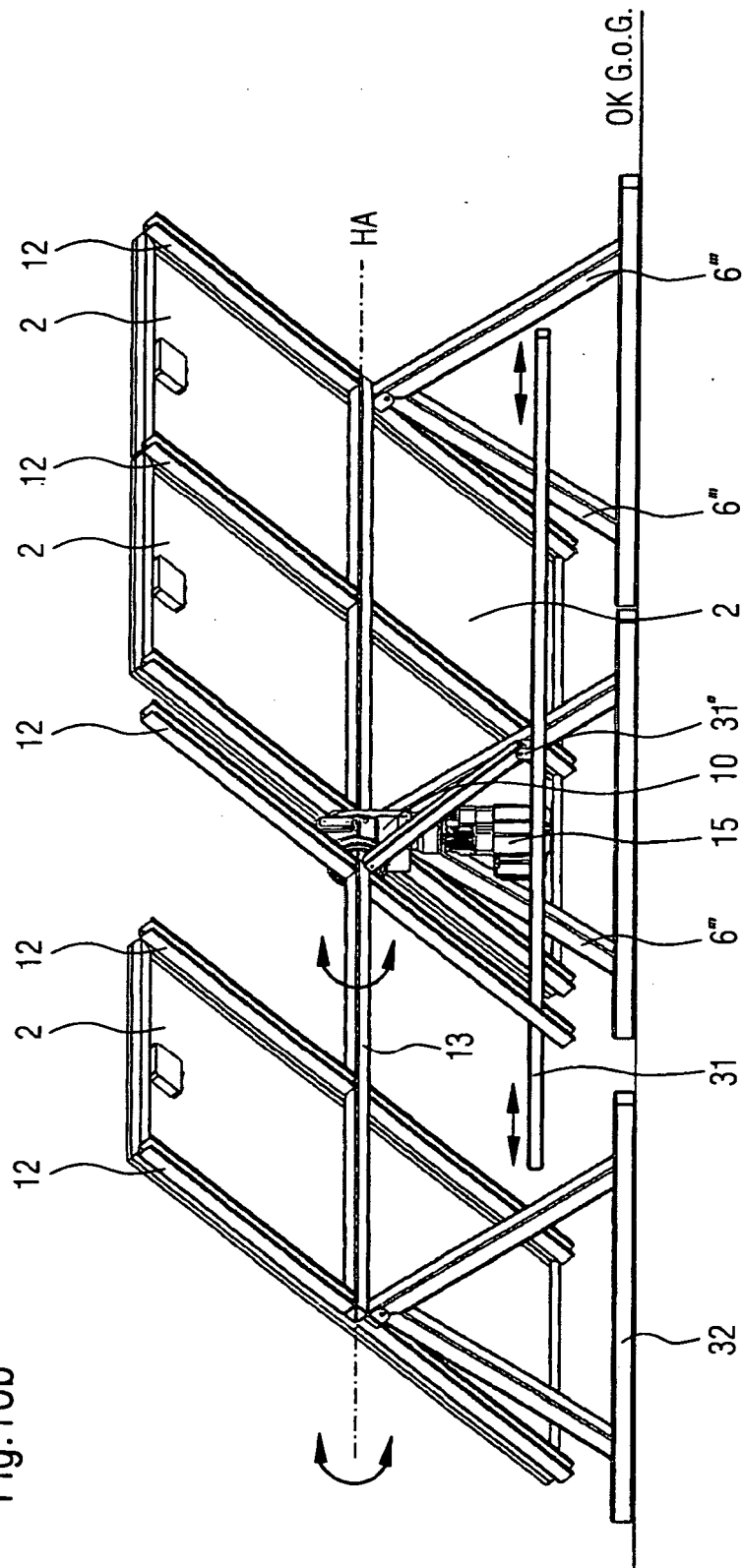


Fig.10b



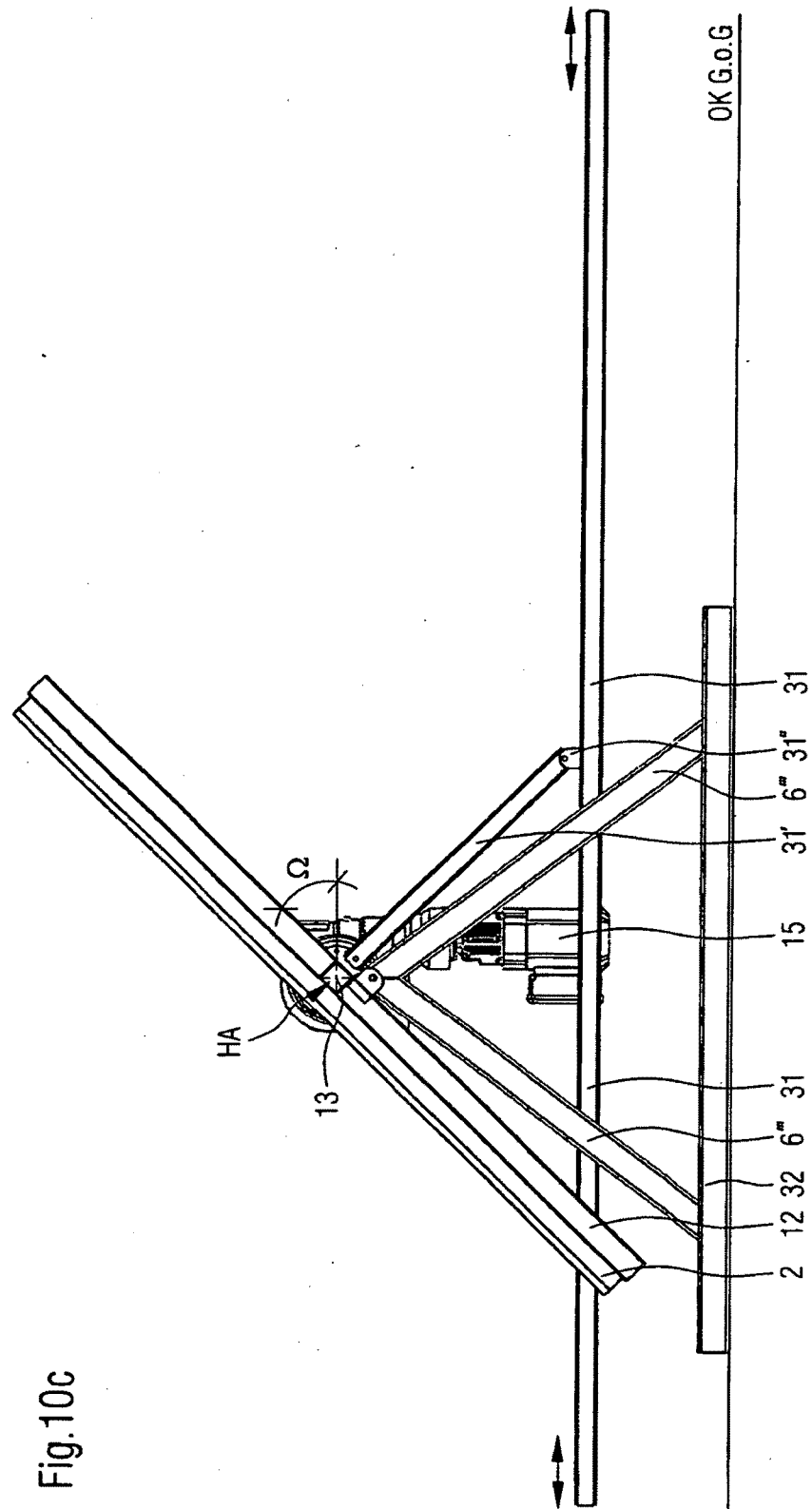


Fig.10d

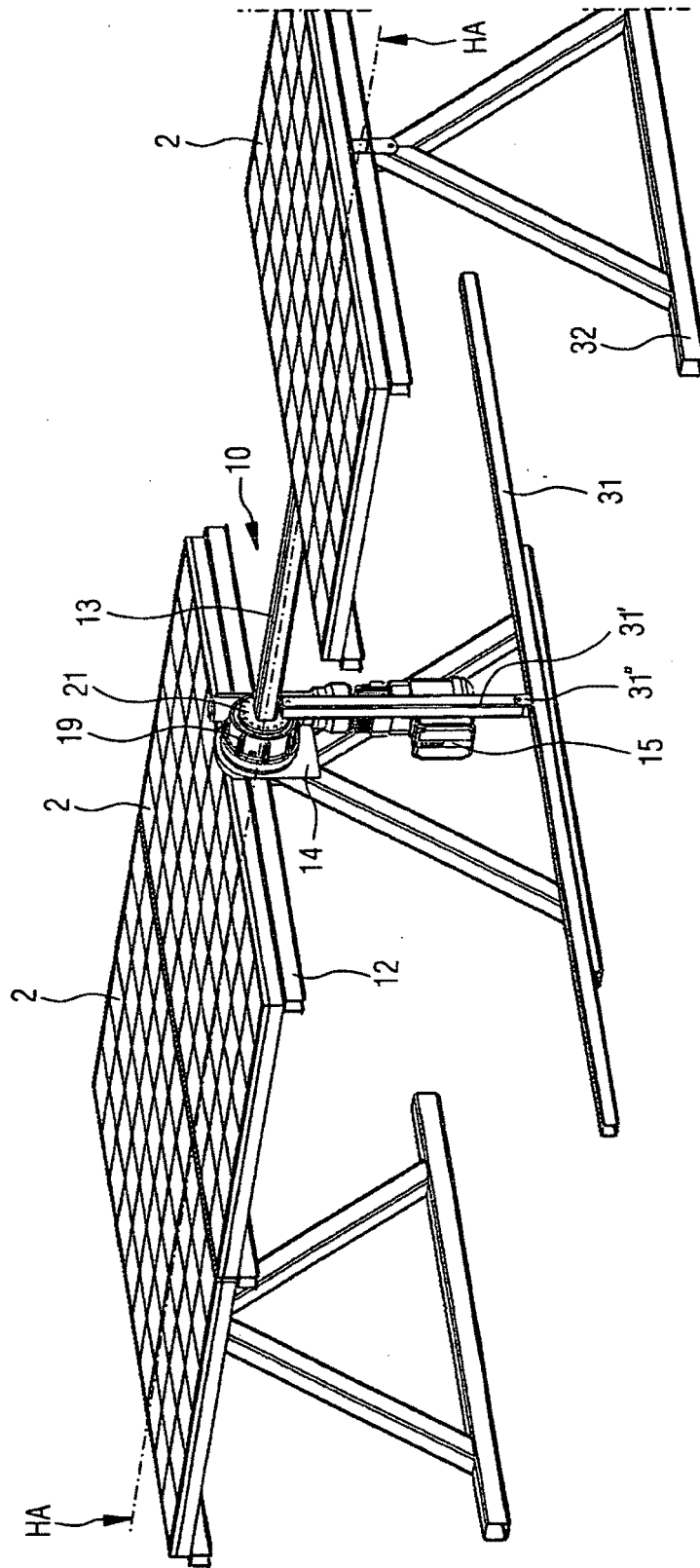


Fig.10e

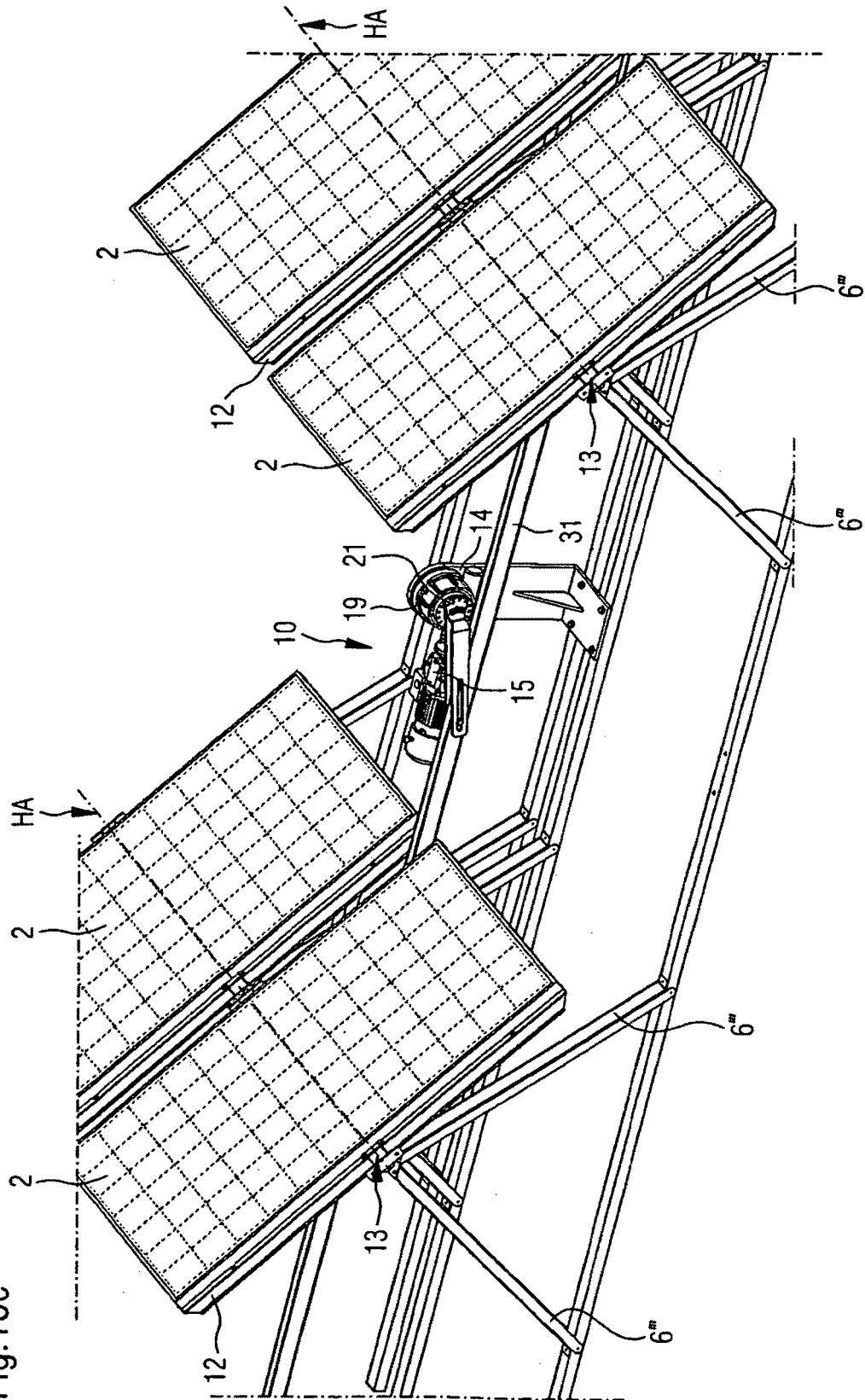




Fig. 10f

