

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 112**

51 Int. Cl.:

G05G 9/047 (2006.01)

E02F 9/20 (2006.01)

G05G 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.08.2018 PCT/JP2018/031163**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2019 WO19039546**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2018 E 18847437 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023 EP 3693829**

54 Título: **Dispositivo de control remoto para una máquina de construcción**

30 Prioridad:

24.08.2017 JP 2017161199

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

03.05.2023

73 Titular/es:

**IHI CORPORATION (100.0%)
1-1 Toyosu 3-chome, Koto-ku
Tokyo 135-8710, JP**

72 Inventor/es:

**YAMAZAKI SHUNICHI y
HANAWA HIROAKI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 940 112 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 control remoto para una máquina de construcción

5 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de control remoto.

Por ejemplo, existe un sistema de control remoto con capacidad de controlar de forma remota una máquina de construcción o similar (por ejemplo, hágase referencia a la Bibliografía de patente 1). El sistema de control remoto divulgado en la Bibliografía de patente 1 incluye un medio de control (por ejemplo, una palanca de control) para
10 controlar una máquina de construcción, un medio de accionamiento de control para accionar los medios de control y una unidad de control para controlar el medio de accionamiento de control basándose en información de comando de control.

Bibliografía de patente 1: Publicación de Patente no Examinada Japonesa N.º H11-350535
15 El documento US 2005/259075 A1 se refiere a un dispositivo de entrada de realimentación háptico, en donde se proporciona una realimentación a una palanca de entrada dependiendo de una posición de la palanca de entrada dentro de un rango de operación de la misma.

En un sistema de control remoto, una unidad de control reconoce una relación posicional entre un miembro de control y un medio de accionamiento de control. Por ejemplo, en un ajuste inicial, un usuario almacena una pluralidad de posiciones del miembro de control en una unidad de almacenamiento controlando manualmente el miembro de control de tal forma que este se desplaza. Por consiguiente, el usuario almacena un rango móvil del miembro de control en la unidad de almacenamiento.

25 Un objeto de la presente divulgación es proporcionar un dispositivo de control remoto en el que puede simplificarse el trabajo de un usuario cuando una posición de un miembro de control se almacena en una unidad de almacenamiento.

Esto se consigue mediante las características de la reivindicación independiente. La reivindicación dependiente describe una realización ventajosa.

30 De acuerdo con la presente divulgación, puede simplificarse el trabajo de un usuario cuando una posición del miembro de control se almacena en la unidad de almacenamiento.

Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 es una vista lateral que ilustra una máquina de construcción en la que se aplica un sistema de control remoto de la presente divulgación.

La Figura 2 es una vista frontal que ilustra el asiento de un operador de la máquina de construcción ilustrada en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral del asiento del operador ilustrado en la Figura 2.

La Figura 4 es una vista en planta del asiento del operador ilustrado en la Figura 2.

45 La Figura 5(a) es una vista lateral que ilustra un rango de operación de una palanca de maniobra en una dirección delantera-trasera. La Figura 5(b) es una vista frontal que ilustra un rango de operación de la palanca de maniobra en una dirección izquierda-derecha.

50 La Figura 6 es una vista lateral que ilustra un rango de operación de una palanca de desplazamiento en la dirección delantera-trasera.

La Figura 7 es un diagrama de constitución de bloques que ilustra el sistema de control remoto de la presente divulgación.

55 La Figura 8 es una vista lateral que ilustra una unidad de accionamiento que acciona la palanca de maniobra.

La Figura 9 es una vista en planta de la unidad de accionamiento ilustrada en la Figura 8.

60 La Figura 10 es una vista lateral que ilustra la unidad de accionamiento que acciona la palanca de desplazamiento.

La Figura 11 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente los rangos de operación de la palanca de maniobra y la palanca de desplazamiento.

65 La Figura 12 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento cuando se establece el rango de operación de la palanca de maniobra.

Descripción de la realización

Un dispositivo de control remoto de la presente divulgación incluye una unidad de accionamiento eléctrico que controla un miembro de control, una unidad de detección de posición que detecta una posición del miembro de control, una unidad de control que controla la operación de la unidad de accionamiento eléctrico, una unidad de almacenamiento de posición de referencia que almacena información relacionada con una posición de referencia del miembro de control, y una unidad de establecimiento de rango de operación que establece un rango de operación del miembro de control a partir de la posición de referencia basándose en una salida de la unidad de accionamiento eléctrico cuando el miembro de control se desplaza mediante la unidad de accionamiento eléctrico.

En este dispositivo de control remoto, el miembro de control puede accionarse y desplazarse controlando la unidad de accionamiento eléctrico, y el miembro de control puede controlarse de forma remota. El dispositivo de control remoto incluye la unidad de detección de posición que detecta la posición del miembro de control y almacena información relacionada con la posición de referencia del miembro de control en la unidad de almacenamiento de posición de referencia. La unidad de control del dispositivo de control remoto acciona el miembro de control de tal forma que se desplaza y establece el rango de operación del miembro de control a partir de la posición de referencia basándose en una salida de la unidad de accionamiento eléctrico en este momento. Por consiguiente, ya no es necesario el trabajo de un usuario que controla manualmente el miembro de control y que almacena la posición del miembro de control. Por lo tanto, puede simplificarse el trabajo de un usuario cuando se almacena la posición del miembro de control. Después de que se establece el rango de operación del miembro de control, el control en el que el miembro de control se desplaza dentro de un rango de operación establecido puede realizarse en el dispositivo de control remoto.

El miembro de control puede ser una palanca de control oscilante. La unidad de almacenamiento de posición de referencia puede almacenar una posición neutra de la palanca de control como la posición de referencia. La posición neutra de la palanca de control es una posición en la que un valor de entrada de la palanca de control se vuelve cero y es una posición para ordenar una parada. La unidad de establecimiento de rango de operación puede establecer el rango de operación de la palanca de control usando la posición neutra de la palanca de control como la posición de referencia.

La unidad de accionamiento eléctrico incluye un motor eléctrico. La unidad de establecimiento de rango de operación incluye una unidad de determinación de par que determina si un par de salida del motor eléctrico ha excedido o no un umbral de determinación. La unidad de establecimiento de rango de operación establece la posición del miembro de control cuando el par de salida excede el umbral de determinación como una posición límite del rango de operación. Por consiguiente, cuando el par de salida del motor eléctrico aumenta y excede el umbral de determinación, la posición de la palanca de control en este momento puede establecerse como la posición límite del rango de operación.

La unidad de control realiza un control en el que el miembro de control se mueve para desplazarse en una primera dirección, detiene el movimiento del miembro de control cuando el par de salida excede el umbral de determinación, y realiza un control en el que el miembro de control se mueve para desplazarse en una segunda dirección hacia un lado opuesto a la primera dirección después de que se detiene el miembro de control. Por consiguiente, después de que el miembro de control se desplaza en la primera dirección, el miembro de control se desplaza en la segunda dirección hacia un lado opuesto del mismo, y puede establecerse el rango de operación del miembro de control.

A continuación en el presente documento, se describirá en detalle con referencia a los dibujos una realización preferible de la presente divulgación. Los mismos signos de referencia se aplican a las mismas parte o partes correspondientes en la descripción de cada uno de los dibujos, y se omitirá la descripción duplicada.

En primer lugar, con referencia a la Figura 1, se describirá una máquina de construcción 2 en la que se aplica un sistema de control remoto (dispositivo de control remoto) 1. La máquina de construcción 2 es una retroexcavadora, por ejemplo. La máquina de construcción 2 incluye un cuerpo de desplazamiento 3 que provoca que la máquina de construcción 2 se desplace, un cuerpo basculante 4 proporcionado en una porción superior del cuerpo de desplazamiento 3 y con capacidad de bascular y una unidad de maniobra 5 acoplada al cuerpo basculante 4.

La unidad de maniobra 5 incluye una pluma 6, un brazo 7 y una cuchara 8. La máquina de construcción 2 no se limita a una retroexcavadora y puede ser una máquina de construcción diferente, tal como un buldócer, una grúa o un camión-volquete de oruga, por ejemplo. Una máquina de trabajo, en la que se aplica el sistema de control remoto 1, no se limita a una máquina de construcción y puede ser una máquina de trabajo diferente, tal como una máquina agrícola, una máquina de transporte o un vehículo de trabajo.

El cuerpo basculante 4 incluye el asiento 9 de un operador, y en el asiento 9 del operador se proporciona una palanca de control (miembro de control) 10 (que se describirá a continuación). En el cuerpo basculante 4 se montan un motor, un generador, una batería, una bomba hidráulica y similares. En cada diagrama, se ilustran tres direcciones ortogonales entre sí como una dirección delantera-trasera X, una dirección izquierda-derecha Y y una dirección arriba-abajo Z. La dirección delantera-trasera X, la dirección izquierda-derecha Y y la dirección arriba-abajo Z se establecen con referencia al asiento 9 del operador.

El cuerpo de desplazamiento 3 incluye una oruga izquierda 3a y una oruga derecha 3b. La máquina de construcción 2 puede realizar un movimiento hacia delante, un movimiento hacia atrás y un cambio de dirección del cuerpo de desplazamiento 3 controlando las direcciones de rotación de la oruga izquierda 3a y la oruga derecha 3b.

5 El cuerpo basculante 4 se puede rotar alrededor de un eje de rotación que se extiende en la dirección arriba-abajo Z con respecto al cuerpo de desplazamiento 3. La máquina de construcción 2 puede bascular el cuerpo basculante 4 a la derecha e izquierda.

10 La pluma 6 se acopla en la parte frontal del cuerpo basculante 4 y es capaz de oscilar alrededor del eje de rotación que se extiende en la dirección izquierda-derecha Y. Una porción de extremo proximal 6a de la pluma 6 se une al cuerpo basculante 4. En el cuerpo basculante 4 se proporciona la pluma 6 para oscilar un cilindro hidráulico (no ilustrado). La máquina de construcción 2 puede mover una porción de extremo distal 6b de la pluma 6 hacia arriba y hacia abajo accionando el cilindro hidráulico de tal forma que la pluma 6 oscila.

15 El brazo 7 se acopla a la pluma 6 y es capaz de oscilar alrededor del eje de rotación que se extiende en la dirección izquierda-derecha Y. Una porción de extremo proximal 7a del brazo 7 se une a la porción de extremo distal 6b de la pluma 6. En la pluma 6 se proporciona el brazo 7 para oscilar un cilindro hidráulico 11. La máquina de construcción 2 puede extender y retraer el brazo 7 accionando el cilindro hidráulico 11 de tal forma que el brazo 7 oscila. La extensión del brazo 7 es un movimiento en una dirección en la que una porción de extremo distal 7b del brazo 7 se separa del asiento 9 del operador. La retracción del brazo 7 es un movimiento en una dirección en la que la porción de extremo distal 7b del brazo 7 se acerca al asiento 9 del operador.

25 La cuchara 8 se acopla al brazo 7 y es capaz de oscilar alrededor del eje de rotación que se extiende en la dirección izquierda-derecha Y. Una porción proximal 8a de la cuchara 8 se une a la porción de extremo distal 7b del brazo 7. En el brazo 7 se proporciona un cilindro hidráulico 12 para oscilar la cuchara 8. La máquina de construcción 2 puede realizar una operación de retracción de la cuchara 8 y puede realizar una operación de soltar (verter) un objetivo dentro de la cuchara 8 accionando el cilindro hidráulico 12 de tal forma que la cuchara 8 oscila. La retracción de la cuchara 8 es un movimiento en una dirección en la que una porción de extremo distal 8b de la cuchara 8 se acerca al asiento 9 del operador. Un movimiento de soltar un objetivo dentro de la cuchara 8 es un movimiento en una dirección en la que la porción de extremo distal 8b de la cuchara 8 se separa del asiento 9 del operador.

35 El asiento 9 del operador ilustrado en las Figuras 2 a 4 es un asiento en el que puede sentarse un operador que opera la máquina de construcción 2. El asiento 9 del operador incluye un asiento 13, un respaldo 14 y porciones de reposabrazos izquierdo y derecho 15 y 16. Una pluralidad de palancas de control 10 para operar la máquina de construcción 2 se proporcionan alrededor del asiento 9 del operador. La pluralidad de palancas de control 10 incluyen una palanca de maniobra izquierda 17, una palanca de maniobra derecha 18, una palanca de desplazamiento izquierda 19 y una palanca de desplazamiento derecha 20. En la siguiente descripción, cuando la palanca de maniobra izquierda 17, la palanca de maniobra derecha 18, la palanca de desplazamiento izquierda 19 y la palanca de desplazamiento derecha 20 no se distinguen entre sí, se describirán como las palancas de control 10.

45 Por ejemplo, la palanca de maniobra izquierda 17 se proporciona en una superficie superior 15a en el lado frontal de la porción de reposabrazos 15 en el lado izquierdo. Como se ilustra en las Figuras 2, 3 y 5, la palanca de maniobra izquierda 17 se extiende en la dirección arriba-abajo Z, y una porción de extremo superior 17a se dispone de tal forma que se inclina ligeramente hacia la parte frontal en un punto neutro (posición neutra) (hágase referencia a la Figura 5(a)). Cuando se visualiza en la dirección delantera-trasera X, la palanca de maniobra izquierda 17 se mantiene vertical con respecto a una superficie predeterminada en el punto neutro (hágase referencia a la Figura 5(b)).

50 El punto neutro es una posición en la que un valor de entrada de las palancas de control 10 se vuelve cero y es una posición para ordenar una parada. En el punto neutro, las palancas de control 10 pueden estar en un estado de estar vertical en la dirección arriba-abajo Z o pueden estar en un estado de inclinación hacia atrás. Cuando se visualiza en la dirección delantera-trasera X, las palancas de control 10 pueden inclinarse hacia el lado del asiento 13, por ejemplo, en el punto neutro.

55 En las Figuras 5(a) y 5(b), los estados indicados mediante líneas continuas ilustran la palanca de maniobra izquierda 17 en el punto neutro. La palanca de maniobra izquierda 17 es capaz de oscilar usando una porción de extremo inferior 17b como un punto de referencia. La porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 puede moverse en la dirección delantera-trasera X y la dirección izquierda-derecha. La palanca de maniobra izquierda 17 se utiliza para el control de la basculación del cuerpo basculante 4 y se utiliza para controlar la extensión o retracción del brazo 7.

65 Un operador puede controlar el brazo 7 controlando la palanca de maniobra izquierda 17 en la dirección delantera-trasera X. Específicamente, cuando la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 se mueve hacia delante, el brazo 7 se extiende y, cuando la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 se mueve hacia atrás, la porción de extremo distal 7b del brazo 7 se acerca al lado del asiento 9 del operador y se retrae.

Un operador puede controlar el cuerpo basculante 4 controlando la palanca de maniobra izquierda 17 en la dirección izquierda-derecha Y. Específicamente, cuando la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 se mueve hacia el lado izquierdo, el cuerpo basculante 4 puede bascular hacia la izquierda de modo que el brazo 7 puede moverse hacia el lado izquierdo y, cuando la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 se mueve hacia el lado derecho, el cuerpo basculante 4 puede bascular hacia la derecha de modo que el brazo 7 puede moverse hacia el lado derecho.

Por ejemplo, la palanca de maniobra derecha 18 se proporciona en una superficie superior 16a en el lado frontal de la porción de reposabrazos 16 en el lado derecho. La palanca de maniobra derecha 18 se extiende en la dirección arriba-abajo Z, y una porción de extremo superior 18a se dispone de tal forma que se inclina ligeramente hacia la parte frontal en el punto neutro. Cuando se visualiza en la dirección delantera-trasera X, la palanca de maniobra derecha 18 se mantiene vertical en la dirección arriba-abajo Z en el punto neutro.

En las Figuras 5(a) y 5(b), los estados indicados mediante líneas continuas ilustran la palanca de maniobra derecha 18 en el punto neutro. La palanca de maniobra derecha 18 es capaz de oscilar usando una porción de extremo inferior 18b como un punto de referencia. La porción de extremo superior 18a de la palanca de maniobra derecha 18 puede moverse en la dirección delantera-trasera X y la dirección izquierda-derecha Y. La palanca de maniobra derecha 18 se utiliza para el control del movimiento de la pluma 6 hacia arriba y hacia abajo y se utiliza para el control de la cuchara 8.

Un operador puede controlar la pluma 6 controlando la palanca de maniobra derecha 18 en la dirección delantera-trasera X. Específicamente, cuando la porción de extremo superior 18a de la palanca de maniobra derecha 18 se mueve hacia delante, la porción de extremo distal 6b de la pluma 6 puede moverse hacia abajo y, cuando la porción de extremo superior 18a de la palanca de maniobra derecha 18 se mueve hacia atrás, la porción de extremo distal 7b de la pluma 6 puede moverse hacia arriba.

Un operador puede controlar la cuchara 8 controlando la palanca de maniobra derecha 18 en la dirección izquierda-derecha Y. Específicamente, cuando la porción de extremo superior 18a de la palanca de maniobra derecha 18 se mueve hacia el lado izquierdo, puede realizarse una operación de retracción de la cuchara 8 y, cuando la porción de extremo superior 18a de la palanca de maniobra derecha 18 se mueve hacia el lado derecho, puede realizarse una operación de soltar un objetivo dentro de la cuchara 8.

Por ejemplo, la palanca de desplazamiento izquierda 19 se dispone en la parte frontal y en el lado izquierdo del centro del asiento 9 del operador. La palanca de desplazamiento izquierda 19 se extiende hacia arriba desde una superficie de suelo 21 en frente del asiento 9 del operador. Como se ilustra en las Figuras 3, 4 y 6, la palanca de desplazamiento izquierda 19 incluye una porción proximal 22 que se extiende hacia delante desde la superficie de suelo 21 y un cuerpo principal de palanca 23 que se extiende hacia arriba desde un extremo distal 22a de la porción proximal 22. Un pedal izquierdo 24 se une a la porción proximal 22. El cuerpo principal de palanca 23 se extiende de tal forma que se inclina oblicuamente hacia la parte trasera. Por ejemplo, en la palanca de desplazamiento izquierda 19 en el punto neutro, una porción de extremo superior 23a del cuerpo principal de palanca 23 se dispone detrás de una porción de extremo inferior 23b. En la porción de extremo superior 23a del cuerpo principal de palanca 23 se proporciona un mango 19a que sobresale hacia el lado izquierdo. Por ejemplo, un operador puede controlar la palanca de desplazamiento izquierda 19 controlando el mango 19a o el pedal izquierdo 24.

En la Figura 6, la palanca de desplazamiento izquierda 19 en el punto neutro se indica mediante una línea continua. La palanca de desplazamiento izquierda 19 es capaz de oscilar usando una porción de extremo inferior 19b como un punto de referencia. El mango 19a en la porción de extremo superior de la palanca de desplazamiento izquierda 19 puede moverse en la dirección delantera-trasera X. La palanca de desplazamiento izquierda 19 se utiliza para ordenar el control de rotación de la oruga izquierda 3a.

Un operador puede controlar la dirección de rotación de la oruga izquierda 3a controlando la palanca de desplazamiento izquierda 19 en la dirección delantera-trasera X. Específicamente, cuando el mango 19a de la palanca de desplazamiento izquierda 19 se mueve hacia delante, la oruga izquierda 3a rota en una dirección en la que se mueve hacia delante y, cuando el mango 19a de la palanca de desplazamiento izquierda 19 se mueve hacia atrás, la oruga izquierda 3a rota en una dirección en la que se mueve hacia atrás. Cuando la palanca de desplazamiento izquierda 19 se dispone en el punto neutro, puede detenerse la rotación de la oruga izquierda 3a.

Por ejemplo, la palanca de desplazamiento derecha 20 se dispone en la parte frontal y en el lado derecho del centro del asiento 9 del operador. La palanca de desplazamiento derecha 20 se extiende hacia arriba desde la superficie de suelo 21 en la parte frontal del asiento 9 del operador. La palanca de desplazamiento derecha 20 incluye una porción proximal 25 que se extiende hacia delante desde la superficie de suelo 21, y un cuerpo principal de palanca 26 que se extiende hacia arriba desde una porción de extremo distal 25a de la porción proximal 25. Un pedal derecho 27 se une a la porción proximal 25. El cuerpo principal de palanca 26 se extiende de tal forma que se inclina oblicuamente hacia la parte trasera. Por ejemplo, en la palanca de desplazamiento derecha 20 en el punto neutro, una porción de extremo superior 26a del cuerpo principal de palanca 26 se dispone detrás de una porción de extremo inferior 26b. En la porción

de extremo superior 26a del cuerpo principal de palanca 26 se proporciona un mango 20a que sobresale hacia el lado derecho. Por ejemplo, un operador puede controlar la palanca de desplazamiento derecha 20 controlando el mango 20a o el pedal derecho 27.

- 5 A continuación, se describirá el sistema de control remoto 1 que controla de forma remota la máquina de construcción 2. Como se ilustra en la Figura 7, el sistema de control remoto 1 incluye una pluralidad de unidades de accionamiento (unidad de accionamiento eléctrico) 31 a 34 que controlan diversas palancas de control 10, un controlador 35 que controla la pluralidad de unidades de accionamiento 31 a 34 y una unidad de control 36 que transmite una señal de comando al controlador 35. Las unidades de accionamiento 31 a 34 se disponen en la vecindad del asiento 9 del
10 operador y controlan las palancas de control 10. Las Figuras 2 a 4 ilustran los estados antes de que se instalen las unidades de accionamiento 31 a 34.

- Las unidades de accionamiento 31 a 34 incluyen la unidad de accionamiento 31 que controla la palanca de maniobra izquierda 17, la unidad de accionamiento 32 que controla la palanca de maniobra derecha 18, la unidad de
15 accionamiento 33 que controla la palanca de desplazamiento izquierda 19 y la unidad de accionamiento 34 que controla la palanca de desplazamiento derecha 20.

- Como se ilustra en las Figuras 8 y 9, la unidad de accionamiento 31 que controla la palanca de maniobra izquierda 17 incluye una unidad de sujeción 37 que sujeta la palanca de maniobra izquierda 17, un miembro de transmisión de potencia 38 unido a la unidad de sujeción 37, un primer accionador eléctrico 39 que acciona el miembro de transmisión de potencia 38 en una dirección longitudinal del mismo y un segundo accionador eléctrico 40 que oscila el miembro de transmisión de potencia 38.
20

- Por ejemplo, la unidad de sujeción 37 incluye un miembro de anclaje, que sujeta la palanca de maniobra izquierda 17. La unidad de sujeción 37 se une a una porción de extremo distal 38a del miembro de transmisión de potencia 38. Por ejemplo, el miembro de transmisión de potencia 38 exhibe una forma de varilla que se extiende en la dirección delantera-trasera X en un estado en el que la palanca de maniobra izquierda 17 está en el punto neutro.
25

- Una porción de extremo posterior 38b del miembro de transmisión de potencia 38 se conecta al primer accionador eléctrico 39. El primer accionador eléctrico 39 incluye una porción de rosca de bolas 41 y un primer motor eléctrico 42. La porción de rosca de bolas 41 se extiende en la dirección longitudinal del miembro de transmisión de potencia 38. La porción de rosca de bolas 41 mueve el miembro de transmisión de potencia 38 en la dirección longitudinal del mismo. Por ejemplo, cuando el miembro de transmisión de potencia 38 se extiende en la dirección delantera-trasera X, el miembro de transmisión de potencia 38 puede moverse en la dirección delantera-trasera X y mueve la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 en la dirección delantera-trasera X.
30 35

- Por ejemplo, el primer motor eléctrico 42 es un motor de paso a paso. Un árbol de salida del primer motor eléctrico 42 se une a la porción de rosca de bolas 41, y una salida del primer motor eléctrico 42 se transmite a la porción de rosca de bolas 41. Por consiguiente, la porción de rosca de bolas 41 puede accionarse. Con respecto a un mecanismo de transmisión que transmite una salida del primer motor eléctrico 42 a la porción de rosca de bolas 41, por ejemplo, puede usarse un engranaje, una cremallera, una correa o similar.
40

- El segundo accionador eléctrico 40 incluye un segundo motor eléctrico 43 y una porción de soporte de rotación 44. Por ejemplo, el segundo motor eléctrico 43 es un motor de paso a paso. Por ejemplo, un árbol de salida 43a del segundo motor eléctrico 43 se extiende en la dirección arriba-abajo Z. La porción de soporte de rotación 44 soporta de forma rotatoria la porción de rosca de bolas 41. La porción de soporte de rotación 44 se une al árbol de salida 43a del segundo motor eléctrico 43 y rota alrededor del árbol de salida 43a. Por consiguiente, la porción de rosca de bolas 41 puede rotarse alrededor del eje de rotación que se extiende en la dirección arriba-abajo Z, y la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 puede moverse en la dirección izquierda-derecha Y.
45 50

- La unidad de accionamiento 31 incluye una porción de soporte de fijación 45 que fija la unidad de accionamiento 31 al asiento 9 del operador. Por ejemplo, la porción de soporte de fijación 45 exhibe una forma de caja. Por ejemplo, una placa inferior 45a de la porción de soporte de fijación 45 se fija a la superficie superior 15a de la porción de reposabrazos 15 en el lado izquierdo de una manera acoplable/desacoplable. Por ejemplo, la placa inferior 45a se fija a la porción de reposabrazos 15 usando un miembro de anclaje, un tornillo y una tuerca, o similar. El segundo motor eléctrico 43 se fija a una placa superior 45b de la porción de soporte de fijación 45. El árbol de salida 43a del segundo motor eléctrico 43 penetra en la placa superior 45b de la porción de soporte de fijación 45 y se une a la porción de soporte de rotación 44 dispuesta dentro de la porción de soporte de fijación 45.
55 60

- La unidad de accionamiento 32 que controla la palanca de maniobra derecha 18 tiene una constitución similar a la de la unidad de accionamiento 31 que controla la palanca de maniobra izquierda 17 y, por lo tanto, se omitirá la descripción de la misma en el presente documento.

- Como se ilustra en la Figura 10, la unidad de accionamiento 33 que controla la palanca de desplazamiento izquierda 19 incluye una unidad de sujeción 46 que sujeta la palanca de desplazamiento izquierda 19, un miembro de transmisión de potencia 47 unido a la unidad de sujeción 46 y un primer accionador eléctrico 48 que acciona el miembro de
65

transmisión de potencia 47 en una dirección longitudinal del mismo.

Por ejemplo, la unidad de sujeción 46 incluye miembro de anclaje, que sujeta la palanca de desplazamiento izquierda 19. La unidad de sujeción 46 se une a una porción de extremo distal 47a del miembro de transmisión de potencia 47.

- 5 Por ejemplo, el miembro de transmisión de potencia 47 exhibe una forma de varilla. El miembro de transmisión de potencia 47 se extiende oblicuamente hacia abajo cuando se visualiza en la dirección izquierda-derecha Y.

Una porción de extremo posterior 47b del miembro de transmisión de potencia 47 se conecta al primer accionador eléctrico 48. El primer accionador eléctrico 48 incluye una porción de rosca de bolas 49 y un primer motor eléctrico 50.

- 10 La porción de rosca de bolas 49 se extiende en la dirección longitudinal del miembro de transmisión de potencia 47. La porción de rosca de bolas 49 mueve el miembro de transmisión de potencia 47 en la dirección longitudinal del mismo. Por ejemplo, cuando el miembro de transmisión de potencia 47 sobresale hacia delante, el mango 19a en la porción de extremo superior de la palanca de desplazamiento izquierda 19 se mueve hacia delante y, cuando el miembro de transmisión de potencia 47 se mueve hacia atrás, el mango 19a de la palanca de desplazamiento izquierda 19 se mueve hacia atrás.

La unidad de accionamiento 33 incluye una porción de soporte de fijación 51 que fija la unidad de accionamiento 33 a la superficie de suelo 21 en la parte frontal del asiento 9 del operador. La porción de soporte de fijación 51 se dispone de tal forma que sobresale hacia arriba desde la superficie de suelo. Una porción de extremo posterior 49a de la porción de rosca de bolas 49 se une a una porción de extremo superior 51a de la porción de soporte de fijación 51. La porción de rosca de bolas 49 soportada por la porción de soporte de fijación 51 y es capaz de oscilar. Por ejemplo, la postura de la porción de rosca de bolas 49 cambia de acuerdo con una cantidad de extensión (recorrido) del miembro de transmisión de potencia 47.

- 25 La unidad de accionamiento 34 que controla la palanca de desplazamiento derecha 20 tiene una constitución similar a la de la unidad de accionamiento 33 que controla la palanca de desplazamiento izquierda 19 y, por lo tanto, se omitirá la descripción de la misma en el presente documento.

A continuación, el controlador 35 se describirá con referencia a la Figura 7.

- 30 El controlador 35 es un ordenador constituido de hardware, tal como una unidad central de procesamiento (CPU), una memoria de solo lectura (ROM) y una memoria de acceso aleatorio (RAM); y software, tal como un programa almacenado en la ROM. El controlador 35 incluye un circuito de señal de entrada, un circuito de señal de salida, un circuito de fuente de alimentación y similares.

35 El controlador 35 incluye una unidad de control 52, una unidad de detección de posición 53, una unidad de determinación de par 54, una unidad de establecimiento de posición límite (unidad de establecimiento de rango de operación) 55, una unidad de establecimiento de punto neutro 56, una unidad de almacenamiento de punto neutro (unidad de almacenamiento de posición de referencia) 57 y una unidad de comunicación 58.

- 40 La unidad de control 52 controla los primeros motores eléctricos 42 y 50 y el segundo motor eléctrico 43 basándose en una señal de comando transmitida desde la unidad de control 36. La unidad de control 52 puede controlar cada una de las diversas palancas de control 10 realizando un control de par de los primeros motores eléctricos 42 y 50 y el segundo motor eléctrico 43 y accionando los primeros accionadores eléctricos 39 y 48 y el segundo accionador eléctrico 40.

La unidad de detección de posición 53 detecta las posiciones de las diversas palancas de control 10. La unidad de detección de posición 53 puede detectar las posiciones de rotación de los árboles de salida de los primeros motores eléctricos 42 y 50 y el segundo motor eléctrico 43 recibiendo señales desde codificadores acoplados a los primeros motores 42 y 50 y el segundo motor eléctrico 43. La unidad de detección de posición 53 puede detectar las posiciones de las palancas de control 10 calculando las cantidades de extensión y ángulos de oscilación de los miembros de transmisión de potencia 38 y 47 basándose en las posiciones de rotación de los árboles de salida. Por ejemplo, las posiciones de las palancas de control 10 pueden ser posiciones de las porciones de extremo superior de las palancas de control 10, pueden ser posiciones de las unidades de sujeción 37 y 46 o pueden ser otras posiciones. La unidad de detección de posición 53 puede detectar las posiciones de las porciones de extremo superior de las palancas de control 10 desde los puntos neutros con referencia a los puntos neutros, por ejemplo.

- 50 Específicamente, la unidad de detección de posición 53 puede calcular la cantidad de extensión del miembro de transmisión de potencia 38 detectando una señal emitida desde el codificador del primer motor eléctrico 42. La unidad de detección de posición 53 puede calcular el ángulo de oscilación del miembro de transmisión de potencia 47 detectando una señal emitida desde el codificador del segundo motor eléctrico 43. La unidad de detección de posición puede calcular la cantidad de extensión del miembro de transmisión de potencia 47 detectando una señal emitida desde el codificador del primer motor eléctrico 50.

- 65 La unidad de determinación de par 54 detecta un valor de una corriente suministrada al primer motor eléctrico 42 y determina si el valor de corriente ha excedido o no el umbral de determinación. La unidad de determinación de par 54

detecta un valor de una corriente suministrada al segundo motor eléctrico 43 y determina si el valor de corriente ha excedido o no el umbral de determinación. La unidad de determinación de par 54 detecta un valor de una corriente suministrada al primer motor eléctrico 50 y determina si el valor de corriente ha excedido o no el umbral de determinación. El controlador 35 detecta salidas de las unidades de accionamiento 31 a 34 detectando valores de corrientes suministradas a los motores eléctricos 42, 43 y 50.

La unidad de establecimiento de posición límite 55 establece los rangos de operación de las palancas de control 10 basándose en resultados de la determinación mediante la unidad de determinación de par 54. La unidad de establecimiento de posición límite 55 establece las posiciones de las palancas de control 10 como posiciones límite en el momento en el que los respectivos valores de corriente excedieron los umbrales de determinación. La unidad de establecimiento de posición límite 55 establece rangos móviles desde los puntos neutros como rangos de operación con referencia a los puntos neutros. La unidad de establecimiento de posición límite 55 puede limitar los rangos de operación de tal forma que las palancas de control 10 no se mueven al lado exterior más allá de las posiciones límite.

La Figura 11 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente los rangos de operación de la palanca de maniobra y la palanca de desplazamiento. En la Figura 11, las posiciones de los puntos neutros de las palancas de control 10 se indican mediante líneas continuas, y las posiciones límite de los rangos de operación se indican mediante una línea discontinua con dos puntos.

Un punto neutro P17N es una posición de la porción de extremo superior 17a cuando la palanca de maniobra izquierda 17 está en el punto neutro. Una posición límite P17L es una posición límite en el lado izquierdo y una posición límite P17R es una posición límite en el lado derecho. Una posición límite P17F es una posición límite en el lado frontal y una posición límite P17B es una posición límite en el lado trasero.

Un punto neutro P18N es una posición de la porción de extremo superior 18a cuando la palanca de maniobra derecha 18 está en el punto neutro. Una posición límite P18L es una posición límite en el lado izquierdo y una posición límite P18R es una posición límite en el lado derecho. Una posición límite P18F es una posición límite en el lado frontal y una posición límite P18B es una posición límite en el lado trasero.

Un punto neutro P19N es una posición del mango 19a cuando la palanca de desplazamiento izquierda 19 está en el punto neutro. Una posición límite P19F es una posición límite en el lado frontal y una posición límite P19B es una posición límite en el lado trasero.

Un punto neutro P20N es una posición del mango 20a cuando la palanca de desplazamiento derecha 20 está en el punto neutro. Una posición límite P20F es una posición límite en el lado frontal y una posición límite P20B es una posición límite en el lado trasero.

En el sistema de control remoto 1, las palancas de control 10 se mueven operando los primeros motores eléctricos 42 y 50 y el segundo motor eléctrico 43, y los rangos de operación se establecen detectando automáticamente las posiciones límite. Detalles del mismo se describirán a continuación.

Por ejemplo, la unidad de establecimiento de punto neutro 56 establece las posiciones de las palancas de control 10 cuando un botón de encendido 59 se controla como los puntos neutros P17N, P18N, P19N y P20N. La unidad de establecimiento de punto neutro 56 establece cada uno de los puntos neutros P17N, P18N, P19N y P20N para la palanca de maniobra izquierda 17, la palanca de maniobra derecha 18, la palanca de desplazamiento izquierda 19 y la palanca de desplazamiento derecha 20. Muelles o similares se unen a las porciones de extremo proximal de las palancas de control 10 de tal forma que las palancas de control 10 vuelven a los puntos neutros en un estado en el que ninguna fuerza está actuando sobre las palancas de control 10.

La unidad de almacenamiento de punto neutro 57 almacena individualmente información relacionada con el punto neutro P17N de la palanca de maniobra izquierda 17, información relacionada con el punto neutro P18N de la palanca de maniobra derecha 18, información relacionada con el punto neutro P19N de la palanca de desplazamiento izquierda 19 e información relacionada con el punto neutro P20N de la palanca de desplazamiento derecha 20. La información relacionada con los puntos neutros incluye los ángulos de rotación de los árboles de salida de los primeros motores eléctricos 42 y 50, el ángulo de rotación del árbol de salida del segundo motor eléctrico 43 y similares. La unidad de almacenamiento de punto neutro 57 puede almacenar información, tal como las cantidades de extensión de los miembros de transmisión de potencia 38 y 47 y el ángulo de oscilación del miembro de transmisión de potencia 38 como información relacionada con los puntos neutros.

La unidad de comunicación 58 realiza comunicación de radio con la unidad de control 36 y recibe una señal de comando transmitida desde la unidad de control 36.

La unidad de control 36 es un controlador remoto, y en la misma se proporcionan palancas o similares con las que un usuario puede introducir un control. Por ejemplo, en la unidad de control 36, se proporcionan individualmente una palanca que corresponde a la palanca de maniobra izquierda 17, una palanca que corresponde a la palanca de maniobra derecha 18, una palanca que corresponde a la palanca de desplazamiento izquierda 19 y una palanca que

corresponde a la palanca de desplazamiento derecha 20.

El botón de encendido 59 es un botón controlado por un usuario cuando el usuario inicia el control de establecimiento del rango de operación de la palanca de maniobra izquierda 17, control de establecimiento del rango de operación de la palanca de maniobra derecha 18, control de establecimiento del rango de operación de la palanca de desplazamiento izquierda 19 y control de establecimiento del rango de operación de la palanca de desplazamiento derecha 20.

A continuación, con referencia a la Figura 12, se describirá un método para establecer los rangos de operación de las palancas de control 10. Cuando se usa el sistema de control remoto 1, existe una necesidad de instalar las unidades de accionamiento 31 a 34 en las palancas de control 10. Después de que se instalan las unidades de accionamiento 31 a 34, existe una necesidad de establecer los rangos de operación de las palancas de control 10. En este punto, se describirá un método para establecer el rango de operación de la palanca de maniobra izquierda 17.

En primer lugar, un usuario instala la unidad de accionamiento 31 y el controlador 35 en el asiento 9 del operador de la máquina de construcción 2. En este momento, el motor de la máquina de construcción 2 está en un estado de no encendido, y un sistema hidráulico de la máquina de construcción 2 está en un estado de no operativo.

Por ejemplo, el controlador 35 se dispone en un lado de superficie trasera del respaldo 14 del asiento 9 del operador. La unidad de accionamiento 31 se fija a la porción de reposabrazos 15. La unidad de sujeción 37 se une a la palanca de maniobra izquierda 17. La unidad de sujeción 37 se fija a la palanca de maniobra izquierda 17.

A continuación, el usuario controla manualmente la palanca de maniobra izquierda 17, comprueba la posición del punto neutro, y provoca que la palanca de maniobra izquierda 17 esté en un estado de disposición en la posición del punto neutro.

A continuación, el usuario activa el botón de encendido 59 (etapa S1). Cuando el botón de encendido 59 se controla para encenderse, el controlador 35 inicia el control de establecimiento del rango de operación de la palanca de maniobra izquierda 17 (etapa S2). El controlador 35 inicia un programa para realizar el control de establecimiento del rango de operación.

La unidad de establecimiento de punto neutro 56 del controlador 35 reconoce y establece la posición de la palanca de maniobra izquierda 17 cuando el programa se ha iniciado como el punto neutro, y la unidad de almacenamiento de punto neutro 57 del controlador 35 almacena información relacionada con la posición del punto neutro de la palanca de maniobra izquierda 17 (etapa S3).

A continuación, la unidad de control 52 acciona el primer motor eléctrico 42 para provocar que la palanca de maniobra izquierda 17 se incline hacia delante (etapa S4). La unidad de control 52 realiza un control de par del primer motor eléctrico 42 para provocar que el par de salida por el primer motor eléctrico 42 sea uniforme. La porción de rosca de bolas 41 expulsa el miembro de transmisión de potencia 38 para provocar que la palanca de maniobra izquierda 17 se incline hacia delante. Cuando aumenta una carga para mover la palanca de maniobra izquierda 17, la unidad de control 52 realiza un control de aumento del par de salida de acuerdo con la misma. Como se ilustra en la Figura 11, cuando la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 se mueve hacia delante (en la primera dirección) desde el punto neutro P17N y alcanza la posición límite P17F dentro de un rango controlable, el par de salida por el primer motor eléctrico 42 aumenta.

A continuación, la unidad de determinación de par 54 determina si el par de salida por el primer motor eléctrico 42 ha excedido o no el umbral de determinación (etapa S5). La unidad de determinación de par 54 detecta un valor de una corriente suministrada al primer motor eléctrico 42 y, cuando el valor actual ha excedido el umbral de determinación, la unidad de determinación de par 54 determina, a continuación, que el par de salida por el primer motor eléctrico 42 ha excedido el umbral de determinación (etapa S5; SÍ). De manera similar, cuando el valor actual no ha excedido el umbral de determinación, la unidad de determinación de par 54 determina, a continuación, que el par de salida por el primer motor eléctrico 42 no ha excedido el umbral de determinación (etapa S5; NO).

Cuando el par de salida por el primer motor eléctrico 42 ha excedido el umbral de determinación (etapa S5; SÍ), el proceso continúa a la etapa S7. Cuando el par de salida por el primer motor eléctrico 42 no ha excedido el umbral de determinación, el proceso vuelve a la etapa S5 y continúa el movimiento de la palanca de maniobra izquierda 17. Cuando la palanca de maniobra izquierda 17 retrocede desde el punto neutro P17N y alcanza la posición límite P17F dentro de un rango controlable, el par de salida por el primer motor eléctrico 42 aumenta y excede el umbral de determinación.

Cuando el par de salida ha excedido el umbral de determinación (etapa S5; SÍ), la unidad de control 52 detiene una corriente al primer motor eléctrico 42 y detiene el movimiento de la palanca de maniobra izquierda 17 (etapa S6). La unidad de establecimiento de posición límite 55 almacena la posición de la palanca de maniobra izquierda 17 en este momento en la unidad de almacenamiento. La unidad de establecimiento de posición límite 55 establece la posición de la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 como la posición límite P17F basándose

en un valor emitido desde el codificador del primer motor eléctrico 42.

A continuación, la unidad de control 52 acciona el primer motor eléctrico 42 para provocar que la palanca de maniobra izquierda 17 se incline hacia atrás (etapa S7). Es decir, la unidad de control 52 mueve la palanca de maniobra izquierda 17 en una dirección (segunda dirección) opuesta a la dirección de movimiento de la palanca de maniobra izquierda 17 en la etapa S5. La unidad de control 52 realiza un control de par del primer motor eléctrico 42 para provocar que el par de salida por el primer motor eléctrico 42 sea uniforme. La porción de rosca de bolas 41 trae de vuelta el miembro de transmisión de potencia 38 para provocar que la palanca de maniobra izquierda 17 se incline hacia atrás.

A continuación, la unidad de determinación de par 54 determina si el par de salida por el primer motor eléctrico 42 ha excedido o no el umbral de determinación (etapa S8). La unidad de determinación de par 54 detecta un valor de una corriente suministrada al primer motor eléctrico 42 y, cuando el valor actual ha excedido el umbral de determinación, la unidad de determinación de par 54 determina, a continuación, que el par de salida por el primer motor eléctrico 42 ha excedido el umbral de determinación (etapa S8; SÍ). De manera similar, cuando el valor actual no ha excedido el umbral de determinación, la unidad de determinación de par 54 determina, a continuación, que el par de salida por el primer motor eléctrico 42 no ha excedido el umbral de determinación (etapa S8; NO).

Cuando el par de salida por el primer motor eléctrico 42 ha excedido el umbral de determinación (etapa S8; SÍ), el proceso continúa a la etapa S9. Cuando el par de salida por el primer motor eléctrico 42 no ha excedido el umbral de determinación, el proceso vuelve a la etapa S7 y continúa el movimiento de la palanca de maniobra izquierda 17. Cuando la palanca de maniobra izquierda 17 retrocede desde el punto neutro P17N y alcanza la posición límite P17B dentro de un rango controlable, el par de salida por el primer motor eléctrico 42 aumenta y excede el umbral de determinación.

Cuando el par de salida ha excedido el umbral de determinación (etapa S8; SÍ), la unidad de control 52 detiene una corriente al primer motor eléctrico 42 y detiene el movimiento de la palanca de maniobra izquierda 17 (etapa S9). La unidad de establecimiento de posición límite 55 almacena la posición de la palanca de maniobra izquierda 17 en este momento en la unidad de almacenamiento. La unidad de establecimiento de posición límite 55 establece la posición de la porción de extremo superior 17a de la palanca de maniobra izquierda 17 como una posición límite basándose en un valor emitido desde el codificador del primer motor eléctrico 42.

A continuación, la unidad de control 52 controla el primer motor eléctrico 42 de tal forma que la palanca de maniobra izquierda 17 se mueve para volver al punto neutro.

A continuación, la unidad de control 52 controla el segundo motor eléctrico 43 para mover la palanca de maniobra izquierda 17 en la dirección izquierda-derecha Y y establece las posiciones límite P17L y P17R. Similar al establecimiento (etapa S5 a etapa S9) de las posiciones límite P17F y P17B en la dirección delantera-trasera X, las posiciones de la palanca de maniobra izquierda 17 cuando el par de salida ha excedido el umbral de determinación se establecen como las posiciones límite P17L y P17R y se almacenan en la unidad de almacenamiento.

Con respecto a la palanca de maniobra izquierda 17, cuando han finalizado el establecimiento de la posición límite en la dirección delantera-trasera X y el establecimiento de la posición límite en la dirección izquierda-derecha Y, finaliza el procesamiento en la misma.

Con respecto a la palanca de maniobra derecha 18, similar a la palanca de maniobra izquierda 17, el controlador 35 realiza el establecimiento de las posiciones límite P18F y P18B en la dirección delantera-trasera X y el establecimiento de las posiciones límite P18L y P18R en la dirección izquierda-derecha Y y establece el rango de operación de la palanca de maniobra derecha 18 (etapa S2 a etapa S10).

Con respecto a la palanca de desplazamiento izquierda 19, similar a la palanca de maniobra izquierda 17, el controlador 35 realiza el establecimiento de las posiciones límite P19F y P19B en la dirección delantera-trasera X y establece el rango de operación de la palanca de desplazamiento izquierda 19 (etapa S2 a etapa S10).

Con respecto a la palanca de desplazamiento derecha 20, similar a la palanca de desplazamiento izquierda 19, el controlador 35 realiza el establecimiento de las posiciones límite P20F y P20B en la dirección delantera-trasera X y establece el rango de control de la palanca de desplazamiento derecha 20 (etapa S2 a etapa S10).

En el sistema de control remoto 1 como se ha descrito anteriormente, dado que las palancas de control 10 pueden accionarse y desplazarse controlando las unidades de accionamiento 31 a 34, la máquina de construcción 2 puede operarse controlando de forma remota las palancas de control 10. El sistema de control remoto 1 incluye la unidad de detección de posición 53, de modo que las posiciones de las palancas de control 10 pueden detectarse y la información relacionada con los puntos neutros puede almacenarse en la unidad de almacenamiento de punto neutro 57 usando las posiciones detectadas cuando el programa se ha iniciado como los puntos neutros de las palancas de control 10.

La unidad de control 52 del sistema de control remoto 1 acciona las palancas de control 10 de tal forma que se desplazan y puede establecer los rangos de operación de las palancas de control 10 con referencia al punto neutro

basándose en los pares de salida de los primeros motores eléctricos 42 y 50 y el segundo motor eléctrico 43 en este momento. Por lo tanto, de acuerdo con el sistema de control remoto 1, el trabajo de un usuario que controla manualmente las palancas de control 10 y que almacena los rangos de operación de las palancas de control 10 ya no es necesario y, por lo tanto, puede simplificarse el trabajo de un usuario.

En el sistema de control remoto 1, dado que las palancas de control 10 pueden controlarse dentro de los rangos de operación establecidos, puede contrarrestarse el control que puede exceder los rangos de operación. Por lo tanto, puede evitarse la inconveniencia debido a una sobrecarga o similar en los primeros accionadores eléctricos 39 y 48 y el segundo accionador eléctrico 40.

En el sistema de control remoto 1, las unidades de accionamiento 31 a 34 se disponen alrededor del asiento 9 del operador, y las unidades de accionamiento 31 a 34 no se disponen en el asiento 13 del asiento 9 del operador y la superficie frontal del respaldo 14. Por lo tanto, después de que se instalan las unidades de accionamiento 31 a 34, un operador se sienta en el asiento 9 del operador de acuerdo con las circunstancias y también puede operar la máquina de construcción 2 controlando manualmente las palancas de control 10.

Las unidades de accionamiento 31 a 34 se acoplan a la máquina de construcción 2 posteriormente (puede readaptarse). Por lo tanto, las unidades de accionamiento 31 a 34 pueden usarse instalándose según sea necesario. Las unidades de accionamiento 31 a 34 pueden usarse instalándose en una máquina de construcción 2 diferente. Durante esta instalación, dado que el trabajo de un usuario que almacena las posiciones de las palancas de control 10 en la unidad de almacenamiento es simple, puede acortarse un tiempo de trabajo durante la instalación. Como resultado, puede realizarse el sistema de control remoto 1 que tiene una alta versatilidad.

En la realización anterior, el miembro de control se ha descrito como una palanca de control. Sin embargo, el miembro de control no se limita a una palanca de control y puede ser un miembro de control diferente, tal como un volante o un pedal, por ejemplo.

En la realización anterior, se ha descrito una unidad de accionamiento eléctrico que tiene una porción de rosca de bolas. Sin embargo, la unidad de accionamiento eléctrico no se limita a una unidad que incluye una porción de rosca de bolas y puede ser una unidad que incluye un accionador diferente, tal como un cilindro, por ejemplo.

En la realización anterior, las posiciones de los puntos neutros se establecen como las posiciones de referencia. Sin embargo, posiciones desplazadas desde los puntos neutros pueden establecerse como las posiciones de referencia.

En la realización anterior, con respecto a las salidas de las unidades de accionamiento 31 a 34, las posiciones límite se establecen detectando los valores actuales de los motores eléctricos 42, 43 y 50 y determinando si el par de salida ha excedido o no el umbral de determinación. Sin embargo, las posiciones límite pueden establecerse detectando cantidades de cambio por unidad de tiempo de recorridos y cantidades de cambio por unidad de tiempo de ángulos de inclinación de las palancas de control 10. Por ejemplo, cuando la cantidad de cambios se vuelve igual a o menor que los umbrales de determinación, los rangos de operación pueden establecerse estableciendo las posiciones de las palancas de control 10 en este momento como las posiciones límite. Por ejemplo, pueden proporcionarse sensores para detectar las posiciones de las palancas de control 10, de modo que pueden detectarse salidas de las unidades de accionamiento detectando las posiciones de las palancas de control 10 (cambios en posición), y pueden establecerse las posiciones límite de las palancas de control 10.

En la realización anterior, las posiciones de las palancas de control 10 cuando el par de salida ha excedido el umbral de determinación se establecen como las posiciones límite de los rangos de operación de las palancas de control 10. Sin embargo, las posiciones desplazadas desde las posiciones de las palancas de control 10 cuando el par de salida ha excedido el umbral de determinación por una cierta cantidad pueden establecerse como las posiciones límite de los rangos de operación.

Lista de signos de referencia

- 1 Sistema de control remoto (dispositivo de control remoto)
- 2 Máquina de construcción 10 Palanca de control (miembro de control)
- 17 Palanca de maniobra izquierda (miembro de control)
- 18 Palanca de maniobra derecha (miembro de control)
- 19 Palanca de desplazamiento izquierda (miembro de control)
- 20 Palanca de desplazamiento derecha (miembro de control)
- 31 a 34 Unidad de accionamiento (unidad de accionamiento eléctrico)
- 42, 50 Primer motor eléctrico
- 43 Segundo motor eléctrico
- 52 Unidad de control
- 53 Unidad de detección de posición
- 54 Unidad de determinación de par
- 55 Unidad de establecimiento de posición límite (unidad de establecimiento de rango de operación)

57 Unidad de almacenamiento de punto neutro (unidad de almacenamiento de posición de referencia)

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control remoto a aplicar en una máquina de construcción, comprendiendo el dispositivo de control remoto:

- 5 una unidad de accionamiento eléctrico (31-34) que controla un miembro de control (10);
una unidad de detección de posición (53) que detecta una posición del miembro de control (10);
una unidad de control (52) que controla la operación de la unidad de accionamiento eléctrico (31-34);
una unidad de almacenamiento de posición de referencia (57); y
- 10 una unidad de establecimiento de rango de operación (55) que establece un rango de operación del miembro de control (10) a partir de la posición de referencia;
caracterizado en que
la unidad de almacenamiento de posición de referencia (57) almacena información relacionada con una posición de referencia del miembro de control (10);
- 15 la unidad de establecimiento de rango de operación (55) establece el rango de operación basándose en una salida de la unidad de accionamiento eléctrico (31-34) cuando el miembro de control (10) se desplaza mediante la unidad de accionamiento eléctrico (31-34), en donde
la unidad de accionamiento eléctrico (31-34) incluye un motor eléctrico (42, 43, 50),
- 20 la unidad de establecimiento de rango de operación (55) incluye una unidad de determinación de par (54) que determina si un par de salida del motor eléctrico (42, 43, 50) ha excedido o no un umbral de determinación,
la unidad de establecimiento de rango de operación (55) establece la posición del miembro de control (10) cuando el par de salida excede el umbral de determinación como una posición límite del rango de operación, y
la unidad de control (52) realiza un control en el que el miembro de control (10) se mueve para desplazarse en una primera dirección, detiene el movimiento del miembro de control (10) cuando el par de salida excede el umbral de
- 25 determinación, y realiza un control en el que el miembro de control (10) se mueve para desplazarse en una segunda dirección hacia un lado opuesto a la primera dirección después de que se detiene el miembro de control (10).

2. El dispositivo de control remoto de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde el miembro de control (10) es una palanca de control oscilante, y
30 en donde la unidad de almacenamiento de posición de referencia (57) almacena una posición neutra de la palanca de control como la posición de referencia.

Fig.1

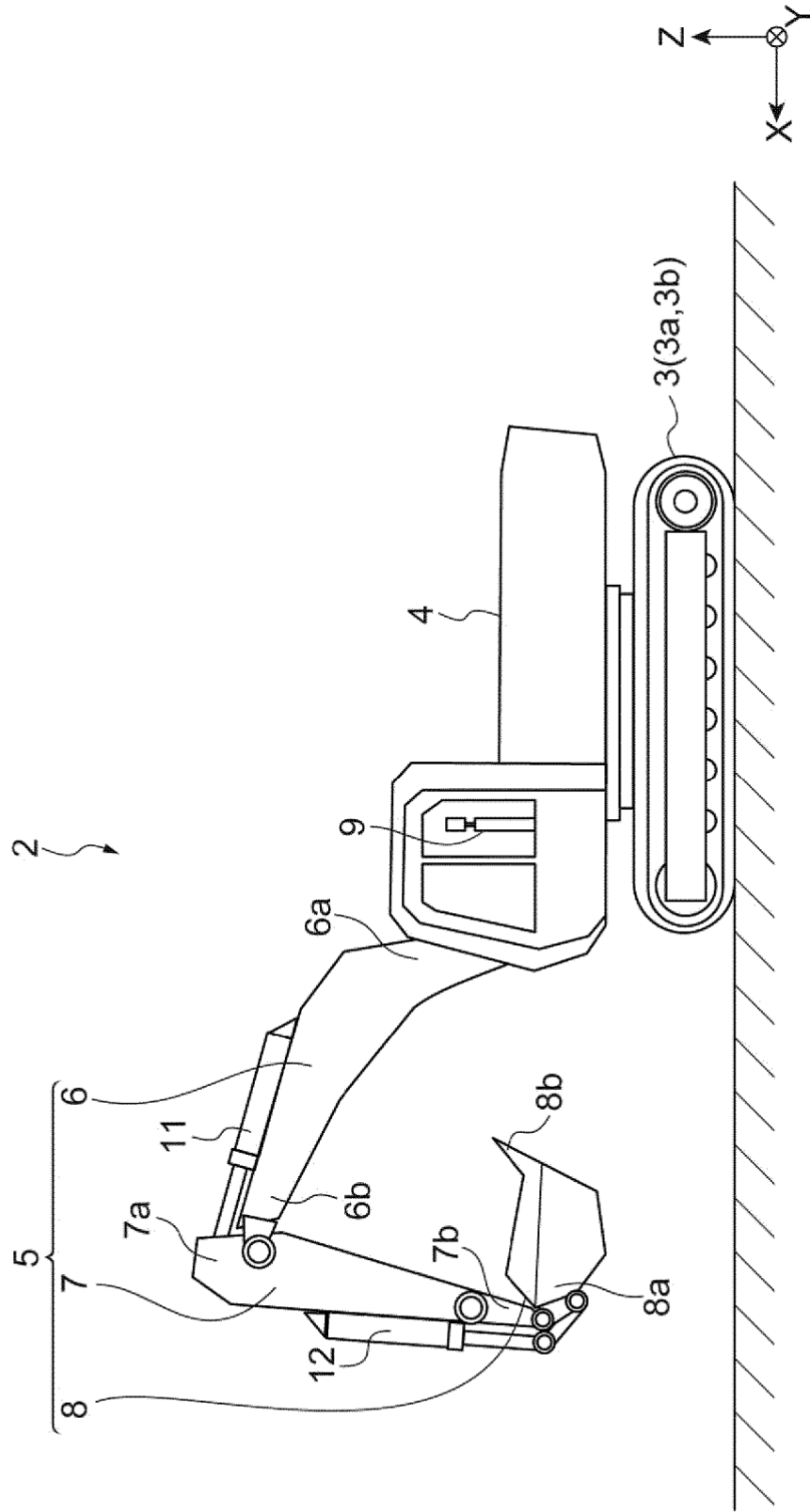


Fig.2

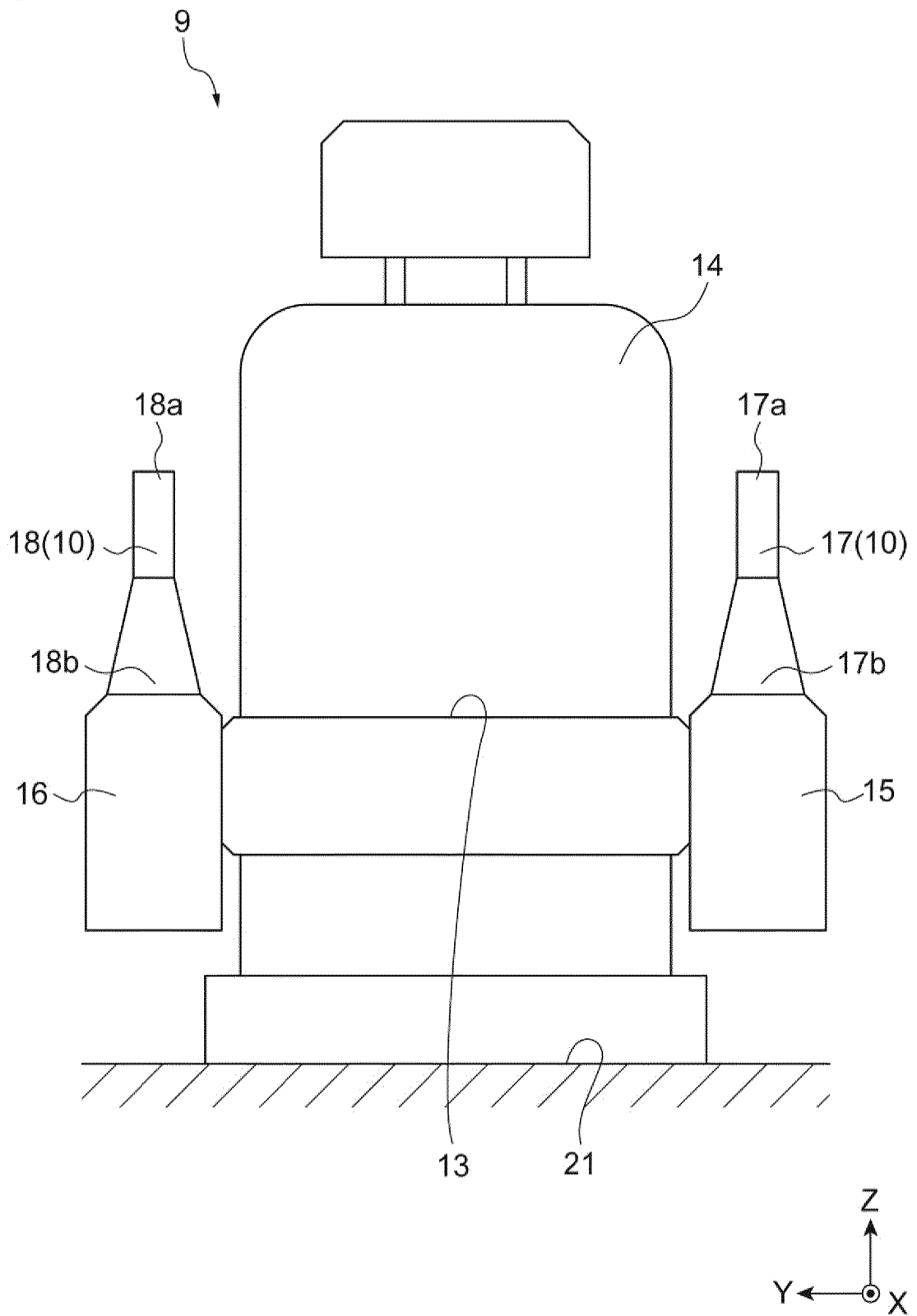
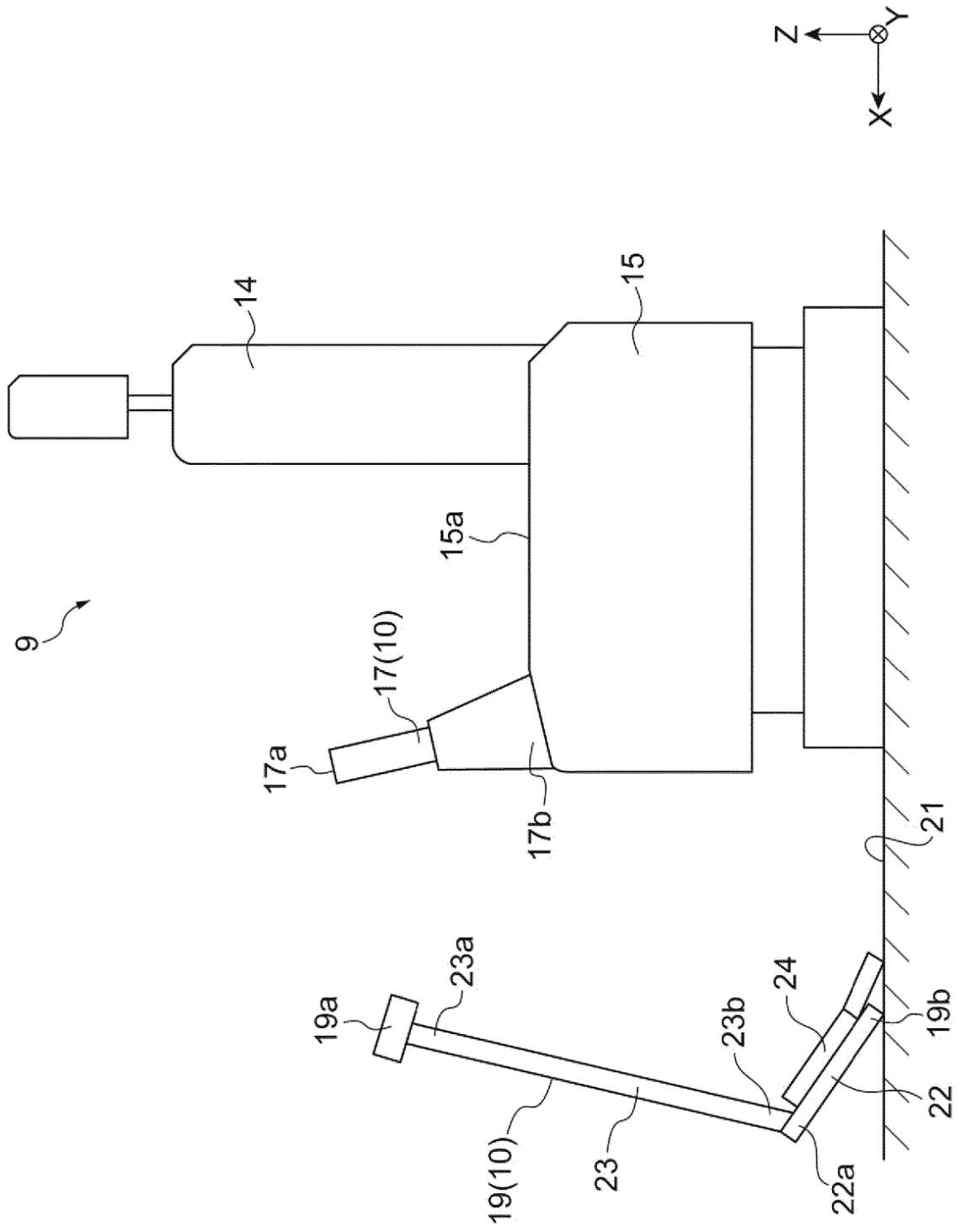


Fig.3



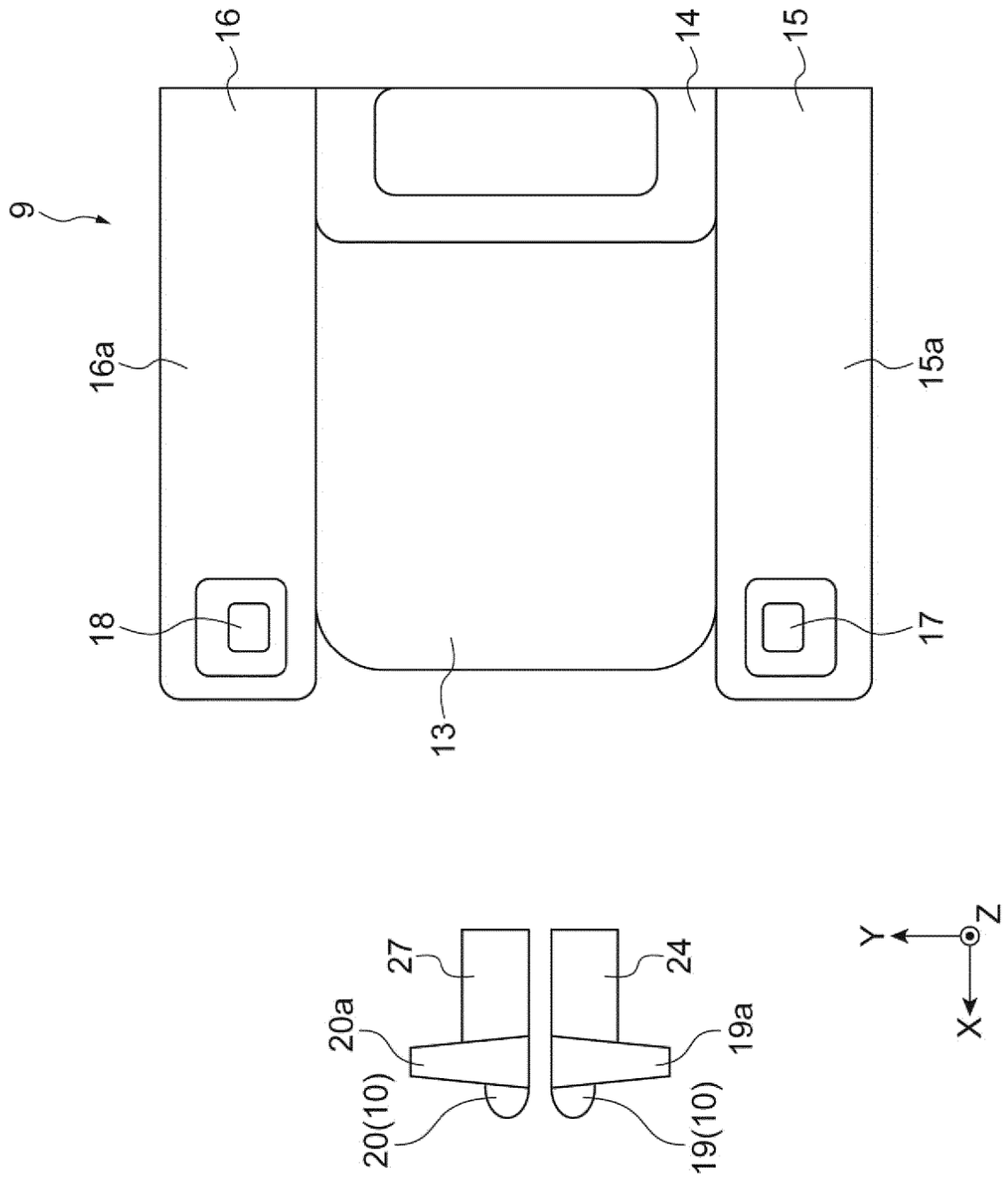


Fig. 4

Fig.5

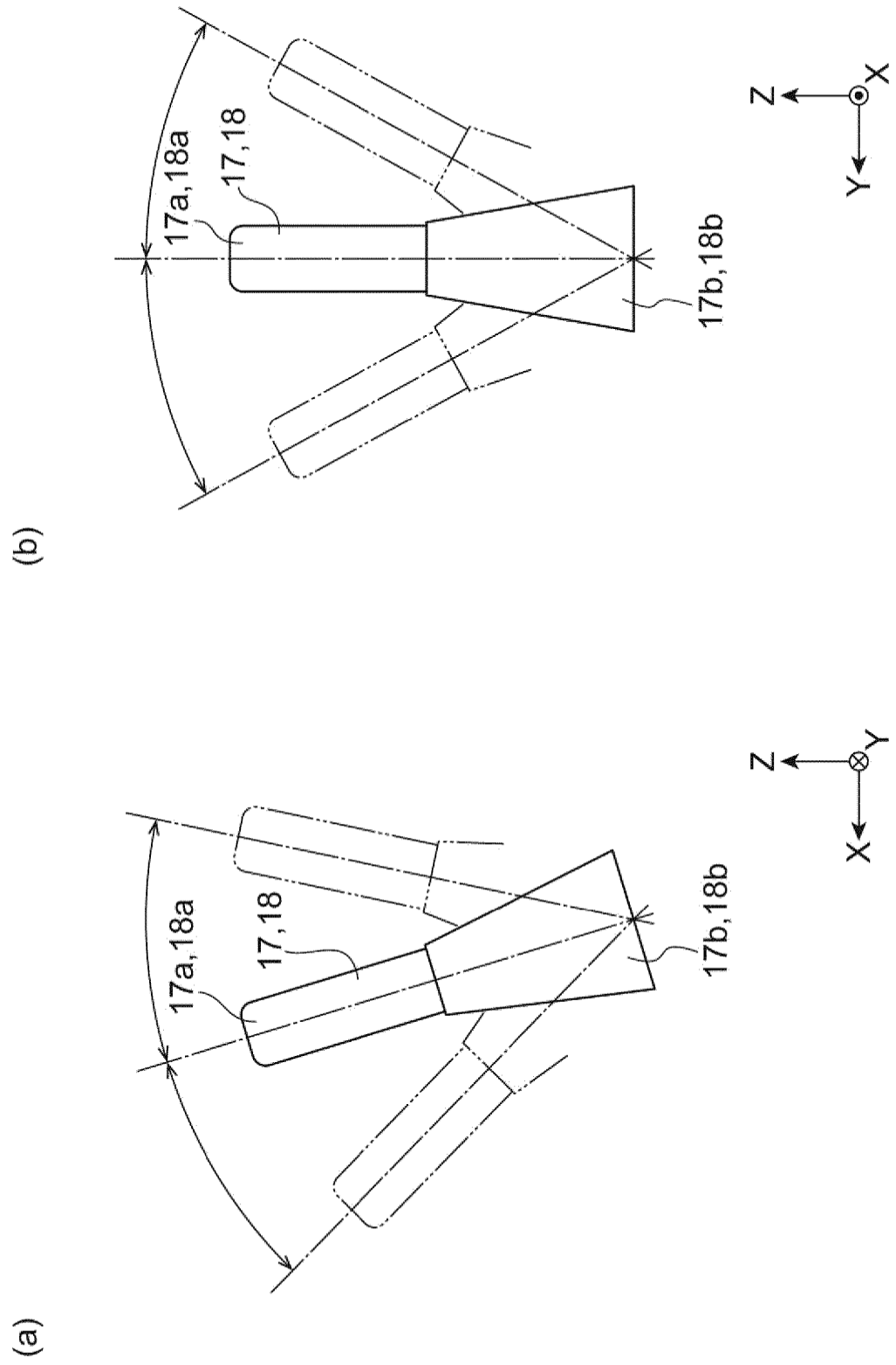


Fig.6

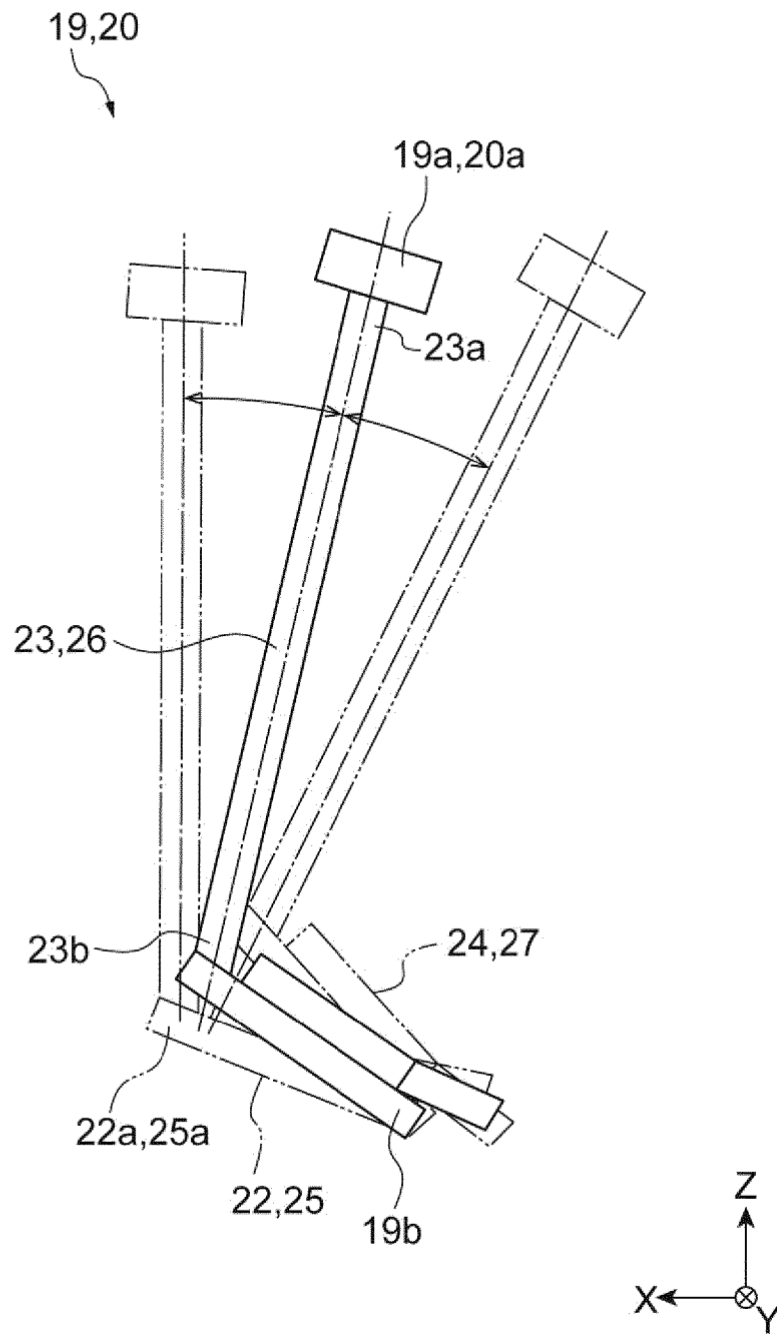
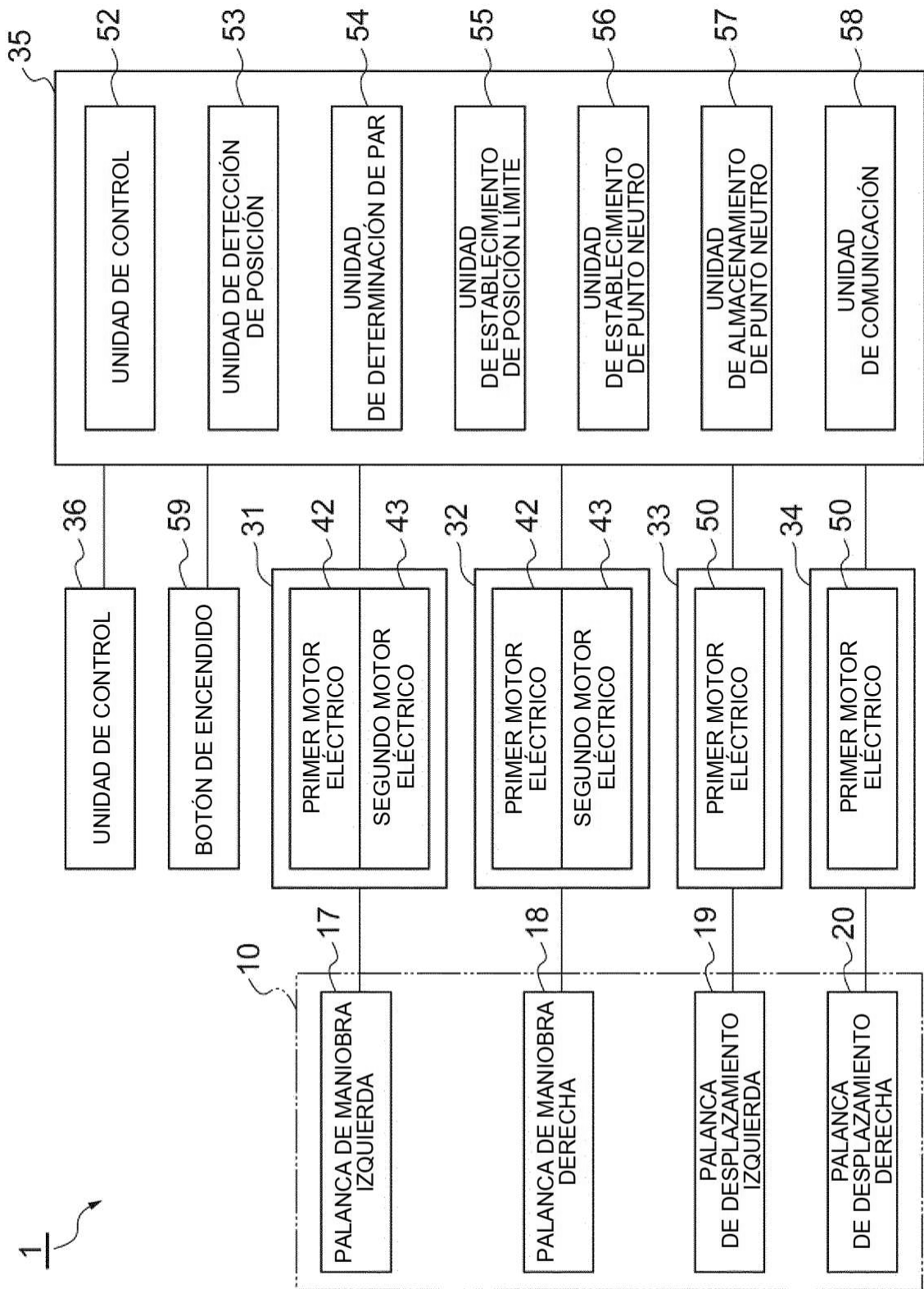


Fig.7



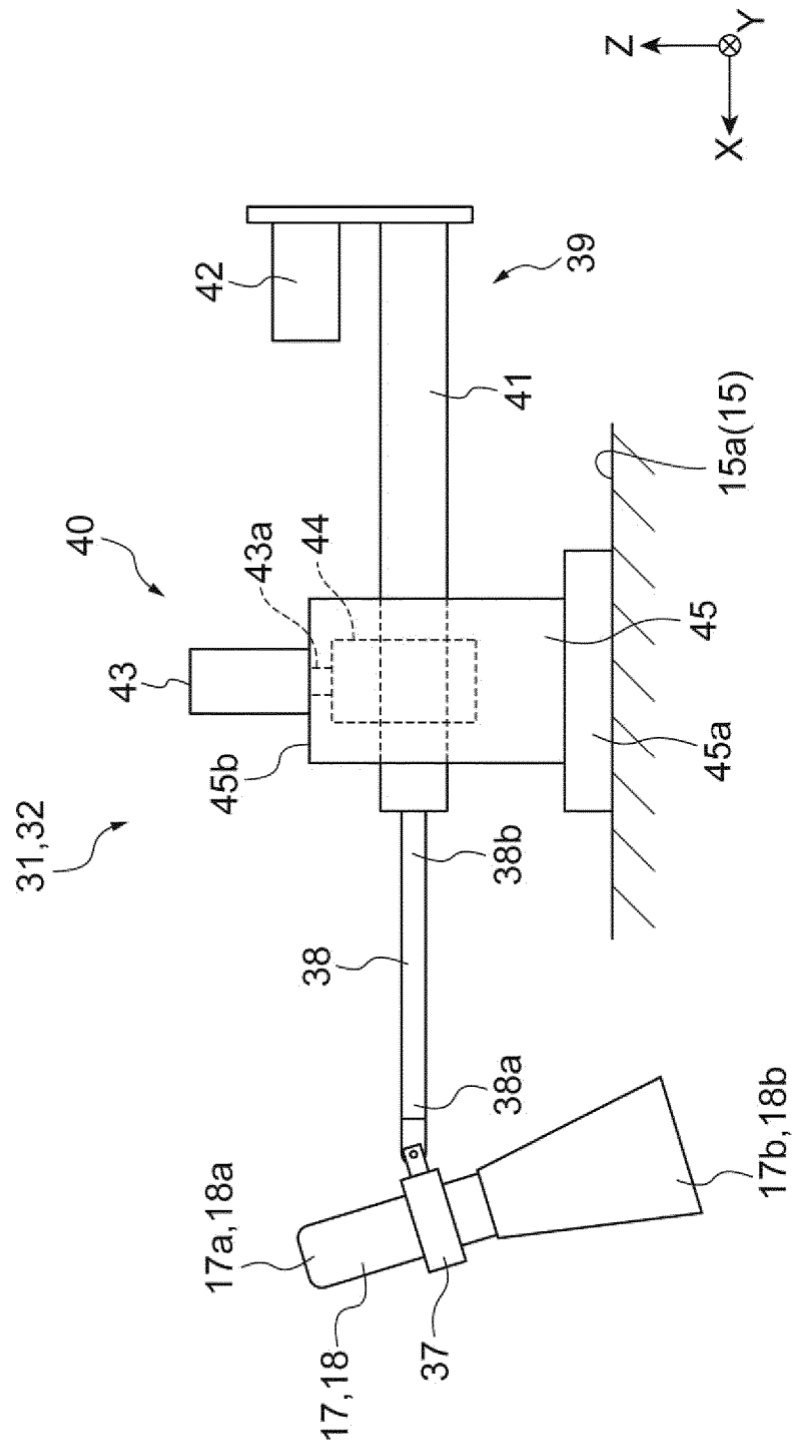


Fig. 8

Fig. 9

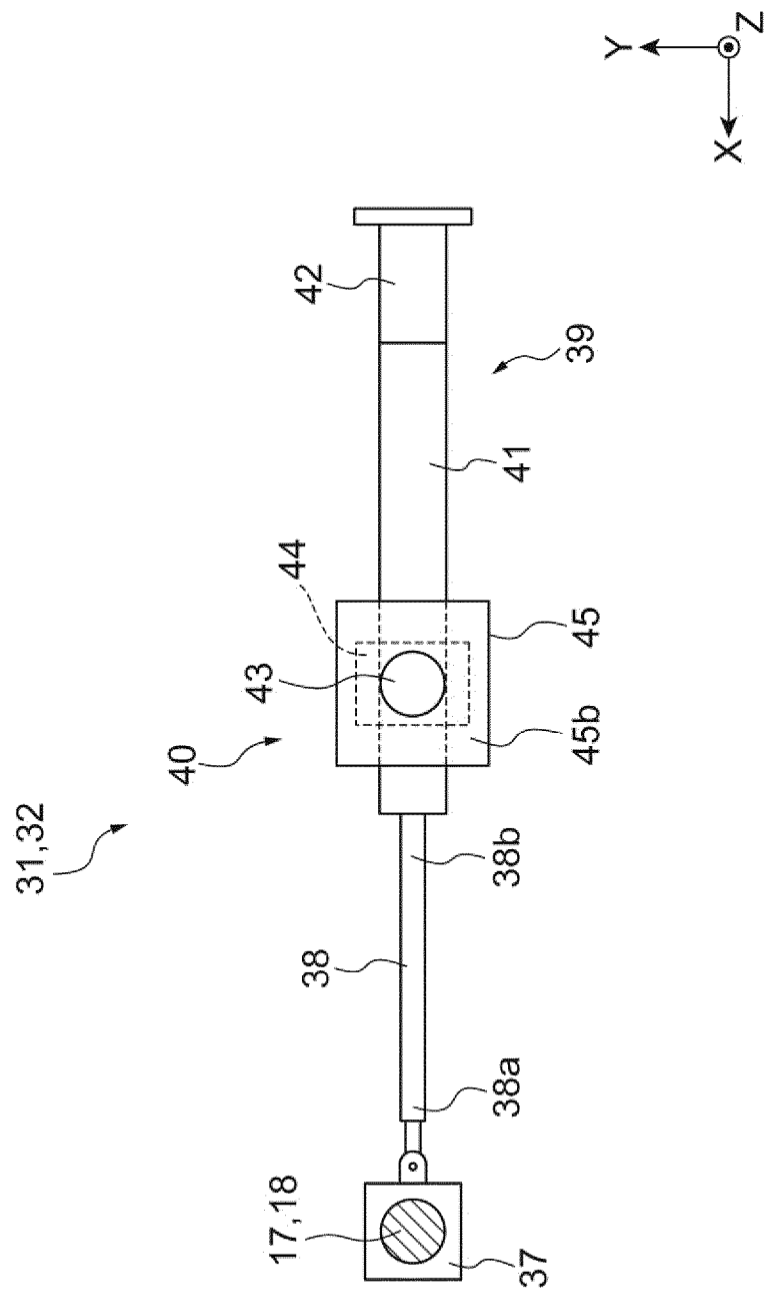


Fig.10

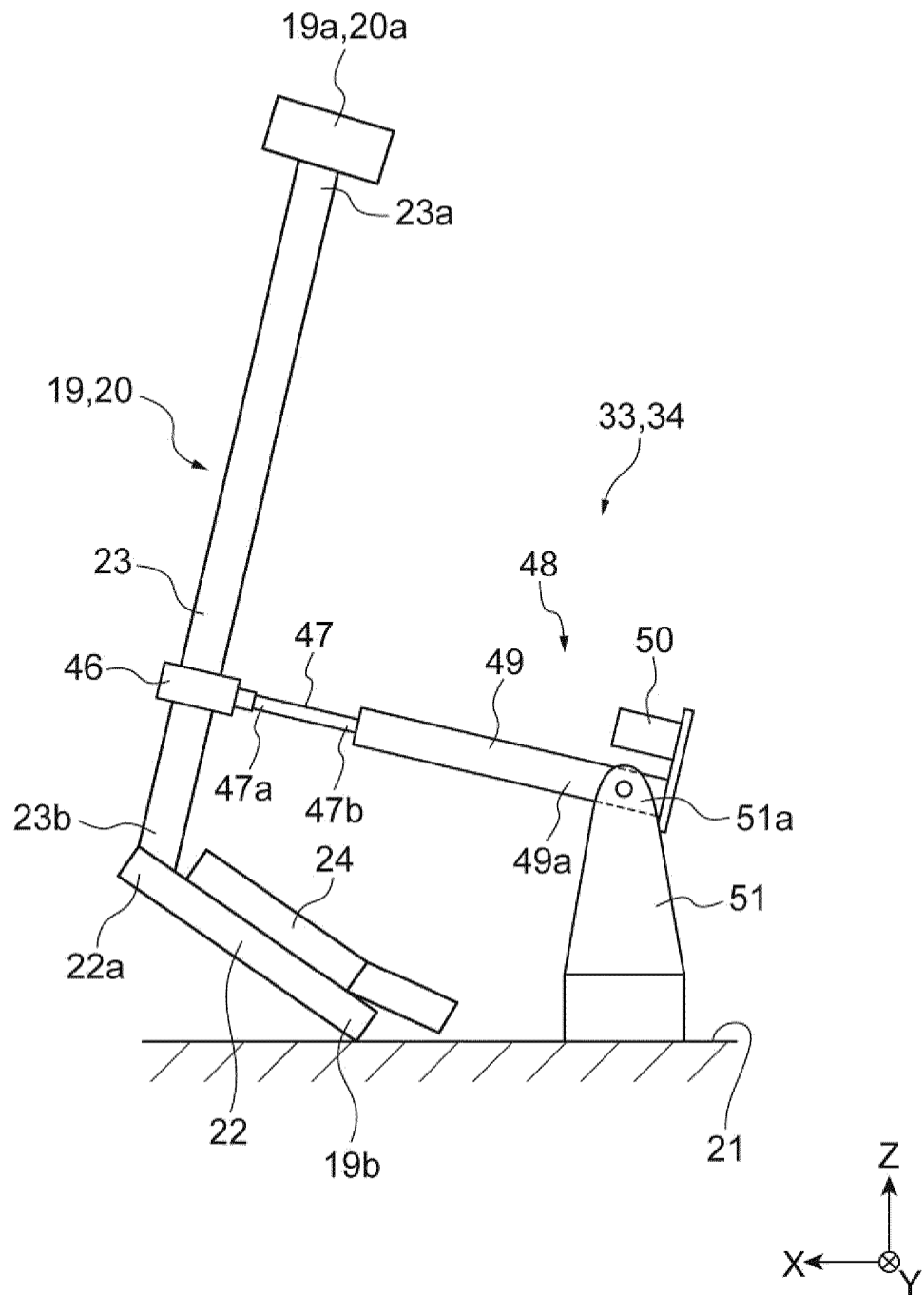


Fig.11

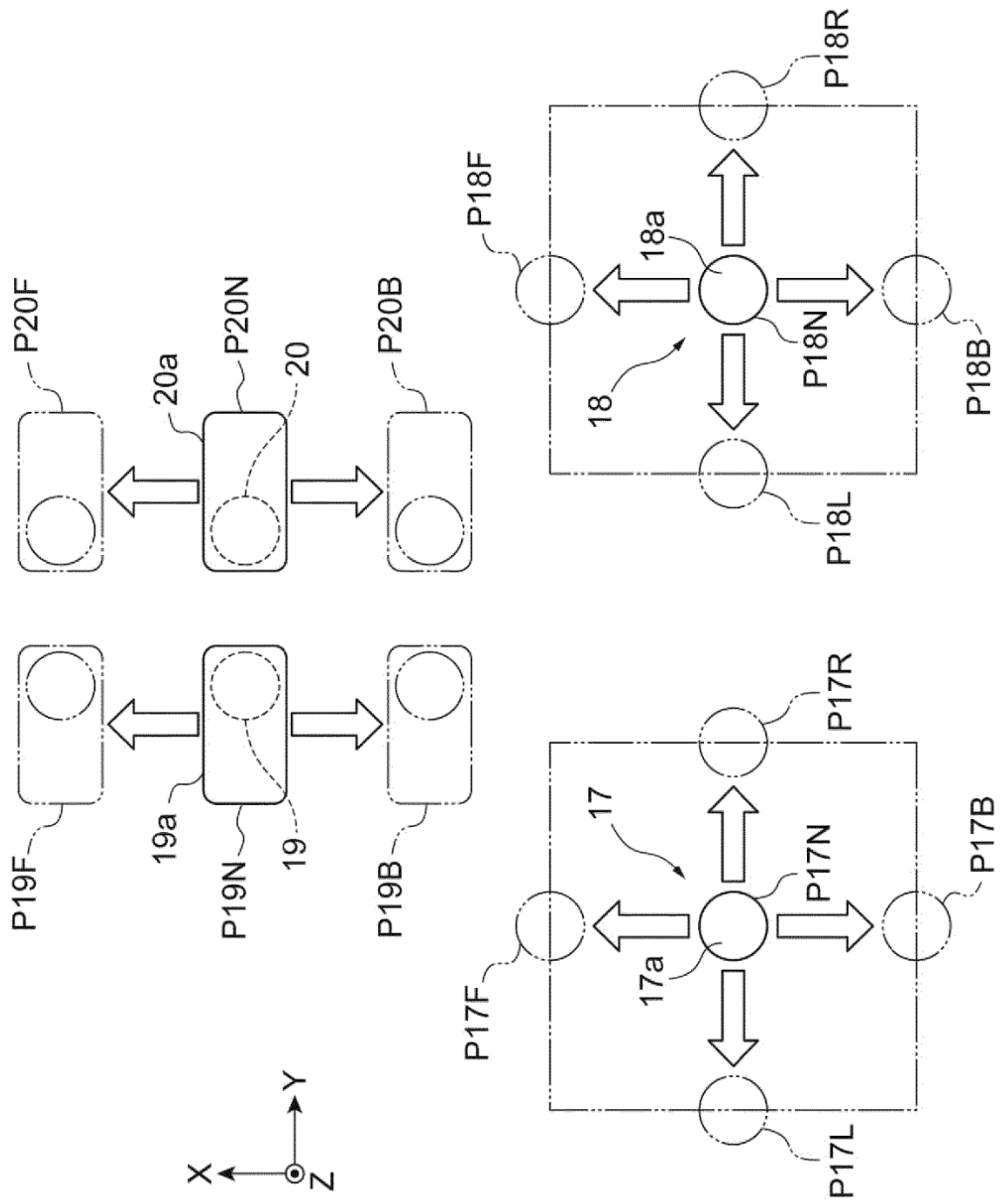


Fig.12