

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 214**

51 Int. Cl.:

**B29C 33/30** (2006.01)

**B22C 21/10** (2006.01)

**B29L 31/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2010 PCT/IB2010/051077**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.09.2010 WO10103492**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2010 E 10750447 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2406049**

54 Título: **Dispositivo de alineación ajustable para moldes compuestos grandes**

30 Prioridad:

**13.03.2009 CN 200920006582 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.08.2017**

73 Titular/es:

**SUZHOU RED MAPLE WIND BLADE MOULD CO., LTD (100.0%)  
No. 3, Nanjing Road Taicang Economic Development Zone  
Jiangsu 215400, CN**

72 Inventor/es:

**MIRONOV, GABRIEL**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 630 214 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 alineación ajustable para moldes compuestos grandes

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo de alineación ajustable para moldes especialmente para moldes compuestos grandes

10 **Antecedentes de la invención**

Siempre ha sido un reto para los fabricantes de grandes partes compuestas, en particular palas de turbina eólica, obtener una alineación precisa entre sus moldes superiores e inferiores separados, y ajustar los valores requeridos de parámetros de geometría "sobremordida" y "hueco".

15 Generalmente se han aplicado dos tipos de dispositivo de alineación para corregir o ajustar sobremordida y hueco:

1. El pasador de alineación o espiga, que consiste en una barra redonda o cónica fijada a un molde, orientado más o menos normal a la cara coincidente de molde, que entra en un orificio del molde opuesto. El pasador de alineación no proporciona un medio para ajustar el hueco, solo sobremordida.

2. El bloque o llave de alineación, que presenta una pieza trapezoidal fijada a un molde, orientada más o menos normal a la cara coincidente de molde, que entra en una ranura o bloque V en el molde opuesto.

25 El pasador de alineación o espiga ha sido tradicionalmente totalmente fijo a un molde, colocado de la manera más precisa posible, y no ajustable de ninguna manera.

El bloque o llave de alineación ha sido tradicionalmente ajustable por medio de pernos y orificios ranurados. En algunos casos, la distancia de espacio abierto entre los moldes, o hueco, se ha ajustado por cuñas. En general, el ajuste ha sido laborioso, requiriendo primero la apertura del molde, después el aflojamiento de los pernos de bloqueo, quizás la eliminación o adición de cuñas, el ajuste fino de la posición de la llave de alineación a mano o tal vez golpeando con un martillo, apretar los pernos de bloqueo y volver a comprobar la alineación del molde y hueco. Una desventaja importante es que el hueco no se puede ajustar sin perturbar accidentalmente la configuración de sobremordida. De todos modos, realizar dichos ajustes en un molde grande normalmente ha requerido una habilidad y experiencia considerables, y no se puede conseguir rápidamente.

El documento W02004/020169 A1 divulga un dispositivo de alineación ajustable según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 **Sumario de la invención**

La presente invención tiene por objetivo permitir que la sobremordida y hueco se ajusten independientemente, para eliminar la necesidad de cuñas o espaciadores, permitir la calibración fina de sobremordida, y reducir el tiempo y habilidad necesarios para el ajuste.

45 Según la presente invención, como se define por el objetivo de la reivindicación independiente 1, se proporciona un dispositivo de alineación ajustable para un molde compuesto grande que comprende una primera parte de mitad y una segunda parte de mitad, donde el dispositivo de alineación ajustable comprende un primer elemento y un segundo elemento que se acoplan a la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde, y tienen porciones coincidentes y se pueden mover uno con respecto al otro.

El primer elemento comprende un bloque de base conectado a la primera parte de mitad del molde, una placa de base sujeta de forma desmontable al bloque de base, y un bloque macho que sobresale de la placa de base, y donde el segundo elemento comprende una ranura adaptada para recibir al bloque macho.

55 Un elemento de tuerca se fija a una superficie inferior de la placa de base y se recibe en un espacio predeterminado formado dentro del bloque de base, y se encaja con una barra roscada soportada de forma giratoria en el bloque de base

60 En un aspecto de la presente invención, la placa de base del primer elemento se asegura al bloque de base por medio de un(os) tornillo(s) o perno(s) de bloqueo.

65 En un aspecto de la presente invención, se forman cuatro ranuras que se extienden en la dirección transversal en cuatro esquinas de la placa de base, respectivamente, y cada una de las ranuras tiene una anchura que permite el paso de un cuerpo principal del tornillo o perno de bloqueo y, sin embargo, que es más estrecha que el diámetro de una porción de cabeza del tornillo o perno de bloqueo, y cuatro orificios roscados se forman en posiciones

correspondientes de cuatro esquinas del bloque de base y el tornillo o perno de bloqueo se inserta a través de la ranura, y el orificio roscado correspondiente para, por tanto, sujetar la placa de base y el bloque de base juntos.

5 En un aspecto de la presente invención, el segundo elemento está provisto de un primer orificio orientado en la dirección de apertura o cierre de la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde, y se inserta un tornillo o perno de ajuste a través del primer orificio y hace tope contra el primer elemento con un extremo a fin de ajustar el hueco entre el primer elemento y el segundo elemento, y, por tanto, el hueco entre la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad, por medio de la rotación de los mismos.

10 En un aspecto de la presente invención, el segundo elemento está provisto de un segundo orificio comunicado con el primer orificio, y se inserta un perno de bloqueo a través del segundo orificio y se apoya sobre el tornillo o perno de ajuste a fin de bloquear el mismo en su lugar.

15 El dispositivo de alineación ajustable permite la calibración fina de sobremordida del molde, y puede reducir el tiempo y habilidad necesarios para el ajuste.

### **Breve descripción de los dibujos**

20 La FIG. 1 es una vista superior que ilustra esquemáticamente moldes para fabricar una pala de turbina eólica y el armazón de montaje de la misma;

La FIG. 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la FIG. 1;

25 La FIG. 3 es una vista frontal, a una escala ampliada, que muestra el dispositivo de alineación ajustable en detalle I de la FIG. 2;

La FIG. 4 es una vista en perspectiva del dispositivo de alineación ajustable como se muestra en la FIG. 3;

30 La FIG. 5 es una vista en perspectiva en despiece del dispositivo de alineación ajustable;

La FIG. 6 es una vista en sección transversal del dispositivo de alineación ajustable; y

La FIG. 7 es una vista en perspectiva, vista desde abajo, del dispositivo de alineación ajustable.

### **Descripción detallada de los modos de realización preferentes**

A continuación se describirá un modo de realización preferente de la presente invención con referencia a los dibujos.

40 Como se muestra en las FIGS. 1 y 2, un molde 100 comprende una primera parte de mitad y una segunda parte de mitad (o una parte superior y una parte inferior), y se monta en un armazón de montaje 200. Un dispositivo de alineación ajustable 300 según la presente invención se dispone en una región de acoplamiento de periferia de la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde 100.

45 Obsérvese que, en la presente invención, el término "dirección longitudinal" se refiere a una dirección longitudinal de la pala, como se indica por la flecha B; el término "dirección transversal (o sentido)" se refiere a una dirección perpendicular a la "dirección longitudinal", como se indica por la flecha C; y el término "dirección normal (o sentido)" se refiere a una dirección simultáneamente perpendicular a la "dirección longitudinal" y la "dirección transversal", es decir, una dirección en la que la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde se abre o cierra, como se indica por la flecha D O.

50 Ahora con referencia a las FIGS. 3 a 7, se describirá el dispositivo de alineación 300 según la presente invención.

55 Como se muestra mejor en la FIG. 5, el dispositivo de alineación 300 según la presente invención comprende un primer elemento 1 y un segundo elemento 2 conectados a la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde, respectivamente. El primer elemento 1 tiene un bloque macho 12 que sobresale de una placa de base 11. El bloque macho 12 tiene la forma de una placa con un espesor predeterminado, y su dirección de longitud coincide con la dirección longitudinal mencionada anteriormente, y su sección en la dirección transversal comprende una sección de extremo redondeada, una sección trapezoidal y una sección rectangular sucesivamente. El segundo elemento 2 está provisto de una ranura 21 adaptada para recibir al bloque macho 12, como se muestra en las FIGS. 3, 4 y 6. Sin embargo, la ranura 21 tiene una profundidad mayor que la altura del bloque macho 12, de manera que la porción rectangular del bloque macho 12 puede encajarse en la ranura 21, proporcionando una alineación precisa en el sentido transversal, por ejemplo, para configurar la sobremordida, mientras que el grado de encaje se puede ajustar libremente en la dirección normal, por ejemplo, para configurar el hueco. Un tamaño adecuado para el bloque de alineación macho 12 es, por ejemplo, con una altura de 40-80 mm, con una longitud de alrededor de 40-100 mm, y con una anchura de alrededor de 30-80 mm. Las dimensiones exactas pueden variar algo con el tamaño y tipo de molde, pero se debería mantener la forma general.

Un elemento del primer elemento 1 y el segundo elemento 2, típicamente el primer elemento 1, puede moverse en el sentido transversal, por ejemplo, para ajustar la sobremordida. El otro puede ser fijo.

5 El elemento de alineación móvil tal como el primer elemento 1 puede moverse en sentido transversal, por ejemplo, para ajustar la sobremordida, por la acción de un medio de accionamiento que comprende, por ejemplo, una varilla de ajuste roscada 31 y un bloque de tuerca 32 encajado con la varilla, como se muestra en las FIGS. 5 a 7, en las que el bloque de tuerca 32 se fija a la superficie inferior de la placa de base 11 del primer elemento 1 y está provisto de roscas internas, y la varilla de ajuste roscada 31 se captura en un bloque de base 13 del primer elemento 1 (por el cual el primer elemento 1 se conecta a la primera parte de mitad del molde) por tuercas en ambos extremos, o una cabeza 311 en un extremo y una tuerca 312 en el otro (véase la FIG. 7). Por lo tanto, la barra de ajuste 31 puede girar libremente, pero no puede desplazarse a lo largo de la dirección axial o radial. Además, el bloque de base 13 está provisto de un espacio 131 para alojar el bloque de tuerca 32. Por lo tanto, por el giro de la barra de ajuste 31, el bloque de tuerca 32 y, por tanto, el primer elemento 1 se desplazarán en la dirección transversal, efectuando el ajuste de la sobremordida. El desplazamiento puede ser muy fuerte en caso de que se use una barra de ajuste adecuadamente grande y se aplique un par de torsión suficiente. Los tamaños adecuados para la barra de ajuste 31 son, por ejemplo, de M6 a M20, dependiendo del tamaño y tipo de molde implicado.

20 El elemento móvil (que es el primer elemento 1 en el presente modo de realización) del primer elemento 1 y el segundo elemento 2 pueden asegurarse contra el movimiento no deseado por la acción de fricción de los pernos de bloqueo bajo condiciones de uso normal. Como se muestra en la FIG. 5, hay preferentemente cuatro pernos de bloqueo 4 dispuestos en cuatro esquinas de la placa de base 11 del primer elemento 1, respectivamente. Para conseguir el montaje de los cuatro pernos de bloqueo 4, así como permitir el movimiento del primer elemento 1 con respecto al bloque de base 13 en la dirección transversal, se forman cuatro ranuras 111 que se extienden en la dirección transversal en cuatro esquinas de la placa de base 11 del primer elemento 1. Cada una de las ranuras tiene una anchura que permite el paso de un cuerpo principal del perno de bloqueo 4 y, sin embargo, es más estrecha que el diámetro de una porción de cabeza del perno de bloqueo 4 para evitar, por tanto, el paso de la cabeza. Adicionalmente, se forman cuatro orificios roscados en posiciones correspondientes de cuatro esquinas del bloque de base 13. Los pernos de bloqueo 4 se insertan a través de las ranuras 111 y los orificios roscados correspondientes y sujetan el primer elemento 1 y el bloque de base 13 juntos. Cuando se desplaza el primer elemento 1 en la dirección transversal, los pernos de bloqueo 4 se liberan en primer lugar, entonces el primer elemento 1 se mueve a la posición predeterminada por rotación de la varilla roscada 31, y finalmente los pernos de bloqueo 4 se sujetan de nuevo. También es posible usar solo dos tornillos de bloqueo, pero la experiencia ha mostrado que el efecto de bloqueo no es fiable. Los pernos de bloqueo 4 pueden tener, por ejemplo, el tamaño de M8 a M20, dependiendo del tamaño y tipo de molde implicado.

40 El elemento no móvil (por ejemplo, el segundo elemento 2) del primer elemento 1 y el segundo elemento 2 tiene un tornillo o perno de ajuste 5 montado en su lado, normal a la dirección de cierre de molde. Particularmente, como se muestra, el elemento no móvil (es decir, el segundo elemento 2) tiene una porción 22 que sobresale del lado mencionado anteriormente y se forma con un orificio 23 orientado en la dirección normal y adaptado para encajarse con el tornillo o perno de ajuste 5. El tornillo o perno de ajuste 5 pasa a través del orificio 23 y hace tope contra el primer elemento 1 (por ejemplo, contra la placa de base 11) por medio de un extremo del mismo. Por el ajuste de la extensión de este tornillo o perno 5, es posible controlar el grado de cierre, por ejemplo, para ajustar el hueco. El tamaño adecuado para este tornillo o perno 5 es, por ejemplo, de M6 a M24, dependiendo del tamaño y tipo de molde implicado.

50 El tornillo de ajuste 5 para efectuar el grado de cierre puede asociarse con un tornillo de bloqueo 6 más pequeño, para evitar un ajuste advertido durante el uso normal. El tornillo de bloqueo 6 más pequeño es un tornillo sin cabeza pequeño que se puede insertar a través de un segundo orificio 24 formado en la porción sobresaliente 22 y comunicado con el orificio 23 y que se apoya sobre las roscas del tornillo o perno de ajuste 5. Un tamaño adecuado para el tornillo de bloqueo 6 es, por ejemplo, de M4 a M12. La invención se define por el alcance de las reivindicaciones adjuntas. La invención o uno de sus modos de realización preferentes comprende:

- 55 1. Bloques o pasadores de alineación que pueden alinearse con precisión en el sentido transversal (sobremordida), con encaje simultáneamente variable en la dirección normal (hueco).
2. La barra de ajuste roscada y la tuerca capturada para lograr movimiento transversal controlado y ajuste preciso de la sobremordida.
- 60 3. El tornillo o perno de ajuste orientado normalmente para controlar con precisión el hueco.
4. Tornillos o pernos de ajuste para evitar el ajuste accidental durante el uso normal del molde.

**REIVINDICACIONES**

- 5       **1.** Un dispositivo de alineación ajustable (300) para un molde compuesto grande (100) que comprende una primera parte de mitad y una segunda parte de mitad, donde el dispositivo de alineación ajustable (300) comprende un primer elemento (1) y un segundo elemento (2) que se acoplan respectivamente a la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde, y tienen porciones coincidentes y pueden moverse uno con respecto al otro, **caracterizado porque** el primer elemento (1) comprende un bloque de base (13) conectado a la primera parte de mitad del molde, una placa de base (11) sujeta de forma desmontable al bloque de base (13), y un bloque macho (12) que sobresale de la placa de base (11), y donde el segundo elemento (2) comprende una ranura (21) adaptada para recibir al bloque macho (12), donde un elemento de tuerca (32) se fija a una superficie inferior de la placa de base (11) y se recibe en un espacio predeterminado (131) formado dentro del bloque de base (13) y se encaja con una barra roscada (31) soportada de forma giratoria en el bloque de base (13), donde la rotación de la barra roscada (31) desplaza el elemento de tuerca (32) a lo largo de la barra roscada (31) y dentro del espacio (131), y desplaza en una dirección de desplazamiento la placa de base (11) a la que se fija el elemento de tuerca (32).
- 10
- 15
- 20       **2.** El dispositivo según la reivindicación 1, donde la placa de base (11) del primer elemento (1) se asegura al bloque de base (13) por medio de un(os) tornillo(s) (6) o perno(s) de bloqueo (4).
- 25       **3.** El dispositivo según la reivindicación 2, donde se forman ranuras (111) que se extienden en la dirección transversal, y cada una de las ranuras (111) tiene una anchura que permite el paso de un cuerpo principal del tornillo (6) o perno de bloqueo (4) y, sin embargo, es más estrecha que el diámetro de una porción de cabeza del tornillo (6) o perno de bloqueo (4), y se forman cuatro orificios roscados en las posiciones correspondientes de cuatro esquinas del bloque de base (13), y el tornillo (6) o perno de bloqueo (4) se inserta a través de la ranura (111) y el orificio roscado correspondiente para, por tanto, sujetar la placa de base (11) y el bloque de base (13) juntos.
- 30       **4.** El dispositivo según la reivindicación 1, donde el segundo elemento (2) está provisto de un primer orificio orientado en la dirección de apertura o cierre de la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad del molde, y un tornillo o perno de ajuste (5) se inserta a través del primer orificio y hace tope contra el primer elemento (1) con un extremo a fin de ajustar el hueco entre el primer elemento y el segundo elemento, y, por tanto, el hueco entre la primera parte de mitad y la segunda parte de mitad, por medio de la rotación de los mismos.
- 35       **5.** El dispositivo según la reivindicación 4, donde el segundo elemento (2) está provisto de un segundo orificio comunicado con el primer orificio, y se inserta un perno de bloqueo (4) a través del segundo orificio y se apoya sobre el tornillo o perno de ajuste (5) a fin de bloquear el mismo en su lugar.

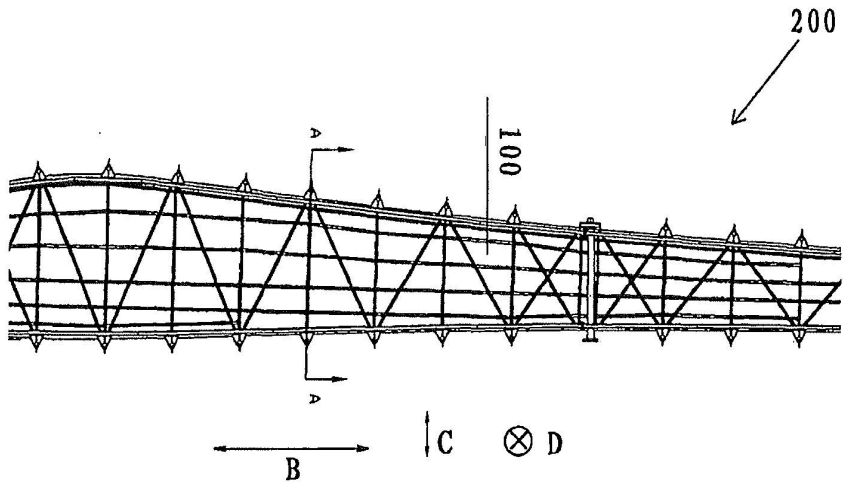


FIG. 1

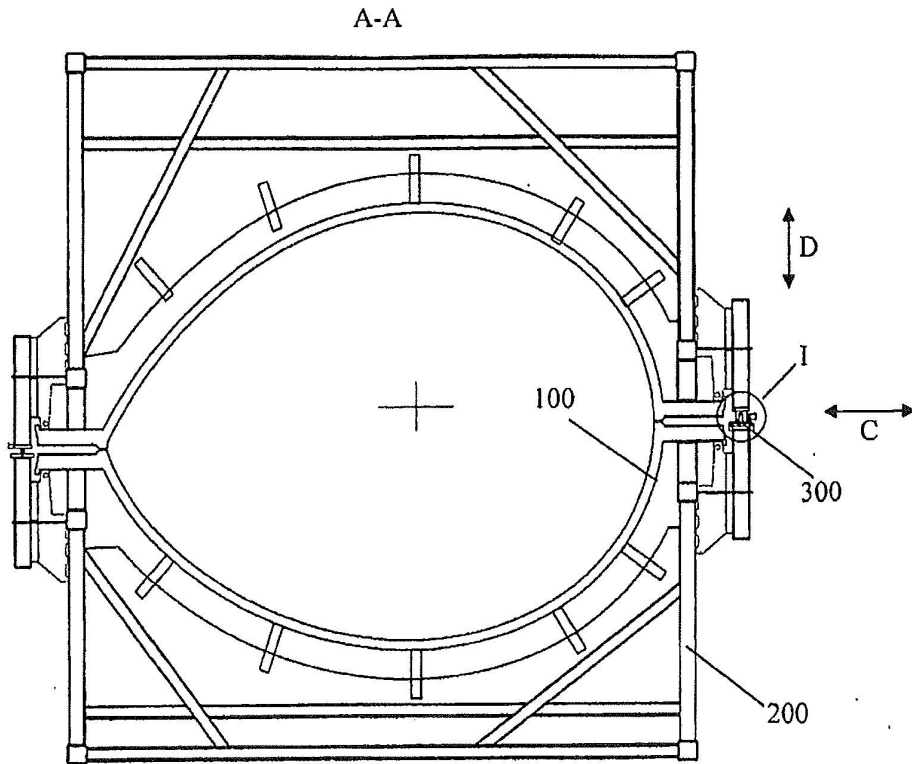


FIG. 2

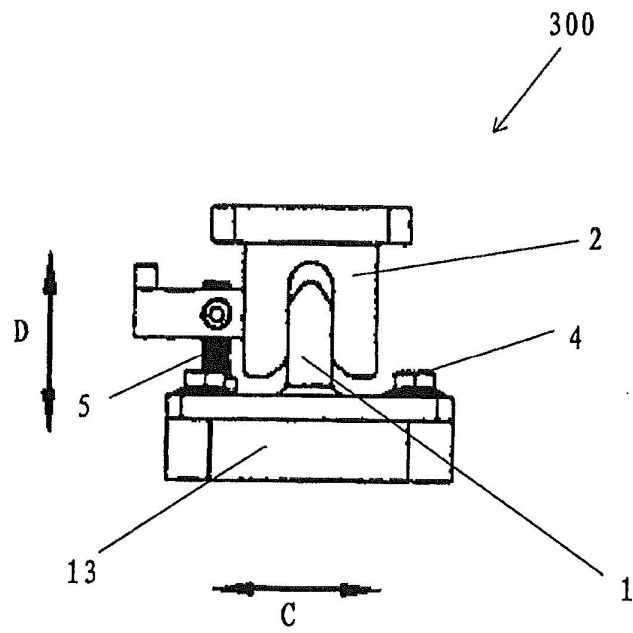


FIG. 3





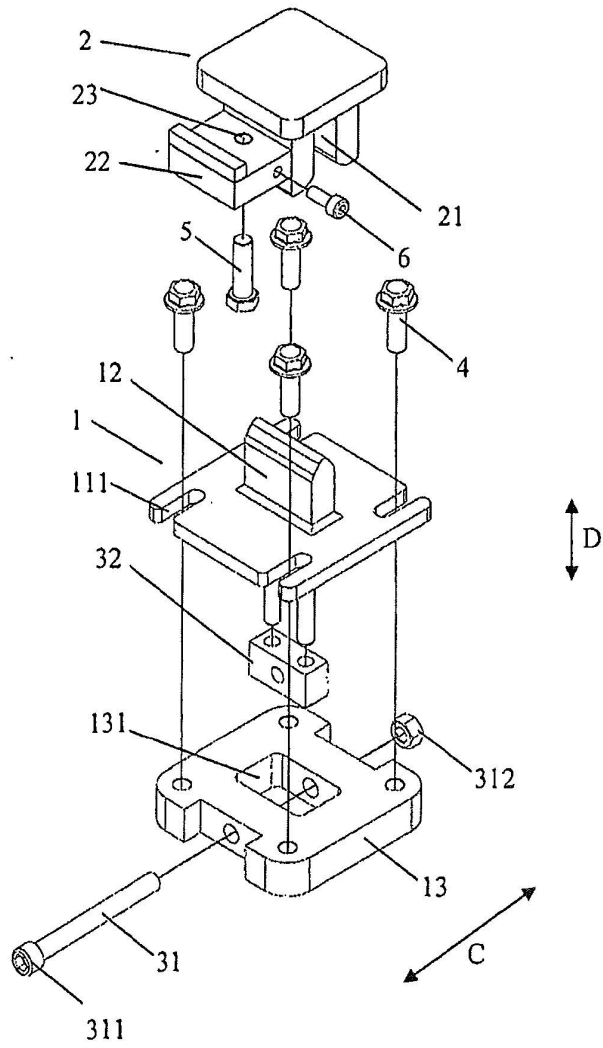


FIG. 5

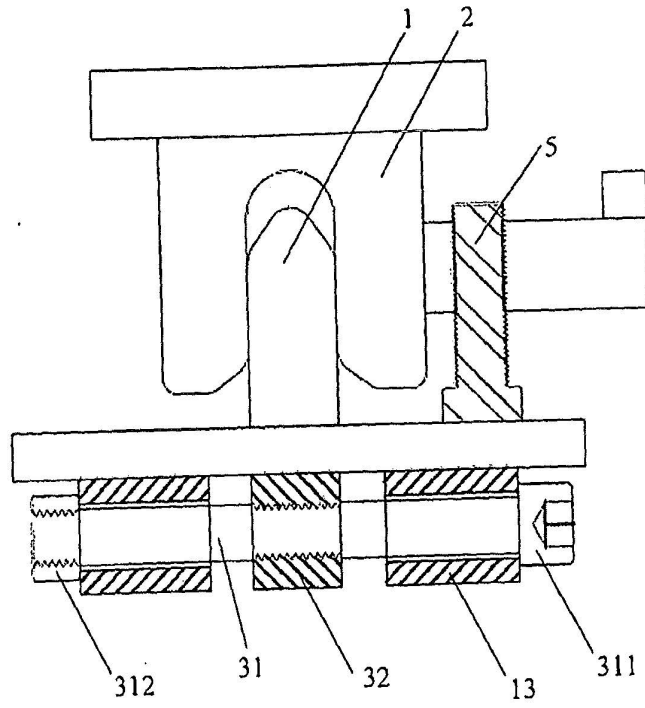


FIG. 6

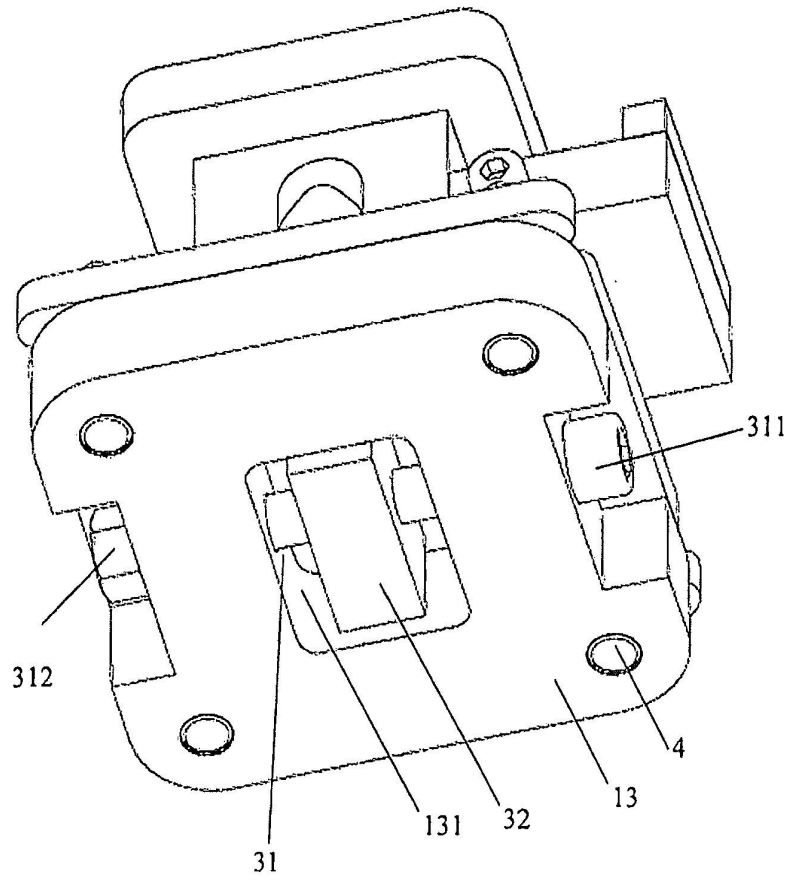


FIG. 7