

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 752**

51 Int. Cl.:

**G02B 7/198** (2006.01)

**F24J 2/52** (2006.01)

**F24J 2/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2010 PCT/CN2010/075477**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2011 WO2011015110**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2010 E 10806014 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2463699**

54 Título: **Dispositivo de soporte y formación para espejo de heliostato**

30 Prioridad:

**05.08.2009 CN 200910159996**

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

**29.06.2017**

73 Titular/es:

**HIMIN SOLAR CO., LTD. (100.0%)  
The east side of the first floor in north district Of  
Sun-Moon Mansion Solar Valley Road Omic  
Development Zone Dezhou  
Shandong 253000, CN**

72 Inventor/es:

**ZHAO, YULEI;  
WANG, JIE y  
ZHANG, CHANGJIANG**

74 Agente/Representante:

**MANRESA VAL, Manuel**

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o  
Bemerkungen) en el folleto original publicado por  
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 620 752 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de soporte y formación para espejo de heliostato.

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION****Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a un dispositivo de soporte y de regulación de la forma, en particular a un dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector de un heliostato utilizado en la generación de energía solar a alta temperatura.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 La tecnología de generación de energía solar, que convierte la energía solar en calor y, a continuación, convierte el calor en electricidad enfocando la energía solar y captando el calor, es uno de los modos de utilización de la energía solar más prometedor. El heliostato se utiliza para enfocar y reflejar la luz solar.

20 El heliostato convencional comprende una pluralidad de reflectores dispuestos y combinados siguiendo un patrón determinado. En la actualidad, las caras de los espejos de los reflectores del heliostato son generalmente planas, y la luz se diverge tras la reflexión y resulta difícil de enfocar. Por lo tanto, es necesario ajustar cada reflector para que presente una cierta curvatura, inclinación, posición y ángulo para garantizar que se enfoca todo el heliostato tras el ajuste.

25 Basándose en ello, se dispone un soporte de cuatro puntos y una estructura de estiramiento de un punto para ajustar la superficie curvada del cristal del reflector para garantizar el efecto de captación de luz del reflector. Sin embargo, se puede enfocar un heliostato con dicha estructura, puesto que los cuatro puntos de apoyo se usan para soportar y ajustar la posición y el ángulo al mismo tiempo, son susceptibles a interferencias mutuas durante la instalación y el ajuste resulta difícil. Además, limitados por la propia estructura, se ajustan las marcas luminosas únicamente tras montar el reflector en el soporte, por lo que la velocidad de ajuste es baja, y se ven afectados la instalación y el ajuste por lotes.

30 Se ha diseñado asimismo otra estructura a partir de la que se premoldea el reflector por estiramiento y se monta a continuación en un soporte de gran tamaño. El reflector se fija en el soporte de gran tamaño de un heliostato por 4 a 8 puntos tras el premoldeado, de tal modo que los múltiples puntos de fijación y la larga distancia entre los puntos de fijación provocan interferencias durante la instalación, lo que origina un aumento de la tensión interna en el soporte del cristal y a continuación afectar al efecto de reflexión del reflector premoldeado.

40 Otra estructura conocida de la técnica anterior se da a conocer en el documento FR-2.783.936.

Como consecuencia de ello, las dos estructuras mencionadas anteriormente adolecen de los defectos de una estructura complicada, una gran dificultad de procesamiento, incomodidad de uso, incomodidad de instalación y ajuste, y un efecto de mal ajustado.

**45 BREVE RESUMEN DE LA INVENCION**

Para superar los defectos de la técnica anterior, la presente invención proporciona un dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector de un heliostato, que presenta una estructura simple y un efecto de ajuste mejorado, cómodo para ajustar y fácil de procesar y fabricar.

50 Para satisfacer el objetivo mencionado anteriormente, la forma de realización de la presente invención utiliza la solución siguiente: un dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector de un heliostato, que se instala en la parte posterior de dicho reflector de dicho heliostato y que se fija con un soporte de dicho heliostato, comprendiendo dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma una pieza destinada a ajustar la curvatura de dicho reflector, una pieza de ajuste destinada a ajustar la inclinación y el ángulo de dichos elementos reflector y de regulación de la forma, en el que dicha pieza de regulación de la forma comprende una camisa central provista de unos orificios roscados destinados a alojar unos medios de sujeción, una garra de conexión que comprende por lo menos tres brazos de soporte conectados a dicha camisa central, un elemento de regulación de la forma conectado a cada uno de dichos brazos de soporte para instalarse en el borde de dicho reflector, un elemento adicional de regulación de la forma instalado en dicha camisa central de dicha garra de conexión para su instalación en el centro de dicho reflector, en el que dichos elementos de regulación de la forma comprenden ventosas y elementos de sujeción ajustables, en el que dicha pieza de ajuste comprende un disco de transición provisto de un orificio central y con unos segundos orificios que coinciden con los orificios roscados de la camisa central, y una pluralidad de elementos de sujeción de ajuste, en el que el disco de transición se fija a la garra de conexión

mediante los elementos de sujeción de ajuste que pasan a través de dichos segundos orificios y dichos orificios roscados de dicha camisa central.

La forma de realización de la presente invención presenta las ventajas siguientes: dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma de la presente invención comprende una pieza de regulación de la forma y una pieza de ajuste. Al ajustar el perno en la pieza de regulación de la forma, se cambia la curvatura del reflector, de tal modo que se satisface el objetivo de captar la luz mediante el reflector. Después del ajuste, se fija el perno ajustado y se finaliza el ajuste de la forma de los extremos de la unidad reflectora. Se asegura a continuación la superposición de las marcas luminosas de todos los reflectores en cada helióstato ajustando la inclinación, la posición y el ángulo del reflector mediante la pieza de ajuste. En comparación con la técnica anterior, la presente invención utiliza la estructura en la que la pieza de regulación de la forma y la pieza de ajuste del reflector se ajustan por separado. De este modo, se reduce la interferencia en el proceso de ajuste y resulta cómoda de utilizar y fácil de ajustar; y los experimentos demuestran que el efecto de captación de la luz es mejor y el rango de ajuste de la posición y ángulo es más amplio.

La presente invención presenta una estructura simple con un efecto de ajuste mejorado, es cómodo de ajustar y fácil de procesar y fabricar.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

La figura 1 representa una vista de la estructura global del dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado al reflector del helióstato de la forma de realización 1.

La figura 2 representa una vista superior del dispositivo con el disco de transición y el soporte retirados en la fig. 1.

La figura 3 representa una vista ampliada parcial de A de la figura 1.

La figura 4 representa una vista ampliada parcial de B de la figura 1.

La figura 5 representa una vista frontal de dicha ventosa de la figura 1.

La figura 6 representa una vista superior de la figura 5.

La figura 7 representa una vista estructural de dicha camisa central cuadrada de las garras de conexión de la fig. 1.

La figura 8 representa una vista estructural de dicha placa de transición de la fig. 1.

La figura 9 representa una vista estructural de dicha estructura de ajuste de la forma de realización 2 de la presente invención.

La figura 10 representa una vista frontal de dicha camisa central cuadrada de las garras de conexión de la fig. 9.

La figura 11 representa una vista superior de la figura 10.

El dibujo representa un reflector 1, una ventosa 2, una tuerca 3, un perno 4, un brazo de soporte de la garra de conexión 5, una camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión, una ventosa de regulación de la forma 7, una tuerca de compresión 8, un tornillo de regulación de la forma 9, una tuerca de ajuste 10, una placa de regulación de la forma 11, un perno de ajuste 12, un adhesivo 13, un disco de transición 14, un perno de compresión 15, un soporte 16, una camisa central redonda 17 de las garras de conexión, una junta esférica 18, un disco de ajuste 19, un perno de ajuste 20 y una tuerca de ajuste 21.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para que resulten más claros el objetivo, la solución técnica y las ventajas de la presente invención, se continuará describiendo la forma de realización de la presente invención más detalladamente haciendo referencia al dibujo adjunto.

#### Forma de realización 1

Tal como se representa en la figura 1 a la figura 8, en la forma de realización 1 de dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector de un helióstato de la presente invención, dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma se instala en la parte posterior del reflector 1 de dicho helióstato y se fija con un soporte 16 de dicho helióstato. Dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma comprende una pieza de regulación de la forma y una pieza de ajuste. Dicha pieza de regulación de la forma se utiliza para ajustar la curvatura de dicho reflector 1. Dicha pieza de ajuste se utiliza para ajustar la inclinación y el ángulo de dicho reflector 1.

Tal como se representa en la figura 1 a la figura 4, dicha pieza de regulación de la forma de la forma de realización comprende un elemento central de regulación de la forma y cuatro elementos periféricos de regulación de la forma. Durante la implementación, se pueden ajustar cuatro o más de cuatro elementos de regulación de la forma en función del tamaño del reflector.

Tal como se representa en la figura 1 y la figura 4, el componente central de regulación de la forma instalado en la camisa central cuadrada de las garras de conexión en el centro de dicho reflector 1 comprende una ventosa de regulación de la forma 7 y elementos de sujeción ajustables. En esta forma de realización, dichos elementos de sujeción ajustables pueden ser una tuerca de compresión 8, un tornillo de regulación de la forma 9 y una tuerca de ajuste 10. Puede ser asimismo una estructura de un perno de rótula y una tuerca durante la implementación. En esta forma de realización, el extremo roscado del tornillo de regulación de la forma 9 se fija a la camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión mediante dos tuercas de ajuste 10 y una placa de regulación de la forma 11 y el otro extremo del tornillo de regulación de la forma 9 se fija a la ventosa de regulación de la forma 7 mediante la tuerca de compresión 8. Particularmente, el extremo roscado del tornillo de regulación de la forma 9 pasa a través de la placa de regulación de la forma 11 y se fija mediante dos tuercas de ajuste 10 a cada lado de la placa de regulación de la forma 11. Al girar las tuercas de ajuste 10 de cada lado de la placa de regulación de la forma 11, se ajusta la curvatura del reflector 1. En esta forma de realización, la placa reguladora de la forma 11 se realiza de acero angular. Además, el extremo roscado del tornillo de regulación de la forma 9 se puede conectar asimismo directamente con la camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión, tal como se puede observar en la forma de realización 2 de la presente invención en la figura 9. Ambos tipos de elementos centrales de regulación de la forma presentan las ventajas de una estructura simple, comodidad de ajuste y bajo coste.

Tal como se representa en la figura 1 y en la figura 2, los otros cuatro elementos periféricos de regulación de la forma se conectan respectivamente a dicha camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión mediante los brazos de soporte correspondientes de las garras de conexión 5. Cada elemento periférico de regulación de la forma comprende una ventosa 2 y unos elementos de sujeción ajustables. Dichos elementos de sujeción ajustables pueden ser un perno 4 y tuercas 3. Un extremo del perno 4 se conecta a la ventosa 2 (véase la figura 5 y la figura 6), el otro extremo del perno 4 pasa a través del brazo de soporte de la garra de conexión 5 y se fija mediante las tuercas 3 que se disponen a ambos lados del brazo de soporte de la garra de conexión 5. Al girar las tuercas 3 se realiza un ajuste fino de la curvatura del reflector.

Se sueldan dicho brazo de soporte de la garra de conexión 5 y dicha camisa central cuadrada de las garras de conexión 6, lo que permite garantizar mejor la resistencia de la garra de conexión y garantizar, por lo tanto, la uniformidad de la reflexión del plano del reflector 1, con lo que se alcanza el efecto de captación de la luz por parte del reflector 2.

Dicha pieza de ajuste dispuesta correspondientemente en la parte exterior de la camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión comprende una parte de transición y elementos de sujeción de ajuste. En esta forma de realización, los elementos de sujeción de ajuste utilizan un perno de ajuste 12 y una tuerca de ajuste 10, y pueden utilizar asimismo en su implementación una estructura de un perno de rótula y una tuerca. Particularmente, tal como se representa en la figura 4, en esta forma de realización, dicha pieza de transición es un disco de transición 14 fijado a un soporte 16 mediante un perno de compresión 15. Tal como se representa en la figura 8, para facilitar la instalación, el disco de transición 14 presenta cuatro estructuras semilunares distribuidas uniformemente y un orificio redondo central. El orificio redondo central se utiliza para fijar el perno de compresión 15 y el soporte 16. Durante su implementación, se realizan tres o más de tres estructuras semilunares según el tamaño del disco de transición 14. Tal como se representa en la figura 7, se realiza dicha camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión mediante soldadura de acero cuadrado, y presenta unos orificios roscados que encajan con dichas estructuras semilunares. El perno de ajuste 12 pasa a través de dichas estructuras semilunares y dichos orificios roscados. El perno de ajuste 12 pasa a través de la camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión y del disco de transición 14, y se fija mediante la tuerca de ajuste 10. El perno de ajuste 12 se utiliza tanto para fijar como para ajustar la posición y el ángulo, de tal modo que pueden ajustarse adecuadamente la posición y el ángulo del reflector 1 ajustando la tuerca de ajuste 10 en el extremo inferior del perno de ajuste 12.

Durante la instalación, el reflector 1 se dispone en un plano, con la superficie de reflexión hacia abajo, y la ventosa 2 se fija mediante el adhesivo 13. La placa de regulación de la forma 11 se instala en la camisa central cuadrada 6 de las garras de conexión y la camisa central cuadrada de las garras de conexión 6 se fija junto con la ventosa de regulación de la forma 7, el tornillo de regulación de la forma 9 se ajusta según la distancia entre el reflector 1 y un absorbente de calor destinado a alcanzar la curvatura ideal para el reflector, y a continuación se fija la tuerca de ajuste 10 del tornillo de ajuste, de tal modo que se fija la superficie de reflexión del reflector 1.

El disco de transición 14 se fija con el soporte 16 mediante el perno de compresión 15. El perno de ajuste 12 se dispone y presujeta en la camisa central cuadrada de las garras de conexión, disponiéndose los cuatro pernos de ajuste 12 en el disco de transición 14. Se atornillan simétricamente los pernos de ajuste 12 según la posición de la marca luminosa de la unidad reflectora. Se ajusta la posición vertical de la marca luminosa moviendo el perno de ajuste 12 hacia arriba y hacia abajo. Se ajusta la posición horizontal de la marca luminosa moviendo el perno de ajuste 12 hacia la izquierda y la derecha con respecto al disco de transición 14. Por último, se superponen todas las pequeñas marcas luminosas de cada heliostato, de tal modo que se satisface el objetivo de captar eficientemente la luz.

Los experimentos demuestran que únicamente se tarda aproximadamente 1 hora montar y ajustar dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma y superponer las marcas luminosas de todas las unidades de espejo de un helióstato en la forma de realización 1 de la presente invención. La eficiencia se mejora mucho en comparación con las 2 a 3 horas de tiempo de instalación medio de la técnica anterior. Utilizando la presente invención se puede controlar el tamaño de una marca luminosa de un helióstato de 100 m<sup>2</sup>, a una distancia de 300 m, en un área de 10 m<sup>2</sup>. La calidad de la marca luminosa se mejora en gran medida y la generación de potencia resulta más sencilla en comparación con las de 16 m<sup>2</sup> de la técnica anterior. En comparación con la técnica anterior, la presente invención utiliza la estructura en la que la pieza de regulación de la forma y la pieza de ajuste del reflector se ajustan por separado. De este modo, se reduce la interferencia en el proceso de ajuste y resulta cómoda de utilizar y fácil de ajustar; y los experimentos demuestran que el efecto de captación de la luz es mejor y el rango de ajuste de la posición y ángulo es más amplio.

#### Forma de realización 2

La figura 9 a la figura 11 representan la forma de realización 2 de dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado al reflector del helióstato de la presente invención, siendo la forma de realización 2 distinta de la forma de realización 1 en la estructura de ajuste destinada a ajustar la posición y el ángulo; no se describen las estructuras idénticas en esta forma de realización. Tal como se representa en la figura 9, la estructura de ajuste de la forma de realización 2 comprende una camisa central redonda 17 de las garras de conexión, un disco de ajuste 19 y un perno de ajuste 20. Se fija el disco de ajuste 19 en el soporte 16, se distribuyen uniformemente cuatro orificios roscados en el disco de ajuste 19, un extremo del perno de ajuste 20 se fija a la camisa central redonda 17 de las garras de conexión mediante una tuerca de ajuste 21 y una junta esférica 18, y la posición y el ángulo del reflector 1 se pueden ajustar muy cómodamente atornillando el otro extremo del perno de ajuste 20. La estructura de dicha parte de ajuste de la forma de realización 1 es asimismo apta para la forma de realización 2.

En resumen, en la presente invención el ajuste de la curvatura del reflector se separa del ajuste de la posición y el ángulo. En comparación con la técnica anterior, las ventajas de la presente invención comprenden: se reduce la interferencia en el proceso de ajuste, es cómoda de utilizar, fácil de ajustar, fácil de procesar, el costo de producción es bajo y los experimentos demuestran que el efecto de ajuste de la captación de luz es mejor.

Lo mencionado anteriormente son las formas de realización preferidas de la presente invención, que no se utilizan a título limitativo en la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente y mejora, etc., dentro del alcance y principio de la presente invención, pertenecerá al intervalo de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector (1) de un helióstato, que se instala en la parte posterior de dicho reflector (1) de dicho helióstato y que se fija con un soporte de dicho helióstato, comprendiendo dicho dispositivo de soporte y de regulación de la forma una pieza destinada a ajustar la curvatura de dicho reflector (1), una pieza de ajuste destinada a ajustar la inclinación y el ángulo de dichos elementos reflector y de regulación de la forma, en el que dicha pieza de regulación de la forma comprende
- 10 - una camisa central (6) provista de unos orificios roscados destinados a alojar unos medios de sujeción,  
- una garra de conexión (5) que comprende por lo menos tres brazos de soporte conectados a dicha camisa central (6),  
- un elemento de regulación de la forma conectado a cada uno de dichos brazos de soporte para instalarse en el borde de dicho reflector,
- 15 - un elemento adicional de regulación de la forma instalado en dicha camisa central (6) de dicha garra de conexión (5) para su instalación en el centro de dicho reflector,
- en el que dichos elementos de regulación de la forma comprenden ventosas (2, 7) y elementos de sujeción ajustables;
- 20 en el que dicha pieza de ajuste comprende
- un disco de transición (14, 19) provisto de un orificio central y con unos segundos orificios que coinciden con los orificios roscados de la camisa central (6), y  
- una pluralidad de elementos de sujeción de ajuste,
- 25 en el que el disco de transición (14, 19) se fija a la garra de conexión (5) mediante los elementos de sujeción de ajuste que pasan a través de dichos segundos orificios y dichos orificios roscados de dicha camisa central (6).
- 30 2. Dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector (1) de un helióstato según la reivindicación 1, **caracterizado porque:**
- dichos elementos de sujeción ajustables de dichos elementos de regulación de la forma comprenden pernos (4) y tuercas (3).
- 35 3. Dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector (1) de un helióstato según la reivindicación 1, **caracterizado porque:**
- el elemento de fijación de ajuste de dicha pieza de ajuste comprende un perno (12, 20) y una tuerca (10, 21).
- 40 4. Dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector (1) de un helióstato según la reivindicación 1, **caracterizado porque:**
- 45 dicha camisa central de la garra de conexión es cuadrada o redonda.
5. Dispositivo de soporte y de regulación de la forma destinado a un reflector (1) de un helióstato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque:**
- 50 el disco de transición (14) se fija con dicho soporte mediante el perno de compresión (15), en el que por lo menos tres segundos orificios son estructuras semilunares distribuidas uniformemente en dicho disco de transición (14).

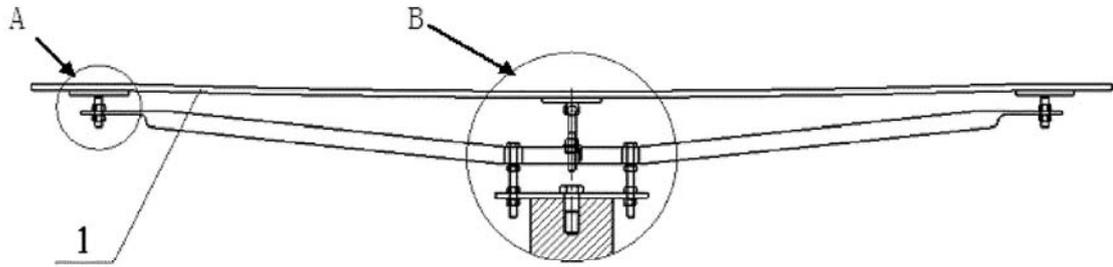


Fig. 1

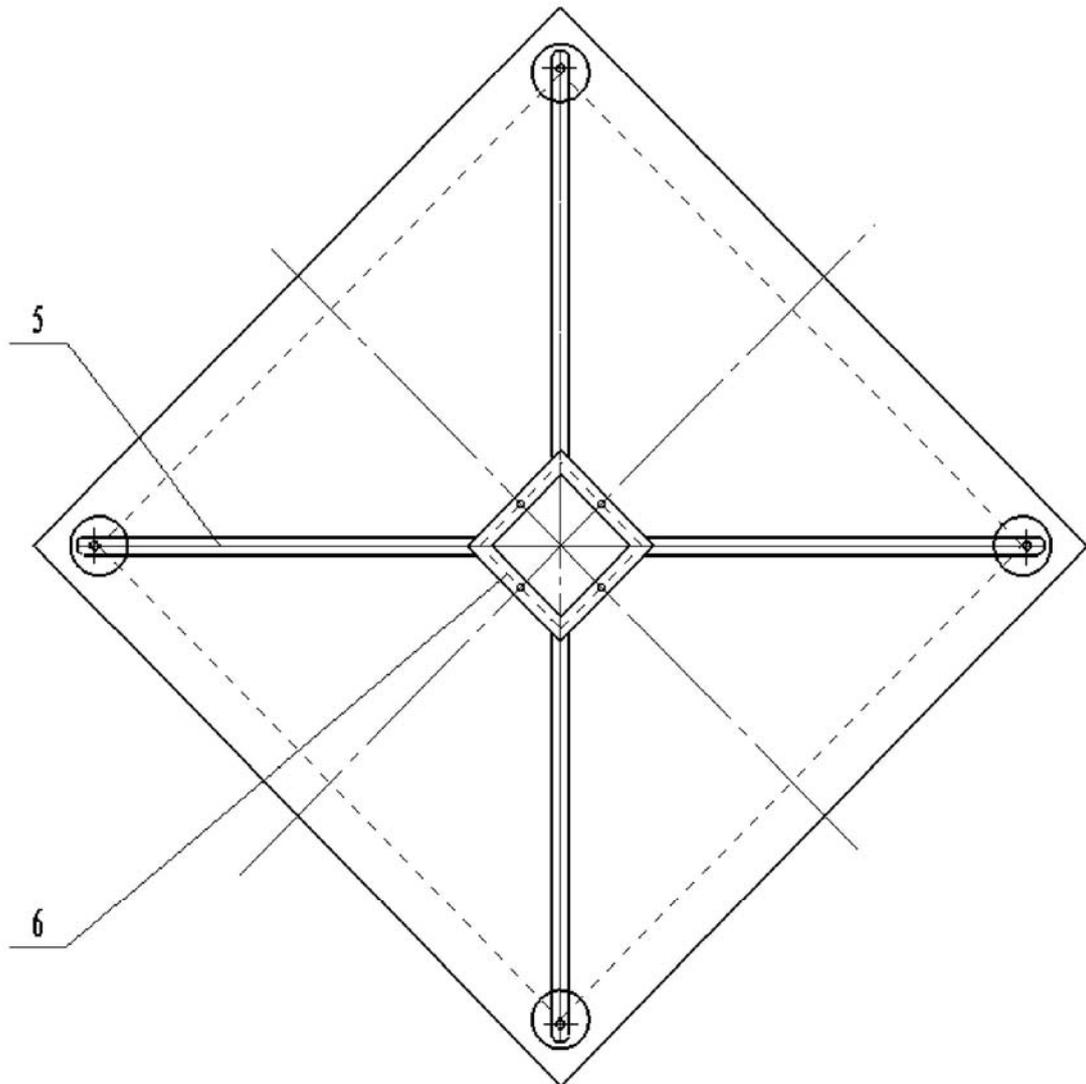


Fig. 2

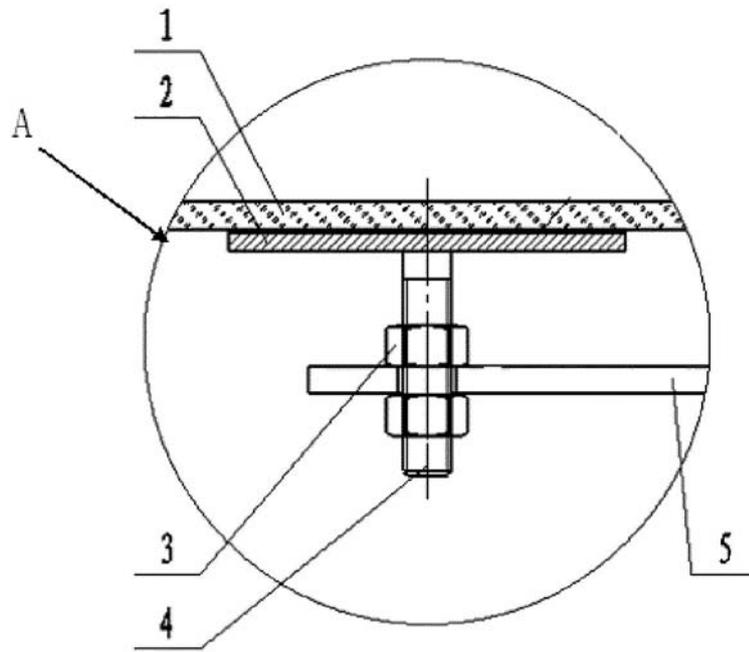


Fig.3

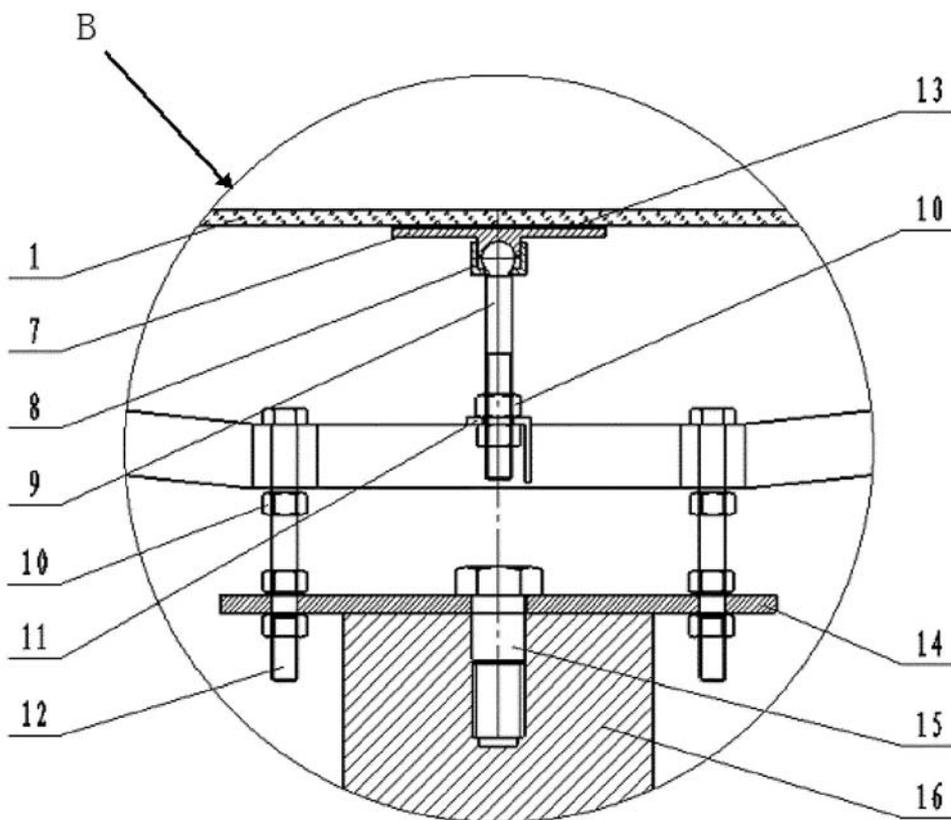


Fig. 4

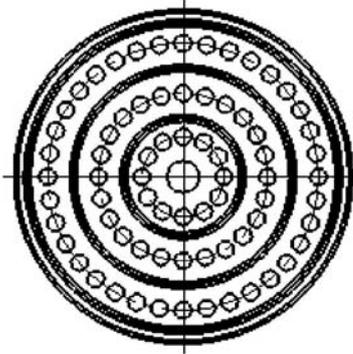


Fig.5

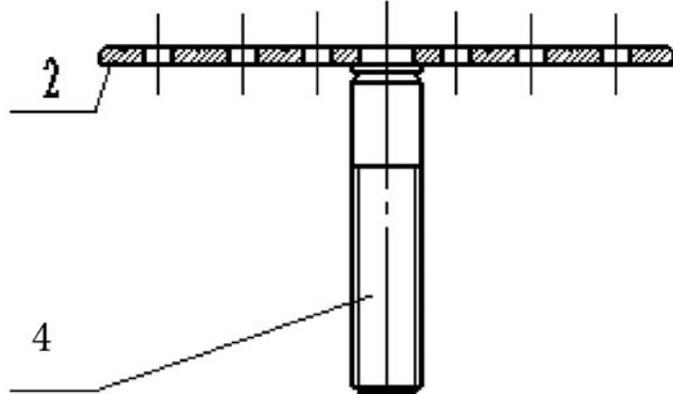


Fig.6

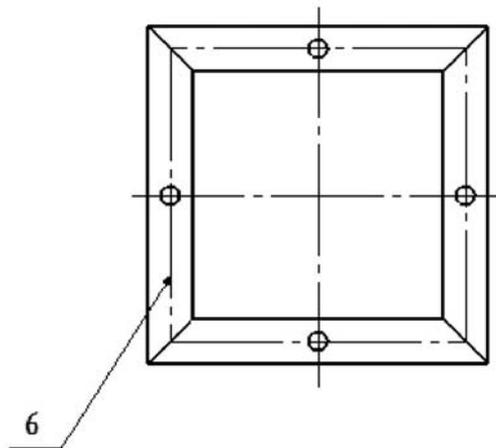


Fig.7

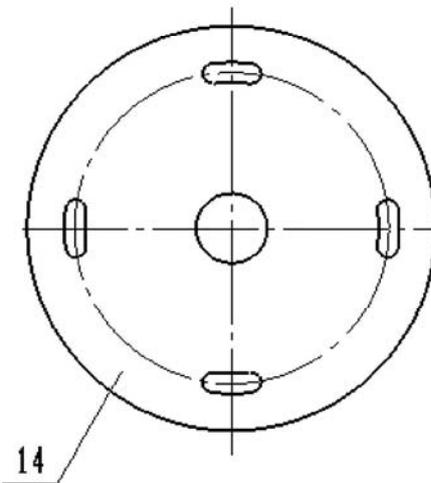


Fig.8

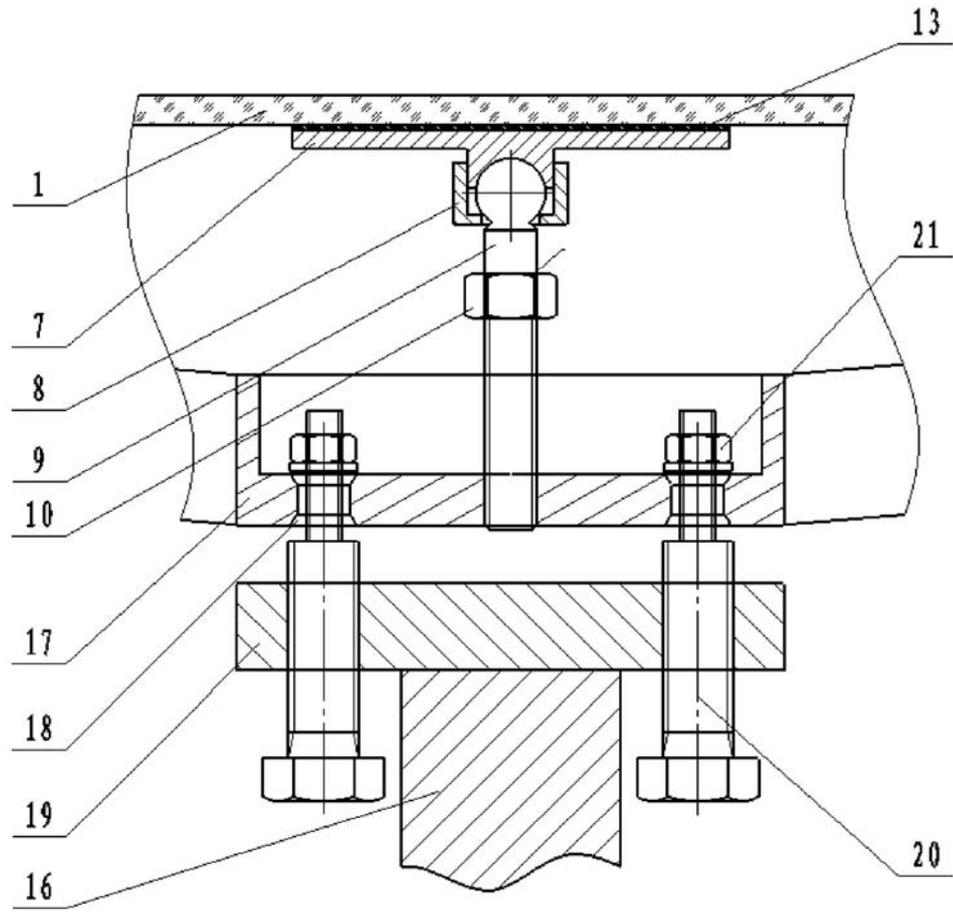


Fig.9

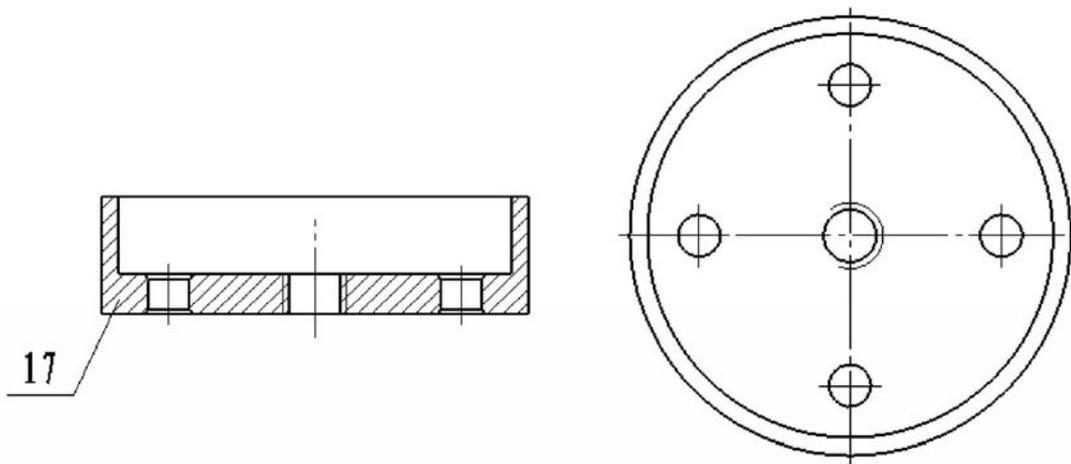


Fig.10

Fig.11