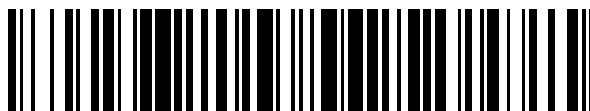


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 824**

51 Int. Cl.:

**F16M 11/08** (2006.01)

**F16M 11/20** (2006.01)

**F16M 13/02** (2006.01)

**F16M 11/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2013 E 13305032 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2636937**

54 Título: **Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad**

30 Prioridad:

**09.03.2012 CN 201210062248**

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

**30.01.2017**

73 Titular/es:

**DALIAN WANDA GROUP CO., LTD. (100.0%)  
No. 539, Changjiang Road, Xigang District  
Dalian , CN**

72 Inventor/es:

**LAI, JIANYAN y  
WANG, YUAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 598 824 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 coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad.

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de coordinación de pantalla de visualización y, en particular, a un dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad.

### 10 **Antecedentes de la invención**

Hasta el momento, en el mercado, no existe ningún dispositivo de visualización de video que presente una pantalla de gran tamaño y seis libertades, menos aún un dispositivo de visualización de video con tres pantallas de visualización que funcionen de manera coordinada, simultánea y de manera altamente precisa para llevar a cabo diversas acciones combinadas de múltiple dificultad. La capacidad de carga más alta de una pantalla de visualización que puede efectuar un control altamente preciso en seis grados de libertad es 15000 N/m<sup>2</sup>. Sin embargo, las pantallas de visualización existentes que pueden efectuar movimiento en seis grados de libertad presentan una menor capacidad de carga y, por tanto, la superficie de visualización efectiva sólo puede proporcionar una superficie de visualización efectiva máxima de menos de 20 m<sup>2</sup>. En tales condiciones, el efecto de visualización no es satisfactorio en lugares, tales como una gran sala de cine, en las que el público está lejos de la pantalla. Además, la técnica anterior no puede proporcionar movimiento para una pantalla de visualización LED de gran tamaño en seis grados de libertad, menos aún el movimiento coordinado de múltiples pantallas en una pantalla de visualización combinada.

El documento US 2003/0235320 divulga un dispositivo de coordinación de pantalla de visualización que comprende una base, una única pantalla de visualización y un único brazo mecánico que puede colocar la pantalla en diversas posiciones en relación con la base. Este brazo mecánico incluye cuatro segmentos de brazo rígidos que están enganchados de manera pivotante entre sí con tres conjuntos de articulación ajustables bipivotables. Los dos segmentos de brazo que están colocados en los extremos del brazo mecánico están fijados a la base y a la pantalla de visualización.

El documento EP 1 909 019 divulga un conjunto de brazo de extensión que incluye una primera tapa de extremo que está conectado en un extremo a un elemento base y en el otro extremo a un primer elemento de brazo mediante un primer pivote. El primer elemento de brazo está conectado a una tapa media mediante un segundo pivote. Un segundo elemento de brazo está conectado al otro lado de la tapa media mediante un tercer pivote. El segundo elemento de brazo también está conectado a una segunda tapa de extremo mediante un cuarto pivote. Se utiliza un dispositivo de inclinación para acoplar una pantalla de visualización a la segunda tapa de extremo. El dispositivo de inclinación proporciona flexibilidad adicional para colocar la pantalla de visualización tal como se desee. Este dispositivo de inclinación proporciona 3 grados de libertad en rotación.

### 40 **Sumario de la invención**

El objetivo de la invención es superar los inconvenientes de la técnica anterior proporcionando un dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad, que pueda hacer que una pantalla de visualización de gran tamaño se mueva en seis grados de libertad, e incluso que una pantalla de visualización de gran tamaño que consiste en una pluralidad de pantallas se mueva de manera coordinada.

Para alcanzar el objetivo descrito anteriormente, el dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad se caracteriza por que comprende tres brazos mecánicos idénticos, que están dispuestos de manera equidistante y paralela entre sí. Cada brazo mecánico incluye: (1) una columna de soporte prevista verticalmente, en cuyos extremos superior e inferior está previsto, respectivamente, un par cinemático pivotante de columna que puede pivotar alrededor del eje Y; (2) un brazo de tensión, un extremo del cual está previsto en una cara lateral de la columna de soporte por medio de un par cinemático pivotante de brazo de tensión; (3) un primer brazo pivotado, que está ajustado y conectado al extremo libre del brazo de tensión por medio de un primer par cinemático pivotante; (4) un segundo brazo pivotado, que está ajustado y conectado al extremo libre del primer brazo pivotado por medio de un segundo par cinemático pivotante; y (5) un tercer brazo pivotado, que está ajustado y conectado al extremo libre del segundo brazo pivotado por medio de un tercer par cinemático pivotante. Además, el tercer brazo pivotado está ajustado y conectado a una pantalla de visualización por medio de un par cinemático pivotante de pantalla de visualización. Además, el par cinemático pivotante de brazo de tensión, el primer par cinemático pivotante y el segundo par cinemático pivotante están previstos para ser paralelos entre sí; y el segundo par cinemático pivotante, el tercer par cinemático pivotante y el par cinemático pivotante de pantalla de visualización están previstos para ser perpendiculares entre sí.

Preferentemente, dicho par cinemático pivotante de brazo de tensión, dicho primer par cinemático pivotante y dicho segundo par cinemático pivotante pueden todos pivotar alrededor de un eje paralelo al eje Z; dicho tercer par cinemático pivotante puede pivotar alrededor de un eje paralelo al eje Y; y dicho par cinemático pivotante de pantalla

de visualización puede pivotar alrededor de un eje paralelo al eje X.

Preferentemente, está previsto un contrapeso en dicho primer brazo pivotado.

5 Preferentemente, está previsto un contrapeso en el extremo delantero de dicho brazo de tensión.

Preferentemente, están previstos unos sensores de distancia en la periferia de la pantalla de visualización.

10 Preferentemente, están previstos unos medios anticolidión en la periferia de la pantalla de visualización.

15 El beneficio de la invención está en que la utilización del dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad permite que una pantalla de visualización LED de gran tamaño se mueva en seis grados de libertad, y además, permite que una pantalla de visualización de gran tamaño combinada que consiste en una pluralidad de pantallas se mueva de manera coordinada. Además, el contrapeso previsto en el primer brazo pivotado puede reducir la potencia de funcionamiento requerida para ahorrar energía; el contrapeso en el extremo delantero del brazo de tensión puede reducir la potencia de cilindro y la fuerza de tensión requeridas; y el servoconvertidor utilizado para el accionamiento puede mejorar la precisión de articulación de pantallas plurales para realzar el efecto de visualización.

20 **Breve descripción de dibujos**

La figura 1 es una vista en alzado frontal de un dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad según la invención;

25 la figura 2 es una vista desde arriba del dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad mostrado en la figura 1; y

30 la figura 3 es una vista en alzado del lado izquierdo del dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño mostrado en la figura 1 e ilustra diagramas esquemáticos del dispositivo en seis grados de libertad en sus tres posiciones diferentes.

**Descripción detallada de la invención**

35 La presente invención se describe ahora en detalle con referencia a una forma de realización preferida y los dibujos adjuntos.

40 Un dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad, tal como se muestra en las figuras 1 a 3 (las figuras 3A y B indican posiciones de dos brazos mecánicos cuando los dispositivos de visualización están en dos puntos diferentes en el espacio), comprende tres brazos mecánicos que están dispuestos de manera equidistante y paralela entre sí. Los tres brazos mecánicos presentan una configuración idéntica, comprendiendo cada brazo mecánico una columna de soporte 2, un brazo de tensión 5, un primer brazo pivotado 9, un segundo brazo pivotado 11 y un tercer brazo pivotado 14.

45 La descripción detallada es la siguiente:

50 Dicha columna de soporte 2 se erige verticalmente, cuyas superficies de extremo superior e inferior están dotadas respectivamente de un par cinemático pivotante de columna 1 cuando dicho par cinemático pivotante de columna 1 se acciona mediante un reductor de velocidad eléctrico, la columna de soporte 2 vertical se pivota de manera horizontal alrededor de una plataforma. En este estado, la pantalla de visualización 3 puede pivotarse de manera horizontal alrededor de la columna 2 vertical en gran medida y también puede moverse a la izquierda y a la derecha.

55 Un extremo de dicho brazo de tensión 5 está previsto en una cara lateral de dicha columna 2 vertical por medio de un par cinemático pivotante de brazo de tensión 4; dicho primer brazo pivotado 9 está ajustado y conectado al extremo libre de dicho brazo de tensión 5 por medio de un primer par cinemático pivotante 8; tanto dicho par cinemático pivotante de brazo de tensión 4 y dicho primer par cinemático pivotante 8 pueden pivotarse alrededor de un eje paralelo al eje Z. En un lugar en el que el brazo de tensión 5 esté más cerca del primer brazo pivotado 9, se utiliza un cilindro hidráulico de tensión u otros medios de tensión para permitir que el brazo de tensión 5 pivote alrededor del par cinemático pivotante de brazo de tensión 4, que está conectado a la columna 2 vertical, en un plano que pasa a través del eje de la columna 2 vertical y el eje del brazo de tensión 5 y es perpendicular al plano horizontal, por tanto, la pantalla de visualización 3 puede pivotar en un plano vertical, y puede moverse arriba y abajo así como hacia delante y hacia atrás en un plano vertical. Además, el primer brazo pivotado 9 está provisto de un contrapeso 7, es decir, el primer brazo pivotado 9 se compone de un brazo de soporte y un brazo como contrapeso. Además, el primer par cinemático pivotante 8 se acciona mediante un reductor de velocidad eléctrico o un motor hidráulico, y con un dispositivo 7 de contrapeso tal como un brazo de contrapeso y una pieza de contrapeso añadida para reducir el momento de torsión y la potencia requeridos del reductor de velocidad, por tanto, para ahorrar energía.

Dicho segundo brazo pivotado 11 está ajustado y conectado al extremo libre del primer brazo pivotado 9 a través de un segundo par cinemático pivotante 10; dicho tercer brazo pivotado 14 está ajustado y conectado al extremo libre del segundo brazo pivotado 11 por medio de un tercer par cinemático pivotante 12; y dicho tercer brazo pivotado 14 está ajustado y conectado a una pantalla de visualización 3 por medio de un par cinemático pivotante de pantalla de visualización 13. Dicho segundo par cinemático pivotante 10, el par cinemático pivotante de brazo de tensión 4 y el primer par cinemático pivotante 8 están previstos para ser paralelos entre sí, además, el segundo par cinemático pivotante 10, el tercer par cinemático pivotante 12 y el par cinemático pivotante de pantalla de visualización 13 están previstos para ser perpendiculares entre sí. Preferentemente, tanto dicho primer par cinemático pivotante 8 como el segundo par cinemático pivotante 10 pueden pivotar alrededor de un eje paralelo al eje Z; dicho tercer par cinemático pivotante 12 puede pivotar alrededor de un eje paralelo al eje Y; dicho par cinemático pivotante de pantalla de visualización 13 puede pivotar alrededor de un eje paralelo al eje X. Por tanto, el primer brazo pivotado 9 también puede pivotar en el plano vertical, y el primer brazo pivotado 9 actúa conjuntamente con el brazo de tensión 5 para hacer que la pantalla de visualización 3 se mueva en tres grados de libertad de traslación en gran medida. Además, debido a que el segundo par cinemático pivotante 10, el tercer par cinemático pivotante 12 y el par cinemático pivotante de pantalla de visualización 13 son perpendiculares entre sí, es posible hacer que la pantalla de visualización 3 pivote en tres grados de libertad. De este modo, cada brazo mecánico puede moverse en los seis grados de libertad, por tanto, es posible producir el dispositivo de coordinación de pantalla de visualización en seis grados de libertad a través de tecnología informática y de control síncrono relevante.

Además, se utilizan pantallas de visualización LED ligeras para la visualización, y cada pantalla presenta una superficie de 11,28 m x 6,74 m. La pantalla de visualización 3 está soportada por una estructura 15 de acero ligero, y el peso total de la pantalla de visualización 3 y la estructura 15 de acero se controla por debajo de 6500 kg. Dicho par cinemático pivotante de pantalla de visualización 13 se acciona mediante un motor eléctrico, y está previsto un dispositivo de cojinete giratorio de corona dentada interior, siendo el motor eléctrico un servomotor y siendo el convertidor de frecuencia un servoconvertidor. Dicho tercer par cinemático pivotante 12 se acciona mediante un motor eléctrico, y está previsto un dispositivo de cojinete giratorio de corona dentada interior, siendo el motor un servomotor, utilizándose dos reductores de velocidad de motor para dispersar la fuerza de accionamiento del mecanismo de engranaje, y siendo el convertidor de frecuencia un servoconvertidor. Dicho segundo par cinemático pivotante 10 se acciona mediante un motor eléctrico, y está previsto un dispositivo de cojinete giratorio de corona dentada interior, siendo el motor un servomotor, utilizándose dos reductores de velocidad de servomotor para dispersar la fuerza de accionamiento del mecanismo de engranaje, y siendo el convertidor de frecuencia un servoconvertidor.

Para reforzar la rigidez del primer brazo pivotado 9, el primer brazo pivotado 9 se fabrica para ser una estructura de viga en caja de gran sección. Para reducir el peso, entre otras cosas, la sección se reduce gradualmente desde la raíz hasta la punta, la viga en caja está formada por placas de hierro finas, y las placas de pared laterales están perforadas. Dicho primer par cinemático pivotante 8 se acciona mediante servomotores eléctricos, y está previsto un dispositivo de cojinete giratorio de corona dentada interior, siendo los motores servomotores, utilizándose cuatro reductores de velocidad de servomotor para dispersar la fuerza de accionamiento del mecanismo de engranaje, y siendo el convertidor de frecuencia un servoconvertidor. Dicho brazo de tensión 5 también está diseñado para ser una estructura de viga en caja, y las placas de pared superior e inferior del brazo de tensión 5 están ranuradas centralmente en la dirección Y para proporcionar un espacio para el brazo de contrapeso del primer brazo pivotado 9, por tanto, el brazo de contrapeso del primer brazo pivotado 9 puede pasar a través del espacio. El brazo de tensión 5 puede tensarse mediante dos dispositivos de pistón-cilindro, y para reducir la potencia de cilindro y fuerza de tracción requeridas, se proporciona un punto de aplicación de fuerza de tracción para el contrapeso en el extremo frontal del brazo de tensión 5. Tal como indica el contrapeso 16 de brazo de tensión y su cable 17 en la figura 3 el cable 17 se conduce alrededor de una polea fija y entonces se conecta al contrapeso 16 de brazo de tensión. El contrapeso 16 de brazo de tensión tiene además un papel de proporcionar protección de seguridad, es decir, cuando el brazo mecánico se dobla en estado de no funcionamiento, se añade un perno de fijación en el extremo de contrapeso para reducir la fuerza de tracción del cilindro durante el estado de no funcionamiento. Incluso si el cilindro está averiado, el brazo mecánico no se caerá. En el extremo inferior de las columnas 2 verticales, está previsto un dispositivo de cojinete giratorio con gran capacidad de carga, y está previsto un dispositivo de cojinete giratorio de corona dentada exterior, siendo los motores servomotores, utilizándose dos reductores de velocidad de servomotor para dispersar la fuerza de accionamiento del mecanismo de engranaje, y siendo el convertidor de frecuencia un servoconvertidor. En el extremo superior de la columna de soporte 2, debe haber un par cinemático pivotante de columna 1 que es coaxial con el dispositivo de cojinete giratorio inferior. Considerando que la distancia entre los dos pares cinemáticos pivotantes de columna 1 es muy grande, para evitar un pivotado irregular, que puede estar provocado por errores en la fabricación de la estructura de acero, se modifican los pares cinemáticos pivotantes de columna 1 en una parte superior para ser un cojinete de rótula de ajuste por avances sucesivos, y por tanto, se libera la libertad en la dirección Y.

Para garantizar la acción de coordinación precisa de los tres brazos mecánicos con configuración idéntica, se incorpora un controlador central de alto rendimiento; se utiliza un codificador de alta precisión para detectar la velocidad de los pares cinemáticos respectivos, formando un control de bucle cerrado de velocidad y posición con el controlador; y se utiliza una válvula proporcional de alta precisión como la válvula solenoide del cilindro. El sistema

de control actúa conjuntamente con el sistema mecánico para permitirle funcionar rápidamente según un programa preestablecido, y por tanto, lograr un buen efecto de visualización.

- 5 Para proteger el dispositivo de coordinación durante el funcionamiento de contingencias, están previstos unos sensores de distancia alrededor de la periferia de cada pantalla de visualización 3, y los sensores enviarán señales de alarma si las pantallas de visualización 3 se acercan a ellos. Además, están previstos unos medios anticolidión mecánicos en los bordes de las pantallas de visualización 3 para garantizar el funcionamiento seguro de las pantallas.
- 10 La forma de realización preferida de la invención descrita anteriormente es sólo un ejemplo pero no se pretende que limite el alcance de la aplicación de esta invención. Cualquier cambio o modificación que esté dentro del alcance de esta invención y presente el mismo efecto que el pretendido estará dentro del alcance de esta invención definido en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad, en el que el mismo comprende tres brazos mecánicos completamente idénticos, que están dispuestos de manera equidistante y paralela entre sí, incluyendo cada brazo mecánico:
- una columna de soporte (2) prevista verticalmente, en cuyos extremos superior e inferior está previsto, respectivamente, un par cinemático pivotante de columna (1) que puede pivotar alrededor de un eje Y;
- 10 un brazo de tensión (5), un extremo del cual está previsto sobre una cara lateral de la columna de soporte (2) por medio de un par cinemático pivotante de brazo de tensión (4);
- un primer brazo pivotado (9), que está ajustado y conectado al extremo libre del brazo de tensión (5) por medio de un primer par cinemático pivotante (8);
- 15 un segundo brazo pivotado (11), que está ajustado y conectado al extremo libre del primer brazo pivotado (9) por medio de un segundo par cinemático pivotante (10); y
- un tercer brazo pivotado (14), que está ajustado y conectado al extremo libre del segundo brazo pivotado por medio de un tercer par cinemático pivotante (12); y
- 20 dicho tercer brazo pivotado (14) está ajustado y conectado a una pantalla de visualización (3) por medio de un par cinemático pivotante de pantalla de visualización (13);
- 25 dicho par cinemático pivotante de brazo de tensión (4), dicho primer par cinemático pivotante (8) y dicho segundo par cinemático pivotante (10) están previstos para ser paralelos entre sí; y dicho segundo par cinemático pivotante (10), dicho tercer par cinemático pivotante (12) y dicho par cinemático pivotante de pantalla de visualización (13) están previstos para ser perpendiculares entre sí.
- 30 2. Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad definido en la reivindicación 1, caracterizado por que dicho par cinemático pivotante de brazo de tensión (4), dicho primer par cinemático pivotante (8) y dicho segundo par cinemático pivotante (10) pueden pivotar alrededor de un eje paralelo al eje Z; dicho tercer par cinemático pivotante (12) puede pivotar alrededor de un eje paralelo al eje Y; y dicho par cinemático pivotante de pantalla de visualización (13) puede pivotar alrededor de un eje paralelo al eje X.
- 35 3. Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad definido en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho primer brazo pivotado (9) está provisto de un contrapeso (7).
- 40 4. Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad definido en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el extremo frontal de dicho brazo de tensión (5) está provisto de un contrapeso (16).
- 45 5. Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad definido en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que alrededor de la periferia de dicha pantalla de visualización (3) están previstos unos sensores de distancia.
- 50 6. Dispositivo de coordinación de pantalla de visualización de gran tamaño en seis grados de libertad definido en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que en la periferia de dicha pantalla de visualización (3) están previstos unos medios anticolidión mecánicos.

Fig.1

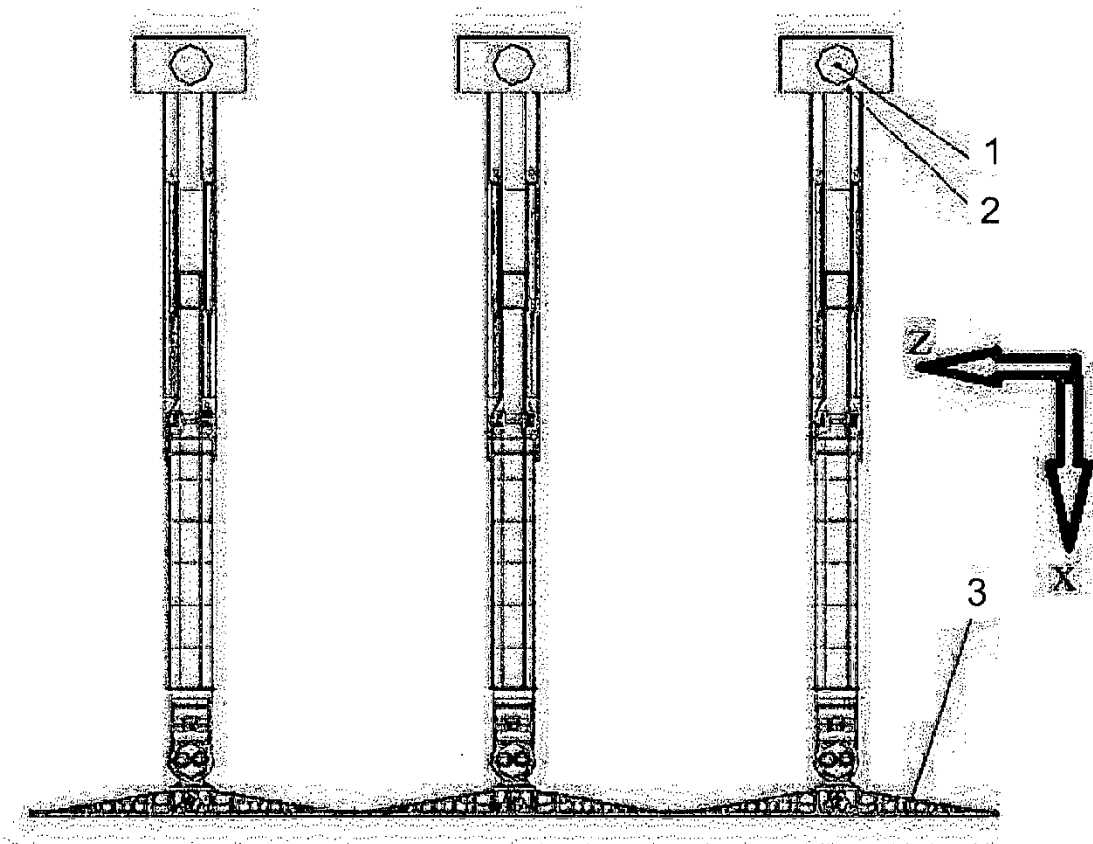
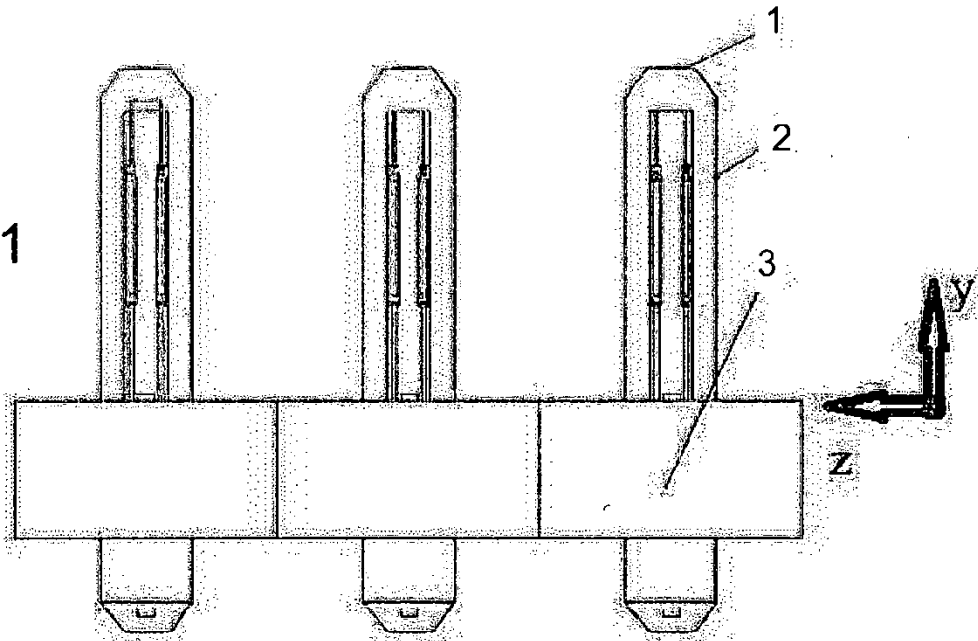


Fig.2

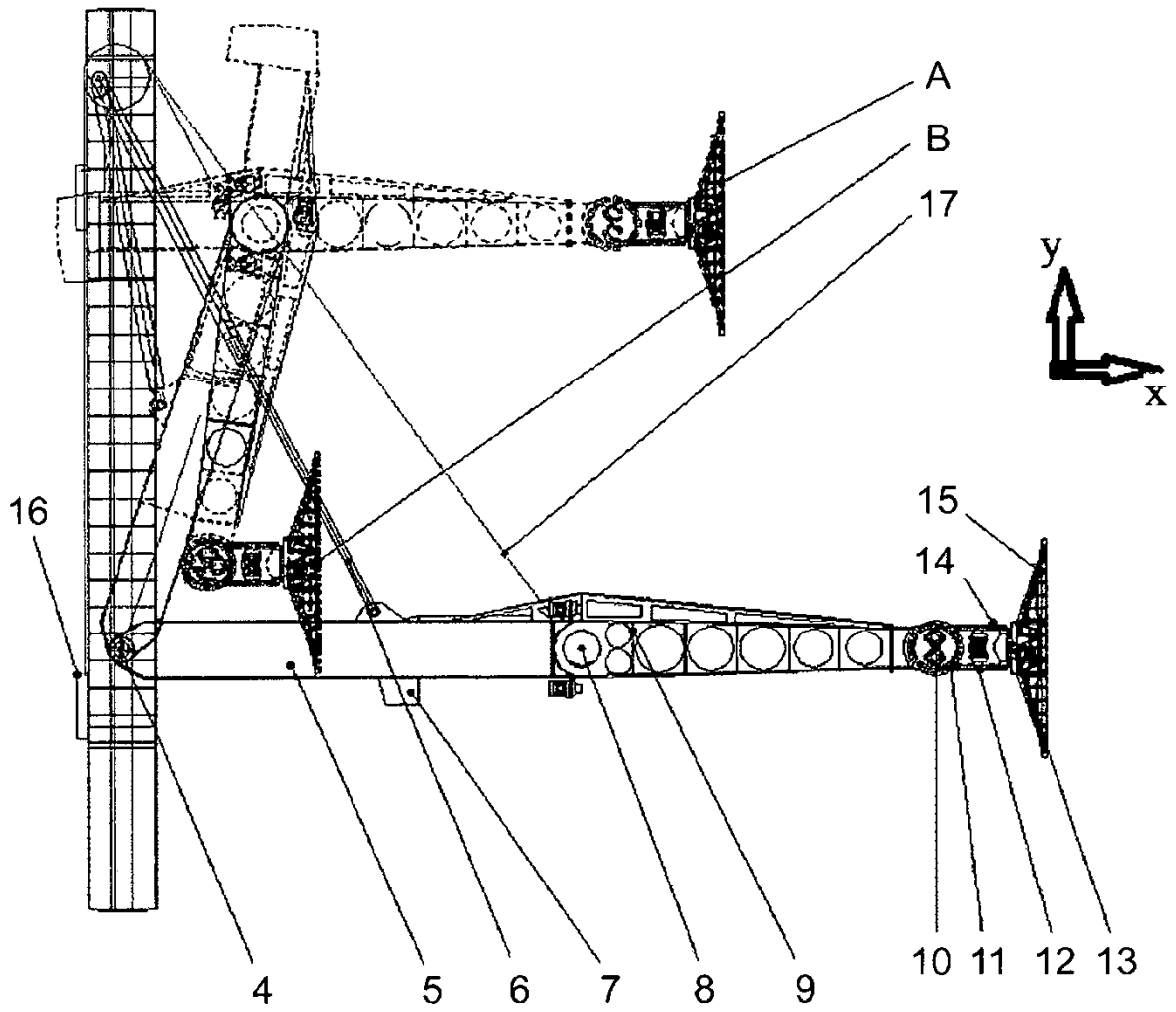


Fig.3