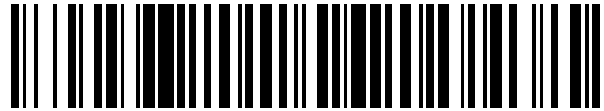


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 472**

51 Int. Cl.:

B23Q 11/12 (2006.01)

B23B 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2010 E 10844644 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2529883**

54 Título: **Dispositivo de árbol principal para taladradora**

30 Prioridad:

29.01.2010 JP 2010017654

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

20.02.2015

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
16-5, Konan 2-chome Minato-ku
Tokyo 108-8215, JP**

72 Inventor/es:

**HASEGAWA, TOMOHARU y
TAUCHI, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 529 472 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 árbol principal para taladradora

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de eje principal para una taladradora que es capaz de realizar de manera eficaz la refrigeración y lubricación de un eje portabrocas.

Antecedentes de la técnica

10 En los últimos años, con el fin de reducir los tiempos de mecanizado o similares, se ha logrado un aumento en la velocidad y rendimiento de los ejes principales de las máquinas herramienta. En este caso, la cantidad de calor generado desde cada una de las máquinas también tiende a incrementarse junto con el incremento en velocidad y rendimiento de los ejes principales. De esta manera, las medidas contra el desplazamiento térmico de la máquina resultan un tema de desarrollo importante al mismo tiempo. El desplazamiento térmico del eje principal al que la herramienta se une tiene una gran influencia en la precisión de mecanizado y puede atribuirse al calor generado desde cada unidad de la máquina durante el funcionamiento de la máquina. Las fuentes de generación de calor incluyen una herramienta para trabajar a máquina una pieza de trabajo, un cojinete y un engranaje para rotar el eje principal y similares.

15 20 En este sentido, hasta este momento, un dispositivo de eje principal configurado para suministrar refrigerante a un lado interior del eje principal se ha proporcionado como una de las medidas contra el desplazamiento térmico del eje principal. Tal dispositivo de eje principal para una máquina herramienta se divulga por ejemplo en el documento JP Hei 8-71888A.

25 30 El documento JP 58034294 A divulga una disposición de soporte para un eje principal de fresado rotativo y un eje principal de perforación rotativo, en el que éste último, además de su propio movimiento rotativo, también puede realizar un movimiento axial. El dispositivo tiene un mecanismo especial, interno y lubricante de bombeo de aceite en la forma de un émbolo ubicado directamente en el eje principal de fresado. Una ranura de aceite a la que se suministra el aceite lubricante es todo el espacio cilíndrico entre el eje principal de perforación y el eje principal de fresado.

35 El documento US 2004/013335 A1 divulga un aparato de árbol rotativo tal como un aparato de eje de una máquina herramienta que únicamente realiza un movimiento rotativo. Un eje se soporta de manera giratoria mediante cojinetes. Una ranura en espiral para el aceite refrigerante se forma en la periferia en la superficie periférica interna del eje en la cercanía de los cojinetes y se cierra permanentemente mediante un manguito. Por tanto, no existe movimiento relativo entre el manguito y la ranura en espiral ya que el manguito encaja en un diámetro central del eje.

Sumario de la invención

40 **Problema a resolver por la invención**

Entre las máquinas herramienta, las máquinas de perforación se configuran para permitir el movimiento de ejes portabrocas en una dirección axial de los mismos con el fin de permitir la realización a máquina de orificios de pequeño diámetro o la realización a máquina de superficies periféricas internas. De esta manera, es necesario realizar no solo únicamente la refrigeración sino también la lubricación suficiente de los ejes portabrocas.

Por consiguiente, la presente invención se realiza para solucionar el problema antes mencionado y tiene como objetivo proporcionar un dispositivo de eje principal para una taladradora que sea capaz de lograr una mejora en la precisión de mecanizado al realizar de manera eficaz la refrigeración y lubricación de un eje portabrocas.

50 **Medio para resolver el problema**

Un dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con la invención para resolver el problema antes mencionado tiene las características de la reivindicación 1. El dispositivo de eje principal comprende:

- 55 un miembro de cilindro de una forma cilíndrica soportado de manera giratoria mediante una pluralidad de cojinetes en un alojamiento;
- un eje portabrocas soportado de manera móvil en una dirección axial del mismo mediante una superficie periférica interna del miembro de cilindro y configurado para rotar alrededor de un centro axial del mismo junto con el miembro de cilindro;
- 60 un paso de suministro formado en una porción del miembro de cilindro que se orienta al menos hacia el cojinete colocado en un lado delantero del eje, configurado el paso de suministro para suministrar aceite a lo largo de la dirección axial del eje; y
- una ranura en espiral que se forma en espiral a lo largo de la dirección axial del eje en la superficie periférica interna del miembro de cilindro y a través de la que el aceite suministrado desde el paso de suministro fluye desde el lado delantero del eje a un lado trasero del eje.

El dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con una segunda invención para resolver el problema antes mencionado se caracteriza por que el dispositivo de eje principal comprende:

- 5 un miembro anular de lado fijo de una forma anular proporcionado en una superficie periférica interna del alojamiento;
- un miembro anular de lado rotativo de una forma anular proporcionado en una superficie periférica externa del miembro de cilindro;
- una porción anular de lado interno formada de manera anular en una superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo y que tiene un extremo interno que puede deslizarse en una superficie periférica externa del
- 10 miembro anular de lado rotativo; y
- una porción anular de lado externo formada de manera anular en la superficie periférica externa del miembro anular de lado rotativo y que tiene un extremo externo que puede deslizarse en la superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo, en el que
- 15 el aceite se suministra al paso de suministro por medio de una porción de recipiente de aceite rodeado por el miembro anular de lado fijo, el miembro anular de lado rotativo, la porción anular de lado interno y la porción anular de lado externo.

Efectos de la invención

- 20 Por consiguiente, con el dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con la presente invención, es posible enfriar de manera eficaz el eje portabrocas y el miembro de cilindro en el lado delantero del eje que resulta más afectado por el calor de radiación de una herramienta que genera calor durante la realización a máquina, así como una porción deslizante entre el miembro de cilindro y los cojinetes. Mientras tanto, es posible lubricar por completo el eje portabrocas con el aceite usado para la refrigeración. De esta manera, es posible suprimir el
- 25 desplazamiento térmico del eje portabrocas en su dirección axial mientras que se mejoran las propiedades deslizantes del eje portabrocas. Por consiguiente, puede conseguirse una mejora en la precisión de mecanizado.

Breve descripción de los dibujos

- 30 [Figura 1] La Figura 1 es una vista delantera de una taladradora que incluye un dispositivo de eje principal de acuerdo con una realización de la presente invención.
- [Figura 2] La Figura 2 es una vista lateral de la taladradora que incluye el dispositivo de eje principal de acuerdo con la realización de la presente invención.
- 35 [Figura 3] Figura 3 es un diagrama de configuración esquemática del dispositivo de eje principal de acuerdo con la realización de la presente invención.

Modo de realización de la invención

- 40 En lo sucesivo, se aportará una descripción de un dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con la presente invención en detalle en referencia a los dibujos.

Realización

- 45 En primer lugar, se aportará una descripción de una configuración de una taladradora horizontal 1 a la que se aplica el dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con la presente invención, en referencia a la Figura 1 y la Figura 2.

Tal como se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, un asiento 11, que se fija al suelo, se proporciona en la taladradora horizontal 1, y una base de columna 12 se soporta de manera móvil en una dirección horizontal del eje X mediante una superficie superior del asiento 11. Además, una columna 13 se proporciona de manera vertical en una superficie superior de la base de columna 12, y un carro 14 se soporta mediante una superficie lateral de la columna 13 de manera que puede moverse hacia arriba y hacia abajo en una dirección vertical del eje Y. Además, un pistón (alojamiento) 15 se soporta en el carro 14 de manera que puede moverse en una dirección horizontal del eje Z, y un eje portabrocas 16 se soporta en el pistón 15 de manera que puede moverse (deslizarse) en su dirección axial (dirección del eje W en paralelo con la dirección del eje Z) y además puede rotar alrededor de su centro axial. Además, una herramienta T se une de manera que puede desmontarse a un extremo anterior (extremo delantero) del eje portabrocas 16.

60 En este caso, un lubricante se suministra a y se descarga desde el eje portabrocas 16 por medio del carro 14 y el pistón 15 para realizar la refrigeración y lubricación del eje portabrocas 16 en la taladradora horizontal 1.

Por consiguiente, un depósito de almacenamiento 21 para almacenar el lubricante en el mismo se proporciona a la taladradora horizontal 1, y una tubería de suministro 22 y una tubería de descarga 23 se conectan entre el depósito de almacenamiento 21 y el carro 14. Entre estas tuberías, una bomba 14 se conecta a la tubería de suministro 22. Además, un enfriador de aceite 25 se conecta al depósito de almacenamiento 21. Por consiguiente, el lubricante almacenado en el depósito de almacenamiento 21 siempre circula entre el depósito de almacenamiento 21 y el

enfriador de aceite 25 y se ajusta a una temperatura predeterminada mediante el enfriador de aceite 25.

A continuación, un dispositivo de eje principal para la taladradora horizontal 1 se describirá en referencia a la Figura 3.

5 Tal como se muestra en la Figura 3, un manguito cilíndrico (miembro de cilindro) 31 se soporta de manera giratoria mediante una superficie periférica interna del pistón 15 por medio de múltiples cojinetes 32, 33 y el eje portabrocas 16 se encaja dentro del manguito 31. Además, una superficie periférica interna del manguito 31 se estria o enchaveta a una superficie periférica externa del eje portabrocas 16, y un extremo trasero del eje portabrocas 16 se soporta de manera giratoria mediante la superficie periférica interna del pistón 15 por medio de cojinetes 34. De esta manera, el eje portabrocas 16 se configura para poder moverse en la dirección del eje W con respecto al manguito 31 y también para poder rotar alrededor de su centro axial junto con el manguito 31.

15 Además, un miembro anular de lado fijo 35 de forma anular se fija al cojinete 32 en un lado trasero del eje en la superficie periférica interna del pistón 15, y un miembro anular de lado rotativo 36 de una forma anular se fija al cojinete 32 en un lado trasero del eje en la superficie periférica externa del manguito 31. En este caso, el miembro anular de lado fijo 35 y el miembro anular de lado rotativo 36, que se coloca en un lado interno del miembro anular de lado fijo 35 en una dirección radial del eje, están dispuestos de tal manera que se oponen en una dirección radial del eje.

20 En este caso, el miembro anular de lado fijo 35 se forma para tener un diámetro externo más grande que el diámetro externo de los cojinetes 32, y una porción anular de lado interno 35a de forma anular, que sobresale hacia dentro en la dirección radial del eje, se forma en una superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo 35. El extremo interno de la porción anular de lado interno 35a está en contacto con una superficie periférica externa del miembro anular de lado rotativo 36 por medio de un miembro de cierre 37. De esta manera, incluso cuando el miembro anular de lado rotativo 36 rota junto con el manguito 31, el extremo interno de la porción anular de lado interno 35a puede deslizarse en la superficie periférica externa del miembro anular de lado rotativo 36. Además, un orificio de comunicación 35b se forma en una dirección axial del eje en la porción anular de lado interno 35a, y la tubería de suministro 22 se conecta con este orificio de comunicación 35b.

30 Mientras tanto, el extremo delantero del miembro anular de lado rotativo 36 se conecta a un extremo trasero de un camino de rodadura interno del cojinete 32, y una porción anular de lado externo 36a de una forma anular, que sobresale hacia fuera en la dirección radial del eje, se forma en una superficie periférica externa del miembro anular de lado rotativo 36. La porción anular de lado externo 36a se coloca más cerca del lado delantero del eje que la porción anular de lado interno 35a del miembro anular de lado fijo 35, y el extremo externo de la porción anular de lado externo 36a está en contacto con una superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo 35 por medio de un miembro de cierre 37. De esta manera, incluso cuando el miembro anular de lado rotativo 36 rota junto con el manguito 31, el extremo externo de la porción anular de lado externo 36a puede deslizarse en la superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo 35.

35 En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, el proporcionar la porción anular de lado interno 35a y la porción anular de lado externo 36 forma una porción de recipiente de aceite 38 entre el miembro anular de lado fijo 35 y el miembro anular de lado rotativo 36. Además, un orificio de comunicación 36b se forma en la dirección radial del eje en el miembro anular de lado rotativo 36 en el lado trasero del eje de la porción anular de lado externo 36a para comunicarse con la porción de recipiente de aceite 38.

45 Además, un paso de suministro 41 se forma en la dirección axial del eje en el manguito 31 en el lado delantero del eje de manera que se orienta hacia los cojinetes 32. Una ranura en espiral 42 de forma de espiral, que se corresponde con el paso de suministro 41, se forma en la superficie periférica interna del manguito 31 en el lado delantero del eje.

50 Un orificio de comunicación del lado trasero 41a se forma en la dirección radial del eje en el extremo trasero del paso de suministro 41 y se comunica con el orificio de comunicación 36b del miembro anular de lado rotativo 36. Mientras tanto, un orificio de comunicación del lado delantero 41b se forma en la dirección radial del eje en el extremo delantero del paso de suministro 41 y se comunica con un orificio de comunicación del lado delantero 42a de la ranura en espiral 42. Además, un orificio de comunicación del lado trasero 42b de la ranura en espiral 42 se comunica con la tubería de descarga 23 por medio de un huelgo entre la superficie periférica interna del manguito 31 y la superficie periférica externa del eje portabrocas 16.

60 Por consiguiente, en un caso donde el procesamiento se lleva a cabo usando la taladradora horizontal 1, la herramienta T rota junta con el eje portabrocas 16 al rotar el manguito 31, en primer lugar. Posteriormente, la base de columna 12 se mueve en la dirección del eje X. Después, el carro 14 se mueve en la dirección del eje Y y el pistón 15 se mueve en la dirección del eje Z. Además, el eje portabrocas 16 se mueve en la dirección del eje W de manera apropiada. Por consiguiente, la herramienta T realiza el procesamiento de una pieza de trabajo que no se muestra.

Además, el enfriador de aceite 25 se acciona de manera simultánea con el comienzo del funcionamiento de la taladradora horizontal 1, y el lubricante en el depósito de almacenamiento 21 se ajusta a una temperatura predeterminada. Por tanto, la bomba 24 se acciona, y el suministro del lubricante comienza. Por consiguiente, el lubricante mantenido a la temperatura predeterminada se bombea desde el depósito de almacenamiento 21 al accionar la bomba 24 y después se suministra al paso de suministro 41 a través de la tubería de suministro 21 por medio de la porción de recipiente de aceite 38.

Debe apreciarse que, cuando el eje portabrocas 16 no se mueve en la dirección del eje W (cuando la cantidad de movimiento en la dirección del eje W es 0), el lubricante suministrado al paso del suministro 41 fluye en la ranura en espiral 42 por medio del orificio de comunicación 41b del lado delantero y el orificio de comunicación 42a del lado delantero tal como se muestra en la Figura 3. Posteriormente, después de fluir a través de la ranura en espiral 42 hacia el lado trasero del eje, el lubricante suministrado a la ranura en espiral 42 se descarga en la tubería de descarga 23 por medio del orificio de comunicación 42b del lado trasero de la ranura en espiral 42.

Además, cuando el eje portabrocas 16 se mueve en la dirección del eje W, el lubricante suministrado al paso de suministro 41 fluye en la porción intermedia de la ranura en espiral 42 por medio del orificio de comunicación 41b del lado delantero del paso de suministro 41. Posteriormente, después de fluir a través de la ranura en espiral 42 hacia el lado trasero del eje, el lubricante suministrado a la ranura en espiral 42 se descarga en la tubería de descarga 23 por medio del orificio de comunicación 42b del lado trasero de la ranura en espiral 42.

Después de fluir hacia abajo del depósito de almacenamiento 21, el lubricante descargado en la tubería de descarga 23 se ajusta a una temperatura predeterminada de nuevo mediante el enfriador de aceite 25.

En este caso, durante el mecanizado, la herramienta T genera calor, y el calor de radiación debido al calor generado por la herramienta T se transmite al eje portabrocas 16 y el manguito 31 en el lado delantero del eje y los cojinetes 32 colocados en el lado delantero del eje. Además, la porción deslizante entre el manguito 31 y los cojinetes 32 se mantiene a una alta temperatura debido a la rotación del manguito 31.

De esta manera, existe la preocupación de que el eje portabrocas 16 se desplace térmicamente en su dirección axial. Sin embargo, la refrigeración del eje portabrocas 16, el manguito 31 y los cojinetes 32 puede realizarse de manera eficaz. Esto se debe a que el paso de suministro 41 se forma en el lado delantero del eje en el manguito 31 de manera que no se orienta hacia los cojinetes 32, y el lubricante suministrado a través del paso de suministro 41 fluye a través de la ranura en espiral 42 desde el lado delantero del eje al lado trasero del eje. Además, el lubricante siempre se suministra a la ranura en espiral 42, de manera que, incluso cuando el eje portabrocas 16 se mueve en la dirección del eje W, la lubricación del eje portabrocas 16 puede realizarse de manera eficaz.

De esta manera, con el dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con la presente invención, el paso de suministro 41 se forma en la porción del manguito 31 que se orienta hacia los cojinetes 32 colocados en el lado delantero del eje, y la ranura en espiral 42 se forma en la superficie periférica interna del manguito 31. De esta manera, es posible enfriar de manera eficaz el eje portabrocas 16 y el manguito 31 en el lado delantero del eje que son los más afectados por el calor de radiación de la herramienta T que genera calor durante el mecanizado, así como la porción deslizante entre el manguito 31 y los cojinetes 32. Mientras tanto, es posible lubricar por completo el eje portabrocas 16 mediante el lubricante usado para la refrigeración. De esta manera, es posible suprimir el desplazamiento térmico del eje portabrocas 16 en su dirección axial mientras que se mejoran las propiedades deslizantes en el eje portabrocas 16. Por consiguiente, puede lograrse una mejora en la precisión de mecanizado.

Además, el miembro anular de lado fijo 35 se proporciona en la superficie periférica interna del pistón 15, y el miembro anular de lado rotativo 36 se proporciona en la superficie periférica externa del manguito 31 mientras que la porción anular de lado interno 35a y la porción anular de lado externo 36a se forman con respecto a ellos respectivamente. De esta manera, se forma la porción de recipiente de aceite 38. Por consiguiente, es posible suministrar el lubricante al eje portabrocas 16 y el manguito 31 en el lado delantero del eje mediante una configuración simple.

Aplicabilidad industrial

La presente invención puede aplicarse a un dispositivo de eje principal para una máquina herramienta que tiene el objetivo de suprimir la cantidad de uso de aceite cuando el aceite se usa para refrigerar y lubricar el eje.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de eje principal para una taladradora, que comprende:

- 5 un miembro de cilindro (31) de forma cilíndrica que se soporta de manera giratoria mediante una pluralidad de cojinetes (32, 34) en un alojamiento (15);
un eje portabrocas (16) soportado de manera móvil en una dirección axial del mismo mediante una superficie periférica interna del miembro de cilindro (31) y configurado para rotar alrededor de un centro axial del mismo junto con el miembro de cilindro (31);
10 un paso de suministro (41) formado en una porción del miembro de cilindro (41) que se orienta al menos hacia el cojinete (32) colocado en un lado delantero del eje, estando configurado el paso de suministro (41) para suministrar aceite a lo largo de la dirección axial del eje (16); y
una ranura en espiral (42) que se forma en espiral a lo largo de la dirección axial del eje en la superficie periférica interna del miembro de cilindro (31) y a través de la que el aceite suministrado desde el paso de suministro (41)
15 fluye desde el lado delantero del eje a un lado trasero del eje.

2. El dispositivo de eje principal para una taladradora de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

- 20 un miembro anular de lado fijo (35) de una forma anular proporcionado en una superficie periférica interna del alojamiento (15);
un miembro anular de lado rotativo (36) de una forma anular proporcionado en una superficie periférica externa del miembro de cilindro (31);
una porción anular (35a) del lado interno formada de manera anular en una superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo (35) y que tiene un extremo interno que puede deslizarse en una superficie periférica
25 externa del miembro anular de lado rotativo (36); y
una porción anular de lado externo (36a) formada de manera anular en una superficie periférica externa del miembro anular de lado rotativo (36) y que tiene un extremo externo que puede deslizarse en una superficie periférica interna del miembro anular de lado fijo (35), en donde
30 el aceite se suministra al paso de suministro (41) por medio de una porción de recipiente de aceite (38) rodeado por el miembro anular de lado fijo (35), el miembro anular de lado rotativo (36), la porción anular de lado interno (35a) y la porción anular de lado externo (36a).

Fig. 1

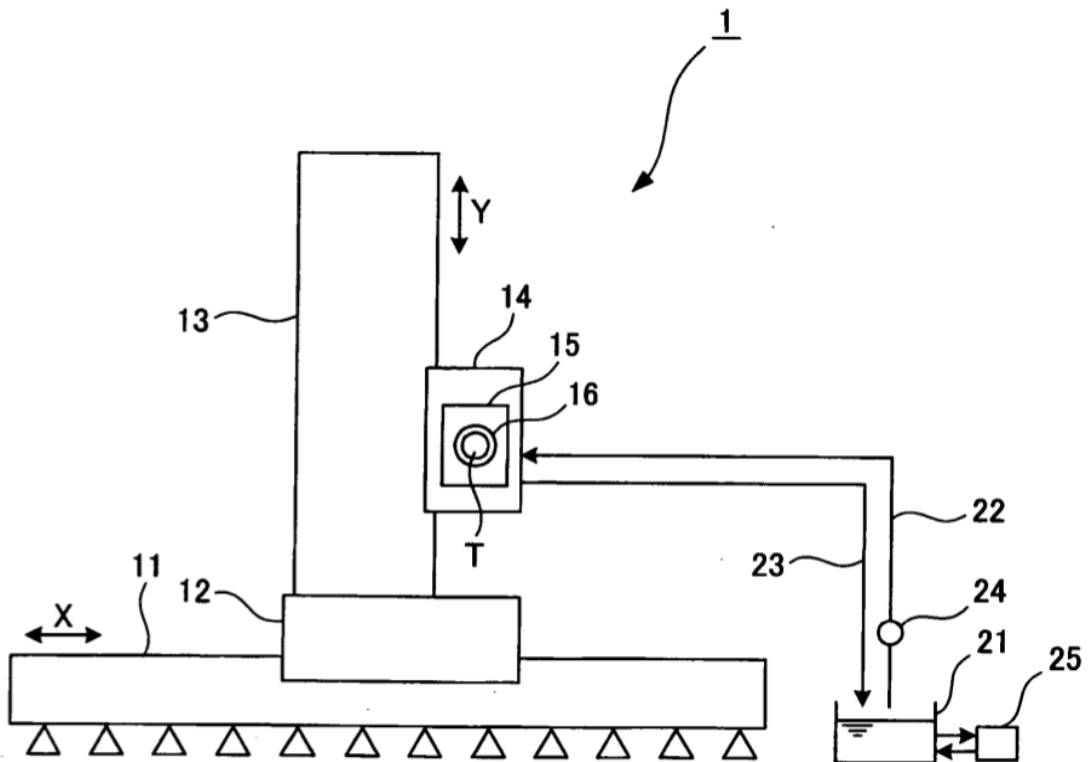


Fig.2

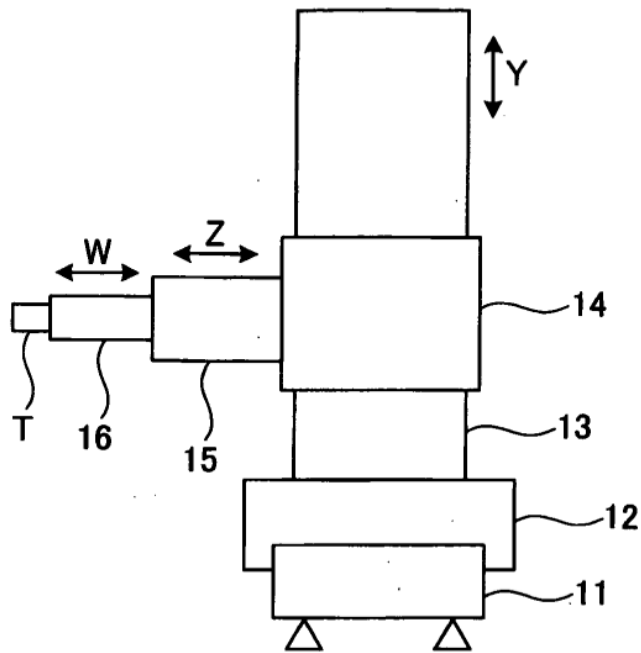


Fig. 3

