

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 449**

51 Int. Cl.:

B23B 29/24 (2006.01)

B23Q 3/12 (2006.01)

B23Q 39/02 (2006.01)

B23B 39/16 (2006.01)

B23Q 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2018 PCT/JP2018/025753**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019 WO19123699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2018 E 18891871 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024 EP 3730239**

54 Título: **Dispositivo de sujeción de herramientas y máquina herramienta**

30 Prioridad:

22.12.2017 US 201762610093 P

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

23.08.2024

73 Titular/es:

CITIZEN WATCH CO., LTD. (50.0%)

1-12, Tanashicho 6-chome

Nishitokyo-shi, Tokyo 188-8511, JP y

CITIZEN MACHINERY CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

KOTAKE, KYOTA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 977 449 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 sujeción de herramientas y máquina herramienta

5 Campo

La presente invención se refiere a un dispositivo de sujeción de herramientas para sujetar una herramienta, y una máquina herramienta que incluye tal dispositivo de sujeción de herramientas.

10 Antecedentes

Se conoce la rotación de dos herramientas giratorias en una máquina herramienta en respuesta a la rotación de un solo árbol motor. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, la Literatura de Patentes 1 describe que dos árboles giratorios, es decir, un árbol giratorio 901 para el mecanizado frontal y un árbol giratorio 902 para el mecanizado lateral que se extiende perpendicular al árbol giratorio 901, giran en respuesta a la rotación de un solo árbol motor. Como se muestra en la Figura 2, la Literatura de Patentes 2 describe que dos árboles giratorios de herramienta 913 están conectados de forma engranada a un árbol giratorio de transmisión 912 proporcionado en el medio de una superficie exterior de una torreta 911, y que los árboles giratorios de herramienta 913 están dispuestos en la superficie exterior de la torreta 911 para hacer girar dos herramientas giratorias 914.

20

El documento US 1 700 975 A describe un dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Lista de citas

25

Literatura de patentes

Literatura de Patentes 1: Publicación japonesa de modelo de utilidad no examinado 5-37430
Literatura de Patentes 2: Patente japonesa No. 5579799

30

Breve descripción de la invención

Problema técnico

35

En el dispositivo de sujeción de herramientas descrito en la Literatura de Patente 1, dado que el árbol giratorio para el mecanizado frontal y el árbol giratorio para el mecanizado lateral son perpendiculares entre sí, no es fácil sujetar dos herramientas giratorias en la misma dirección. En el dispositivo de sujeción de herramientas descrito en la Literatura de Patente 2, las dos herramientas giratorias se pueden girar en la misma dirección; sin embargo, dado que la torreta y los dos árboles giratorios de la herramienta para girar las herramientas giratorias están dispuestos para no entrar en contacto entre sí, no es posible extender lo suficientemente largos los árboles giratorios de la herramienta. Dado que los árboles giratorios de la herramienta en el dispositivo de sujeción de herramientas descrito en la Literatura de Patentes 2 no se pueden extender lo suficiente, puede ser difícil sujetar de forma estable las herramientas giratorias para mecanizar una pieza de trabajo con alta precisión. Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sujeción de herramientas y una máquina herramienta que sujeten de forma estable una pluralidad de herramientas giratorias dispuestas en la misma dirección.

40

45

Solución al problema

50

De acuerdo con la invención, el dispositivo de sujeción de herramientas incluye: un primer árbol que tiene un extremo en el que se dispone una primera parte de sujeción de herramientas; un segundo árbol que tiene un extremo en el que se dispone una segunda parte de sujeción de herramientas; un primer cojinete que sujeta el primer árbol de forma giratoria; un segundo cojinete dispuesto entre la primera parte de sujeción de herramientas y el primer cojinete, el segundo cojinete que sujeta el primer árbol de forma giratoria; un tercer cojinete que sujeta el segundo árbol de forma giratoria; un cuarto cojinete dispuesto entre la segunda parte de sujeción de herramientas y el tercer cojinete, el cuarto cojinete que sujeta el segundo árbol de forma giratoria; una carcasa que aloja el primer árbol, el segundo árbol, el segundo cojinete y el cuarto cojinete; una primera proyección que se proyecta desde la carcasa y que aloja el primer cojinete; y una segunda proyección que se proyecta desde la carcasa y que aloja el tercer cojinete.

55

60

De acuerdo con una realización, el dispositivo de sujeción de herramientas preferentemente incluye además una unidad de entrada de fuerza motriz que gira el primer árbol al introducir la fuerza motriz, y una unidad de transmisión de rotación que gira el segundo árbol en respuesta a la rotación del primer árbol.

65

De acuerdo con una realización, en el dispositivo de sujeción de herramientas, la primera proyección preferentemente tiene una longitud más larga que la segunda proyección.

De acuerdo con una realización, la máquina herramienta incluye una unidad de salida de fuerza motriz que produce una

fuerza motriz, un soporte de sujeción de herramientas que tiene una primera cavidad y una segunda cavidad, y un dispositivo de sujeción de herramientas acoplado con el soporte de sujeción de herramientas y que sujeta una pluralidad de herramientas giratorias dispuestas en la misma dirección, en donde el dispositivo de sujeción de herramientas incluye: una carcasa que incluye una primera superficie, una segunda superficie opuesta a la primera superficie, y una primera proyección y una segunda proyección que se proyectan opuestas a la primera superficie de la segunda superficie, la primera proyección y la segunda proyección se alojan en una primera cavidad y una segunda cavidad, respectivamente; una primera parte de sujeción de herramientas dispuesta en la primera superficie en una posición opuesta a la primera proyección; una segunda parte de sujeción de herramientas dispuesta en la primera superficie en una posición opuesta a la segunda proyección; una unidad de entrada de fuerza motriz dispuesta en el extremo de la primera proyección y girada por la fuerza motriz introducida desde la unidad de salida de fuerza motriz; un primer árbol que se extiende en una dirección axial perpendicular a la primera superficie y la segunda superficie, la unidad de entrada de fuerza motriz y la primera parte de sujeción de herramientas están dispuestas en un extremo y el otro extremo del primer árbol, respectivamente; un segundo árbol que se extiende en la dirección axial y que tiene un extremo alojado en la segunda proyección, la segunda parte de sujeción de herramientas está dispuesta en el otro extremo del segundo árbol; y una unidad de transmisión de rotación que gira el segundo árbol en respuesta a la rotación del primer árbol.

Efectos ventajosos de la invención

El dispositivo de sujeción de herramientas y la máquina herramienta de acuerdo con la presente invención pueden sujetar fácilmente con estabilidad una pluralidad de herramientas giratorias dispuestas en la misma dirección.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra la técnica anterior (parte 1).
 La Figura 2 muestra la técnica anterior (parte 2).
 La Figura 3 es una vista en perspectiva de una máquina herramienta de acuerdo con una realización.
 La Figura 4A es una vista parcial en perspectiva del soporte de herramientas posterior sin los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores que se muestran en la Figura 3 montados en el mismo.
 La Figura 4B es una vista parcial en perspectiva del soporte de herramientas posterior con los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores que se muestran en la Figura 3 montados en el mismo.
 La Figura 5 es una vista en perspectiva de uno de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores.
 La Figura 6A es una vista en planta del dispositivo de sujeción de herramientas posterior que se muestra en la Figura 5.
 La Figura 6B es una vista frontal del dispositivo de sujeción de herramientas posterior que se muestra en la Figura 5.
 La Figura 6C es una vista lateral del dispositivo de sujeción de herramientas posterior que se muestra en la Figura 5.
 La Figura 7 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A' en la Figura 4B.
 La Figura 8 muestra cómo acoplar el dispositivo de sujeción de herramientas posterior que se muestra en la Figura 5 con el soporte de herramientas posterior que se muestra en la Figura 3.
 La Figura 9 muestra un mecanismo de rotación que hace girar el primer árbol y el segundo árbol que se muestran en la Figura 7.
 La Figura 10 muestra un ejemplo de una máquina herramienta en la que se puede montar el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización.
 La Figura 11 muestra la máquina herramienta que se muestra en la Figura 10 con el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización montado en la misma.
 La Figura 12 es una vista parcial en perspectiva de la parte de sujeción de herramientas posterior sin el dispositivo de sujeción de herramientas posterior que se muestra en la Figura 5 montado en la misma.
 La Figura 13 es una vista parcial en perspectiva de la parte de sujeción de herramientas posterior con los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores que se muestran en la Figura 5 montados en la misma.
 La Figura 14 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A' en la Figura 13.

Descripción de las realizaciones

En lo sucesivo, con referencia a los dibujos adjuntos, se explicarán en detalle un dispositivo de sujeción de herramientas y una máquina herramienta de acuerdo con una realización ejemplar. Sin embargo, el alcance técnico de la presente invención no se limita a las realizaciones de la misma. En la explicación de los dibujos, se adjuntan los mismos símbolos a los mismos o correspondientes elementos, y se omite la explicación duplicada. La escala de los dibujos se cambia adecuadamente para su explicación.

El dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con una realización incluye un primer árbol girado por la fuerza motriz introducida en una unidad de entrada de fuerza motriz para girar una primera parte de sujeción de herramientas, un segundo árbol que se extiende en paralelo con el primer árbol y gira en respuesta a la rotación del primer árbol para girar una segunda parte de sujeción de herramientas, y una carcasa que aloja el primer árbol y el segundo árbol. El segundo árbol tiene un extremo alojado en una segunda proyección que se proyecta desde una segunda superficie de la carcasa. En el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización, dado que un extremo del segundo árbol está alojado en una segunda proyección que se proyecta desde una segunda superficie de la carcasa, el segundo árbol puede extenderse de acuerdo con la longitud de la segunda proyección. En el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización, dado que el segundo árbol se puede extender de acuerdo con la longitud de

la segunda proyección, el segundo árbol giratorio se estabiliza, lo que permite mejorar la precisión del mecanizado de una pieza de trabajo con una herramienta sujeta por la segunda parte de sujeción de herramientas dispuesta en el otro extremo del segundo árbol.

5 (Dispositivo de sujeción de herramientas y máquina herramienta de acuerdo con una realización)

La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de una máquina herramienta de acuerdo con una realización.

10 La máquina herramienta 1 incluye una parte del husillo frontal 10, una parte delantera de sujeción de herramientas 20, una parte posterior del husillo 30 y una parte posterior de sujeción de herramientas 40. La parte del husillo frontal 10, la parte delantera de sujeción de herramientas 20, la parte posterior del husillo 30 y la parte posterior de sujeción de herramientas 40 están montadas en una base de forma plana 100.

15 La parte del husillo frontal 10 incluye un cabezal frontal 11, un husillo frontal 12, un soporte del casquillo guía 13, un casquillo guía 14 y rieles del eje Z del husillo 15, y sujeta una primera pieza de trabajo W1 de forma giratoria. El cabezal frontal 11 está soportado de forma deslizante por los rieles del eje Z del husillo 15, que se extienden en paralelo con una dirección Z (en lo sucesivo, también denominada dirección axial) en la que se extiende el husillo. La posición Z del cabezal frontal 11 se controla mediante un dispositivo de control numérico (NC) (no se muestra). El husillo frontal 12 es un miembro axial que se extiende en la dirección Z y sujeta la primera pieza de trabajo W1 en un extremo de la misma. El husillo frontal 20 está montado en el cabezal frontal 11 para ser accionado de forma giratoria. El husillo frontal 12 se mueve en la dirección Z en respuesta al movimiento del cabezal frontal 11 en la dirección Z. El soporte del casquillo guía 13 está dispuesto entre el cabezal frontal 11 y la parte de sujeción de herramientas frontal 20 y soporta el casquillo guía 14. El casquillo guía 14 está soportado por el soporte del casquillo guía 13 y sujeta la primera pieza de trabajo W1, que se mueve en la dirección del eje Z junto con el husillo frontal 12 durante el mecanizado, de manera giratoria y deslizante, y guía la pieza de trabajo y evita que se agite. Los rieles del eje Z del husillo 15 soportan el cabezal frontal 11 para poder deslizarse en la dirección Z.

30 La parte de sujeción de herramientas frontal 20 incluye un soporte frontal de herramientas 21, un dispositivo frontal de sujeción de herramientas 22, herramientas frontales 23, rieles del eje X de la herramienta 24, una mesa deslizante del eje X de la herramienta 25, rieles del eje Z de la herramienta 26, una mesa deslizante del eje Z de la herramienta 27 y rieles del eje Y de la herramienta 28. Las posiciones X, Y y Z del soporte de herramientas frontal 21 están controladas por un dispositivo de control numérico (NC) (no mostrado). El dispositivo frontal de sujeción de herramientas 22 está soportado por el soporte frontal de herramientas 21 y sujeta las herramientas frontales 23. Las herramientas frontales 23 son herramientas para realizar varios tipos de mecanizado en la primera pieza de trabajo W1. Los rieles del eje X de la herramienta 24 soportan la mesa deslizante del eje X de la herramienta 25 para poder deslizarse en la dirección X. La mesa deslizante del eje X de la herramienta 25 soporta los rieles del eje Z de la herramienta 26. Los rieles del eje Z de la herramienta 26 soportan la mesa deslizante del eje Z de la herramienta 27 para poder deslizarse en la dirección Z. La mesa deslizante del eje Z de la herramienta 27 soporta los rieles del eje Y de la herramienta 28. Los rieles del eje Y de la herramienta 28 soportan el soporte frontal de la herramienta 21 para poder deslizarse en la dirección Y. Por lo tanto, el soporte frontal de herramientas 21 está soportado para poder deslizarse en las direcciones X, Y y Z por los rieles del eje X de la herramienta 24, los rieles del eje Z de la herramienta 26 y los rieles del eje Y de la herramienta 28.

45 La parte de husillo posterior 30 incluye un cabezal posterior 31 y un husillo posterior 32, y sujeta una segunda pieza de trabajo W2 de forma giratoria. El cabezal posterior 31 está integrado con el soporte de herramientas frontal 21, y está soportado para ser deslizable en las direcciones X, Y y Z por los rieles del eje X de la herramienta 24, los rieles del eje Z de la herramienta 26 y los rieles del eje Y de la herramienta 28. El husillo posterior 32 es un miembro axial que se extiende en la dirección Z, es decir, la dirección axial, y sujeta la segunda pieza de trabajo W2 en un extremo de la misma. El husillo posterior 32 está montado en el cabezal frontal 31 para ser accionado de forma giratoria. El husillo posterior 32 se mueve en las direcciones X, Y y Z en respuesta al movimiento del cabezal posterior 31 en las direcciones X, Y y Z.

50 La parte de sujeción de herramientas posterior 40 incluye un soporte de herramientas posterior 50, dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 y herramientas posteriores 70. El soporte de herramientas posterior 50 se fija a la base 100. El dispositivo posterior de sujeción de herramientas 60 está soportado por el soporte posterior de herramientas 50 y sujeta las herramientas posteriores 70. Las herramientas posteriores 70 son herramientas giratorias para realizar varios tipos de mecanizado en la segunda pieza de trabajo W2.

La Figura 4A es una vista parcial en perspectiva del soporte de herramientas posterior 50 sin los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 montados en el mismo; la Figura 4B es una vista parcial en perspectiva del soporte de herramientas posterior 50 con los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 montados en el mismo.

60 El soporte de herramientas posterior 50 incluye una base 51 y un tablero 52. La base 51 se fija a la base 100, mientras que la placa 52 se fija a la base 51 mediante miembros de fijación 53, tales como tornillos. Como ejemplo, la placa 52 tiene cuatro orificios pasantes 54 y cuatro orificios ciegos 55. Los cuatro orificios pasantes 54 son orificios cilíndricos que se extienden desde una superficie hasta la otra superficie de la placa 52. La superficie de la base 51 orientada hacia los orificios pasantes 54 tiene cuatro cavidades 56. Los cuatro orificios ciegos 55 son cavidades cilíndricas que tienen superficies inferiores circulares 57.

La Figura 5 es una vista en perspectiva de uno de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60. La Figura 6A es una vista en planta; la Figura 6B es una vista frontal; y la Figura 6C es una vista lateral. La Figura 7 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A' en la Figura 4B.

5 Cada uno de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 incluye una carcasa 61, un primer árbol 62a, un segundo árbol 62b, una primera parte de sujeción de herramientas 63a, una segunda parte de sujeción de herramientas 63b, un primer miembro de apriete 64a, un segundo miembro de apriete 64b, un primer miembro de cubierta 65a, un segundo miembro de cubierta 65b y una unidad de entrada de fuerza motriz 66. Cada uno de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 incluye además una primera proyección 615 y una segunda proyección 616.

10 La carcasa 61 incluye una primera porción de cuerpo 611 y una segunda porción de cuerpo 612. La primera porción de cuerpo 611 es un miembro hueco que tiene una primera superficie 613 y perforada por el primer árbol 62a y el segundo árbol 62b. La segunda porción de cuerpo 612 es un miembro hueco que tiene una segunda superficie 614 opuesta a la primera superficie; la primera proyección hueca 615 y la segunda proyección 616 se proyectan opuestas a la primera superficie 613 desde la segunda superficie 614. La primera porción de cuerpo 611 y la segunda porción de cuerpo 612 se sujetan entre sí mediante un primer miembro de fijación 617a y un segundo miembro de fijación 617b.

15 El primer árbol 62a es un miembro similar a una varilla que se extiende en la dirección Z, es decir, la dirección axial para perforar el cuerpo de la carcasa 61 entre la primera superficie 613 y la segunda superficie 614; la primera parte de sujeción de herramientas 63a y la unidad de entrada de la fuerza motriz 66 están dispuestas en un extremo y el otro extremo del primer árbol 62a, respectivamente, el otro extremo está alojado en la primera proyección 615. El segundo árbol 62b es un miembro similar a una varilla que se extiende en la dirección axial para perforar la carcasa 61; el segundo árbol 62b tiene un extremo en el que se dispone la segunda parte de sujeción de herramientas 63b, y el otro extremo se aloja en la segunda proyección 616.

20 La primera parte de sujeción de herramientas 63a sujeta con abrazaderas un borde de una primera herramienta giratoria 70a para sujetar la primera herramienta giratoria 70a.

25 La segunda parte de sujeción de herramientas 63b sujeta con abrazaderas un borde de una segunda herramienta giratoria 70b para sujetar la segunda herramienta giratoria 70b.

30 El primer miembro de cobertura 65a está dispuesto entre la primera porción de cuerpo 611 y la primera parte de sujeción de herramientas 63a, y cubre el orificio perforado por el primer árbol 62a. El segundo miembro de cobertura 65b está dispuesto entre la primera porción de cuerpo 611 y la segunda parte de sujeción de herramientas 63b, y cubre el orificio perforado por el segundo árbol 62b.

35 El primer miembro de apriete 64a incluye un mecanismo de fijación por medio del plato atornillado en una rosca formada en la primera parte de sujeción de herramientas 63a y, por lo tanto, fija la primera herramienta giratoria 70a sujeta por la primera parte de sujeción de herramientas 63a.

40 El segundo miembro de apriete 64b incluye un mecanismo de fijación por medio del plato atornillado en una rosca formada en la segunda parte de sujeción de herramientas 63b y, por lo tanto, fija una segunda herramienta giratoria 70b sujeta por la segunda parte de sujeción de herramientas 63b.

45 Cada uno de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 incluye además un primer cojinete 67a, un segundo cojinete 67b, un tercer cojinete 67c, un cuarto cojinete 67d, un primer engranaje 68a y un segundo engranaje 68b; y un miembro de transmisión de fuerza motriz 80 está enrollado alrededor de la unidad de entrada de fuerza motriz 66. El primer cojinete 67a está alojado en la primera proyección 615 y sujeta el primer árbol 62a de forma giratoria. El segundo cojinete 67b está dispuesto entre la primera parte de sujeción de herramientas 63a y el primer cojinete 67a, y sujeta el primer árbol 62a de forma giratoria. El tercer cojinete 67c está alojado en la segunda proyección 616 y sujeta el segundo árbol 62b de forma giratoria. El cuarto cojinete 67d está dispuesto entre la segunda parte de sujeción de herramientas 63b y el tercer cojinete 67c, y sujeta el segundo árbol 62b de forma giratoria.

50 El primer engranaje 68a y el segundo engranaje 68b son engranajes dispuestos alrededor del primer árbol 62a y el segundo árbol 62b, respectivamente. La unidad de transmisión de rotación 69 incluye un engranaje ajustado al primer engranaje 68a y al segundo engranaje 68b, y gira el segundo árbol 62b en respuesta a la rotación del primer árbol 62a.

55 La Figura 9 muestra de forma esquemática un mecanismo de rotación que hace girar el primer árbol 62a y el segundo árbol 62b que se muestran en la Figura 7.

60 El primer árbol 62a gira en respuesta a la rotación de la unidad de entrada de fuerza motriz 66 causada por la fuerza motriz que se introduce desde una unidad de salida de fuerza motriz 81 a través del miembro de transmisión de fuerza motriz 80, tal como una correa giratoria, a la unidad de entrada de fuerza motriz 66. La rotación del primer árbol 62a da lugar a que la primera herramienta giratoria 70a sostenida por el primer árbol 62a gire. La unidad de salida de fuerza motriz 81 está conectada a través de un árbol motor 83 a un impulsor 82 que incluye un motor, y gira en respuesta a la rotación del motor incluido en el impulsor 82.

El primer engranaje 68a gira en respuesta a la rotación del primer árbol 62a. Tras la rotación del primer engranaje 68a, el engranaje de la unidad de transmisión de rotación 69 montado en el primer engranaje 68a gira. Al girar el engranaje de la unidad de transmisión de rotación 69, el segundo engranaje 68b montado en el engranaje de la unidad de transmisión de rotación 69 gira, haciendo que el segundo árbol 62b gire. La rotación del segundo árbol 62b hace que la segunda herramienta giratoria 70b sujete por el segundo árbol 62b gire.

La Figura 8 muestra cómo unir los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 al soporte de herramientas posterior 50.

Cada uno de los cuatro dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 se acopla y se une al soporte de herramientas posterior 50 al fijarse al soporte de herramientas posterior 50 con miembros de fijación, tales como tornillos, con la primera proyección 615 y la segunda proyección 616 insertadas y alojadas en el orificio pasante 54 y el orificio ciego 55 correspondientes, respectivamente. Cada uno de los cuatro dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 sujeta la primera herramienta giratoria 70a y la segunda herramienta giratoria 70b fuera de las herramientas posteriores 70 en posiciones correspondientes al orificio pasante 54 y al orificio ciego 55, respectivamente.

(Ventajas operativas del dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización)

En los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60, dado que un extremo del segundo árbol 62b está alojado en la segunda proyección 616 que se proyecta desde la segunda superficie 614 de la carcasa, el segundo árbol 62b se extiende de acuerdo con la longitud de la segunda proyección 616. Las características de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 de que el primer cojinete 67a que sujeta el primer árbol 62a de forma giratoria se aloja en la primera proyección 615 y que el tercer cojinete 67c que sujeta el segundo árbol 62b de forma giratoria se aloja en la segunda proyección 616 permiten extender la distancia entre el primer cojinete 67a alojado en la primera proyección 615 y el segundo cojinete 67b dispuesto en el cuerpo de la carcasa 61 y la distancia entre el tercer cojinete 67c alojado en la segunda proyección 616 y el cuarto cojinete 67d dispuesto en el cuerpo de la carcasa 61. En los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60, dado que las distancias entre los cojinetes que sujetan el primer árbol 62a y el segundo árbol 62b de forma giratoria se pueden extender, los árboles respectivos se pueden girar de forma estable.

La característica de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 de que la primera proyección 615 tiene una longitud más larga que la segunda proyección 616 permite disponer el segundo árbol 62b entre la unidad de entrada de fuerza motriz 66 y la unidad de salida de fuerza motriz. En los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60, dado que el segundo árbol 62b está dispuesto entre la unidad de entrada de fuerza motriz 66 y la unidad de salida de fuerza motriz, se pueden disponer dos herramientas giratorias en un soporte de herramientas de una máquina herramienta donde los orificios ciegos 55 se colocan debajo de los orificios pasantes 54, como en la placa 52.

La característica de los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 de que la primera proyección 615 y la segunda proyección 616 se insertan en el orificio pasante 54 y el orificio ciego 55 correspondientes permite que dos herramientas giratorias se sujeten de forma estable en un soporte de herramientas de una máquina herramienta y se accionen de forma estable mediante la fuerza motriz introducida en la única unidad de entrada de fuerza motriz 66.

(Ejemplo donde se monta el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización)

A continuación se proporcionará una descripción de un ejemplo de una máquina herramienta en la que se monta el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización.

La Figura 10 muestra un ejemplo de una máquina herramienta en la que se pueden montar los dispositivos de sujeción de herramientas posterior 60; la Figura 11 muestra la máquina herramienta con los dispositivos de sujeción de herramientas posterior 60 montados en la misma.

La parte de husillo frontal 110 de la máquina herramienta 2 incluye un cabezal frontal 111 en el que se monta un husillo frontal para ser accionado de forma giratoria, y un casquillo guía 112 que sujeta una pieza de trabajo de forma giratoria y deslizante. El cabezal frontal 111 se mueve en la dirección Z mediante un desplazador de husillo frontal 114 a través de rieles de eje Z frontales 113 que se extienden en la dirección Z. El husillo frontal se gira, por ejemplo, mediante un motor eléctrico incorporado en el cabezal frontal 111.

La parte de sujeción de herramientas frontal 120 incluye una cuchilla de cambio opuesta 121, un primer árbol móvil 122, un miembro de transmisión de movimiento 123 y un segundo árbol móvil 124. La cuchilla de cambio opuesta 121 incluye un motor eléctrico y mueve un poste de herramienta opuesto y un husillo posterior (no mostrado) en la dirección Y a través del primer árbol móvil 122, el miembro de transmisión de movimiento 123 y el segundo árbol móvil 124.

La parte del husillo posterior 130 incluye un cabezal posterior 131 en el que se monta un husillo posterior 132 para ser accionado de forma giratoria. El cabezal posterior 131 se mueve en las direcciones X y Z mediante un primer cambiador de husillo posterior 134 y un segundo cambiador de husillo posterior 136 a través de rieles de eje X posteriores 133 que se extienden en la dirección X y un riel de eje Z posterior 135 que se extiende en la dirección Z. El cabezal posterior 131 incluye un motor eléctrico en su interior y hace girar el husillo posterior.

La parte de sujeción de herramientas posterior 140 incluye un dispositivo de herramienta posterior 141, una base posterior 142 y una placa posterior 143. El dispositivo de herramienta posterior 141 incluye un motor eléctrico y hace girar los primeros árboles 62a y los segundos árboles 62b de los dispositivos de sujeción de herramienta posteriores 60.

5 El poste de herramientas 150 de la máquina herramienta 2 incluye dispositivos giratorios 151 que giran las herramientas giratorias 160, una parte de sujeción del husillo 152 que sujeta los husillos de las herramientas giratorias de forma móvil, y un sujetador de herramientas giratorio 153 acoplado con los husillos de las herramientas giratorias y que sujeta las herramientas giratorias 160 de forma giratoria. El poste de herramientas 150 incluye un riel del eje X 154 que se extiende en la dirección X y sujeta la parte de sujeción del husillo 152 de forma deslizante, y un desplazador del eje X 155 que mueve la parte de sujeción del husillo 152 en la dirección X. El poste de herramientas 150 incluye además un desplazador de husillo en Y 156 que mueve la parte de sujeción de husillo 152 en la dirección Y.

15 La Figura 12 es una vista parcial en perspectiva de la parte de sujeción de herramientas posterior 140 sin los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 montados en la misma; la Figura 13 es una vista parcial en perspectiva de la parte de sujeción de herramientas posterior 140 con los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 montados en la misma.

20 La placa posterior 143 tiene cuatro orificios pasantes 145 y cuatro orificios ciegos 146. Los cuatro orificios pasantes 145 son orificios cilíndricos que se extienden desde una superficie hasta la otra superficie de la placa posterior 143. La superficie de la base posterior 142 orientada hacia los orificios pasantes 145 tiene cavidades. Los cuatro orificios ciegos 146 son cavidades cilíndricas que tienen superficies inferiores circulares.

25 Cada uno de los cuatro dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 se une a la parte de sujeción de herramientas posterior 140 al fijarse a la parte de sujeción de herramientas posterior 140 con miembros de fijación, tales como tornillos, con la primera proyección 615 y la segunda proyección 616 alojadas en el orificio pasante 145 y el orificio ciego 146 correspondientes, respectivamente. Cada uno de los cuatro dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 sujeta la primera herramienta giratoria 70a y la segunda herramienta giratoria 70b en posiciones correspondientes al orificio pasante 145 y al orificio ciego 146, respectivamente.

30 La Figura 14 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A' en la Figura 13.

35 Dado que los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 en la máquina herramienta 2 son los mismos que los de la máquina herramienta 1, excepto que están sujetos por la parte de sujeción de herramientas posterior 140 en lugar del soporte de la herramienta posterior 50, se omite su descripción detallada en el presente documento.

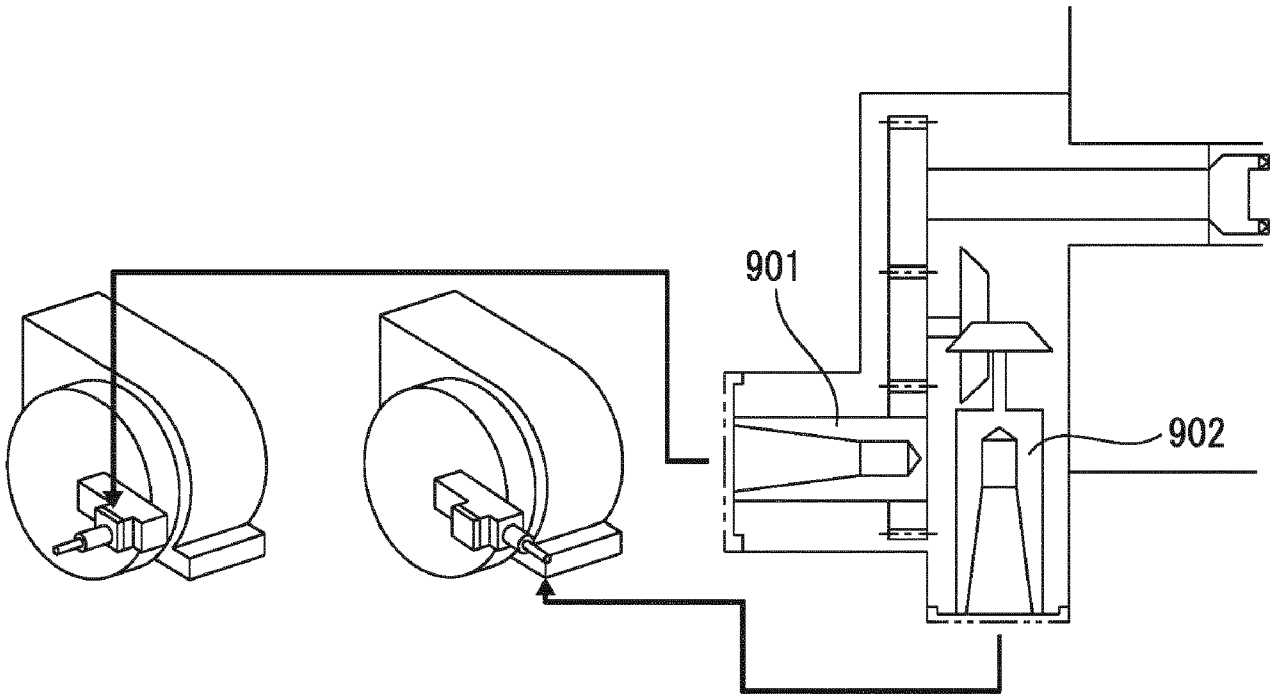
40 Aunque los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 en la realización descrita son dispositivos de sujeción de herramientas utilizados para mecanizar una pieza de trabajo sujeta por un husillo trasero, el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización puede ser un dispositivo de sujeción de herramientas frontal utilizado para mecanizar una pieza de trabajo sujeta por un husillo frontal.

45 En los dispositivos de sujeción de herramientas posteriores 60 de la realización descrita, el segundo árbol 62b que gira en respuesta a la rotación del primer árbol 62a está dispuesto debajo del primer árbol 62a que tiene un extremo en el que se dispone la unidad de entrada de fuerza motriz 66. Sin embargo, en el dispositivo de sujeción de herramientas de acuerdo con la realización, el segundo árbol que gira en respuesta a la rotación del primer árbol puede disponerse por encima del primer árbol que tiene un extremo en el que se dispone la unidad de entrada de fuerza motriz.

REIVINDICACIONES

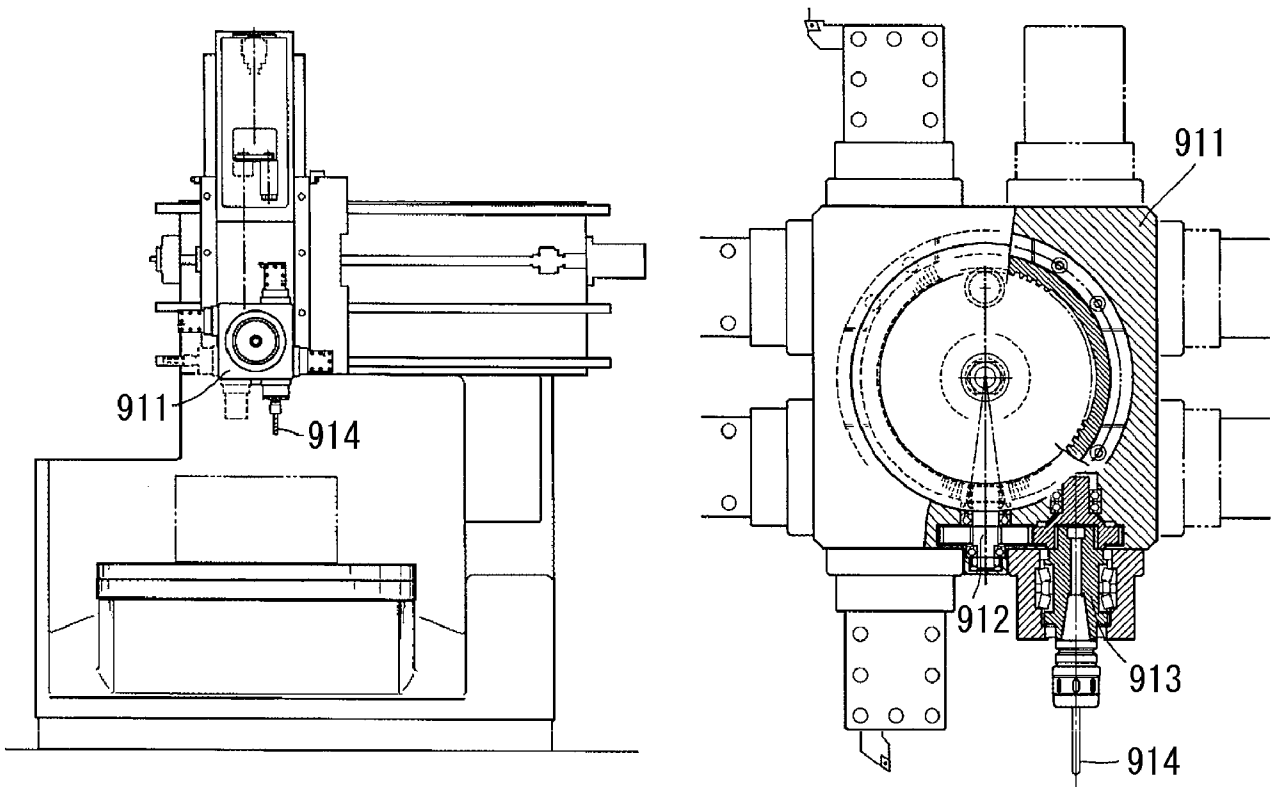
1. Un dispositivo de sujeción de herramientas (60) que comprende:
- 5 un primer árbol (62a) que tiene un extremo en el que se dispone una primera parte de sujeción de herramientas (63a);
un segundo árbol (62b) que tiene un extremo en el que se dispone una segunda parte de sujeción de herramientas (63b);
un primer cojinete (67a) que sujeta el primer árbol (62a) de forma giratoria;
un segundo cojinete (67b) dispuesto entre la primera parte de sujeción de herramientas (63a) y el primer cojinete (67a),
el segundo cojinete (67b) sujeta el primer árbol (62a) de forma giratoria;
10 un tercer cojinete (67c) que sujeta el segundo árbol (62b) de forma giratoria;
un cuarto cojinete (67d) dispuesto entre la segunda parte de sujeción de herramientas (63b) y el tercer cojinete (67c), el
cuarto cojinete (67d) sujeta el segundo árbol (62b) de forma giratoria; y
una carcasa (61) que aloja el primer árbol (62a), el segundo árbol (62b), el segundo cojinete (67b) y el cuarto cojinete
(67d); **caracterizado porque** el dispositivo de sujeción de herramientas (60) comprende además:
- 15 una primera proyección (615) que se proyecta desde la carcasa (61) y aloja al primer cojinete (67a); y
una segunda proyección (616) que se proyecta desde la carcasa (61) y aloja al tercer cojinete (67c).
2. El dispositivo de sujeción de herramientas (60) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende:
- 20 una unidad de entrada de fuerza motriz (66) que gira el primer árbol (62a) al introducir la fuerza motriz; y
una unidad de transmisión de rotación (69) que hace girar el segundo árbol (62b) en respuesta a la rotación del primer
árbol (62a).
3. El dispositivo de sujeción de herramientas (60) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la primera proyección
(615) tiene una longitud más larga que la segunda proyección (616).
4. Una máquina herramienta (2) que comprende:
- 30 una unidad de salida de fuerza motriz (81) que emite fuerza motriz;
un soporte de sujeción de herramientas (50) que tiene una primera cavidad (56) y una segunda cavidad (57); y
un dispositivo de sujeción de herramientas (60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 acoplado con el
soporte de sujeción de herramientas (50) y que sujeta una pluralidad de herramientas giratorias (70) dispuestas en la
misma dirección.

FIG. 1



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 2



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 3

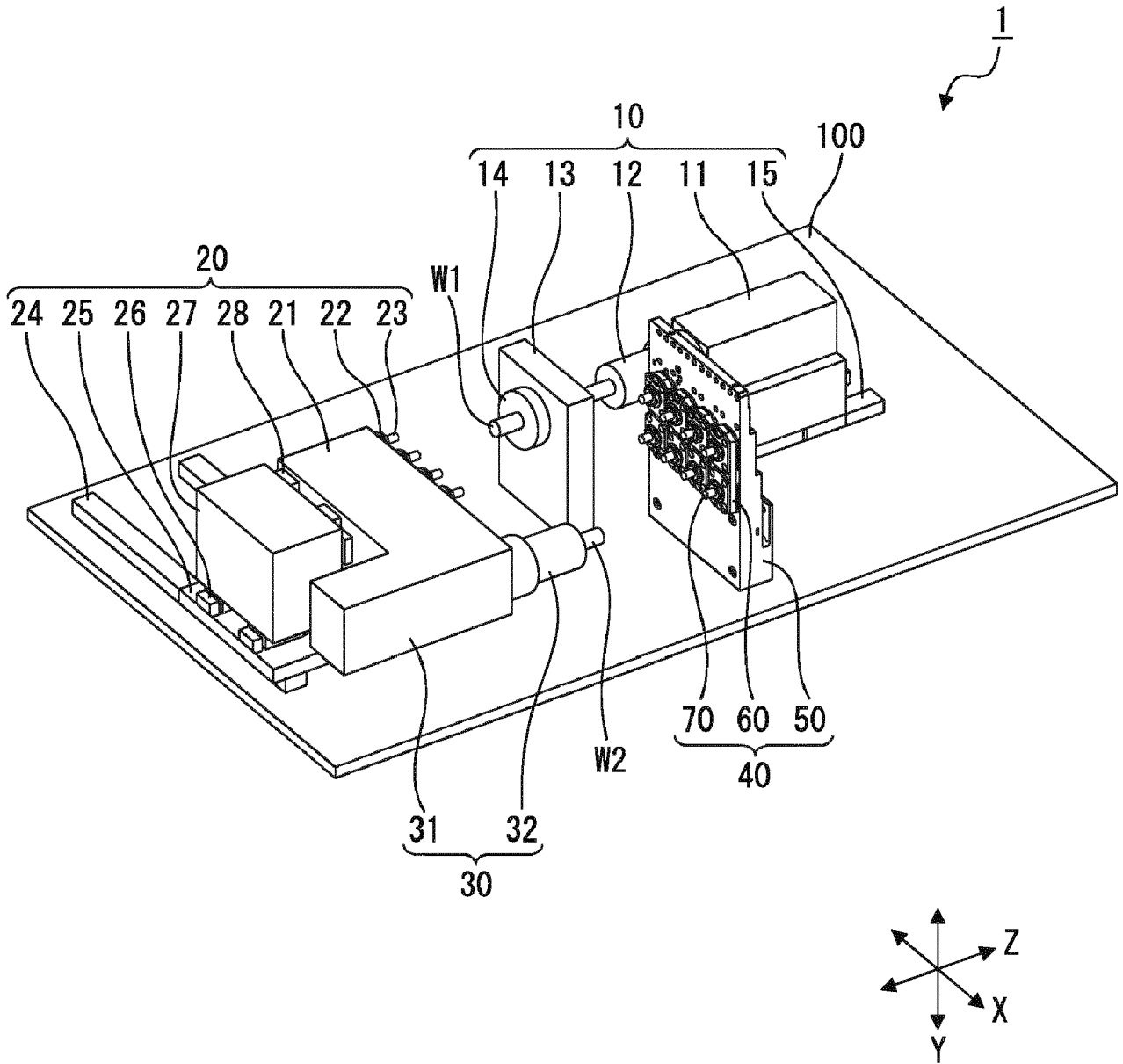


FIG. 4A

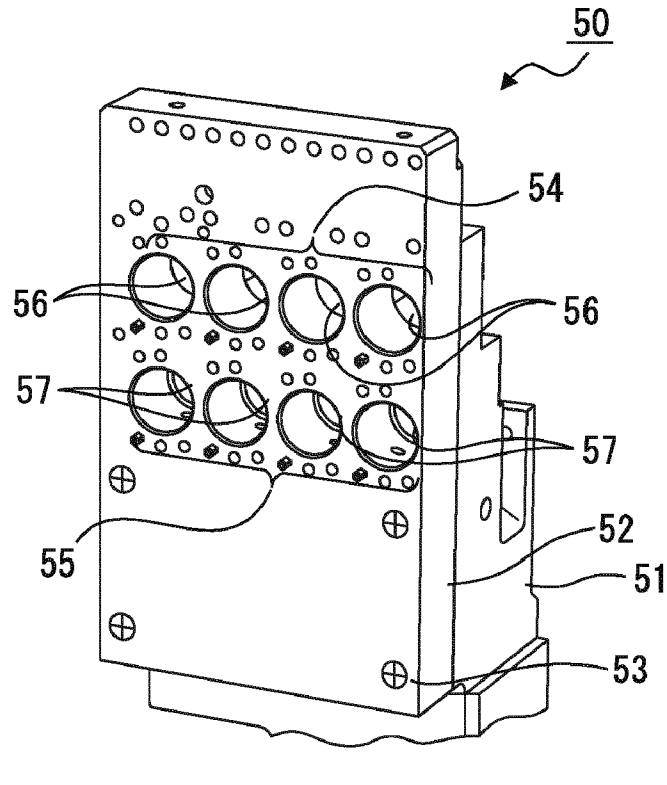


FIG. 4B

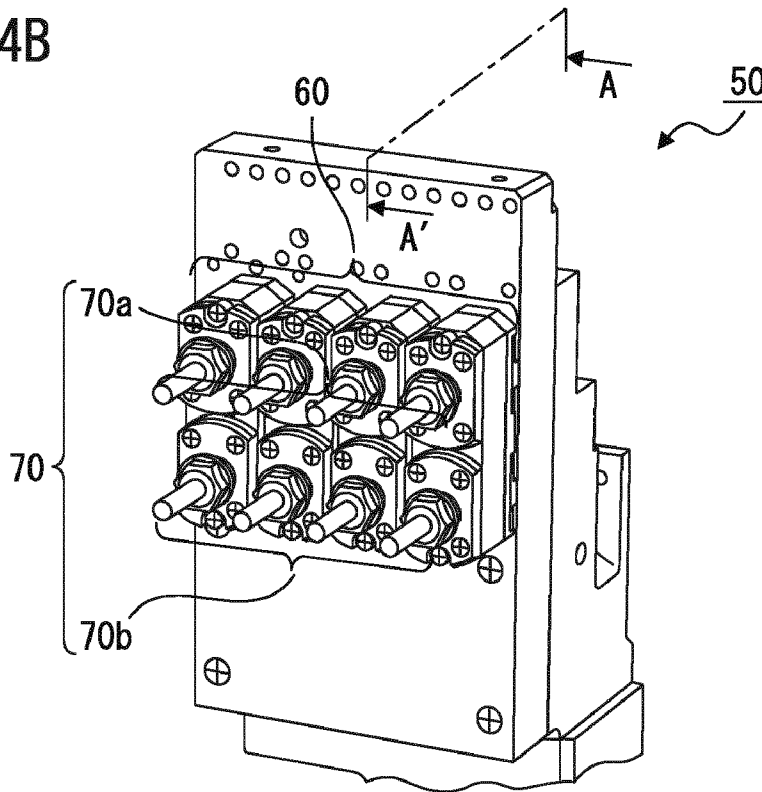


FIG. 5

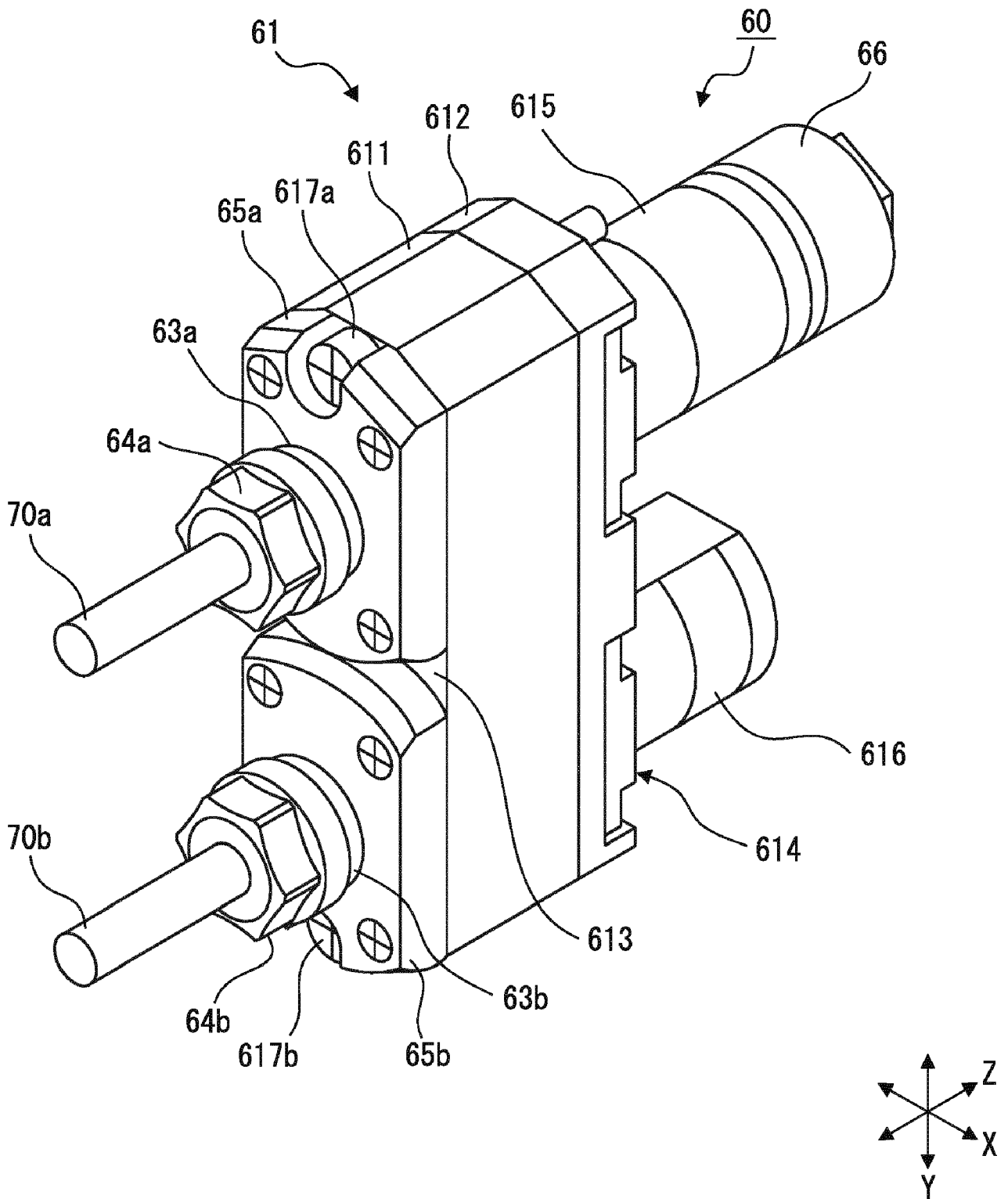


FIG. 6A

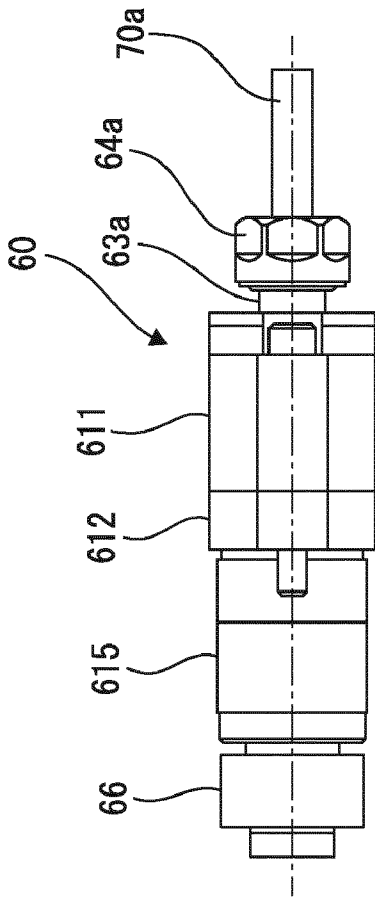


FIG. 6C

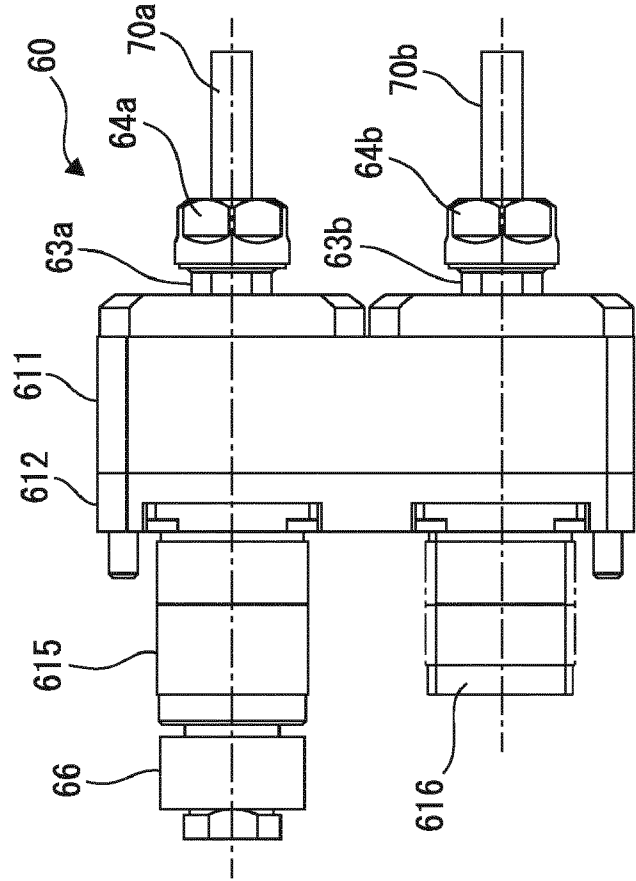


FIG. 6B

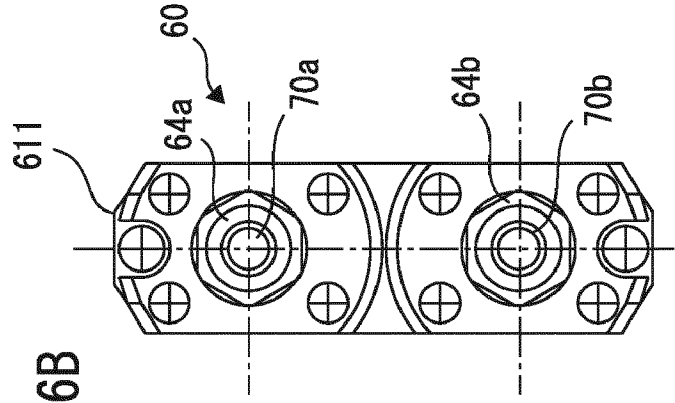


FIG. 7

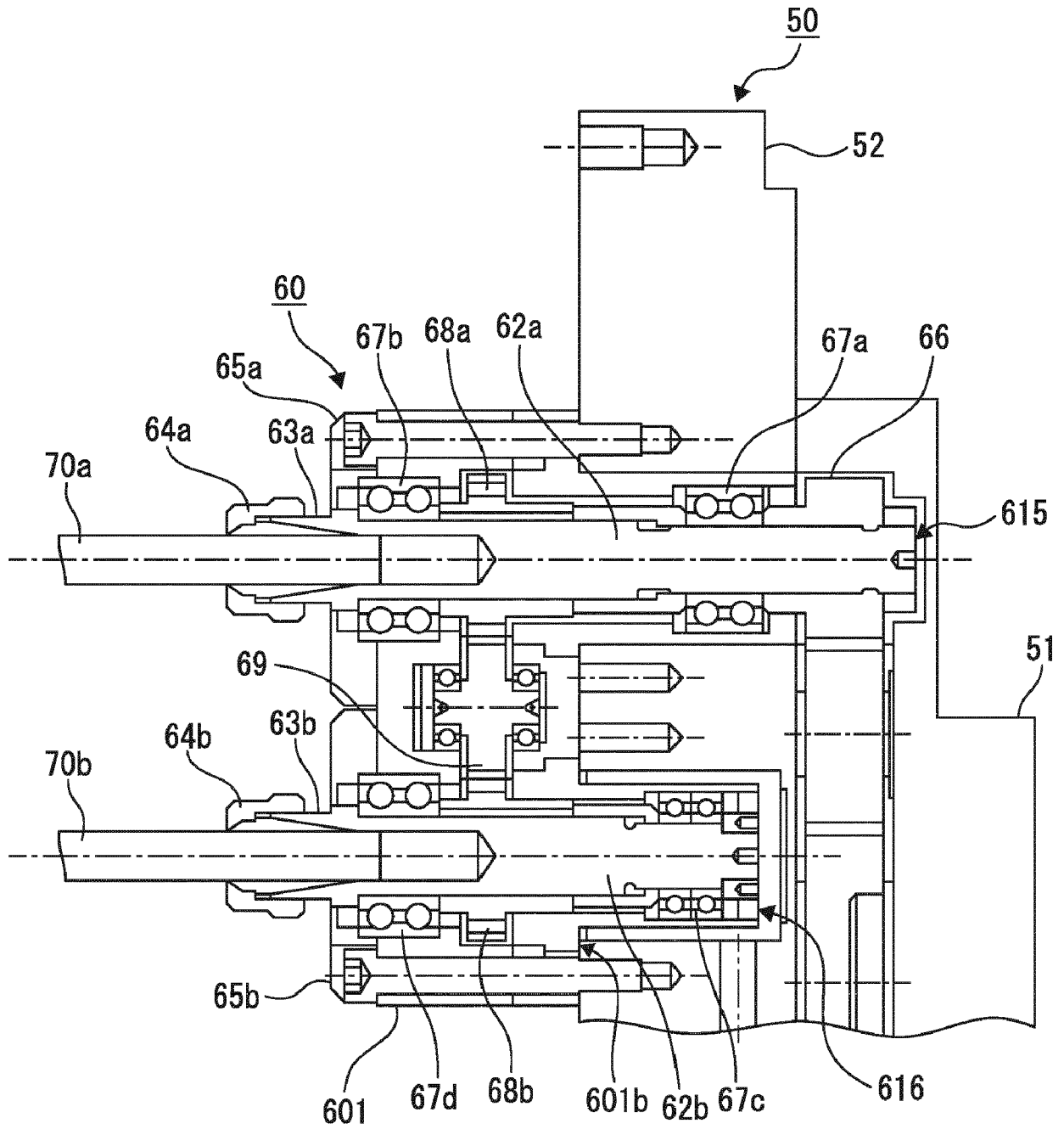


FIG. 8

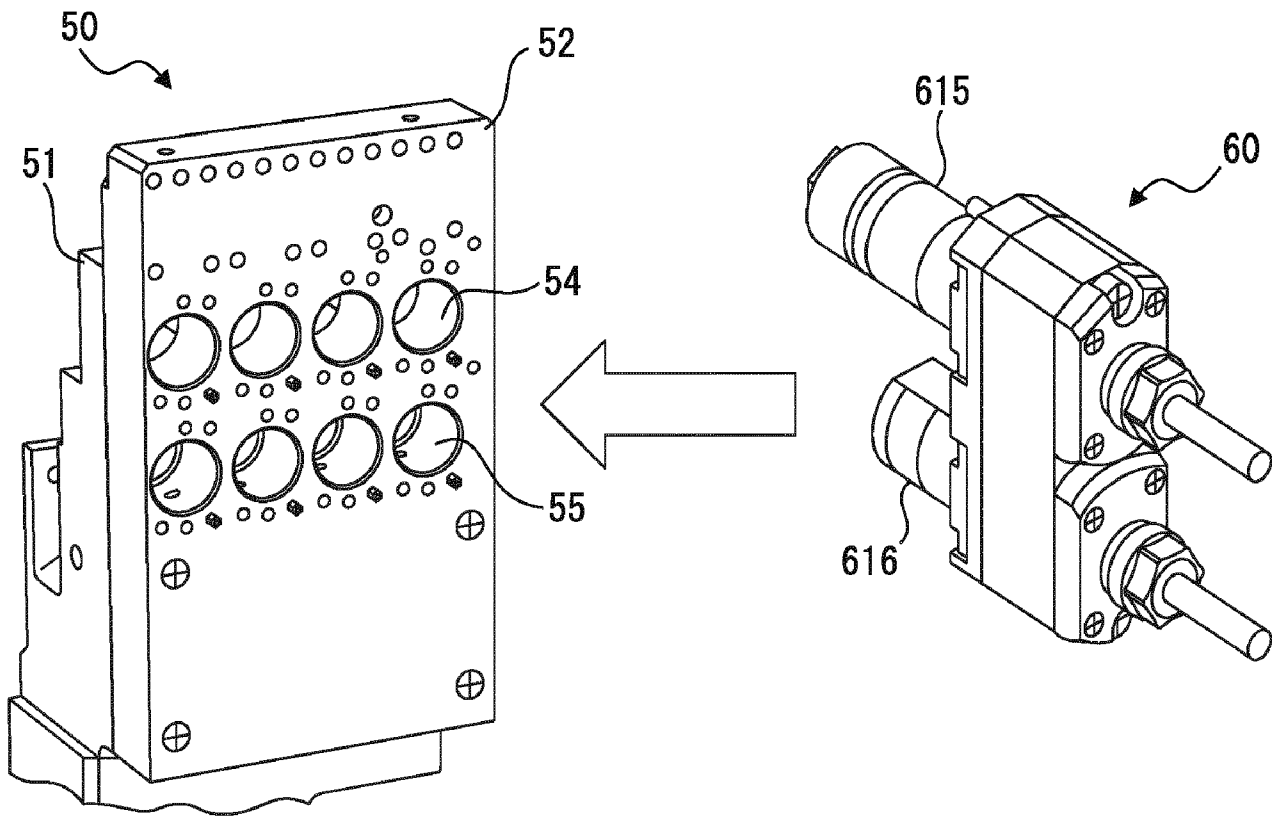


FIG. 9

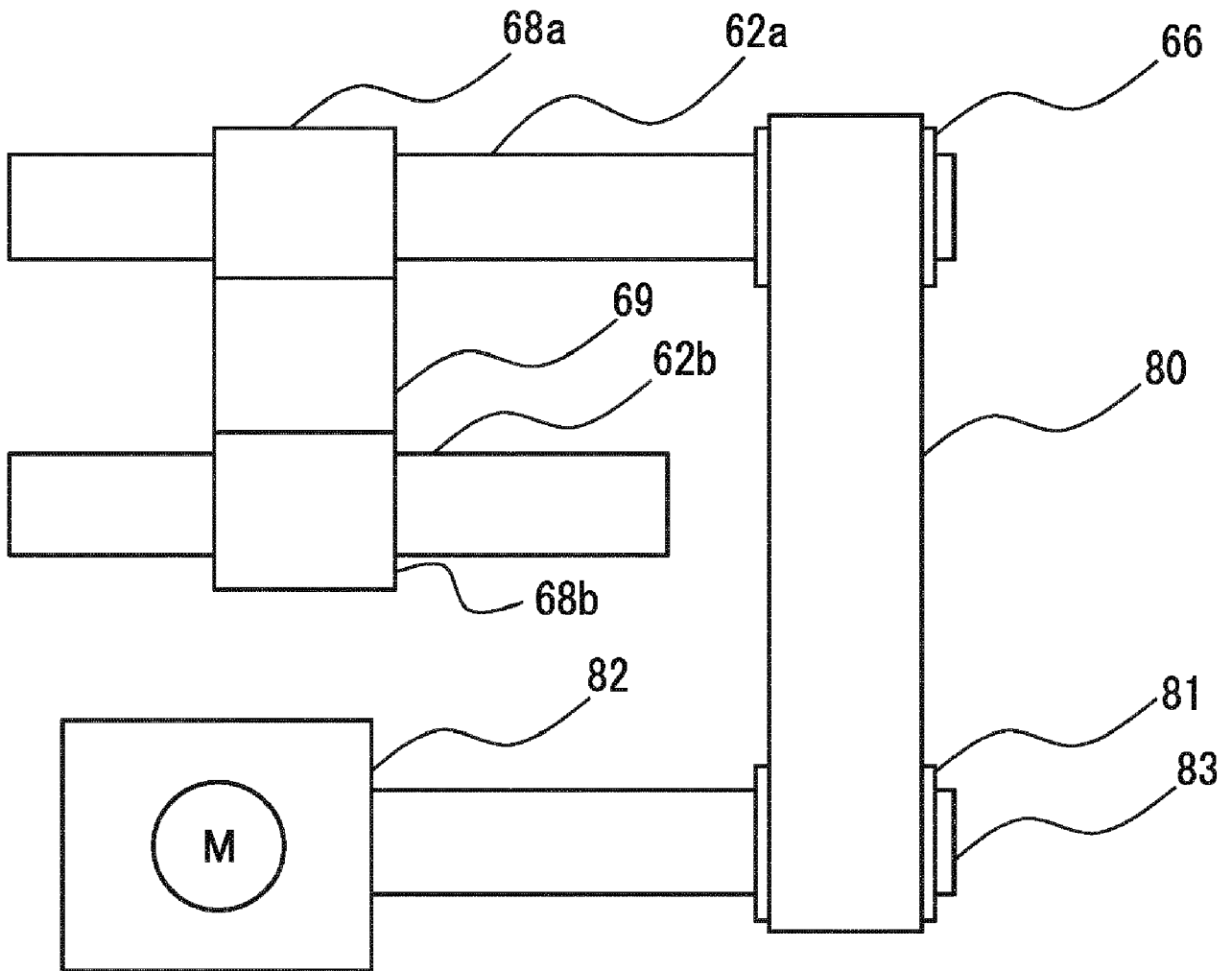


FIG. 10

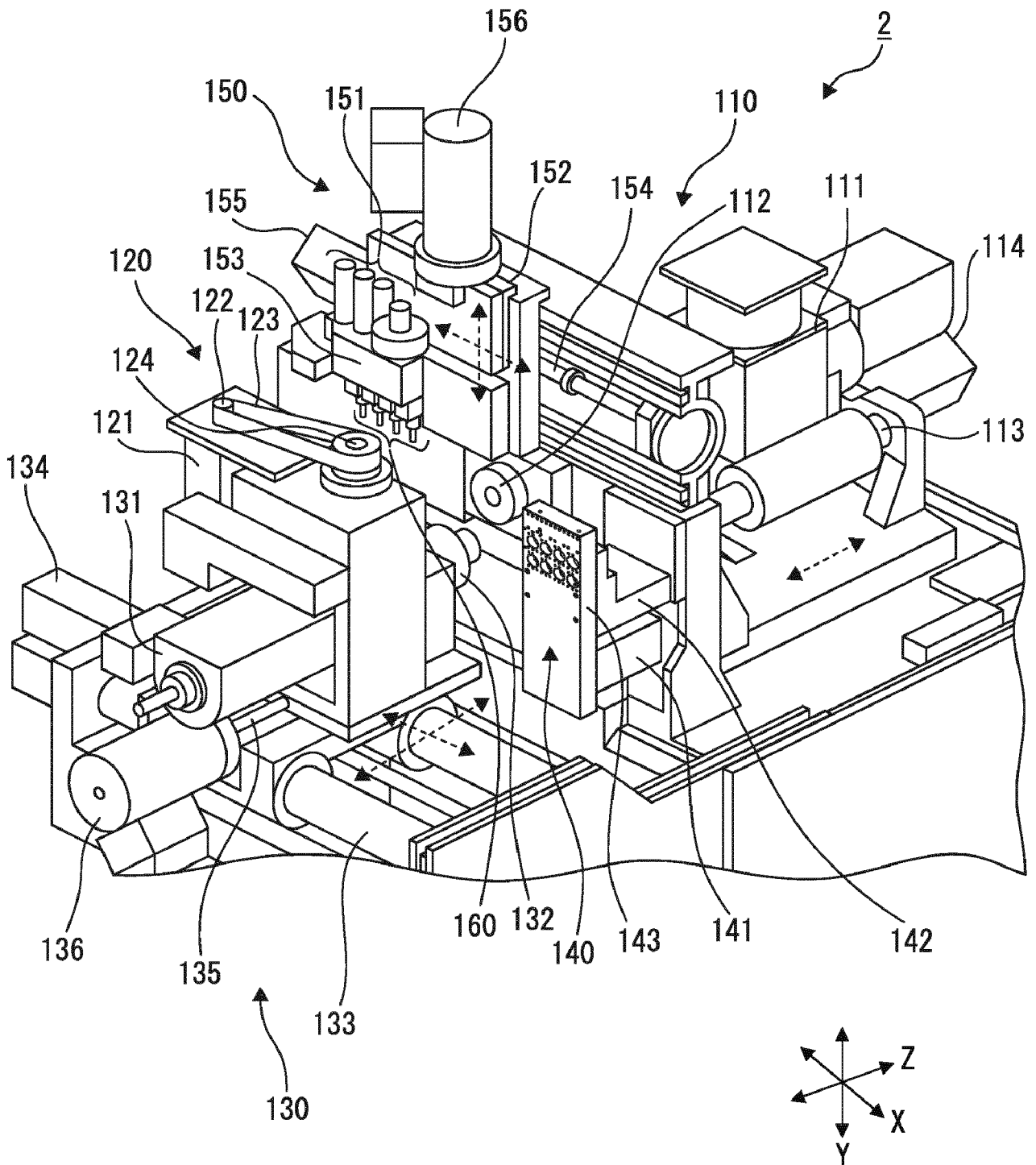


FIG. 12

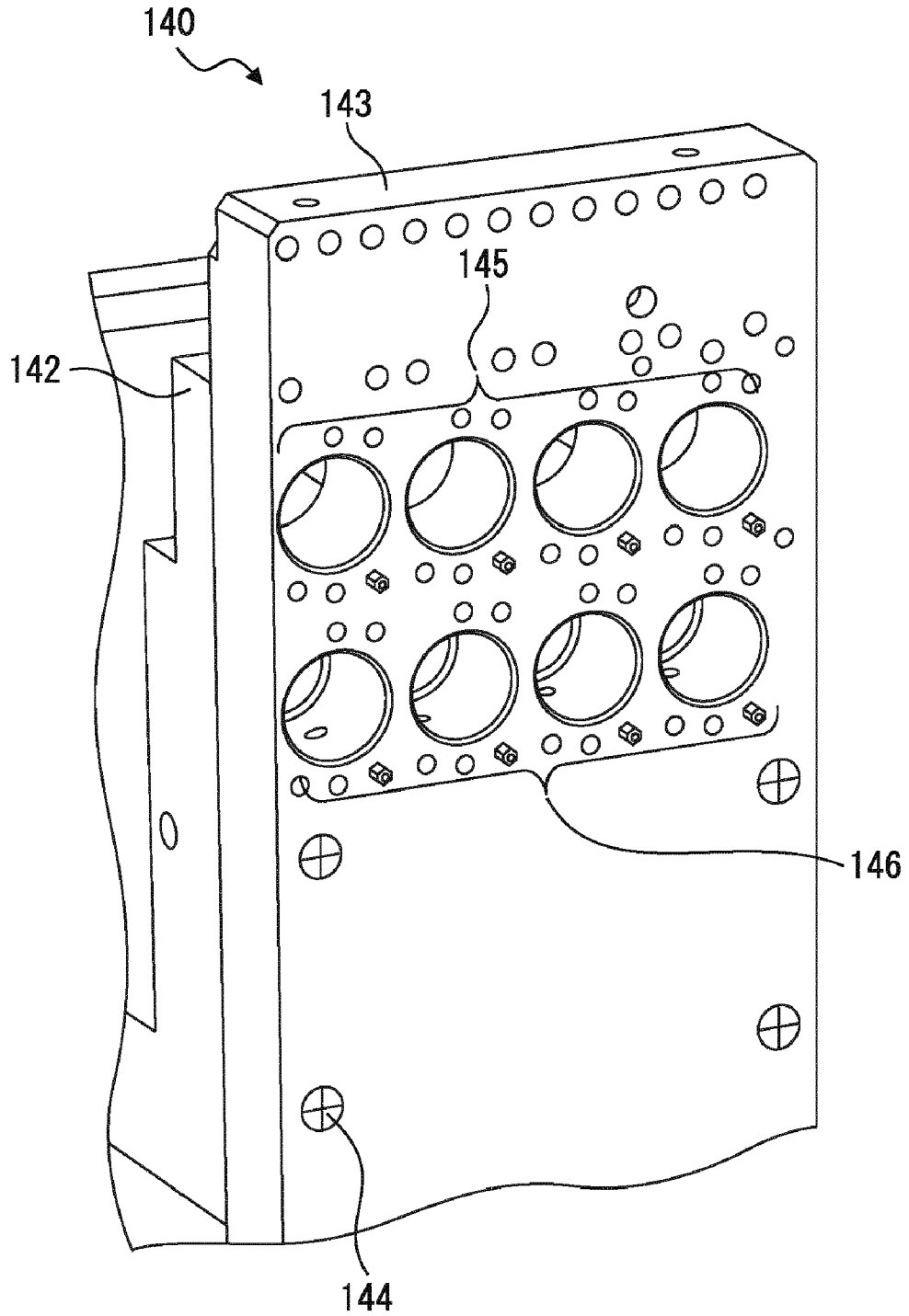


FIG. 13

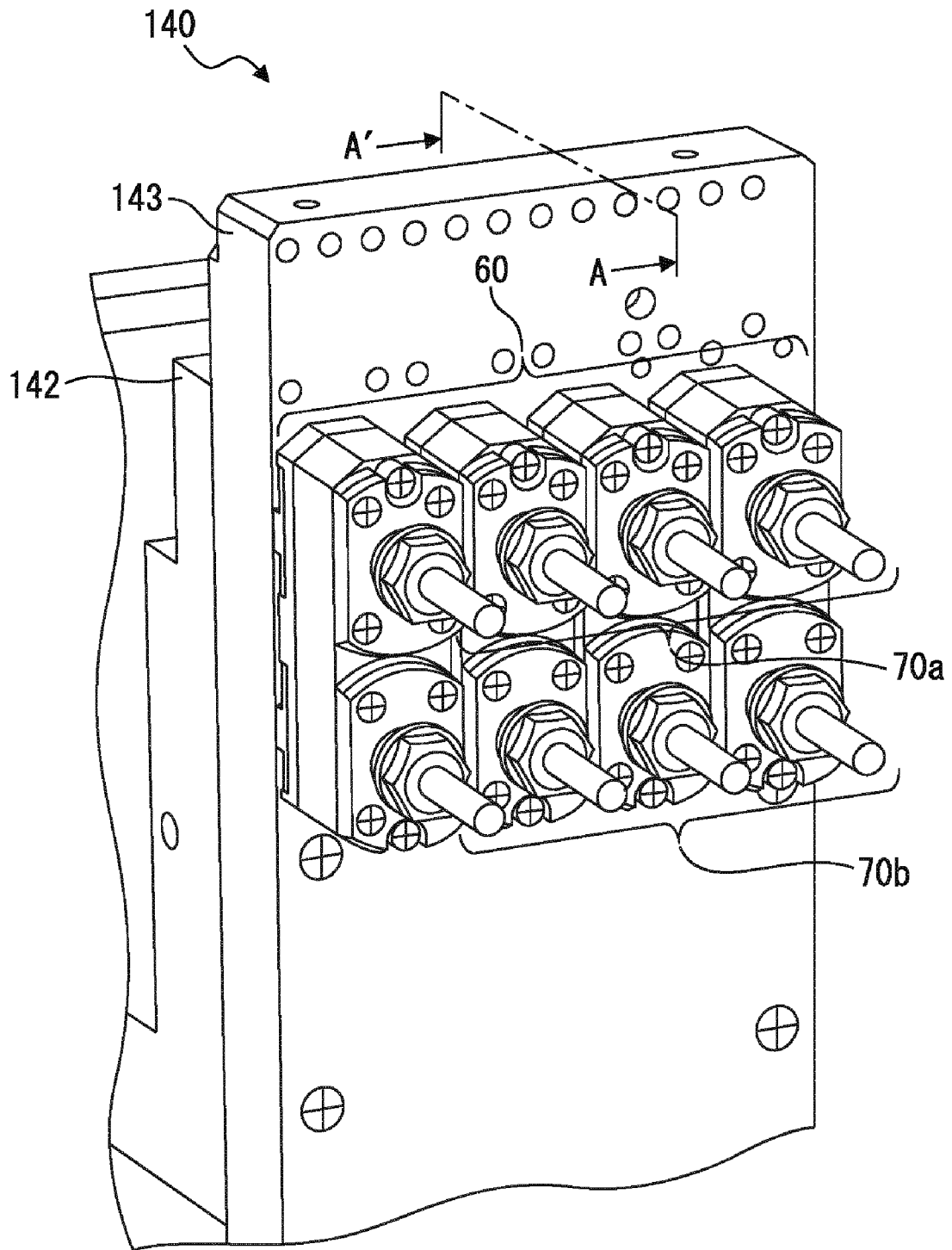


FIG. 14

