(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 524 582**

(51) Int. CI.:

G12B 5/00 (2006.01)
F16C 29/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2005 E 05703930 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014 EP 1708206**

(54) Título: **Dispositivo de mesa giratoria**

(30) Prioridad:

23.01.2004 JP 2004015165

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.12.2014

(73) Titular/es:

THK CO., LTD. (50.0%)
11-6, Nishigotanda 3-chome Shinagawa-ku
Tokyo 141-8503 , JP y
DAITO SEIKI CO., LTD. (50.0%)

(72) Inventor/es:

ISHIKAWA, HIROKAZU;
MATSUTOMI, SHUNJI;
HASEGAWA, TSUTOMU y
NANBA, MITSUTERU

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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 mesa giratoria

La presente invención se refiere a un sistema de mesa giratoria de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Ejemplos de sistemas convencionales de mesa giratoria del tipo anteriormente descrito se describen en los documentos de patente 1 y 2. El sistema de mesa giratoria descrito en el documento de patente 1 presenta una base, una mesa giratoria que gira alrededor de un centro de giro predeterminado colocado en la base, y un mecanismo de accionamiento de giro que presenta una guía de giro instalada entre la base y la mesa giratoria y una fuente de accionamiento de giro que acciona la mesa giratoria para que gire a través de la guía de giro. La guía de giro incluye una pista sinfín en forma de anillo formada por una pluralidad de pistas, y una pluralidad de guías individuales que se deslizan a lo largo de la pista. La mesa giratoria está montada sobre la pluralidad de guías individuales.

El sistema de mesa giratoria descrito en el documento de patente 2 incluye un aparato de guía curvilínea que presenta una pluralidad de correderas vinculadas de forma móvil a un raíl de pista sinfín integrado de forma anular con una pluralidad de elementos de giro interpuestos entre sí de modo que las correderas se deslizan a lo largo del raíl de pista sinfín. Una mesa está fijada a la pluralidad de correderas del aparato de guía curvilínea. De esta manera, la mesa puede girar mediante una cama fija a través del aparato de guía curvilínea.

Documento de patente 1:
P-H09-125736 A
Documento de patente 2:
JP-H08-21440 A

Descripción de la invención

Problema que resuelve la invención:

En el sistema de mesa giratoria descrito en el documento de patente 1 anteriormente descrita, una pluralidad de bloques de guía (correderas) en los cuales está montada una mesa giratoria se deslizan a lo largo de un raíl de pista sinfín en forma de anillo (anular), y el raíl de pista sinfín está formado por una pluralidad de pistas. Por lo tanto, existen uniones entre las pistas, e inevitablemente se producen saltos. Además, ya que el raíl de pista sinfín está formado por una pluralidad de pistas, no puede obtenerse un alto grado de coaxialidad en el raíl de pista sinfín. Por este motivo, las excentricidades radiales y axiales son desfavorablemente grandes. En consecuencia, no puede obtenerse un sistema de mesa giratoria de alta precisión.

El sistema de mesa giratoria descrito en el documento de patente 2 es superior al documento de patente 1 en términos de precisión de excentricidad axial y radial debido al uso de un raíl de pista sinfín integrado. En este sistema de mesa giratoria, sin embargo, se emplean estructuras especiales para el raíl de pista sinfín y bloques de guía que permiten que los bloques de guía sean montados en el raíl de pista sinfín. Es decir, ranuras de rodadura para el elemento rodante del raíl de pista sinfín y las de los bloques de guía no se proporcionan en posiciones bilateralmente simétricas en sus respectivas secciones transversales, por ejemplo. Por lo tanto, es difícil obtener una gran precisión. Además, ya que la sección transversal del raíl de pista sinfín es sensiblemente rectangular, cuando el raíl de pista sinfín tiene que fijarse a una cama fija (base), la superficie del raíl de pista sinfín necesita ser mecanizada para formar agujeros para tornillos, por ejemplo, para fijar el raíl a la cama fija. Por consiguiente, cuando los bloques de guía pasan los tramos mecanizados del raíl de pista sinfín, elementos de cierre, etc., unidos a ambos extremos de cada bloque de guía entran en contacto por deslizamiento con los tramos mecanizados, provocando pequeñas fluctuaciones en el par, lo que imposibilita obtener un sistema de mesa giratoria de alta precisión.

Existen otros sistemas de mesa giratoria del tipo anteriormente descrito, además de los que se han mencionado anteriormente en los documentos de patentes 1 y 2, por ejemplo, sistemas de mesa giratoria por rodillos con rodillos cónicos, del tipo con cojinetes de contacto angular y del tipo guiado con rodillos cruzados. Ninguno de estos sistemas de mesa giratoria convencionales, sin embargo, pueden cumplir satisfactoriamente con todos los requisitos para conseguir una precisión en la excentricidad radial y axial, alta resolución, y un sistema con un tamaño grande o medio y delgado.

La patente US 2001/017951 describe un sistema de mesa giratorio genérico que tiene todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Sistemas de mesa giratorio adicionales son conocidos en las patentes US 5411334A y JP 8-021 441A.

Es el objeto de la presente invención proporcionar un sistema de mesa giratoria capaz de cumplir satisfactoriamente con todos los requisitos para conseguir una precisión en la excentricidad radial y axial, alta resolución, y un sistema con un tamaño grande o medio y delgado.

El objeto de la invención se consigue con un sistema de mesa giratoria que presenta las características de la reivindicación 1.

Desarrollos ventajosos adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Para resolver el problema anteriormente descrito, la presente invención proporciona un sistema de mesa giratoria que incluye un aparato de guiado y una mesa giratoria montada en el aparato de guiado. El aparato de guiado incluye un raíl integrado con una forma anular que no tiene discontinuidad en la dirección de trayectoria de éste, y una pluralidad de bloques de guía que están montados en el raíl desde la dirección de sus superficies que se oponen al raíl. La superficie del raíl opuesta a la superficie de éste que se opone a los bloques de guía y la parte inferior de la mesa giratoria está conjuntamente unida.

Además, el sistema de mesa giratoria anteriormente descrito preferentemente es tal que el raíl tiene una sección transversal sensiblemente en forma de L formada a partir de un tramo vertical y un tramo horizontal que se extiende desde el extremo superior del tramo vertical en la dirección radial de la mesa giratoria.

Además, el sistema de mesa giratoria anteriormente descrito preferentemente incluye un mecanismo de detección que detecta una cantidad de giro de la mesa giratoria. Una cinta graduada con escala que tiene que detectarse por el mecanismo de detección se proporciona en la superficie periférica exterior del raíl.

Además, el sistema de mesa giratoria descrito anteriormente incluye preferentemente secciones de montaje que tienen superficies de montaje en las que se fijan los bloques de guía. Las secciones de montaje están separadas por igual a lo largo de la circunferencia en una base que es un elemento separado del raíl y los bloques de guía.

Además, el sistema de mesa giratoria descrito anteriormente es tal que preferentemente el raíl presenta una pluralidad de superficies de rodadura para elementos rodantes formadas a lo largo de la dirección de recorrido del raíl. Cada bloque de guía incluye un cuerpo del bloque de guía que tiene superficies de rodadura para elementos rodantes que forman pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga en cooperación con las superficies de rodadura para los elementos rodantes. El cuerpo del bloque de guía presenta además taladros que ayudan al elemento rodante asociados con las superficies de rodadura para los elementos rodantes de carga. Cada bloque de guía incluye además placas extremas acopladas a ambos extremos del cuerpo del bloque de guía en la dirección de recorrido del raíl. Cada placa extrema presenta pasos que cambian la dirección del elemento rodante formando los pasos de recirculación del elemento rodante que cooperan con los pasos de rodadura para el elemento rodante de carga y los taladros que ayudan al elemento rodante.

Una realización de la presente invención se explicará a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan. Las figuras 1 a 4 son diagramas que muestran la disposición de un sistema de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención, donde: La figura 1 es una vista en planta del sistema de mesa giratoria; la figura 2 es una vista en planta del sistema de mesa giratoria con una mesa superior extraída; la figura 3A es una vista en sección del sistema de mesa giratoria (que se ve desde la dirección de la flecha X-O-X' en la figura 2); la figura 3B es una vista aumentada de la parte A en la figura 3A; y la figura 4 es una vista en alzado parcial que muestra una mitad del sistema de mesa giratoria.

El sistema de mesa giratoria 10 presenta un raíl integrado (anular) con forma de anillo 11 con una configuración en su sección transversal sensiblemente en forma de L que no presenta una discontinuidad en la dirección de recorrido. El sistema de mesa giratoria 10 presenta además bloques de guía 12 montados en el raíl integrado 11. Los bloques de guía 12 están fijados a las respectivas superficies de montaje de una pluralidad de sección de montaje 17 (6 en las figuras) separados por igual a lo largo de la circunferencia en la parte superior de una base 13. Los bloques de guía 12 están montados en el raíl 11 desde la dirección de sus superficies horizontales opuestas al raíl 11, tal como se describirá más adelante con detalle. La parte inferior de una mesa superior (mesa giratoria) 14 está fijada en la superficie (superior) del raíl 11 opuesta a la superficie de éste opuesta a los bloques de guía 12. Un motor ADD (motor de accionamiento directo) 15 para aplicar un par a la mesa superior 14 se dispone entre la parte inferior de la mesa superior 14 y la parte superior de la base 13. El motor DD 15 comprende un estator 15-1 que tiene un núcleo para el estator 15-1a y un rotor 15-2 que presenta un imán 15-2a presente a lo largo de la periferia exterior de éste. Cuando se suministra corriente eléctrica al núcleo estator 15-1a, el rotor 15-2 gira, provocando que la mesa superior 14 conectada al rotor 15-2 gire.

Un mecanismo de detección 16 está instalado en una posición predeterminada en la base 13 de modo que su sección de detección (codificador lineal) 16a está enfrentada a la superficie periférica exterior del raíl 11. Una cinta graduada con escala 20 para ser detectada por el codificador lineal está unida a la superficie periférica exterior del raíl 11 (véase la figura 5). Debería resaltarse que la referencia numérica 18 indica un cable motor que suministra corriente eléctrica al motor DD 15, y la referencia numérica 19 indica un cable sensor con polo magnético. El cable motor 18 y el cable sensor con polo magnético 19 están guiados a través del espacio entre un par de bloques de guía 12 en la parte superior de la base 13 y, por lo tanto, no interferirán con el movimiento giratorio de la mesa superior 14 o el movimiento del raíl 11. Por el contrario, el sistema de mesa giratoria descrito en el documento de

patente 2, por ejemplo, está dispuesto de modo que los bloques de guía se mueven a lo largo del raíl de pista sinfín, y por ello es necesario mecanizar la base para guiar el cable motor, etc., de modo que el cable motor, etc. no interfiera con el movimiento de los bloques de guía.

La figura 5 es un diagrama que muestra la disposición de una parte del sistema de mesa giratoria en el que está unido un bloque de guía 12 al raíl 11. La figura 6 es un diagrama que muestra el bloque de guía 12 que se ve desde abajo. Tal como se muestra en las figuras, el raíl 11 presenta una sección en forma de L. Es decir, el raíl en forma de L 11 presenta en el extremo distal un tramo vertical 11a que se coloca en la obertura del bloque de guía 12. Un tramo horizontal 11b se extiende desde el extremo superior del tramo vertical 11a en la dirección radial de la mesa superior 14. En la superficie periférica exterior del tramo horizontal 11b del raíl 11 está sujetada una cinta con una escala graduada 20 detectable por el codificador lineal anteriormente descrito.

Crestas 21 y 22 están formadas en simetría bilateral en los lados derecho e izquierdo, respectivamente, de la parte del tramo vertical 11a del raíl 11 que se coloca en la obertura del bloque de guía 12. Superficies de rodadura para elementos rodantes (ranuras de rodadura para elementos rodantes en esta realización) 21-1 y 21-2 están formadas en las esquinas superior e inferior de la cresta 21, y superficies de rodadura para elementos rodantes (ranuras de rodadura para elementos rodantes en esta realización) 22-1 y 22-2 están formadas en las esquinas superior e inferior de la cresta 22. Debería resaltarse que las superficies de rodadura para elementos rodantes 21-1 y 21-2 y las superficies de rodadura para elementos rodantes 22-1 y 22-2 consisten en una pluralidad de superficies de rodadura para elementos rodantes presentes en posiciones simétricas bilateralmente en la sección transversal del raíl 11.

El bloque de guía 12 incluye un cuerpo de bloque 31 que tiene una configuración de sección transversal en forma de U a modo de un cuerpo principal de éste. El cuerpo el bloque 31 tiene tramos de camisa 32 y 33 formados en los lados izquierdo y derecho. Los tramos de camisa 32 y 33 están enfrentados entre sí a través de la obertura del cuerpo del bloque de guía en forma de U 31. La anchura L1 de la obertura del cuerpo del bloque de guía 31 (es decir, el espacio entre las superficies interiores opuestas mutuamente de los tramos de camisa 32 y 33) es mayor que la anchura L2 entre los respectivos extremos distales de las crestas 21 y 22 del raíl 11 (L1>L2). Es decir, el extremo distal del tramo vertical 11a del raíl 11 puede encajarse en el cuerpo del bloque 31 del bloque de guía 12 por encima de la obertura de éste (es decir, la superficie del cuerpo del bloque 31 que se opone al raíl 11).

La superficie interior del tramo de camisa 32 del bloque de guía 12 está provista de superficies de rodadura para elementos rodantes de carga (ranuras de rodadura en esta realización) 32-1 y 32-2 que se extienden en la dirección de recorrido del raíl de modo que están enfrentadas a las superficies de rodadura para elementos rodantes 21-1 y 21-2 del raíl 11. La superficie interior del tramo de camisa 33 está provista de superficies de rodadura para elementos rodantes de carga (ranuras de rodadura en esta realización) 33-1 y 33-2 que se extienden en la dirección de recorrido del raíl de modo que están de cara a las superficies de rodadura para elementos rodantes 22-1 y 22-2 del raíl 11. Debería resaltarse que las superficies de rodadura para elementos rodantes de carga 32-1 y 32-2 y las superficies de rodadura para elementos rodantes de carga 33-1 y 33-2 consisten en una pluralidad de superficies de rodadura para elementos rodantes de carga presentes en posiciones bilateralmente simétricas en una sección del bloque de guía 12 que es perpendicular a la dirección de trayectoria del raíl. Además, el tramo de camisa 32 está provisto de taladros que ayudan al elemento rodante 32-3 y 32-4 respectivamente asociados con las superficies de rodadura para elementos rodantes de carga 32-1 y 32-2. El tramo de camisa 33 está provisto de taladros que ayudan al elemento rodante 33-3 y 33-4 respectivamente asociados con las superficies de rodadura para elementos rodantes de carga 33-1 y 33-2.

Las superficies de rodadura para elementos rodantes 21-2 y 21-2 del raíl 11 y las superficies de rodadura para elementos rodantes de carga 32-1 y 32-2 del cuerpo del bloque de guía 31 forman pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga R1 y R2, respectivamente. Las superficies de rodadura para elementos rodantes 22-1 y 22-2 del raíl 11 y las superficies de rodadura para elementos rodantes de carga 33-1 y 33-2 del cuerpo del bloque de guía 31 forman pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga R3 y R4, respectivamente. Placas extremas 34 y 35 se proporcionan en ambos extremos del cuerpo del bloque de guía 31 en la dirección de recorrido (dirección axial) del raíl 11. Las placas extremas 34 y 35 están cada una de ellas provistas de pasos de cambio de dirección R5 y R6 para mover elementos rodantes (bolas B) en los pasos de rodadura para elementos rodantes cargados R1 y R2 en los taladros que ayudan al elemento rodante 33-3 y 33-4 o moverlas en la dirección opuesta, y además provistos de pasos de cambio de dirección R7 y R8 para mover elementos rodantes (bolas B) en los pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga R3 y R4 en los taladros que ayudan al elemento rodante 32-3 y 32-4 o moverlos en la dirección opuesta.

Es decir, a medida que se mueve el raíl 11, una pluralidad de elementos rodantes (bolas B) ruedan y recirculan a través de los pasos de recirculación para elementos rodantes (hay cuatro pasos de recirculación para el elemento rodante en el ejemplo ilustrado) respectivamente formados desde los pasos de recirculación para los elementos rodantes de carga R1, R2, R3 y R4, los taladros que ayudan al elemento rodante 32-3, 32-4, 33-3 y 33-4 y los pasos de cambio de dirección R5, R6, R7 y R8. Aunque las bolas B se utilizan como elementos rodantes en el ejemplo anteriormente descrito, debería resaltarse que pueden utilizarse rodillos como elementos rodantes.

Tal como se ha expuesto con anterioridad, la anchura L1 de la obertura del cuerpo del bloque de guía 31 es mayor que la anchura L2 entre los extremos distales de las crestas 21 y 22 del raíl 11 (L1>L2) y por ello el raíl integrado con forma anular sinfín 11 puede encajarse en el cuerpo del bloque de guía 31 desde arriba la obertura. Además, las placas extremas 34 y 35 están hechas cada una por tramos en partes de modo que son capaces de montarse en el raíl 11 desde ambos lados de éste.

Las figuras 7A, 7B y 7C muestran un ejemplo estructural de la placa extrema 34. La figura 7A es una vista en planta explosionada. La figura 7B es una vista frontal explosionada. La figura 7C es una vista en alzado. Tal como se muestra en estas figuras, la placa extrema 34 presenta una configuración con una forma sensiblemente en U en una vista frontal. La placa extrema 34 está formada por un par de piezas separadas 34-1 y 34-2 que pueden separarse a izquierda y derecha en la dirección de anchura en la obertura de la placa extrema 34. Una pieza 34-1 de la placa extrema 34 presenta un pasador de posicionamiento 36 que sobresale de una superficie de partición. Un agujero de posicionamiento 37 que puede encajar en el pasador de posicionamiento 36 se proporciona en una superficie de partición b de la otra pieza separada 34-2. Además, agujeros para tornillos de fijación 38-1 y 38-2 se proporcionan en las piezas separadas 34-1 y 34-2, respectivamente. Las dos piezas 34-1 y 34-2 se acercan entre sí desde ambos lados del raíl 11 de modo que las superficies de partición a y b se acercan entre sí. A continuación, el pasador de posicionamiento 36 se encaja en el agujero de posicionamiento 37, y las superficies de partición a y b coinciden entre sí, formando así un conjunto de placa extrema. Seguidamente, el conjunto de la placa extrema se fija a un extremo del cuerpo del bloque 31 al utilizar pasadores de fijación a través de los agujeros para tornillos de sujeción 38-1 y 38-2 de las piezas 34-1 y 34-2. Debería destacarse que la referencia numérico 39 indica un agujero para el aceite.

Tal como se ha expuesto con anterioridad, las piezas separadas 34-1 y 34-2 que constituyen la placa extrema 34, se acercan entre sí desde ambos lados del raíl 11. A continuación, el pasador de posicionamiento 36 se coloca en el agujero de posicionamiento 37, y las superficies de partición a y b se hacen coincidir entre sí para formar un conjunto de placa extrema. Por consiguiente, las piezas 34-1 y 34-2 pueden posicionarse una con respecto a la otra con gran precisión. Además, el conjunto de placa extrema está fijada a un extremo del cuerpo del bloque de guía 31 al utilizar tornillos que atraviesan los agujeros para los tornillos de sujeción 38-1 y 38-2. Así, las piezas 34-1 y 34-2 pueden posicionarse y fijarse con gran precisión, y no tendrá lugar un desplazamiento durante su uso. La placa extrema 35 también se dispone de la misma manera que la placa extrema 34, de modo que puede fijarse a otro extremo del cuerpo del bloque 31 al llevar un par de piezas entre sí dese ambos lados del raíl 11. La configuración de las placas extremas 34 y 35 no se limita necesariamente a la anterior. Por ejemplo, cada placa extrema puede disponerse de modo que pueda montarse al acercar un par de piezas separadas entre sí desde ambos lados del raíl 11. Cada placa extrema puede conformarse de un material que tenga elasticidad de modo que pueda encajarse en el raíl 11 desde el lado inferior al expandir la anchura de la obertura de la placa extrema utilizando la elasticidad.

En el sistema de mesa giratoria que se ha expuesto con anterioridad, cuando la mesa superior 14 gira por el motor DD 15, el raíl 11 se mueve junto con la mesa superior 14, siendo guiado por una pluralidad de bloques de guía 12 (6 en esta realización). El movimiento del raíl 11 se detecta por la sección de detección 16a del mecanismo de detección 16. Para la detección del movimiento del raíl 11, una cinta graduada con escala está unida en la superficie periférica exterior del tramo horizontal 11b, que es el tramo de diámetro exterior más grande del raíl en forma de L 11, y se detecta la escala 20 con un descodificador lineal, que constituye la sección de detección 16a, como se ha expuestos anteriormente. Al emplear tal disposición, la cantidad de giro de la mesa superior 14 puede detectarse con una mayor resolución que con un método donde la posición giratoria del rotor 15-2 del motor DD 15, mostrada en la figura 3C, se detecta con un sensor magnético, por ejemplo. Por consiguiente, es posible controlar finamente el giro de la mesa giratoria 14.

Para fijar un bloque de guía 12 a la superficie de montaje (parte superior) de una sección de montaje 17 de la base 13, tal como se muestra en la figura 3B, pestañas 12a en ambos lados del bloque de guía 12 están provistas de agujeros para tornillos de paso 23, y el bloque de guía 12 está sujetado a la superficie de montaje con los tornillos 13 que atraviesan los agujeros. De este modo, los bloques de guía 12 están sujetados a las superficies de montaje mecanizadas de forma precisa de las secciones de montaje 17. Por lo tanto, es posible llevar a cabo un sistema de mesa giratoria de alta precisión. Además, dado que el raíl 11 es guiado por una pluralidad de bloques de guía 12 dispuestos como se ha comentado anteriormente, incluso si se aplica una precarga a los elementos rodantes colocados entre las superficies de rodadura para el elemento rodante del raíl 11 y las superficies de rodadura para el elemento rodante del cuerpo del bloque de guía 31 para evitar una reacción, es posible llevar a cabo un sistema de mesa giratoria capaz de girar la mesa superior 14 con un par de giro menor que en una configuración donde un número grande de elementos rodantes se dispone en toda la circunferencia del raíl 11, y los elementos de rodadura están precargados, por ejemplo.

Además, las superficies de rodadura para el elemento rodante 21-1 y 21-2 y las superficies de rodadura para el elemento rodante 22-1 y 22-2 formadas en el raíl 11 y una pluralidad de superficies de rodadura para el elemento rodante presentes en posiciones bilateralmente simétricas en la sección transversal del raíl 11, y las superficies de rodadura para el elemento rodante 32-1 y 32-2 y las superficies de rodadura para el elemento rodante 33-1 y 33-2 formadas en el bloque de guía 12 son una pluralidad de superficies de rodadura para el elemento rodante cargado presentes en posiciones bilateralmente simétricas en una sección del bloque de guía 12 que es perpendicular a la

dirección de recorrido del raíl. Por lo tanto, los lados izquierdo y derecho (periferia interior y exterior) del raíl pueden mantenerse en equilibrio en comparación con una configuración donde las superficies de rodadura para el elemento rodante y las superficies de rodadura para el elemento rodante de carga se proporcionan en asimetría bilateral en el raíl y el bloque de guía, al igual que en el sistema de mesa giratoria descrito, por ejemplo, en el documento de patente 2. Por consiguiente, es posible minimizar las vibraciones radiales y axiales de la mesa superior 14.

El raíl integrado 11 tiene el tramo vertical 11a y el tramo horizontal 11b con una configuración de la sección transversal sensiblemente en forma de L, tal como se ha comentado anteriormente. Por lo tanto, cuando la parte inferior de la mesa superior 14 y la parte superior del raíl 11 tienen que unirse entre sí, se proporcionan agujeros para tornillos en el tramo horizontal 11b desde el lado inferior de modo que se extienden hacia la mesa superior 14, y los tornillos 25 se colocan de forma roscada en los agujeros para los tornillos, de modo que el raíl 11 puede unirse a la mesa superior 14. Por consiguiente, el tramo vertical 11a del raíl 11, que se desliza a lo largo de los bloques de guía 12, no tiene que someterse al mecanizado para montar la mesa superior 14. De este modo, la superficie del raíl 11 que se desliza a lo largo de los bloques de guía 12 se mantiene como una superficie lisa que tiene la misma alta precisión que se obtiene tras completar el procesado de mecanizado del raíl. Por lo tanto, elementos de estanqueidad presentes en ambos extremos de cada bloque de guía 12 contactan con la superficie deslizante del raíl 11 con una fuerza de rozamiento constante en todo momento, de modo que no se producirán fluctuaciones en el par o similar. Así, puede obtenerse un sistema de mesa giratoria de alta precisión. Además, ya que se forma el raíl 11 con una configuración de sección transversal sensiblemente en forma de L, aumenta el momento de inercia del área del raíl 11. Por consiguiente, incluso si el raíl 11 está pulverizado con alta precisión y después se somete a tratamiento como un enfriamiento, puede mantenerse la alta precisión. Habrá un cambio mínimo en la coaxialidad del raíl 11, y la distorsión envejecida del raíl o similar será muy pequeña. A este respecto, también es posible llevar a cabo un sistema de mesa giratoria de alta precisión que tiene excentricidades mínimas axiales y radiales.

Además, toda la circunferencia de la mesa superior 14 está soportada por el tramo horizontal 11b del raíl integrado 11, y el movimiento del raíl 11 es guiado por una pluralidad de bloques de guía 12 separados por igual a lo largo de la misma circunferencia en la parte superior de la base 13. Con esta configuración, a diferencia de un raíl anular formado por una pluralidad de bloques de guía 12 separados por igual a lo largo de la misma circunferencia en la parte superior de la base 13. Con esta configuración, a diferencia de un raíl con forma anular formado por una pluralidad de partes, el raíl 11 no presenta uniones, y de esta manera no se producen temblores provocados por las uniones. A este respecto también, se reducen las excentricidades radial y axial, y se incrementa la precisión hasta un punto considerable. Aunque en la realización anterior el raíl 11 está dispuesto en una configuración con una sección transversal sensiblemente en forma de L formada a partir de un tramo vertical y un tramo horizontal, debería destacarse que el raíl no se limita necesariamente a la configuración descrita anteriormente si bien puede estar formado por una configuración con una sección transversal sensiblemente rectangular. En tal caso, la superficie del raíl 11 que se desliza a lo largo de los bloques de guía 12 está sometida al mecanizado para el montaje de la mesa superior. Por lo tanto, habrán fluctuaciones en el par cuando los elementos de sellado, etc., presentes en ambos extremos de cada bloque de guía 12, pasen por los tramos mecanizados del raíl 11, y se reducirá la precisión en correspondencia a las fluctuaciones en el par de giro.

El sistema de mesa giratoria dispuesto como se ha expuesto con anterioridad es superior a los sistemas de mesa giratoria convencionales, por ejemplo, sistemas de mesa giratoria del tipo con rodillo cónico, del tipo guiado con rodillos cruzados y del tipo de rodamiento de contacto angular, desde todos los puntos de vista al conseguir una alta precisión en la excentricidad radial y axial, alta resolución, reducción de espesor y ampliación.

Es posible realizar el siguiente sistema de mesa giratoria de alta precisión, por ejemplo, al emplear la configuración anteriormente descrita y utilizando un codificador lineal como sección de detección 16a del mecanismo de detección 16 y una banda con una escala dispuesta en la superficie periférica exterior del raíl 11 como un elemento a ser detectado por el codificador lineal.

Tamaño de la mesa superior 14: 650 Ø
Límite de la carrera: 300º
Precisión de posicionamiento absoluta: ±10 segundos
(valor deseado: ±5 a 2 segundos)
Repetitividad en la precisión de posicionamiento: 61 segundos
(valor deseado: no superior a 1 segundo)
Excentricidad radial (excluyendo planitud): 5im
(valor deseado: no superior a 3im)
Par nominal (solamente motor): 67 Nm
Par máximo (solamente motor): 134 Nm
Número de revoluciones nominal: 15 rpm
Potencia nominal: 800W
Corriente nominal: 6,3 A
Resolución de detección: 0,5 segundos
Corriente eléctrica utilizada: trifásica a 200V

Como un valor de par de giro, el sistema de mesa giratoria puede moverse en una columna de hierro (100kg) de Ø 650x38 en las siguientes configuraciones:

Distancia de recorrido = 180º
Tiempo por ciclo = 6 segundos
Tiempo de aceleración/desaceleración = 1 segundo
Tiempo de recorrido = 3 segundos

Aunque se ha descrito anteriormente una realización de la presente invención, la presente invención no se limita necesariamente a la realización anterior sino que puede modificarse en una variedad de maneras sin apartarse de las reivindicaciones incluidas y el ámbito del concepto técnico descrito en la memoria y los dibujos que se acompañan.

Aplicación industrial:

Tal como se ha expuesto anteriormente, la presente invención proporciona un aparato de guiado que incluye un raíl integrado con una forma anular que no presenta discontinuidad en su dirección de recorrido. El aparato de guiado incluye además una pluralidad de bloques de guía que están montados en el raíl desde la dirección de sus superficies opuestas al raíl. La superficie del raíl opuesta a la superficie que se opone a los bloques de guía está unida a la parte inferior de una mesa giratoria, permitiendo así que el raíl gire juntamente con la mesa giratoria. Con esta disposición, el raíl no presenta uniones y tiene un elevado grado de coaxialidad en comparación, por ejemplo, con un raíl dividido que está formado por partes. Por lo tanto, el sistema de mesa giratoria tiene una excelente precisión en la excentricidad axial y radial. Además, ya que el raíl está unido a la mesa giratoria, toda la circunferencia de la mesa giratoria está soportada por el raíl que tiene la configuración con una sección transversal con una forma sensiblemente en L, a diferencia de la disposición en la que la mesa giratoria está soportada por una pluralidad de bloques de guía, tal como se describe en el documento de patente 2. Por consiguiente, se incrementa la rigidez de la mesa giratoria, y a este respecto, también se incrementa la precisión.

Además, el raíl presenta una configuración con una sección transversal con una forma sensiblemente en L formada por un tramo vertical y un tramo horizontal que se extiende desde el extremo superior del tramo vertical en la dirección radial de la mesa giratoria. De este modo, cuando el raíl y la mesa giratoria tienen que unirse conjuntamente, el tramo horizontal del raíl puede unirse a la mesa giratoria, y la superficie del tramo vertical del raíl que se desliza a lo largo de los bloques de guía no tiene que ser mecanizada para la formación de agujeros de montaje, por ejemplo, para la colocación de tornillos. Por consiguiente, la superficie del raíl que se desliza a lo largo de los bloques de guía se mantiene lisa (es decir, la superficie del raíl se mantiene tan lisa como era cuando el raíl de la pista sinfín fue fabricado con alta precisión). En consecuencia, no hay una fluctuación del par de giro que de lo contrario tendría lugar cuando los elementos de sellado, etc., presentes en ambos extremos de cada bloque de guía pasan por los tramos de montaje mecanizados del raíl. De este modo, puede obtenerse un sistema de mesa giratoria de gran precisión. Además, dado que el raíl está formado en una configuración con una sección transversal con una forma sensiblemente en L, el momento de inercia del área y el área de la sección transversal del raíl se incrementan. En consecuencia, incluso si el raíl está pulverizado con gran precisión y después se somete a un tratamiento como el enfriamiento, puede mantenerse una gran precisión. La distorsión de envejecimiento del raíl también resulta pequeña. De este modo, es posible obtener un sistema de mesa giratoria de alta precisión que tenga las mínimas excentricidades radiales y axiales.

Además, ya que se proporciona una cinta con una escala graduada que tiene que detectarse con el mecanismo de detección en la superficie periférica exterior del raíl, el giro (posición giratoria) de la mesa giratoria puede detectarse con una gran resolución, y es posible llevar a cabo un sistema de mesa giratoria capaz de un buen control de giro.

Además, ya que las secciones de montaje están separadas por igual a lo largo de la misma circunferencia sobre una base que es un elemento separado del raíl y los bloques de guía, se aumenta la precisión debido al efecto nivelador y puede obtenerse un sistema de mesa giratoria sumamente delgado.

Además, los bloques de guía incluyen cada uno de ellos un cuerpo del bloque de guía que tiene superficies de rodadura para el elemento rodante que forman pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga que cooperan con una pluralidad de superficies de rodadura para el elemento rodante formada en el raíl. El cuerpo del bloque de guía presenta además taladros que ayudan al elemento rodante asociados con las superficies de rodadura para el elemento rodante de carga. Cada bloque de guía incluye además placas extremas presentes en ambos extremos del cuerpo del bloque de guía en la dirección de recorrido del raíl. Cada placa extrema presenta pasillos que cambian la dirección del elemento rodante que forman pasos de recirculación para los elementos rodantes juntamente con pasillos por donde transcurren los elementos rodantes y taladros de ayuda a los elementos rodantes. Por consiguiente, es posible proporcionar un sistema de mesa giratoria que tenga las mínimas excentricidades radial y axial y sea capaz de girar con un par extremadamente lento al hacer uso de las características de los bloques de guía.

Breve descripción de las figuras:

La figura 1 es una vista en planta que muestra la instalación de un sistema de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista en planta del sistema de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención con una mesa superior extraída de éste.

Las figuras 3A y 3B son vistas en sección del sistema de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención (como se ve a partir de la dirección de la flecha X-O-X' en la figura 2).

La figura 4 es una vista en alzado parcial que muestra una mitad del sistema de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención.

La figura 5 es una vista en sección que muestra un bloque de guía montado en un raíl del sistema de mesa giratoria de acuerdo con la presente invención.

La figura 6 es un diagrama que muestra el bloque de guía visto desde la parte inferior de éste.

Las figuras 7A, 7B y 7C son diagramas que muestran un ejemplo estructural de una placa extrema de un bloque de guía.

Explicación de las referencias numéricas:

10: sistema de mesa giratoria
11: raíl
12: bloque de guía
13: base
14: mesa superior
15: motor DD
16: mecanismo de detección
17: sección de montaje
18: cable motor
19: cable sensor magnético
20: cinta graduada con escala
21: cresta
21-1: superficie de rodadura para el elemento rodante
21-2: superficie de rodadura para el elemento rodante
22: cresta
22-1: superficie de rodadura para el elemento rodante
22-2: superficie de rodadura para el elemento rodante
23: tornillo
31: cuerpo del bloque
32: tramo de camisa
32-1: superficie de rodadura para el elemento rodante de carga
32-2: superficie de rodadura para el elemento rodante de carga
33: tramo de camisa
33-1: superficie de rodadura para el elemento rodante de carga
33-2: superficie de rodadura para el elemento rodante de carga
34: placa extrema
34-1: parte
34-2: parte
35: placa extrema
36: pasador de posicionamiento
37: agujero de posicionamiento
38-1: agujero para tornillo de fijación
38-2: agujero para tornillo de fijación
39: agujero para aceite

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de mesa giratoria (10) que comprende:

Un base (13);
Un aparato de guiado; y
Una mesa giratoria (14) montada en dicho aparato de guiado, pudiendo girar dicha mesa giratoria (14) con respecto a dicha base (13) por medio de dicho aparato de guiado;
incluyendo dicho aparato de guiado un raíl integrado en forma de anillo (11), y una pluralidad de bloques de guía (12) que están montados en dicho raíl (11) a partir de una dirección de sus superficies opuestas a dicho raíl (11);
en el que dicho raíl integrado en forma de anillo (11) no presenta juntas de modo que no presenta discontinuidad en una dirección de recorrido, caracterizado por el hecho de que dichos bloques de guía (12) están fijados a dicha base (13), y toda la superficie de dicho raíl (11) opuesta a una superficie de éste que se opone a dichos bloques de guía (12) y una parte inferior de dicha mesa giratoria (14) están unidas conjuntamente.

2. Un sistema de mesa giratoria según la reivindicación 1, en el que dicho raíl (11) presenta una configuración en su sección transversal sensiblemente en forma de L formada a partir de un tramo vertical y un tramo horizontal que se extiende desde un extremo superior de dicho tramo vertical en una dirección radial de dicha mesa giratoria (14).

3. Un sistema de mesa giratoria según la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

Un mecanismo de detección (16) que detecta un grado de giro de dicha mesa giratoria (14);
en el que se proporciona una cinta graduada con escala (20) que es detectada por dicho mecanismo de detección (16) en una superficie periférica exterior de dicho raíl (11).

4. Un sistema de mesa giratoria según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:

Secciones de montaje (17) que presentan superficies de montaje en las que están fijados dichos bloques de guía (12), estando dichas secciones de montaje (17) separadas por igual a lo largo de una misma circunferencia en una base (13) que es un elemento separado de dicho raíl (11) y de los bloques de guía (12).

5. Un sistema de mesa giratoria según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho raíl (11) presenta una pluralidad de superficies de rodadura para el elemento rodante (21-1, 21-2, 22-1, 22-2) formadas a lo largo de la dirección transversal de dicho raíl (11); incluyendo cada uno de dichos bloques de guía (12):

Un cuerpo del bloque de guía (31) que tiene superficies de rodadura para el elemento rodante de carga (32-1, 32-2, 33-1, 33-2) que forman pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga (R1, R2, R3, R4) en cooperación con dichas superficies de rodadura para el elemento rodante (21-1, 21-2, 22-1, 22-2), teniendo dicho cuerpo del bloque de guía (31) taladros que ayudan al elemento rodante (32-3, 32-4, 33-3, 33-4) asociados con dichas superficies de rodadura para el elemento rodante de carga (32-1, 32-2, 33-1, 33-2); y
placas extremas (34, 35) presentes en ambos extremos de dicho cuerpo del bloque de guía (31) en la dirección de recorrido de dicho raíl (11), teniendo cada una de dichas placas extremas (34, 35) pasos de cambio de dirección para el elemento rodante (R5, R6, R7, R8) que forman pasos de recirculación para el elemento rodante en cooperación con dichos pasos de rodadura para los elementos rodantes de carga (R1, R2, R3, R4) y taladros que ayudan al elemento rodante (32-3, 32-4, 33-3, 33-4).

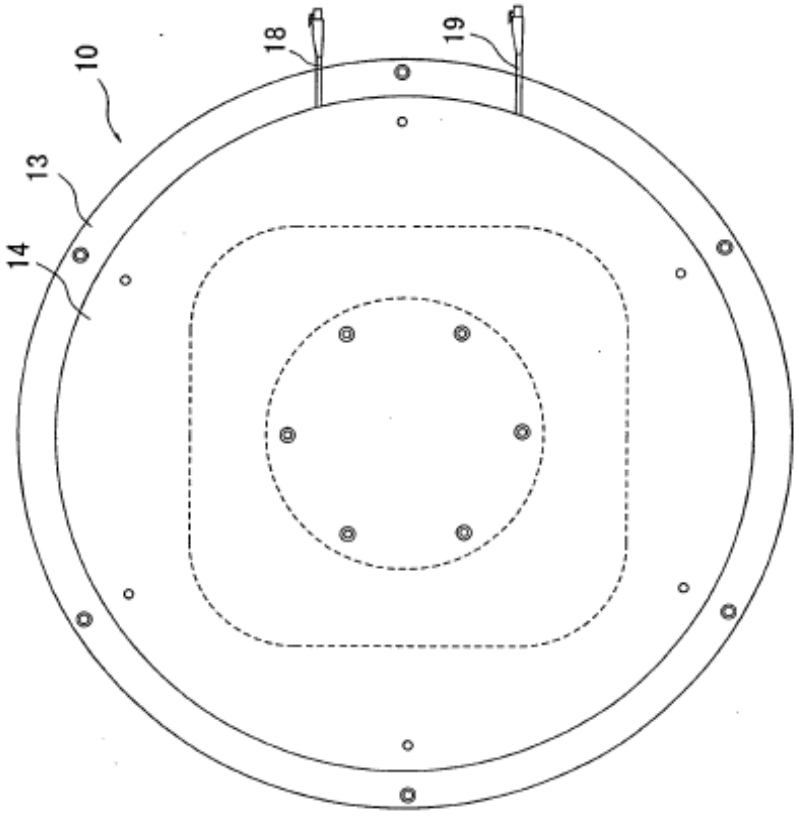

Fig.1

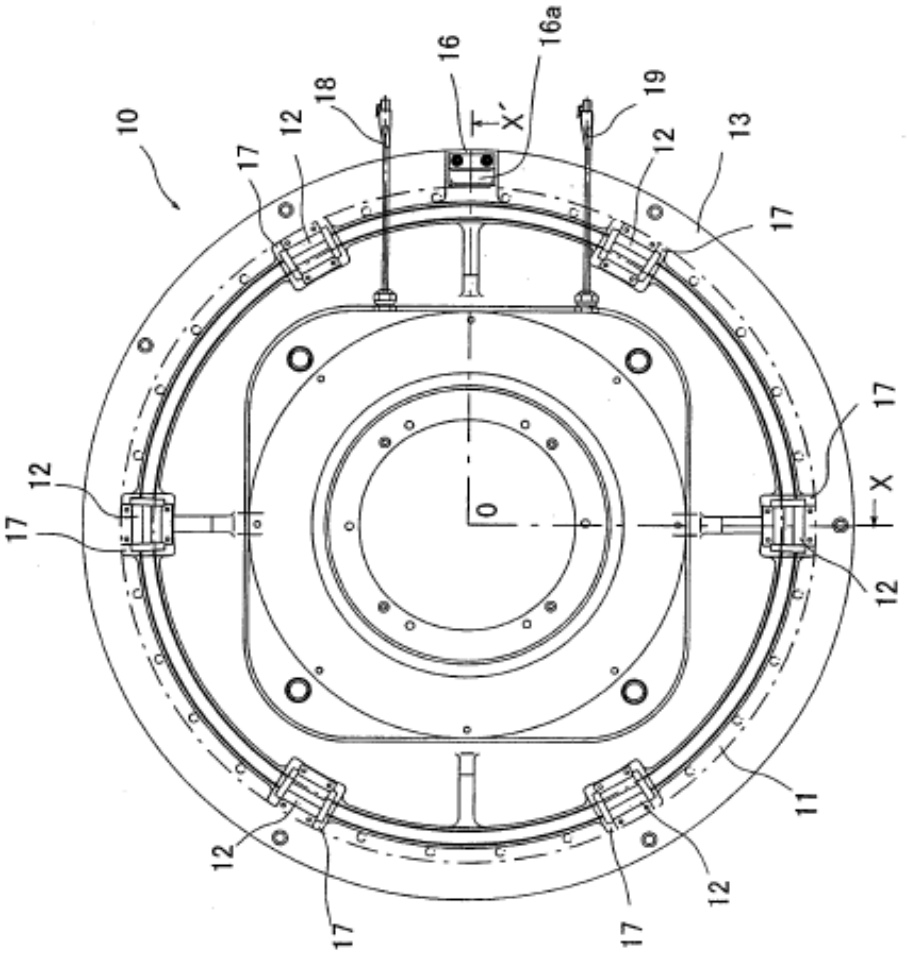

Fig.2

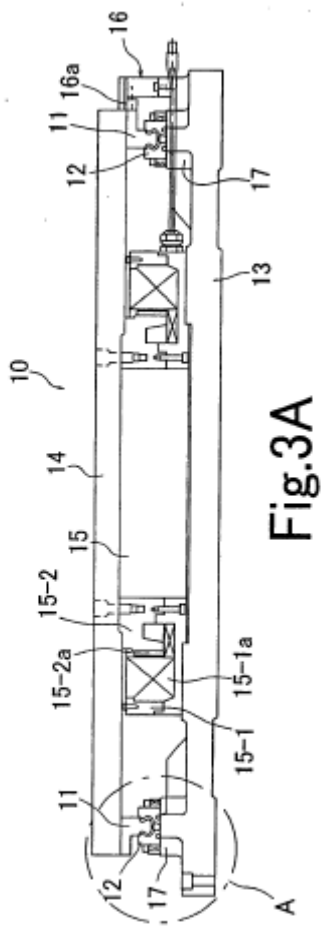
16
16a
11
12
17
13
10
14
15
15-2
15-2a
15-1a
15-1
11
12
17
A

Fig.3A

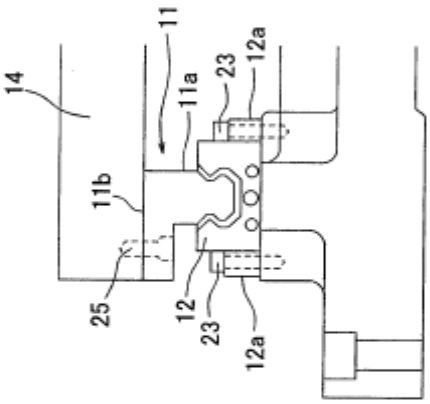
14
11
11a
23
12a
11b
25
12
23
12a

Fig.3B

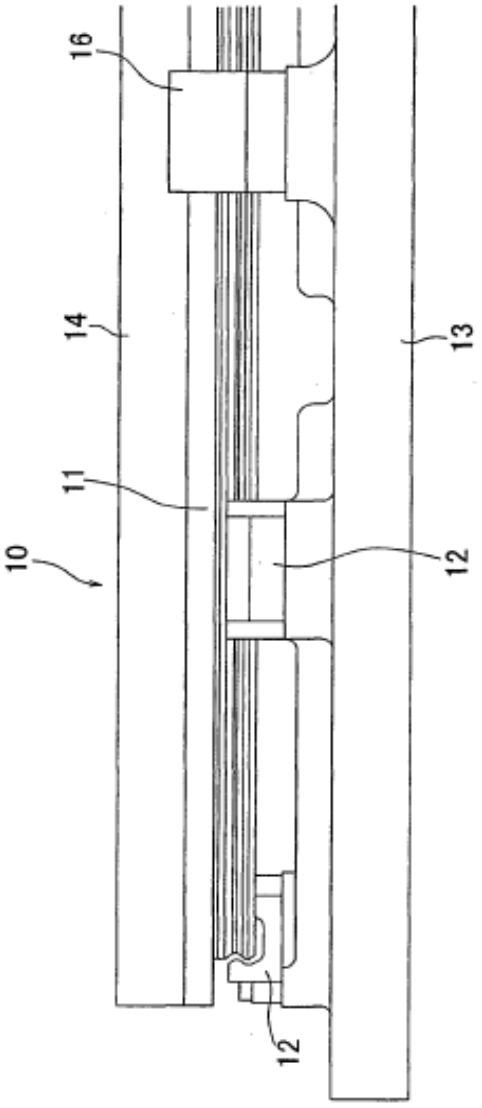

Fig.4

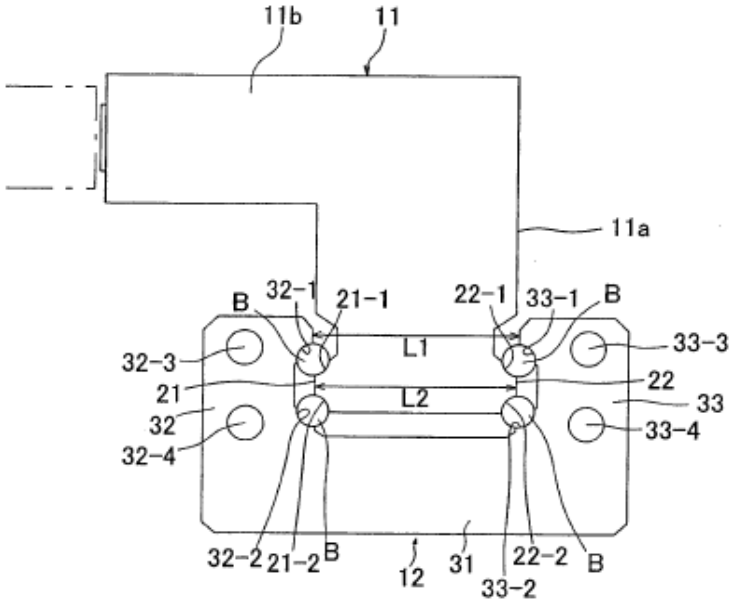
11b
11
11a
B
32-1
21-1
22-1
33-1
B
32-3
L1
33-3
21
L2
22
33
32
33-4
32-4
32-2
21-2
B
12
31
22-2
B
33-2

Fig.5

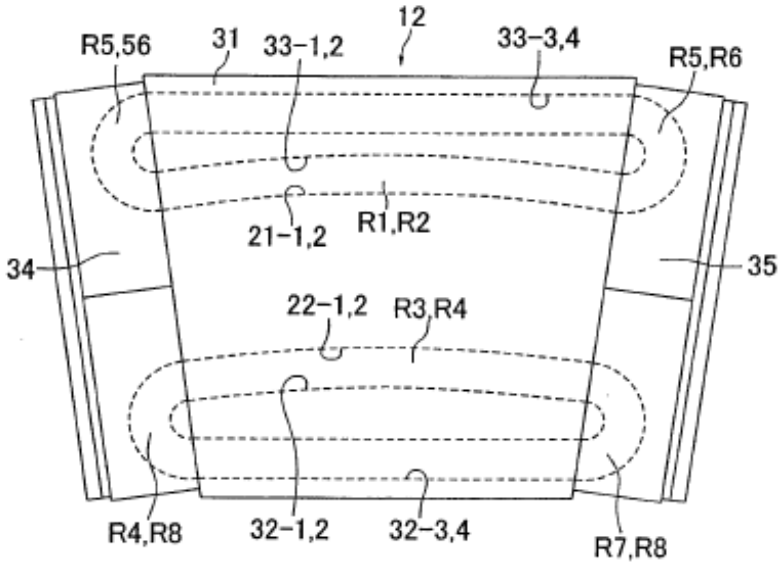
12
R5,56
31
33-1,2
33-3,4
R5,R6
21-1,2
R1,R2
34
35
22-1,2
R3,R4
R4,R8
32-1,2
32-3,4
R7,R8

Fig.6

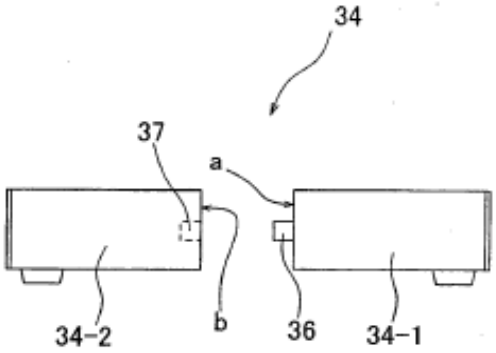

Fig.7A

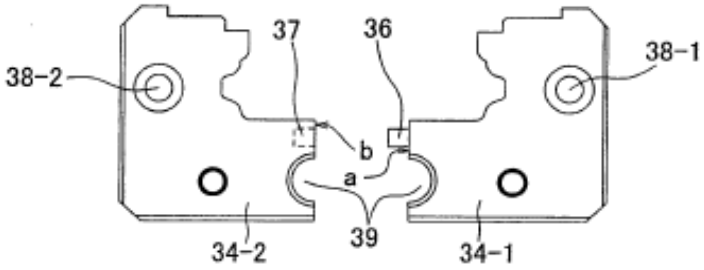

Fig.7B

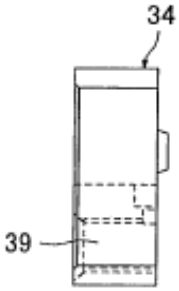

Fig.7C