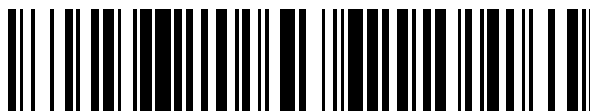


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 756**

51 Int. Cl.:

G01G 19/387 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2011 PCT/JP2011/002021**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12137250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2011 E 11863088 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2696179**

54 Título: **Mecanismo para abrir y cerrar una compuerta de tolva**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.12.2016

73 Titular/es:
YAMATO SCALE CO., LTD. (100.0%)
5-22 Saenba-cho
Akashi-shi, Hyogo 673-0849, JP

72 Inventor/es:
NAGAI, TAKAYUKI y
MORIMOTO, KOJI

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 593 756 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

Mecanismo para abrir y cerrar una compuerta de tolva

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de un mecanismo para abrir y cerrar una compuerta de tolva (mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva) para ser utilizado en un aparato de pesaje de combinación. En particular, la presente invención versa acerca de un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva, que puede estimar que hay objetos atorados en la compuerta de tolva.

Técnica antecedente

10 Convencionalmente, se utiliza un aparato de pesaje de combinación para combinar objetos que tienen pesos no uniformes para conseguir de forma eficaz un peso diana.

15 Este aparato de pesaje de combinación incluye, normalmente, un alimentador por dispersión que tiene capacidad para dispersar y suministrar los objetos uniformemente a componentes en torno al alimentador por dispersión, una pluralidad de alimentadores lineales dispuestos a intervalos idénticos en torno al alimentador por dispersión, tolvas de alimentación dispuestas de forma que se correspondan con los alimentadores lineales, respectivamente, y tolvas de pesaje dispuestas de forma que se correspondan con los alimentadores lineales, respectivamente.

20 En la anterior configuración, se envían los objetos desde el alimentador por dispersión hasta las cubetas lineales de los alimentadores lineales, y se transportan los objetos de una cantidad adecuada mediante vibración en las cubetas lineales mediante componentes vibratorios de los alimentadores lineales y son alimentados a las tolvas de pesaje acopladas con los captadores dinamométricos a través de las tolvas de alimentación, respectivamente. Los captadores dinamométricos detectan los pesos de los objetos contenidos en el interior de las tolvas de pesaje. En función de una combinación de valores de peso de las tolvas de pesaje, se seleccionan las tolvas de pesaje que componen una combinación óptima en la que el peso de los objetos se convierte en un peso diana de los objetos. Entonces, se descargan los objetos de las tolvas de pesaje seleccionadas para componer la combinación colectivamente en una rampa colectora ubicada debajo de las mismas. Una máquina de embalaje embala los objetos colectivamente.

25 En el aparato de pesaje de combinación según se ha descrito anteriormente, cada una de las tolvas de alimentación y de las tolvas de pesaje incluye un cuerpo de tolva y una compuerta de tolva. En algunos casos, cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva, se convierte un movimiento giratorio de un eje de salida de un motor paso a paso en un movimiento de apertura/cierre de la compuerta de tolva utilizando un mecanismo de leva. Por ejemplo, la literatura 1 de patente da a conocer un ejemplo de un ejemplo de un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva para abrir y cerrar una compuerta de tolva utilizando un mecanismo de leva que incluye una leva y un empujador de leva y un mecanismo de transmisión que incluye un miembro articulado, un brazo de operación, etc.

Lista de citas

35 Literatura de patentes

Literatura 1 de patente: publicación de patente japonesa nº 3670295 (Fig. 4).

El documento EP 0 852 328 A1 versa acerca de un aparato de pesaje que incluye una tolva y un dispositivo de accionamiento que incluye una leva para accionar la compuerta de la tolva para abrir y cerrar, de forma selectiva, las aberturas de descarga de la tolva.

40 Sumario de la invención

Problema técnico

45 Sin embargo, en el caso del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva dado a conocer en la literatura 1 de patente, incluso cuando hay atorados objetos en la compuerta de tolva, no se restringe mecánicamente el desplazamiento (movimiento) de la leva. Por esta razón, cuando hay atorados objetos en la compuerta de tolva, la leva acoplada al eje de salida del motor paso a paso puede volver a un estado correspondiente a una posición en la que la compuerta de tolva está cerrada, como en el caso en el que se abre y se cierra normalmente la compuerta de tolva. Es decir, en el mecanismo de apertura/cierre de la compuerta de tolva dado a conocer en la literatura 1 de patente, incluso cuando hay atorados objetos en la compuerta de tolva, el motor paso a paso no pierde pasos (no se produce una descompensación de pasos del motor paso a paso). En otras palabras, el mecanismo de
50 apertura/cierre de una compuerta de tolva dado a conocer en la literatura 1 de patente es incapaz de estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva utilizando el mecanismo de leva.

Se ha realizado la presente invención en las circunstancias mencionadas anteriormente, y un objeto de la presente invención es proporcionar un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva que pueda estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva utilizando el mecanismo de leva.

5 **Solución al problema**

Para solucionar el problema descrito anteriormente, la invención proporciona un mecanismo configurado para abrir y cerrar una compuerta de tolva que se utiliza en un aparato de pesaje de combinación según se define en la reivindicación 1.

10 Según esta configuración, el controlador en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención es capaz de estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva utilizando el mecanismo de leva. Por ejemplo, en un caso en el que los objetos están atrapados entre la compuerta de tolva y un cuerpo de la tolva y, de ese modo, están atorados en la compuerta de tolva, no se puede cerrar la compuerta de tolva. En este caso, el eje giratorio del mecanismo de transmisión está configurado para que se le impida volver al punto original. Esto permite que el controlador estime que los objetos están atorados en la compuerta de tolva en función de la señal de salida del dispositivo de detección.

15 Según esta configuración, en el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, el dispositivo de detección puede detectar el punto original del eje de salida (eje motor) del accionador.

20 En el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, se puede utilizar un empujador de leva como el miembro empujador, y se puede utilizar una leva con la que hace contacto el empujador de leva como el miembro de accionamiento. Y la leva puede estar configurada para guiar al empujador de leva a una región entre la primera superficie curvada de leva y la segunda superficie curvada de leva, cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva.

25 Según esta configuración, en el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, dado que se cierra la compuerta de tolva mediante la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso, se puede cerrar la compuerta de tolva a una mayor velocidad que en un caso en el que se cierra la compuerta de tolva utilizando únicamente una acción de empuje del resorte en la configuración convencional. Además, cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva, el miembro empujador (empujador de leva) del mecanismo de leva hace contacto con la primera superficie curvada de leva y con la segunda superficie curvada de leva del miembro (leva) de accionamiento del mecanismo de leva. Por lo tanto, el controlador puede detectar que el motor paso a paso ha perdido pasos y, por lo tanto, estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, cuando se abre y se cierra la tolva, en función de la señal de salida del dispositivo de detección capaz de detectar el punto original del eje de salida del accionador.

35 En el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, el dispositivo de detección y la leva pueden estar montados en el eje de salida del accionador que es el eje giratorio; y aplicándose una fuerza de empuje, cuando hay atorados objetos en la compuerta de tolva, entre la leva y el empujador de leva para impedir que el eje de salida vuelva a un punto original del eje de salida, correspondiente a una posición en la que la compuerta de tolva está cerrada, el controlador puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, en función de la señal de salida del dispositivo de detección.

40 En el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, el dispositivo de detección puede ser un codificador giratorio.

45 Según esta configuración, en el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, el controlador puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, utilizando un mecanismo de detección del punto original del codificador giratorio con capacidad para llevar a cabo un control de retroalimentación del motor paso a paso.

50 En el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, el dispositivo de detección puede estar montado en un pivote del mecanismo articulado que es el eje giratorio; y no haciendo contacto el empujador de leva, cuando hay atorados objetos en la compuerta de tolva, con la primera superficie curvada de leva o con la segunda superficie curvada de leva, sino que forma un extremo libre del mecanismo articulado, el controlador puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, en función de la señal de salida del dispositivo de detección.

En el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, el dispositivo de detección puede ser un sensor del punto original.

55 Según esta configuración, en el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva según un aspecto de la presente invención, incluso cuando hay atorados objetos que son muy delgados (por ejemplo, patatas fritas, etc.) en

la compuerta de tolva (el empujador de leva no hace contacto con la primera superficie curvada de leva ni con la segunda superficie curvada de leva, sino que forma un extremo libre del mecanismo articulado), el controlador puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, en función de la señal de salida del dispositivo (por ejemplo, el sensor del punto original) de detección. Además, en este caso, cuando la compuerta de tolva está cerrada, la leva y el empujador de leva no hacen contacto entre sí y, por lo tanto, hay formada una separación entre el empujador de leva y la leva. Por lo tanto, la leva y el empujador de leva están separados entre sí. Esto hace que sea posible evitar que se transmita una vibración o similar de un sistema de accionamiento (motor paso a paso, etc.) del aparato de pesaje de combinación al captador dinámico por medio de la tolva (por ejemplo, tolva de pesaje), cuando está cerrada la compuerta de tolva. Como resultado, se puede medir de forma apropiada el peso de los objetos contenidos en el interior de la tolva de pesaje, utilizando el captador dinámico.

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán más plenamente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes junto con los dibujos adjuntos.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, se hace posible proporcionar un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva que puede estimar que hay atorados objetos en una compuerta de tolva, cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva utilizando un mecanismo de leva.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La Fig. 1 es una vista esquemática que muestra un aparato ejemplar de pesaje de combinación que incorpora un mecanismo para abrir y cerrar una compuerta de tolva (mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva) según una realización de la presente invención.

[Fig. 2] La Fig. 2 es una vista que muestra una región que rodea el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la realización de la presente invención.

[Fig. 3] La Fig. 3 es una vista que muestra, de forma esquemática, una configuración ejemplar de un codificador giratorio para ser utilizado con el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la realización de la presente invención.

[Fig. 4] La Fig. 4 es una vista utilizada para describir una operación del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la Fig. 2.

[Fig. 5] La Fig. 5 es una vista que muestra un ejemplo de componentes principales de un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según el ejemplo modificado 1.

Descripción de realizaciones

(Realización)

En primer lugar, se describirán las características de un mecanismo para abrir y cerrar una compuerta de tolva (mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva) según una realización de la presente invención.

El mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la presente realización es un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva para ser utilizado en un aparato de pesaje de combinación que lleva a cabo un cálculo de combinación en función de pesos de objetos para encontrar una combinación en la que un total de los pesos de los objetos se encuentra en un intervalo admisible con respecto a un peso diana. El mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva incluye un accionador para generar una fuerza de accionamiento para abrir y cerrar la compuerta de tolva, un mecanismo de transmisión para transmitir la fuerza de accionamiento a la compuerta de tolva, un dispositivo de detección con capacidad para detectar un punto original de un eje giratorio del mecanismo de transmisión, correspondiéndose el punto original con una posición en la que la compuerta de tolva está cerrada; y un controlador con capacidad para recibir una señal de salida del dispositivo de detección.

Según esta configuración, según se ha descrito anteriormente, el controlador en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la presente realización puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta de tolva cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva utilizando el mecanismo de leva.

A continuación, se describirá una configuración específica ejemplar del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización con referencia a los dibujos.

De aquí en adelante, en todos los dibujos, se identifican los mismos componentes (miembros), o correspondientes, mediante los mismos símbolos de referencia y no se describirán reiteradamente.

Se pretende que la descripción proporcionada a continuación simplemente enumere características de la realización del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva mencionado anteriormente. Cuando se designan expresiones que son idénticas a los que definen el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva o se designan las expresiones correspondientes mediante símbolos de referencia en la siguiente descripción, ese dispositivo específico es un ejemplo de los componentes correspondientes del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva. Por ejemplo, se describe "eje 42 de salida del motor paso a paso 31" como un ejemplo de "eje

giratorio del mecanismo de transmisión” para definir el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva. Sin embargo, “eje giratorio del mecanismo de transmisión” no está limitado a esto. Se describirá más adelante otro ejemplo de “eje giratorio del mecanismo de transmisión” en el ejemplo modificado 1.

5 Por lo tanto, no se concibe que las características de la realización del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva no estén limitadas en modo alguno por la descripción dada a continuación.

[Configuración ejemplar de aparato de pesaje de combinación]

En primer lugar, se describirá un esbozo de una configuración general de un aparato 100 de pesaje de combinación con referencia a los dibujos.

10 La Fig. 1 es una vista esquemática que muestra un aparato ejemplar de pesaje de combinación que incorpora el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la realización de la presente invención.

Según se muestra en la Fig. 1, el aparato 100 de pesaje de combinación incluye un alimentador cónico 11 por dispersión proporcionado en una porción central de una porción superior del aparato 100 de pesaje de combinación para dispersar radialmente los objetos suministrados desde un dispositivo (no mostrado) de suministro exterior, mediante vibración. En torno al alimentador 11 por dispersión, hay dispuesta una pluralidad de alimentadores lineales 12 con una forma circular. Por debajo de las cubetas lineales 12A de los alimentadores lineales 12, se proporciona una pluralidad de tolvas 13 de alimentación y una pluralidad de tolvas 14 de pesaje, de forma que se correspondan con los alimentadores lineales 12, respectivamente, y están dispuestas con una forma circular en torno a un cuerpo base central (cuerpo) 17, de forma que estén separadas con una separación especificada del cuerpo base central 17.

20 Se hace que los objetos enviados desde el alimentador 11 por dispersión vibren y son transportados en cubetas lineales 12A de los alimentadores lineales 12 mediante vibración de los componentes vibratorios 12B de los alimentadores lineales 12, respectivamente, y son enviados a las tolvas 13 de alimentación.

Cada una de las tolvas 13 de alimentación incluye un cuerpo 13B de tolva y una compuerta 13A de tolva para contener los objetos enviados desde la cubeta lineal 12A del alimentador lineal 12, durante un tiempo especificado, y descargar los objetos a la tolva 14 de pesaje ubicada por debajo de las mismas. Cada una de las tolvas 14 de pesaje incluye un cuerpo 14B de tolva y una compuerta 14A de tolva para contener los objetos alimentados desde la tolva 13 de alimentación ubicada por encima de las mismas, durante un tiempo especificado, y descargar los objetos a una rampa colectora 16.

30 Las tolvas 14 de pesaje están acopladas con captadores dinamométricos 32 (véase la Fig. 2) correspondientes a las tolvas 41 de pesaje, respectivamente. Los captadores dinamométricos 32 envían señales de carga (señales eléctricas), respectivamente, a un controlador 18.

35 Por debajo de las tolvas 14 de pesaje, está dispuesta la rampa colectora 16 con una forma de embudo. Los objetos seleccionados para componer una combinación de descarga en el aparato 100 de pesaje de combinación son descargados de las tolvas 14 de pesaje y se deslizan descendentemente a la rampa colectora 16, y a lo largo de la misma. Los objetos son descargados, por ejemplo, a una máquina de embalaje (no mostrada) a través de una salida 16A de descarga en una porción inferior de la rampa colectora 16.

40 El controlador 18 incluye, por ejemplo, un microcontrolador que incluye una CPU y memorias tales como ROM y RAM que contienen programas de operación, parámetros de operación, etc., de la CPU. La CPU del controlador 18 ejecuta los programas de operación almacenados en la ROM para controlar, por ejemplo, una operación del aparato general 100 de pesaje de combinación. Es decir, el controlador 18 controla una amplitud de vibración y un tiempo de operación de cada uno del alimentador 11 por dispersión y de los alimentadores lineales 12. Además, el controlador 18 controla las operaciones de los accionadores (motores paso a paso 31, etc., como se describirá a continuación) para abrir y cerrar las compuertas 13A de tolva de las tolvas 13 de alimentación y las compuertas 14A de tolva de las tolvas 14 de pesaje.

45 El controlador 18 sirve de dispositivo de cálculo de peso que recibe como entradas las señales de carga emitidas desde los captadores dinamométricos 32 fijados a las tolvas 14 de pesaje, y calcula los pesos de los objetos contenidos en las tolvas 14 de pesaje en función de las señales de carga. Además, el controlador 18 sirve de dispositivo de combinación que lleva a cabo un procedimiento de combinación. En este procedimiento de combinación, el controlador 18 lleva a cabo un cálculo de combinación en función de los pesos calculados de los objetos para encontrar una combinación en la que un total de los pesos de los objetos se encuentre dentro de un intervalo predeterminado de peso (intervalo admisible con respecto a un peso diana) y sea el más cerca al peso diana. Y el controlador 18 determina una combinación de las tolvas 14 de pesaje que contienen los objetos en las mismas, correspondiente a la combinación encontrada de esta forma, como una combinación de descarga. Además, el controlador 18 sirve de dispositivo que estima que hay atorados objetos en la compuerta 13A de tolva de la tolva 13 de alimentación y un estado en el que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva de la tolva 14 de pesaje, y su detalle será descrito más adelante.

5 El controlador 18 hace que las compuertas 14A de tolva de las tolvas 14 de pesaje seleccionadas para componer la combinación de descarga se abran y se cierren en momentos predeterminados, para descargar los objetos de las tolvas 14 de pesaje. A las tolvas 14 de pesaje que han descargado los objetos y que han sido vaciadas, las tolvas 13 de alimentación ubicadas sobre las mismas alimentan los objetos. A las tolvas 13 de alimentación que han sido vaciadas, las cubetas lineales 12A de los alimentadores lineales 12 ubicados sobre las mismas alimentan los objetos.

10 El controlador 18 no necesita estar constituido por un único controlador, sino que puede ser una pluralidad de controladores que están colocados de forma descentralizada y cooperan entre sí para controlar la operación del aparato 100 de pesaje de combinación. Aunque en la presente realización se describe el ejemplo en el que el dispositivo de cálculo del peso, el dispositivo de combinación y el dispositivo que estima que hay atorados objetos están constituidos por el único controlador 18, el dispositivo de cálculo del peso, el dispositivo de combinación y el dispositivo que estima que hay atorados objetos pueden estar constituidos por controladores separados (CPU).

15 Según se muestra en la Fig. 1, en el aparato 100 de pesaje de combinación, el cuerpo base central 17 correspondiente al cuerpo del aparato 100 de pesaje de combinación está dispuesto en una porción central del mismo y soportado, por ejemplo, por cuatro patas (no mostradas).

20 El cuerpo base central 17 tiene un aspecto externo de una forma piramidal truncada sustancialmente invertida que tiene un corte transversal poligonal (por ejemplo, una forma piramidal truncada invertida que tiene lados cuadrados correspondientes al número de tolvas 14 de pesaje, etc.) y está formado por una pared inferior 17A, una pared superior 17B y una pared lateral 17C.

Según se muestra en la Fig. 1, el aparato 100 de pesaje de combinación incluye unidades accionadoras 19 que abren y cierran las compuertas 13A de tolva de las tolvas 13 de alimentación y las compuertas 14A de tolva de las tolvas 14 de pesaje. Según se muestra en la Fig. 1, las unidades accionadoras 19 están montadas en la pared lateral 17C del cuerpo base central 17.

25 Según se muestra en la Fig. 1, en el interior del cuerpo base central 17 hay dispuesto un panel 17D de separación que se extiende en una dirección horizontal para separar un interior del cuerpo base central 17.

30 Por lo tanto, el cuerpo base central 17 incluye un espacio 17L de acomodación de unidades ubicado en un lado inferior para acomodar las unidades accionadoras 19, y un espacio 17H de acomodación de alimentadores ubicado en un lado superior para acomodar los componentes vibratorios 12B de los alimentadores lineales 12. Según se muestra en la Fig. 1, cada una de las unidades accionadoras 19 tiene una sección 19A de montaje que se extiende a lo largo de la pared lateral 17C. Al proporcionar un dispositivo adecuado de fijación (por ejemplo, un agujero de tornillo o similar) en la sección 19A de montaje, la unidad accionadora 19 está fijada a la pared lateral 17C, de forma que se pueda acomodar una sección de unidad de accionamiento de la unidad accionadora 19 en el espacio 17L de acomodación de unidades.

35 En la presente realización, el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la unidad accionadora 19 tiene características en esta configuración.

Por lo tanto, se describirán en detalle las características de la configuración con referencia a la Fig. 2.

[Configuración ejemplar del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva]

La Fig. 2 es una vista que muestra una región que rodea el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la realización de la presente invención.

40 En la Fig. 2, se muestra la dirección en la que actúa una fuerza gravitatoria como “hacia arriba/hacia abajo” y se muestra la dirección perpendicular a “hacia arriba/hacia abajo” como “hacia la derecha/hacia la izquierda”. De aquí en adelante, se utilizará a veces “hacia arriba”, “hacia abajo”, “hacia la izquierda” y “hacia la derecha” para describir la configuración y la operación del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva.

45 En la Fig. 2, solo se muestra el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje, y no se muestra el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 13 de alimentación.

Aunque se colocan miembros de un primer mecanismo de leva, miembros de un mecanismo articulado, miembros de un segundo mecanismo de leva, etc., que se describirán a continuación, en cada uno de los dos lados de la tolva 14 de pesaje y se configuran para formar pares, no se muestran los miembros colocados en un lado alejado en la Fig. 2, de los miembros que forman pares.

50 Según se muestra en la Fig. 2, en el interior de la unidad accionadora 19, se colocan el motor paso a paso 31 (accionador) y el captador dinamométrico 32 acoplada con la tolva 14 de pesaje.

El mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje incluye el primer mecanismo de leva dispuesto en el exterior de la unidad accionadora 19, el segundo mecanismo de leva dispuesto en el interior de la unidad accionadora 19, y el mecanismo articulado dispuesto en el interior de la unidad accionadora 19.

5 El primer mecanismo de leva incluye una leva 21 y un empujador 23 de leva. El mecanismo articulado incluye un primer miembro articulado 50 y un segundo miembro articulado 51. El segundo mecanismo de leva incluye una leva 41 y un empujador 43 de leva. Estos mecanismos constituyen un mecanismo de transmisión para transmitir la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31 a la compuerta 14A de tolva de la tolva 14 de pesaje.

10 Según se muestra en la Fig. 2, el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje incluye el motor paso a paso 31 para generar la fuerza de accionamiento para abrir y cerrar la compuerta 14A de tolva de la tolva 14 de pesaje, un codificador giratorio 60 con capacidad para detectar un punto original del eje 42 de salida del motor paso a paso 31, correspondiente a una posición en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva, y un controlador 18 con capacidad para recibir una señal de salida del codificador giratorio 60. En la presente realización, el controlador 18 sirve de dispositivo que estima que hay atorados objetos, y su detalle será descrito más adelante.

15 En primer lugar, se describirá una configuración detallada del primer mecanismo de leva de la tolva 14 de pesaje.

Según se muestra en la Fig. 2, la tolva 14 de pesaje incluye la compuerta 14A de tolva soportada de forma que la compuerta 14A de tolva sea giratoria en torno a un pivote 26. Una placa 25 de accionamiento sobresale de una superficie externa de la compuerta 14A de tolva. El empujador 23 de leva está fijado a una porción extrema de punta de la placa 25 de accionamiento.

20 Hay acoplado un soporte 24 al cuerpo 14B de tolva de la tolva 14 de pesaje en el pivote 26 y está montado en un soporte colgante (no mostrado) fijado a una pared de la unidad accionadora 19. Esto permite que se abra y se cierre la compuerta 14A de tolva de la tolva 14 de pesaje en un estado en el que está soportado el cuerpo 14B de tolva de la tolva 14 de pesaje.

25 En el exterior de la unidad accionadora 19, una porción extrema de base de la leva 21 está acoplada con un pivote 22 en una porción inferior de la unidad accionadora 19 por medio de un dispositivo adecuado de fijación (por ejemplo, un tornillo de fijación). El empujador 23 de leva hace contacto con una superficie curvada 21B de leva de una porción extrema frontal de la leva 21.

30 Según se muestra en la Fig. 2, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje de la presente realización, la porción extrema frontal de la leva 21 tiene una estructura en la que dos porciones alargadas de un miembro con forma de horquilla están curvadas hacia arriba. Una superficie de esta porción curvada que está orientada hacia el empujador 23 de leva es la superficie curvada 21B de leva.

El mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva está configurado de forma que se impida que el empujador 23 de leva ruede sobre la superficie curvada 21B de leva de la leva 21 en la posición (posición en la Fig. 2) en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva.

35 En otras palabras, se establece un radio de curvatura de la superficie curvada 21B de leva de la leva 21, de forma que la superficie curvada 21B de leva pueda restringir un desplazamiento (movimiento) del empujador 23 de leva. En este caso, la superficie curvada 21B de leva de la leva 21 sirve de sección tope de la compuerta 14A de tolva.

A continuación, se describirán configuraciones detalladas del segundo mecanismo de leva y del mecanismo articulado de la tolva 14 de pesaje.

40 Según se muestra en la Fig. 2, la leva 41 con forma de arco del segundo mecanismo de leva está montada en el eje 42 de salida (eje motor; ejemplo de eje giratorio del mecanismo de transmisión) del motor paso a paso 31, que está acoplado con el motor paso a paso 31. Con esta configuración, cuando el eje 42 de salida del motor paso a paso 31 gira en torno a su porción central por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31, la leva 41 gira en torno a la porción central del eje 42 de salida.

45 El eje 42 de salida del motor paso a paso 31 está fijado con una placa giratoria 61 del codificador giratorio 60. Se describirá más adelante una configuración detallada del codificador giratorio 60.

50 Según se muestra en la Fig. 2, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje de la presente realización, se forma una región hueca 41A con forma de banda y con forma de arco en una porción periférica de la leva 41. Un par de superficies curvadas opuestas de la región hueca 41A sirven de superficies curvadas primera y segunda 41B y 41C de leva de la leva 41 (se describirá más adelante una configuración detallada). Por lo tanto, el segundo mecanismo de leva tiene una estructura de doble leva.

Según se muestra en la Fig. 2, en el mecanismo articulado, se proporciona el primer miembro articulado 50 con forma de placa y con forma de banda para que se extienda verticalmente. Un extremo inferior del primer miembro articulado 50 está acoplado con el pivote 22 en una porción periférica del pivote 22, mientras que un extremo

superior del mismo está acoplado con un extremo izquierdo del segundo miembro articulado 51 con forma de placa y con forma sustancialmente de Z. El segundo miembro articulado 51 está acoplado con un pivote 52 en una porción central del mismo. El empujador 43 de leva está dispuesto en un extremo derecho del segundo miembro articulado 51.

5 En esta configuración, el segundo miembro articulado 51 gira en torno al pivote 52, de forma que el segundo miembro articulado 51 sea desplazable (amovible) como un balancín. Esto provoca que el empujador 43 de leva acoplado al extremo derecho del segundo miembro articulado 51 sea desplazado verticalmente, provocando, de ese modo, que el extremo izquierdo (extremo superior del primer miembro articulado 50) del segundo miembro articulado 51 sea desplazado verticalmente y en una dirección opuesta a la dirección de desplazamiento del empujador 43 de leva.

10 Se aplica el segundo miembro articulado 51 con una fuerza de empuje desde un dispositivo adecuado de empuje (no mostrado; por ejemplo, un resorte). Además, en la posición en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva, se inhibe un desplazamiento del mecanismo articulado del segundo miembro articulado 51 por medio de un dispositivo adecuado de tope (no mostrado), de forma que el empujador 43 de leva no haga contacto con la leva 41. En esta configuración, cuando está cerrada la compuerta 14A de tolva, se forma una separación S (véase la vista ampliada de la Fig. 2) entre la leva 41 y el empujador 43 de leva. Como resultado, la leva 41 y el empujador 43 de leva están separados entre sí. Esto hace que sea posible evitar que se transmita una vibración generada en el sistema de accionamiento (motor paso a paso 31, etc.) del aparato 100 de pesaje de combinación al captador dinamométrico 32 por medio de la tolva 14 de pesaje.

20 [Configuración del codificador giratorio]

A continuación, se describirá una configuración ejemplar del codificador giratorio 60 con referencia a los dibujos.

La Fig. 3 es una vista que muestra, de forma esquemática, una configuración ejemplar del codificador giratorio para ser utilizado con el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según la realización de la presente invención.

25 Según se muestra en la Fig. 3, el codificador giratorio 60 es un tipo de sensor que convierte una cantidad de desplazamiento mecánico de la rotación del eje 42 de salida del motor paso a paso 31 en una cantidad digital. Hay fijada una placa giratoria 61 del codificador giratorio 60 al eje 42 de salida del motor paso a paso 31. Es decir, el codificador giratorio 60 incluye la placa giratoria 61 con forma de disco que es giratoria junto con el eje 42 de salida, un par de elementos 62 y 63 de emisión de luz y un par de elementos 64 y 65 de recepción de luz.

30 Según se muestra en la Fig. 3, hay formadas muchas rendijas pequeñas 66 para una señal de control del motor paso a paso en una porción periférica de la placa giratoria 61 a intervalos pequeños idénticos a lo largo de una periferia de la placa 61 giratoria. Estas rendijas 66 están dispuestas en la placa giratoria 61 de forma que la luz emitida desde el elemento 62 de emisión de luz pueda pasar intermitentemente a través de cada una de las rendijas 66 cuando gira la placa giratoria 61. Durante la rotación de la placa giratoria 61, cada vez que la luz emitida pasa a través de la rendija 66, entra en el elemento 64 de recepción de luz, que detecta una señal de impulso y envía la señal de impulso detectada al controlador 18.

35 Por lo tanto, el controlador 18 recibe la señal de impulso (señal de salida del elemento 64 de recepción de luz) detectada por el elemento 64 de recepción de luz. El controlador 18 es capaz de medir un ángulo de rotación del eje 42 de salida del motor paso a paso 31 y, por lo tanto, llevar a cabo un control de retroalimentación del motor paso a paso 31, en función de la señal de impulso.

40 Es decir, el controlador 18 controla el motor paso a paso 31, de forma que se sincronice una entrada de impulsos al motor paso a paso 31 con la rotación del eje 42 de salida del motor paso a paso 31 (por ejemplo, el eje 42 de salida del motor paso a paso 31 gira aproximadamente 0,9 grados por cada impulso introducido en el motor paso a paso 31). En este momento, el controlador 18 detecta el ángulo de rotación del eje 42 de salida como la señal de impulso, y asocia (retroalimenta) el valor detectado con un movimiento giratorio del eje 42 de salida, manteniendo, de ese modo, el movimiento giratorio del eje 42 de salida en un valor predeterminado.

45 Según se muestra en la Fig. 3, se forma una rendija pequeña 67 para una señal de punto original en una ubicación adecuada entre la porción periférica de la placa giratoria 61 y una porción central de la misma. La rendija 67 está colocada en la placa giratoria 61 de forma que la luz emitida desde el elemento 63 de emisión de luz pueda pasar a través de la rendija 67 una vez por rotación de la placa giratoria 61. En esta configuración, durante la rotación de la placa giratoria 61, cada vez que la placa giratoria 61 gira una vez, la luz emitida entra en el elemento 65 de recepción de luz, el elemento 65 de recepción de luz detecta una señal de impulso, y el elemento 64 de recepción de luz envía la señal de impulso detectada al controlador 18. De esta forma, solo se genera la señal de impulso una vez por rotación de la placa giratoria 61 y, por lo tanto, puede ser utilizada para detectar el punto original con respecto a la rotación de la placa giratoria 61.

Con este fin, en la presente realización, la posición de la rendija 67 está fijada de forma que la posición en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva se corresponda con el punto original con respecto a la rotación de la placa giratoria 61. En esta configuración, el controlador 18 recibe la señal detectada por el elemento 65 de recepción de luz (señal de salida del elemento 65 de recepción de luz), y puede detectar el punto original del eje 42 de salida (es decir, el punto original con respecto a la rotación de la placa giratoria 61) correspondiente a la porción en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva, en función de esta señal.

Se deberá hacer notar que cuando el eje 42 de salida del motor paso a paso 31 se encuentra en el punto original, existe una pequeña reacción correspondiente a la separación S entre el empujador 43 de leva y la leva 41. Por lo tanto, en la presente memoria, la expresión "punto original del eje 42 de salida del motor paso a paso 31" hace referencia a una región que incluye una variación en la rotación del eje 42 de salida que es provocada por la reacción.

[Operación ejemplar del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva]

A continuación, se describirá en detalle una operación ejemplar del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje con referencia a los dibujos. Dado que en la siguiente descripción se comprenderá fácilmente la operación del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 13 de alimentación, se omite en la presente realización.

La Fig. 4 es una vista utilizada para describir la operación del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje de la Fig. 2.

Según se muestra en las Figuras 2 y 4, cuando la leva 41 del segundo mecanismo de leva gira en una dirección de una flecha E en torno a la porción central del eje 42 de salida por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31, el empujador 43 de leva entra en la región hueca 41A entre la primera superficie curvada 41B de leva y la segunda superficie curvada 41C de leva, mientras rueda en la región hueca 41A. Es decir, la leva 41 está configurada para guiar al empujador 43 de leva a la región hueca 41A cuando se abre y se cierra la compuerta 14A de tolva.

En este momento, el empujador 43 de leva hace contacto con la primera superficie curvada 41B de leva de la leva 41 y, de ese modo, una porción que sobresale de la primera superficie curvada 41B de leva aplica al empujador 43 de leva una fuerza de empuje que puede superar la fuerza de empuje del resorte, por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31. Como resultado, la porción que sobresale de la primera superficie curvada 41B de leva puede empujar con fuerza al empujador 43 de leva hacia abajo. De esta forma, se desplaza (mueve) el empujador 43 de leva en una dirección de una flecha F (es decir, se desplaza el empujador 43 de leva verticalmente hacia abajo).

De ese modo, el segundo miembro articulado 51 gira en una dirección de una flecha G en torno al pivote 52. En otras palabras, se desplaza el segundo miembro articulado 51 en el sentido de las agujas del reloj como un balancín. De ese modo, se desplaza el primer miembro articulado 50 en una dirección de una flecha H (es decir, se desplaza verticalmente hacia arriba).

Cuando se desplaza el primer miembro articulado 50 en la dirección de la flecha H, la leva 21 puede girar en una dirección de una flecha C en torno a la porción central del pivote 22.

De ese modo, el empujador 23 de leva rueda sobre la primera superficie curvada 21B de leva y, como resultado, se pivota la compuerta 14A de tolva en una dirección de una flecha D en torno al pivote 26. De esta forma, se abre la compuerta 14A de tolva.

Es decir, el segundo mecanismo de leva puede convertir el movimiento giratorio del motor paso a paso 31 en un movimiento lineal del primer miembro articulado 50 del mecanismo articulado, mientras que el primer mecanismo de leva puede convertir el movimiento lineal del primer miembro articulado 50 del mecanismo articulado en un movimiento de apertura/cierre de la compuerta 14A de tolva.

Por otra parte, en un estado abierto (véase la Fig. 4C) de la compuerta 14A de tolva, cuando la leva 41 gira en una dirección E' contraria a la flecha E en torno a la porción central del eje 42 de salida por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31, el empujador 43 de leva se retira de la región hueca 41A entre la primera superficie curvada 41B de leva y la segunda superficie curvada 41C de leva, mientras rueda en la región hueca 41A.

En este momento, el empujador 43 de leva hace contacto con la segunda superficie curvada 41C de leva de la leva 41 y, de ese modo, la segunda superficie curvada 41C de leva aplica al empujador 43 de leva una fuerza de empuje que complementa una acción de empuje del resorte por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31. Como resultado, la segunda superficie curvada 41C de leva puede empujar con fuerza al empujador 43 de leva hacia arriba. Esto provoca que se desplace el empujador 43 de leva en una dirección F' contraria a la flecha F (es decir, desplazado verticalmente hacia arriba). Esto provoca que el segundo miembro articulado 51 gire en una dirección G' contraria a la flecha G en torno al pivote 52. En otras palabras, el segundo miembro articulado 51 se

desplaza en el sentido contrario al de las agujas del reloj como un balancín. Esto provoca que se desplace el primer miembro articulado 50 en una dirección H' contraria a la flecha H (es decir, desplazado verticalmente hacia abajo).

Dado que el primer miembro articulado 50 se desplaza en la dirección H' contraria a la flecha H, la leva 21 puede girar en una dirección C' contraria a la flecha C en torno a la porción central del pivote 22.

- 5 De ese modo, el empujador 23 de leva rueda sobre la superficie curvada 21B de leva de la vela 21 y, como resultado, se pivota la compuerta 14A de tolva en una dirección D' contraria a la flecha D en torno al pivote 26. De esta forma, se cierra la compuerta 14A de tolva.

10 Es decir, el segundo mecanismo de leva puede convertir el movimiento giratorio del motor paso a paso 31 en un movimiento lineal del primer miembro articulado 50 del mecanismo articulado, mientras que el primer mecanismo de leva puede convertir el movimiento lineal del primer miembro articulado 50 del mecanismo articulado en el movimiento de apertura/cierre de la compuerta 14A de tolva.

15 Según se ha descrito anteriormente, el primer mecanismo de leva del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva está configurado de forma que el empujador 23 de leva y la leva 21 también sirve de sección tope de la compuerta 14A de tolva. El empujador 23 de leva se corresponde con un miembro empujador del primer mecanismo de leva, mientras que la leva 21 se corresponde con un miembro de accionamiento del primer mecanismo de leva.

Además, el segundo mecanismo de leva del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva está configurado de forma que el empujador 43 de leva y la leva 41 permitan que la compuerta 14A de tolva se abra y se cierre con fuerza por medio de la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31.

- 20 El empujador 43 de leva se corresponde con un miembro empujador del segundo mecanismo de leva, mientras que la leva 41 se corresponde con un miembro de accionamiento del segundo mecanismo de leva.

Según se deberá comprender a partir de la anterior descripción relativa a la configuración y la operación del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva pueden conseguir diversas ventajas, según se describe a continuación.

- 25 En primer lugar, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, los mecanismos primero y segundo de leva cooperan entre sí para permitir que se pueda abrir y cerrar de forma apropiada la compuerta 14A de tolva por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31.

30 Específicamente, el primer mecanismo de leva (superficie curvada 21B de leva de la leva 21) impide que se abra la compuerta 14A de tolva en la posición en la que se cierra la compuerta 14A de tolva. Por lo tanto, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva, utilizando el primer mecanismo de leva como la sección tope de la compuerta 14A de tolva, se hace innecesario el mecanismo especial (por ejemplo, un mecanismo convencional de conexión articulada, etc.) de bloqueo y desbloqueo en la sección tope convencional. Por lo tanto, se hace posible evitar un aumento en el par motor del motor paso a paso 31, que sería provocado por el bloqueo y el desbloqueo en la sección tope convencional. Además, dado que se puede reducir el número de componentes de la sección tope de la compuerta 14A de tolva, se puede simplificar la configuración de la sección tope.

35 Por otra parte, en el estado abierto de la compuerta 14A de tolva, cuando la leva 41 gira en una dirección E' contraria a la flecha E en torno a la porción central del eje 42 de salida por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31, el segundo mecanismo de leva (segunda superficie curvada 41C de leva de la leva 41) y el empujador 43 de leva hacen contacto entre sí, permitiendo, de ese modo, que el empujador 43 de leva sea empujado con fuerza hacia arriba. De esta forma, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, se cierra la compuerta 14A de tolva por la fuerza de accionamiento aplicada por el motor paso a paso 31. Por lo tanto, se puede cerrar la compuerta 14A de tolva a una velocidad superior que en un caso en el que se cierra la compuerta de tolva, utilizando únicamente la acción de empuje del resorte en la configuración convencional.

- 45 En segundo lugar, el controlador 18 en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva cuando se abre y se cierra la compuerta 14A de tolva utilizando el segundo mecanismo de leva, cooperando entre sí el codificador giratorio 60 y el segundo mecanismo de leva.

50 Según se ha descrito anteriormente, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, cuando se abre la compuerta 14A de tolva, se aplica la fuerza de empuje entre la leva 41 (primera superficie curvada 41B de leva) y el empujador 43 de leva, mientras, cuando la compuerta 14A de tolva está cerrada, se aplica la fuerza de empuje entre la leva 41 (segunda superficie curvada 41C de leva) y el empujador 43 de leva. Es decir, cuando se abre y se cierra la compuerta 14A de tolva, el empujador 43 de leva hace contacto con la primera superficie curvada 41B de leva de la leva 41 y con la segunda superficie curvada 41C de leva de la leva 41.

55

Con esta configuración, cuando hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, el impulso introducido en el motor paso a paso 31 y la rotación del eje 42 de salida del motor paso a paso 31 se desincronizan (es decir, el motor paso a paso 31 ha perdido pasos). De esta forma, el controlador 18 puede detectar que el motor paso a paso 31 ha perdido pasos y, por lo tanto, estimar que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, en función de la señal de salida del codificador giratorio 60.

Más específicamente, en un caso en el que se atrapan objetos entre la compuerta 14A de tolva y el cuerpo 14B de tolva y, de ese modo, están atorados en la compuerta 14A de tolva, el empujador 43 de leva y la primera superficie curvada 41B de leva hacen contacto entre sí, de forma que la leva 41 no pueda volver al estado correspondiente a la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada.

En otras palabras, en un caso en el que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, dado que se aplica la fuerza de empuje entre la segunda superficie curvada 41C de leva de la leva 41 y el empujador 43 de leva, se impide que el eje 42 de salida del motor paso a paso 31 vuelva al punto original del eje 42 de salida, correspondiente a la posición en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva, aunque se introduzca un impulso de retrón al punto original del eje 42 de salida en el motor paso a paso 31. Esto provoca que el motor paso a paso 31 pierda pasos.

Según se deberá apreciar, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, en un caso en el que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, el elemento 65 de recepción de luz del codificador giratorio 60 no detecta la señal, incluso cuando el controlador 18 controla el motor paso a paso 31 para hacer que se cierre la compuerta 14A de tolva. Esto permite que el controlador 18 detecte que el eje 42 de salida no ha vuelto al punto original del eje 42 de salida, correspondiente a la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada, en función de la señal de salida del codificador giratorio 60, cuando la compuerta 14A de tolva está cerrada. Como resultado, el controlador 18 puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva en función de la señal de salida del codificador giratorio 60.

En tercer lugar, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, cuando la compuerta 14A de tolva está cerrada, la leva 41 y el empujador 43 de leva no hacen contacto entre sí y, por lo tanto, se forma la separación S entre el empujador 43 de leva y la leva 41. Por lo tanto, el empujador 43 de leva y la leva 41 están separados entre sí. Esto hace que sea posible evitar que se transmita una vibración o similar de un sistema de accionamiento (motor paso a paso 31, etc.) del aparato 100 de pesaje de combinación al captador dinamométrico 32 por medio de la tolva 14 de pesaje. Como resultado, se puede medir de forma apropiada el peso de los objetos en el interior de la tolva 14 de pesaje, utilizando el captador dinamométrico 32.

Aunque se omiten una representación esquemática y una configuración detallada del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 13 de alimentación, el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 13 de alimentación tiene la misma configuración que la del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 13 de pesaje y tiene las mismas ventajas que las del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 13 de pesaje. Sin embargo, la tolva 13 de alimentación no está conectada al captador dinamométrico 32 y, por lo tanto, no es preciso hacer que la leva del segundo mecanismo de leva y el empujador de leva no necesitan estén siempre separados entre sí (como se describirá en detalle más adelante).

Serán evidentes para los expertos en la técnica numerosas modificaciones y realizaciones alternativas de la presente invención en vista de la anterior descripción. En consecuencia, se debe interpretar que la descripción es únicamente ilustrativa, y se la proporciona con el fin de enseñar a los expertos en la técnica el mejor modo de llevar a cabo la invención. Los detalles de la estructura y/o de la función pueden variar sustancialmente sin alejarse del alcance de la invención. Por ejemplo, se pueden emplear los siguientes ejemplos modificados.

Ejemplo modificado 1

En el ejemplo descrito del mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización, el codificador giratorio 60 detecta el punto original del eje 42 de salida del motor paso a paso 31, correspondiente a la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada, y el controlador 18 puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, en función de la señal de salida del codificador giratorio 60. Sin embargo, este procedimiento tiene el siguiente inconveniente.

Según se ha descrito anteriormente, cuando el eje 42 de salida del motor paso a paso 31 se encuentra en el punto original, existe una pequeña reacción correspondiente a la separación S entre el empujador 43 de leva y la leva 41. Por lo tanto, en algunos casos, si hay atorados objetos que son muy delgados (por ejemplo, patatas fritas, etc.) en la compuerta 14A de tolva, la placa giratoria 61 del codificador giratorio 60 no gira debido a la presencia de la reacción, y el controlador 18 no puede estimar de forma apropiada que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva. En otras palabras, en un caso en el que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, el empujador 43 de leva no hace contacto con la primera superficie curvada 41B de leva o con la segunda superficie curvada 41C de leva, sino que forma un extremo libre del mecanismo articulado.

Como una solución a esto, en el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva del presente ejemplo modificado, además del codificador giratorio 60, se proporciona un sensor de punto original con capacidad para

detectar la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada. Esto puede obviar el inconveniente mencionado anteriormente.

La Fig. 5 es una vista que muestra un ejemplo de componentes importantes de un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según el ejemplo modificado 1.

5 Según se muestra en la Fig. 5, el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva según el presente ejemplo modificado incluye un sensor 70 del punto original, y hay montada una placa giratoria 71 del sensor 70 del punto original en el pivote 52 del mecanismo articulado. Específicamente, el sensor 70 del punto original incluye la placa giratoria 71 que es giratoria junto con el pivote 52, un elemento emisor de luz (no mostrado) y un elemento (no mostrado) de recepción de luz. Según se muestra en la Fig. 5, se forma una rendija pequeña 77 para una señal de detección del punto original en una porción periférica de la placa giratoria 71. La rendija 77 está dispuesta en la placa giratoria 71, de forma que la luz emitida desde el elemento emisor de luz pueda pasar a través de la rendija 77 en la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada. Cuando se ha cerrado la compuerta 14A de tolva, la luz emitida entra en el elemento de recepción de luz, que detecta una señal y, como resultado, envía la señal detectada al controlador 18. Por lo tanto, el controlador 18 recibe la señal (señal de salida del elemento de recepción de luz) detectada por el elemento de recepción de luz. En función de la señal recibida, el controlador 18 puede detectar el punto original del pivote 52 del mecanismo articulado, correspondiente a la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada. En otras palabras, el controlador 18 detecta la posición en la que está cerrada la compuerta 14A de tolva, como la anterior señal. En función de esta señal, el controlador 18 puede detectar el punto original del eje 42 de salida, correspondiente a la posición en la que la compuerta 14A de tolva está cerrada.

20 En la anterior configuración, cuando el pivote 52 del mecanismo articulado se encuentra en el punto original, no existe la reacción o similar que existe cuando el eje 42 de salida se encuentra en el punto original. Por lo tanto, incluso cuando hay atorados objetos que son muy delgados (por ejemplo, patatas fritas, etc.) en la compuerta 14A de tolva (es decir, el empujador 43 de leva no hace contacto con la primera superficie curvada 41B de leva ni con la segunda superficie curvada 41C de leva, sino que forma un extremo libre del mecanismo articulado), el controlador 18 puede estimar que hay atorados objetos en la compuerta 14A de tolva, en función de la señal de salida del sensor 70 del punto original.

En el presente ejemplo modificado, la placa giratoria 71 del sensor 70 del punto original está montada en el pivote 52 del mecanismo articulado.

30 Por ejemplo, una placa giratoria (no mostrada) de un sensor que es del mismo tipo que la del sensor 70 del punto original puede estar montada en el pivote 22 (véase la Fig. 2) de la leva 21. Esta configuración puede conseguir las mismas ventajas que las descritas anteriormente.

En vez del sensor 70 del punto original, una placa giratoria (no mostrada) de un codificador que es del mismo tipo que el del codificador giratorio 60 (véase la Fig. 3) puede estar montada en el pivote 52 o el pivote 22. Esta configuración puede conseguir las mismas ventajas que las descritas anteriormente.

35 **Ejemplo modificado 2**

En el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje de la presente realización, la compuerta 14A de tolva de la tolva 14 de pesaje está configurada para abrirse en una dirección que es contraria a la del sentido de las agujas del reloj. Por ejemplo, la tolva de pesaje puede incluir un par de compuertas de tolva, una del par de compuertas de tolva puede abrirse en el sentido de las agujas del reloj y la otra del par de compuertas de tolva puede abrirse en el sentido contrario al de las agujas del reloj, utilizando el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva. En este caso, el eje 42 de salida del motor paso a paso 31 puede estar acoplado a cada una del par de compuertas de tolva por medio de un miembro adecuado (no mostrado) de acoplamiento. Esto permite que el controlador 18 estime que hay atorados objetos en cada una del par de compuertas de tolva, utilizando un único codificador giratorio 60.

45 **Ejemplo modificado 3**

En el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje de la presente realización, la porción extrema frontal de la leva 21 tiene una estructura en la que dos porciones alargadas del miembro con forma de horquilla están curvadas hacia arriba. Además, la región hueca 41A con forma de banda y con forma de arco está formada en la porción periférica de la leva 41 con forma de arco. Sin embargo, las formas de la leva 21 y de la leva 41 no están limitadas a las mismas.

Por ejemplo, se puede procesar un miembro discoidal para que tenga una superficie curvada de la misma forma que la de la superficie curvada 21B de leva de la leva 21. Se puede utilizar este miembro discoidal como una leva en lugar de la leva 21. O se puede procesar el miembro discoidal para que tenga una superficie curvada de la misma forma que la de la región hueca 41A de la leva 41. Se puede utilizar este miembro discoidal como una leva en lugar de la leva 41.

Sin embargo, en estos casos los miembros discoidales mencionados anteriormente tienen un mayor peso que la leva 21 y que la leva 41 según se ha descrito en la presente realización y, por lo tanto, es más probable que provoquen un aumento en el par motor del motor paso a paso 31 que el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización.

5 **Ejemplo modificado 4**

En la presente realización, se describe de forma ejemplar el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la tolva 14 de pesaje.

10 Por ejemplo, en un caso en el que el aparato de pesaje de combinación incluye tolvas con memoria, el mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva de la presente realización es aplicable para abrir y cerrar las compuertas de tolva de las tolvas con memoria.

Aplicabilidad industrial

15 La presente invención proporciona un mecanismo de apertura/cierre de una compuerta de tolva que puede estimar que hay atorados objetos en una compuerta de tolva, cuando se abre y se cierra la compuerta de tolva utilizando un mecanismo de leva. Por lo tanto, se puede utilizar la presente invención en mecanismos de apertura/cierre de una compuerta de tolva de diversos aparatos de pesaje de combinación utilizados para pesar objetos.

Lista de signos de referencia

11	alimentador por dispersión
12	alimentador lineal
12A	cubeta lineal
12B	componente vibratorio
13	tolva de alimentación
13A	compuerta de tolva de la tolva de alimentación
13B	cuerpo de tolva de la tolva de alimentación
14	tolva de pesaje
14A	compuerta de tolva de la tolva de pesaje
14B	cuerpo de tolva de la tolva de pesaje
16	rampa colectora
16A	salida de descarga
17	cuerpo base central (cuerpo)
17A	pared inferior
17B	pared superior
17C	pared lateral
17D	panel de separación
17H	espacio de acomodación de alimentadores
17L	espacio de acomodación de unidades
18	controlador
19	unidad accionadora
19A	sección de montaje
21	leva del primer mecanismo de leva
21B	superficie curvada de leva del primer mecanismo de leva
22	pivote de la leva del primer mecanismo de leva
23	empujador de leva del primer mecanismo de leva
24	soporte
25	placa de accionamiento de la tolva de pesaje
26	pivote de la tolva de pesaje
31	motor paso a paso
32	captador dinamo métrico
41	leva del segundo mecanismo de leva
41A	región hueca
41B	primera superficie curvada de leva de la leva del segundo mecanismo de leva
41C	segunda superficie curvada de leva de la leva del segundo mecanismo de leva
42	eje de salida
43	empujador de leva del segundo mecanismo de leva
50	primer miembro articulado
51	segundo miembro articulado
52	pivote del mecanismo articulado
60	codificador giratorio
61	placa giratoria del codificador giratorio
62, 63	elemento emisor de luz

64, 65	elemento de recepción de luz
66, 67	rendija del codificador giratorio
70	sensor del punto original
71	placa giratoria del sensor del punto original
77	rendija del sensor del punto original
100	aparato de pesaje de combinación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un mecanismo configurado para abrir y cerrar una compuerta (14A) de tolva que es utilizado en un aparato (100) de pesaje de combinación que lleva a cabo un cálculo de combinación en función de pesos de objetos, para encontrar una combinación en la que un total de los pesos de los objetos se encuentra en un intervalo admisible con respecto a un peso diana, comprendiendo el mecanismo para abrir y cerrar la compuerta de tolva:
- 10 un accionador (31) configurado para generar una fuerza de accionamiento para abrir y cerrar la compuerta de tolva;
- un mecanismo (21, 23, 50, 51, 41, 43) de transmisión configurado para transmitir la fuerza de accionamiento a la compuerta de tolva;
- un dispositivo (60) de detección configurado para detectar un punto original de un eje giratorio del mecanismo de transmisión, correspondiéndose el punto original con una posición en la que la compuerta de tolva está cerrada; y
- 15 un controlador (18) configurado para recibir una señal de salida del dispositivo de detección, **caracterizado porque**
- el mecanismo de transmisión incluye un mecanismo (41, 43) de leva configurado para convertir un movimiento giratorio del accionador en un movimiento lineal de un mecanismo articulado (50, 51);
- un miembro (41) de accionamiento del mecanismo de leva está montado en un eje (42) de salida del accionador (31) que está acoplado al accionador (31); y
- 20 un miembro empujador (43) del mecanismo de leva está montado en el mecanismo articulado (50, 51), y el miembro (41) de accionamiento incluye una primera superficie curvada (41B) de leva utilizada para transmitir la fuerza de accionamiento al miembro empujador cuando la compuerta de tolva está abierta y una segunda superficie curvada (41C) de leva utilizada para transmitir la fuerza de accionamiento al miembro empujador cuando la compuerta de tolva está cerrada.
- 25 2. El mecanismo configurado para abrir y cerrar la compuerta de tolva según la reivindicación 1, en el que se utiliza un empujador (43) de leva como miembro empujador, y se utiliza una leva (41) con la que hace contacto el empujador de leva como miembro de accionamiento; y
- en el que la leva (41) está configurada para guiar el empujador (43) de leva a una región (41A) entre la primera superficie curvada (41B) de leva y la segunda superficie curvada (41C) de leva, cuando se abre y se cierra la compuerta (14A) de leva.
- 30 3. El mecanismo configurado para abrir y cerrar la compuerta de tolva según la reivindicación 2, en el que el dispositivo (60) de detección y la leva (41) están montados en el eje (42) de salida del accionador (31) que es el eje giratorio; y
- en el que cuando hay atorados objetos en la compuerta (14A) de tolva, y se aplica una fuerza de empuje entre la leva (41) y el empujador (43) de leva para inhibir que el eje (42) de salida vuelva a un punto original del eje de salida, correspondiente a una posición en la que la compuerta (14A) de tolva está cerrada, el controlador (18) estima que hay atorados objetos en la compuerta (14A) de tolva, en función de la señal de salida del dispositivo (60) de detección.
- 35 4. El mecanismo configurado para abrir y cerrar la compuerta de tolva según la reivindicación 3, en el que el dispositivo (60) de detección es un codificador giratorio.
- 40 5. El mecanismo configurado para abrir y cerrar la compuerta de tolva según la reivindicación 2, en el que el dispositivo (70) de detección está montado en un pivote (52) del mecanismo articulado que es el eje giratorio; y
- en el que cuando hay atorados objetos en la compuerta de tolva, y el empujador de leva no hace contacto con la primera superficie curvada (41B) de leva ni con la segunda superficie curvada (41C) de leva, sino que forma un extremo libre del mecanismo articulado, el controlador estima que hay atorados objetos en la compuerta de tolva, en función de la señal de salida del dispositivo de detección.
- 45 6. El mecanismo configurado para abrir y cerrar la compuerta de tolva según la reivindicación 5, en el que el dispositivo (70) de detección es un sensor del punto original.

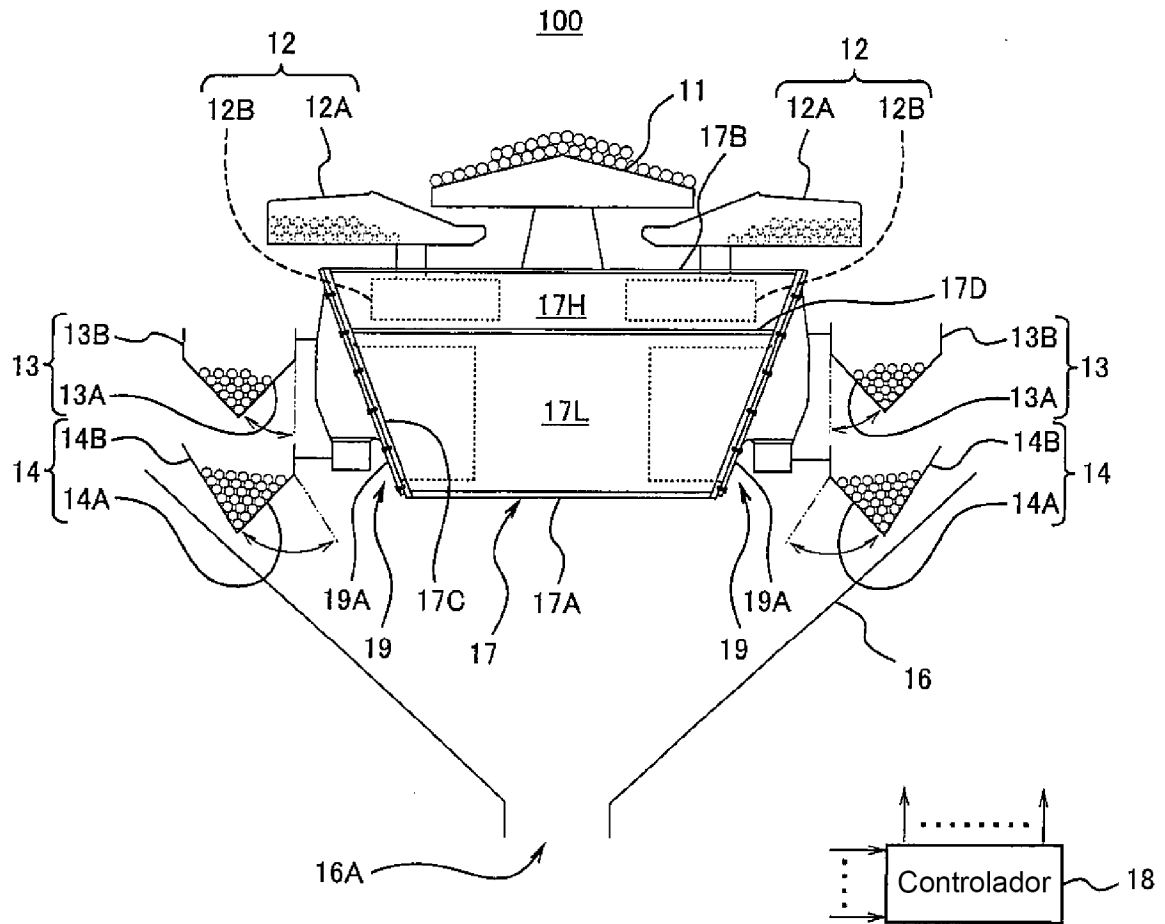


Fig. 1

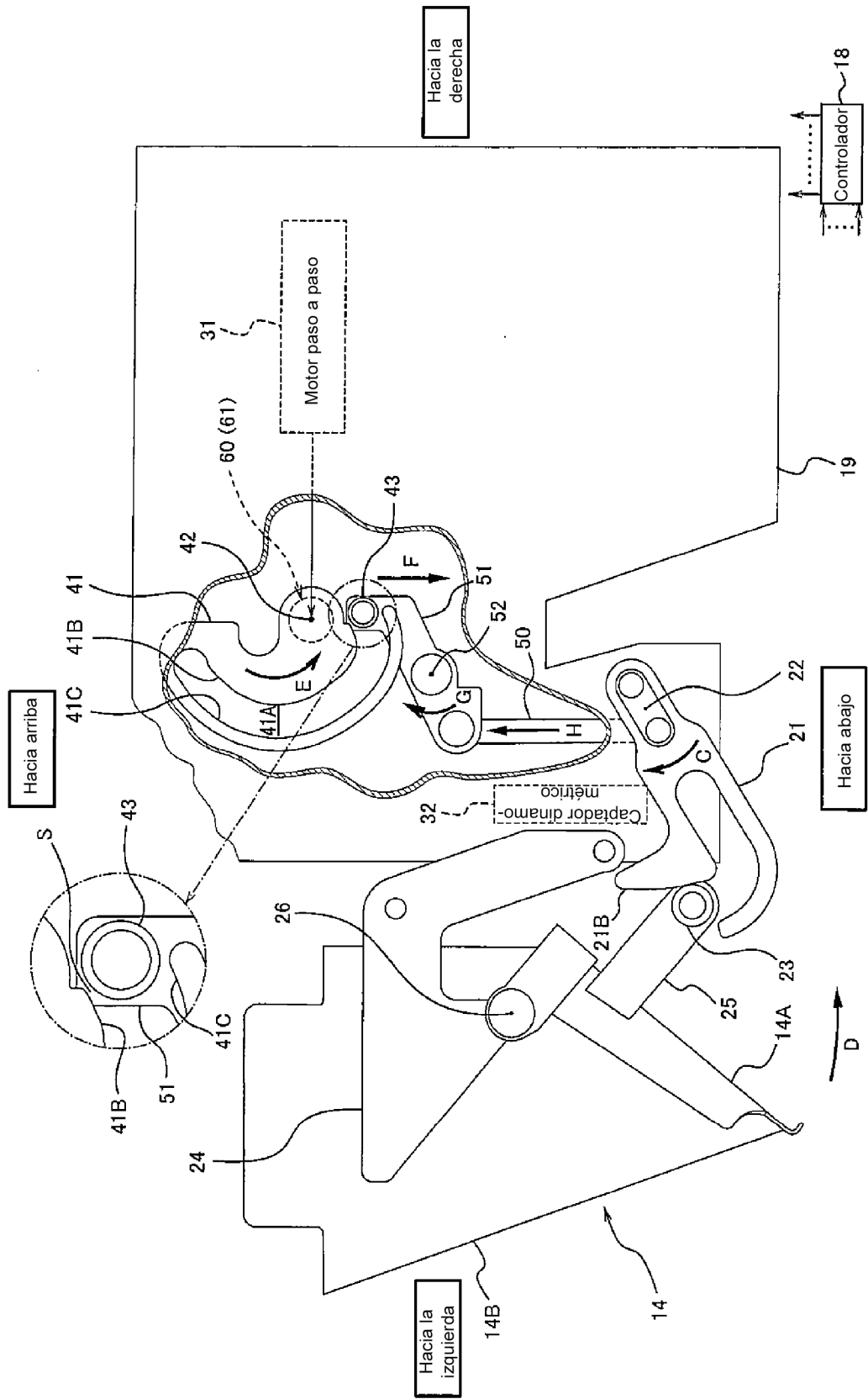


Fig. 2

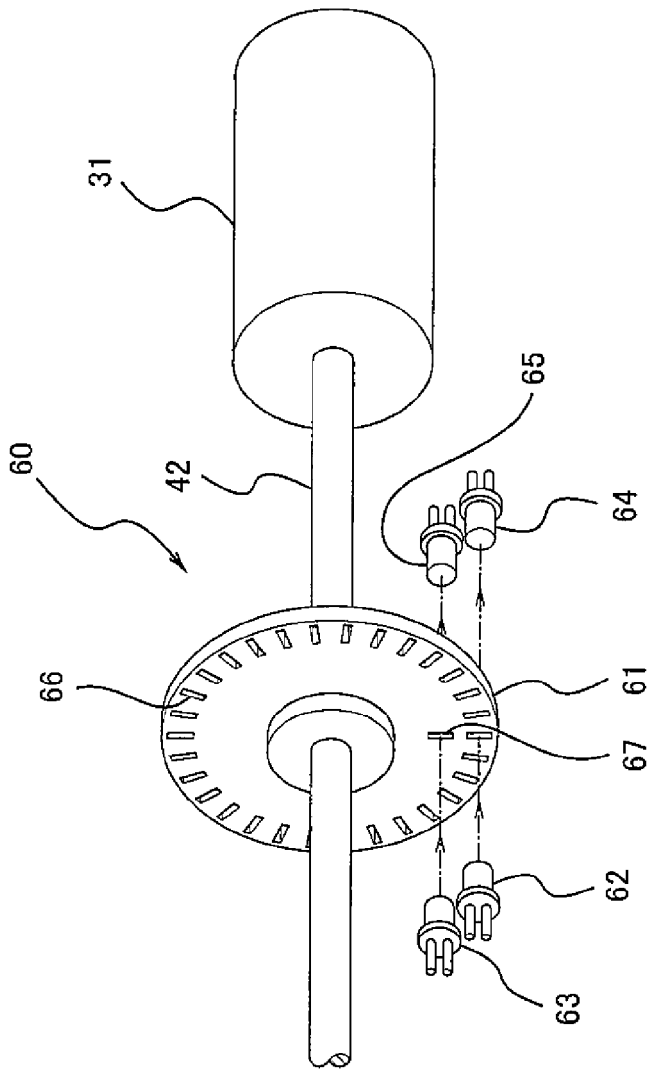


Fig. 3

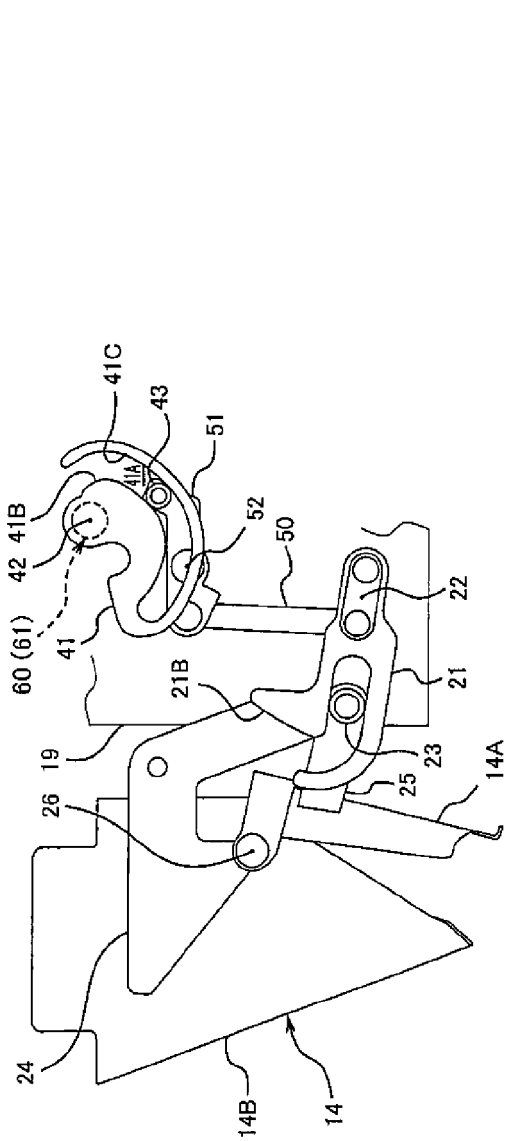


Fig. 4B

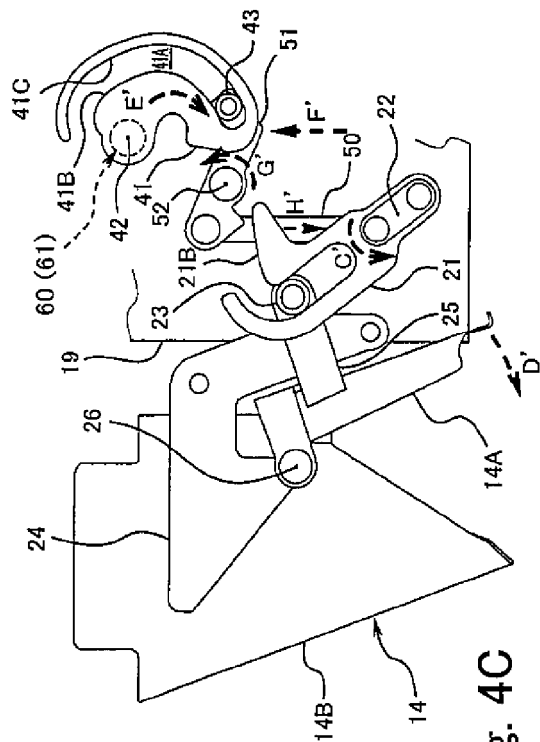


Fig. 4C

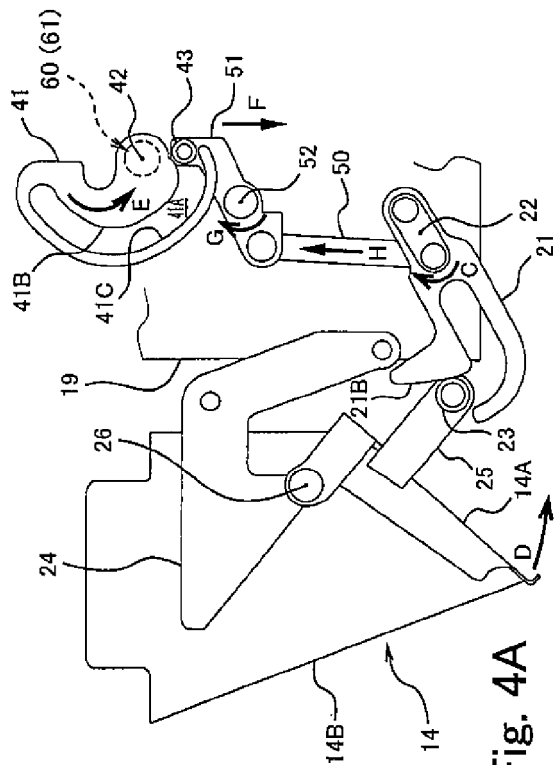


Fig. 4A

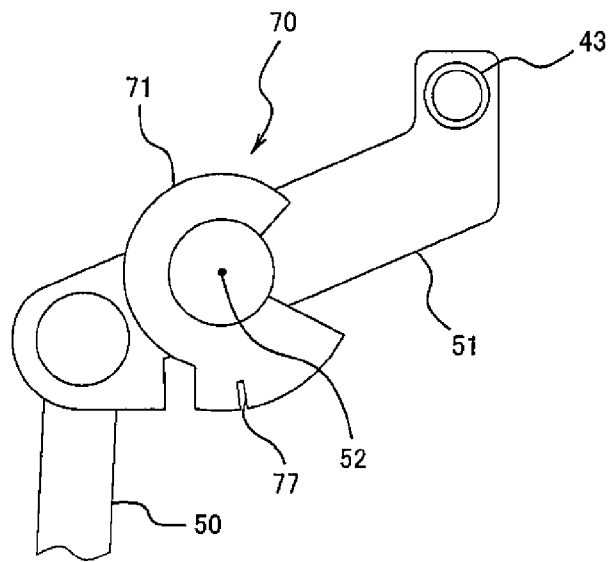


Fig. 5