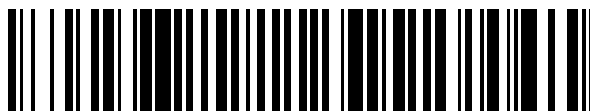


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 300**

51 Int. Cl.:

G01G 19/387 (2006.01)

G01G 19/393 (2006.01)

G01G 23/01 (2006.01)

G01G 23/16 (2006.01)

B65B 37/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2015 PCT/JP2015/006149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17098540**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2015 E 15877367 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3203201**

54 Título: **Báscula combinada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.02.2019

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
TAKIMOTO, MASAFUMI

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 701 300 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

Báscula combinada.

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a una báscula combinada configurada para pesar artículos que deben pesarse, tales como refrigerios o frutas y, a continuación, combinarlos con el fin de alcanzar una cantidad predeterminada.

10 **Antecedentes de la técnica**

15 Convencionalmente, las básculas combinadas se caracterizan estructuralmente tal como se describe a continuación. Un alimentador de dispersión recibe artículos que deben ser pesados y los alimenta hacia una pluralidad de alimentadores lineales en torno al alimentador de dispersión. Los alimentadores lineales distribuyen los artículos recibidos hacia fuera a una pluralidad de tolvas de alimentación. Las tolvas de alimentación almacenan temporalmente en su interior los artículos que deben pesarse, y abren sus compuertas de descarga con el fin de alimentar los artículos a una pluralidad de tolvas de pesaje dispuestas debajo de las tolvas de alimentación.

20 Una báscula combinada pesa los artículos de las tolvas de pesaje y ejecuta cálculos combinatorios en los cuales valores de peso de los artículos se combinan de manera variada para seleccionar una combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje con un peso combinado, es decir pesos de los artículos combinados en total, que sea igual o el más aproximado a un peso combinado objetivo de entre estas combinaciones. A continuación, la báscula combinada descarga los artículos pesados desde la combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje
25 seleccionada por los cálculos combinatorios (por ejemplo, consúltese la referencia bibliográfica de patente 1).

Documento de la técnica anterior

Bibliografía de patentes

30 Referencia bibliográfica de patente 1: JP 2012-229977 A

El documento US 4 627 504 A se considera como la técnica anterior más próxima con respecto a la reivindicación independiente.

35 **Sumario de la invención**

Problemas técnicos

40 En caso de que una báscula combinada del tipo mencionado se instale en el lugar de aplicación, puede que se desee llevar a cabo un funcionamiento ficticio, con el fin de comprobar su funcionamiento, sin alimentar realmente la báscula combinada con artículos a pesar.

45 Esta invención va dirigida a permitir que se lleve a cabo un funcionamiento ficticio de una báscula combinada mediante etapas operativas sencillas sin alimentar realmente la báscula combinada con artículos que deban ser pesados.

Soluciones a los problemas

50 Con este fin, la invención proporciona las características técnicas y estructurales que se describen a continuación.

- 1) Una báscula combinada de acuerdo con esta invención incluye:

55 un alimentador de dispersión configurado para recibir y transportar artículos que deben ser pesados hacia su periferia;

60 una pluralidad de alimentadores lineales dispuestos en torno al alimentador de dispersión y configurados para distribuir los artículos recibidos desde el alimentador de dispersión y descargar los artículos desde extremos terminales de distribución de los mismos;

una pluralidad de tolvas de alimentación configuradas para almacenar temporalmente en su interior los artículos descargados desde los extremos terminales de distribución de los alimentadores lineales y descargar los artículos en sentido descendente;

65 una pluralidad de tolvas de pesaje configuradas para almacenar temporalmente en su interior los artículos

descargados desde las tolvas de alimentación y descargar los artículos;

una pluralidad de sensores de peso configurados para detectar pesos de las tolvas de pesaje;

5 una unidad de cálculo combinatorio configurada para corregir valores de peso obtenidos a partir de señales de peso de los sensores de peso sobre la base de valores de corrección de punto cero asociados respectivamente a las tolvas de pesaje, estando configurada, además, la unidad de cálculo combinatorio para calcular valores de peso de los artículos almacenados en las tolvas de pesaje y ejecutar cálculos combinatorios sobre la base de los valores de peso calculados de los artículos; y

10 un dispositivo de control configurado para controlar las tolvas de pesaje sobre la base de un resultado obtenido a partir de los cálculos combinatorios, estando configurado, además, el dispositivo de control para controlar el alimentador de dispersión, los alimentadores lineales y las tolvas de alimentación, incluyendo, además, la báscula combinada:

15 una unidad de ajuste de modo de funcionamiento ficticio, configurada para ajustar un modo de funcionamiento ficticio con el fin de llevar a cabo un funcionamiento ficticio de la báscula combinada sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que deben pesarse; y

20 una unidad de ajuste de valores de peso virtuales configurada para ajustar valores de peso virtuales de los artículos que se suponen almacenados en las tolvas de pesaje que realmente están vacías, en donde

25 durante el modo de funcionamiento ficticio, la unidad de cálculo combinatorio calcula los valores de peso de los artículos corrigiendo los valores de peso obtenidos a partir de las señales de peso de los sensores de peso sobre la base de valores de corrección de punto cero corregidos, pudiéndose obtener los valores de corrección de punto cero corregidos mediante la corrección de los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente sobre la base de los valores de peso virtuales.

30 De acuerdo con la invención, la unidad de ajuste de valores de peso virtuales ajusta los valores de peso virtuales. La unidad de ajuste del modo de funcionamiento ficticio ajusta y activa el modo de funcionamiento ficticio. La unidad de cálculo combinatorio usa los valores de corrección de punto cero corregidos obtenidos mediante la corrección de los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente, sobre la base de los valores de peso virtuales, como valores de corrección de punto cero usados para calcular los valores de peso de los artículos en las tolvas de pesaje. La unidad de cálculo combinatorio calcula los valores de peso de los artículos de las tolvas de pesaje sobre la base de los valores de corrección de punto cero corregidos. De este modo, el punto cero, punto de referencia del cálculo de pesos, se desplaza de manera correspondiente a cada valor de peso virtual para calcular el valor de peso. Esto puede permitir los cálculos combinatorios con las tolvas de pesaje realmente vacías que se supone que contienen los artículos equivalentes a los valores de peso virtuales. De acuerdo con el resultado del cálculo combinatorio basado en los valores de peso virtuales, el dispositivo de control controla las tolvas de pesaje y, en consecuencia, controla las tolvas de alimentación, los alimentadores lineales y el alimentador de dispersión. Como consecuencia, puede llevarse a cabo satisfactoriamente un funcionamiento ficticio de la báscula combinada sin alimentar esta última con los artículos que deben ser pesados.

35 2) En formas de realización preferidas de esta invención, los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente incluyen taras obtenidas a partir de las señales de peso de los sensores de peso cuando las tolvas de pesaje están vacías, y los valores de corrección de punto cero corregidos incluyen valores obtenidos mediante la corrección de las taras de manera que los valores de peso de los artículos calculados por medio de la unidad de cálculo combinatorio son iguales a los valores de peso virtuales ajustados por la unidad de ajuste de valores de peso virtuales.

55 De acuerdo con esta forma de realización, igual que con la técnica anterior, los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente pueden incluir las taras obtenidas cuando las tolvas de pesaje están vacías, es decir, pesos sumados de las tolvas de pesaje respectivas y de elementos del soporte que sustentan las tolvas de pesaje.

60 Los valores de corrección de punto cero corregidos son el resultado de corregir las taras de manera que los valores de peso de los artículos calculados por la unidad de cálculo combinatorio son iguales a los valores de peso virtuales. Por lo tanto, durante el modo de funcionamiento ficticio, los valores de peso virtuales ajustados por la unidad de ajuste de valores de peso virtuales se calculan como los valores de peso de los artículos en las tolvas de pesaje que están realmente vacías.

65 3) En otras formas de realización de esta invención, la báscula combinada incluye, además, una unidad de filtrado configurada para filtrar las señales de peso de los sensores de peso, en donde la unidad de

cálculo combinatorio obtiene los valores de peso a partir de las señales de peso filtradas por la unidad de filtrado.

5 De acuerdo con estas formas de realización, los valores de peso pueden ser obtenibles a partir de las señales de peso de las señales de peso filtradas y estabilizadas de los sensores de peso de las cuales se han eliminado componentes vibratorios y/u otros componentes no deseados.

4) En una forma de realización de esta invención, la báscula combinada incluye, además:

10 una unidad de ajuste del tiempo de estabilidad configurada para ajustar el tiempo de estabilidad que define una temporización de obtención del valor de peso a partir de cada una de las señales de peso filtradas por la unidad de filtrado; y

15 una unidad de determinación de tiempo de estabilidad configurada para determinar, durante el modo de funcionamiento ficticio, si el tiempo de estabilidad ajustado previamente es adecuado, en donde

20 la unidad de determinación de tiempo de estabilidad determina, durante el modo de funcionamiento ficticio, si el tiempo de estabilidad previamente ajustado es adecuado sobre la base de los valores de peso de los artículos calculados por la unidad de cálculo combinatorio y los valores de peso virtuales ajustados por la unidad de ajuste de valores de peso virtuales.

25 De acuerdo con estas formas de realización, se puede determinar si el tiempo de estabilidad ajustado previamente es adecuado durante el modo de funcionamiento ficticio activado para un funcionamiento ficticio de la báscula combinada que se realizará sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que se van a pesar. Cuando la báscula combinada se instala en el lugar de aplicación, la adecuación o inadecuación del tiempo de estabilidad ajustado previamente puede determinarse activando el modo de funcionamiento ficticio.

30 5) En formas de realización preferidas de esta invención, la báscula combinada incluye, además, una unidad de difusión del tiempo de estabilidad configurada para difundir la inadecuación del tiempo de estabilidad ajustado previamente cuando la unidad de determinación del tiempo de estabilidad determina que el tiempo de estabilidad es inadecuado.

35 De acuerdo con estas formas de realización, la inadecuación del tiempo de estabilidad preajustado, en caso de que así se determine, se difunde hacia un operario, al cual se le permite, entonces, volver a ajustar un tiempo de estabilidad más adecuado.

40 6) De acuerdo con otras formas de realización de la invención, la unidad de filtrado presenta características de filtro variables con una constante de filtro ajustada en su interior, incluyendo la unidad de filtrado:

una unidad de ajuste de constante de filtro configurada para ajustar la constante de filtro de la unidad de filtrado;

45 una unidad de cambio de constante de filtro configurada para cambiar la constante de filtro ajustada previamente, con el fin de conseguir que un tiempo de respuesta se prolongue y acorte respectivamente durante el modo de funcionamiento ficticio; y

50 una unidad de determinación de constante de filtro configurada para determinar, durante el modo de funcionamiento ficticio, si la constante de filtro ajustada previamente es adecuada sobre la base de un espacio de tiempo requerido para estabilizar cada una de las señales de peso filtradas según las características de filtro correspondientes a la constante de filtro previamente ajustada y un espacio de tiempo requerido para estabilizar cada una de las señales de peso filtradas según las características de filtro correspondientes a cada una de las constantes de filtro cambiadas por la unidad de cambio de constante de filtro.

55 De acuerdo con estas formas de realización, se puede determinar si la constante de filtro previamente ajustada es adecuada durante el modo de funcionamiento ficticio activado para un funcionamiento ficticio de la báscula combinada que se llevará a cabo sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que se van a pesar. Cuando la báscula combinada se instala en el lugar de aplicación, la adecuación o inadecuación de la constante de filtro previamente ajustada se puede determinar activando el modo de funcionamiento ficticio.

60 7) De acuerdo con formas de realización preferidas de esta invención, la báscula combinada incluye, además, una unidad de difusión de la constante de filtro configurada para difundir la inadecuación de la constante de filtro previamente ajustada cuando la unidad de determinación de la constante de filtro determina que la constante de filtro es inadecuada.

65

Estas formas de realización proporcionan, además, un esquema para difundir y presentar la inadecuación de la constante de filtro preajustada, si así se determinase, a un operario, permitiendo que este último vuelva a ajustar una constante de filtro más adecuada.

5

Efectos de la invención

De acuerdo con esta invención, que incluye: ajustar los valores de peso virtuales; y ajustar y activar el modo de funcionamiento ficticio, se puede corregir el punto cero, punto de referencia cuando se calculan los valores de peso de los artículos en las tolvas de pesaje, basándose en los valores de peso virtuales, y se pueden controlar las unidades estructurales de la báscula combinada ejecutando los cálculos combinatorios con la suposición de que las tolvas de pesaje realmente vacías contienen los artículos equivalentes a los valores de peso virtuales. Estas características estructurales ventajosas pueden permitir que se lleve a cabo un funcionamiento ficticio satisfactorio de la báscula combinada sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que deben pesarse.

10

15

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un dibujo estructural y esquemático de una báscula combinada, de acuerdo con una forma de realización de la invención.

20

La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control de la báscula combinada según la forma de realización.

25

La figura 3 es un dibujo de un ejemplo de pantalla de visualización para ajustar un modo de funcionamiento ficticio.

La figura 4 es un dibujo de un ejemplo de pantalla de visualización para ajustar valores de peso virtuales durante el modo de funcionamiento ficticio.

30

La figura 5 es un dibujo de otro ejemplo de pantalla de visualización para ajustar valores de peso virtuales durante el modo de funcionamiento ficticio.

Las figuras 6 son diagramas de temporización de un ejemplo de funcionamiento durante el modo de funcionamiento ficticio.

35

La figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de etapas de procesado durante el modo de funcionamiento ficticio.

La figura 8 es un diagrama de flujo de etapas de procesado de la ajuste inicial.

40

La figura 9 es un diagrama de flujo de etapas en relación con un alimentador de dispersión y alimentadores lineales.

La figura 10 es un diagrama de flujo de etapas de procesado en relación con una tolva de alimentación.

45

La figura 11 es un diagrama de flujo de etapas de procesado en relación con una unidad de pesaje.

La figura 12 es un diagrama de flujo de etapas de procesado de cálculos combinatorios.

50

La figura 13 es un diagrama de flujo de etapas de procesado en relación con una tolva de pesaje.

La figura 14 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control de una báscula combinada según otra forma de realización de la invención.

55

Descripción detallada de las formas de realización

Primera forma de realización

En lo sucesivo en el presente documento se describen de manera detallada formas de realización de esta invención en referencia a los dibujos adjuntos.

60

La figura 1 es un dibujo estructural esquemático de una báscula combinada de acuerdo con una forma de realización de la invención.

65

La báscula combinada según esta forma de realización tiene un alimentador de dispersión 2 en el centro de su

sección superior. El alimentador de dispersión 2 dispersa radialmente, por medio de vibraciones, artículos que deben ser pesados y que se alimentan desde un dispositivo de alimentación 1. El alimentador de dispersión 2 tiene un cono superior cónico 3 que se alimentará con los artículos, y un mecanismo de vibración 4 que hace vibrar al cono superior 3.

5

Los artículos que deben ser pesados se transportan sobre una cinta transportadora, no ilustrada en el dibujo, hacia el dispositivo de alimentación 1. El dispositivo de alimentación 1 alimenta los artículos recibidos, por medio de vibraciones, hacia una sección central del cono superior 3. Los artículos distribuidos desde el dispositivo de alimentación 1 y recibidos por el cono superior 3 en su sección central, son movidos, por medio de vibraciones, hacia el borde periférico del cono superior 3.

10

En torno al cono superior 3 está dispuesta radialmente una pluralidad de alimentadores lineales 14. Los alimentadores lineales 14 reciben los artículos del cono superior 3 y los distribuyen linealmente hacia fuera por medio de vibraciones. Los alimentadores lineales 14 tienen, cada uno de ellos, una batea de alimentación 6 en forma de canaleta que se alimentará con los artículos, y un mecanismo de vibración 7 que acciona la batea de alimentación 6 para que vibre.

15

En los bordes periféricos de las bateas de alimentación 6 está dispuesta circunferencialmente una pluralidad de tolvas de alimentación 5, y una pluralidad de tolvas de pesaje 8 dispuestas de manera correspondiente con las bateas de alimentación 6. Las tolvas de alimentación 5 tienen, cada una de ellas, en su abertura inferior, una compuerta abrible y cerrable 5a para la descarga. Las tolvas de pesaje 8 tienen, cada una de ellas, en su abertura inferior, una compuerta abrible y cerrable 8a para la descarga.

20

La tolva de alimentación 5 almacena temporalmente en su interior los artículos recibidos desde la batea de alimentación 6. La tolva de alimentación 5, cuando se vacía la tolva de pesaje 8 que está por debajo, abre la compuerta de descarga 5a para alimentar los artículos hacia la tolva de pesaje 8. Cada una de las tolvas de pesaje 8 está acoplada a y sustentada por un sensor de peso 9, ejemplos del cual pueden incluir una célula de carga. Los sensores de peso 9 pesan los artículos de las tolvas de pesaje 8 respectivas. Los sensores de peso 9 dan salida a señales de peso hacia un dispositivo de control 10.

25

30

El alimentador lineal 14, la tolva de alimentación 5, la tolva de pesaje 8 y el sensor de peso 9 constituyen un conjunto de cabezales de pesaje. La báscula combinada tiene una pluralidad de cabezales de pesaje; en este ejemplo 14 cabezales de pesaje.

35

El dispositivo de control 10 convierte, a través de una conversión AD, señales de peso analógicas emitidas desde los sensores de peso 9, en señales de peso digitales a intervalos de tiempo predeterminados y, además, filtra las señales de peso convertidas para obtener valores de peso. El dispositivo de control 10 corrige los valores de peso obtenidos sobre la base de valores de corrección de punto cero cuando las tolvas de pesaje 8 están vacías (taras) para calcular los valores de peso de los artículos de las tolvas de pesaje 8.

40

El dispositivo de control 10 ejecuta cálculos combinatorios sobre la base de los valores de peso calculados de los artículos, y selecciona, de entre todas las tolvas de pesaje 8, una combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 desde las cuales deberían descargarse los artículos. Como respuesta a una señal de solicitud de descarga introducida desde una envasadora 13, el dispositivo de control 10 abre las compuertas de descarga 8a de la combinación cuantitativa óptima seleccionada de tolvas de pesaje 8 para descargar los artículos a un conducto colector 11. Los artículos así descargados se lanzan a la envasadora 13 a través de un embudo colector 12 debajo del conducto colector 11, y a continuación son envasados.

45

Una unidad de visualización de ajuste operativo 15 de acuerdo con esta forma de realización, que incluye, por ejemplo, un panel táctil, se encuentra a cargo de manipular la báscula combinada y ajustar parámetros operativos, tales como constantes del filtro y el tiempo de estabilidad que define una temporización de obtención del valor de peso a partir de la señal de peso filtrada. La unidad de visualización de ajuste operativo 15 visualiza, en una pantalla, una velocidad de funcionamiento, un valor de peso combinado y otros valores ajustados. La unidad de visualización de ajuste operativo 15 incluye, además, funciones de una unidad de difusión que difunde una indicación de un parámetro operativo inadecuado, si el mismo se determina como inadecuado.

50

55

El dispositivo de control 10 controla el funcionamiento del dispositivo de alimentación 1 y el funcionamiento general de la báscula combinada completa, y ejecuta cálculos de filtrado y combinatorios. Los cálculos combinatorios de acuerdo con esta forma de realización incluyen la selección de una combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 de entre todas las tolvas de pesaje 8. Entonces, la combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 seleccionada es una combinación de tolvas de pesaje 8 cuyo peso combinado resultante de combinar de manera variada los valores de peso de los artículos, es igual a un peso combinado objetivo o por encima del peso combinado objetivo y el más próximo a este último.

60

La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control de la báscula combinada de acuerdo con esta forma de realización, en el que los elementos estructurales iguales a los correspondientes de la

65

figura 1 se ilustran con los mismos símbolos de referencia.

5 El dispositivo de control 10 incluye un controlador de cálculo 30, una unidad de memoria 31, un circuito conversor de AD 32 que recibe las señales de peso analógicas introducidas de los sensores de peso 9 que sustentan, respectivamente, las tolvas de pesaje 8, un circuito accionador de compuertas 33 que acciona las compuertas de descarga 5a y 8a de las tolvas de alimentación 5 y las tolvas de pesaje 8, un circuito de control de vibraciones 34 que controla las vibraciones del dispositivo de alimentación 1 y de los alimentadores 2 y 14, y un circuito de I/O 35 conectado a la envasadora 13.

10 El controlador de cálculo 30 incluye una CPU. El controlador de cálculo 30 controla los elementos estructurales respectivos y ejecuta cálculos asociados de combinación y asociados a filtrado. El controlador de cálculo 30 incluye funciones de un controlador 36, una unidad de cálculo combinatorio 37 y una unidad de filtrado 38. De acuerdo con esta forma de realización, el controlador de cálculo 30 incluye funciones de una unidad de determinación de tiempo de estabilidad 39 que determina si el tiempo de estabilidad, que es un parámetro operativo ajustado previamente, es adecuado. La unidad de memoria 31 almacena en su interior programas de funcionamiento y parámetros operativos ajustables de la báscula combinada. La unidad de memoria 31 actúa, además, como región de trabajo para el controlador de cálculo 30 con el fin de ejecutar los cálculos.

20 El circuito conversor de AD 32 convierte las señales de peso analógicas obtenidas emitidas desde los sensores de peso 9 que detectaron los pesos de los artículos de las tolvas de pesaje 8, en señales de peso digitales muestreando las señales a intervalos de tiempo predeterminados y, a continuación, emite las señales de peso digitales convertidas hacia el controlador de cálculo 30.

25 El controlador de cálculo 30 y la unidad de memoria 31 constituyen una unidad de filtrado 38 que filtra las señales de peso digitales emitidas desde el circuito conversor de AD 32. La unidad de filtrado 38 es un filtro digital, tal como un filtro FIR o un filtro de media móvil que lleva a cabo un promediado móvil múltiple.

30 La unidad de filtrado 38 es un filtro variable por medio del cual se filtran las señales de peso digitales según características del filtro correspondientes a una constante de filtro ajustada. La constante de filtro se puede ajustar manipulando la unidad de visualización de ajuste operativo 15 que incluye funciones de una unidad de ajuste de constante de filtro 40. La constante de filtro decide las características del filtro correspondiente a la unidad de filtrado 38, ejemplos de las cuales pueden incluir número de tomas, factor del filtro y orden del filtro.

35 El circuito accionador de compuertas 33, basándose en señales de control emitidas desde el controlador de cálculo 30, abre y cierra las compuertas de descarga 5a y 8a de las tolvas de alimentación 5 y de las tolvas de pesaje 8. El circuito de control de vibraciones 34, sobre la base de las señales de control emitidas desde el controlador de cálculo 30, controla las vibraciones del dispositivo de alimentación 1, del alimentador de dispersión 2 y de los alimentadores lineales 14. El controlador de cálculo 30 está conectado a la unidad de visualización de ajuste operativo 15 para permitir una comunicación mutua entre ellos.

40 El controlador de cálculo 30 ejecuta los programas de funcionamiento almacenados en la unidad de memoria 31, y, así, el dispositivo de control 10 controla el funcionamiento general de la báscula combinada completa.

45 Un operario, manipulando la unidad de visualización de ajuste operativo 15, ajusta un número elevado de diversos parámetros operativos cuya ajuste se requiere en la báscula combinada. Los valores de los parámetros operativos ajustados se transmiten al controlador de cálculo 30 y se almacenan en la unidad de memoria 31. Los parámetros operativos que se deben ajustar pueden incluir el tiempo de estabilidad que define una temporización de obtención del valor de peso a partir de la señal de peso filtrada, la constante de filtro de la unidad de filtrado 38, un valor de peso combinado objetivo que se obtiene mediante los cálculos combinados así como su intervalo permisible e intensidades de vibración y espacios de tiempo de accionamiento de los alimentadores 2 y 14.

55 Esta forma de realización prevé que las características técnicas que se describen seguidamente posibiliten llevar a cabo un funcionamiento ficticio de la báscula instalada en el lugar de aplicación, mediante etapas operativas sencillas sin alimentar realmente la báscula combinada con artículos que deban pesarse.

60 El operario, manipulando la unidad de visualización de ajuste operativo 15 que incluye funciones de una unidad de ajuste de modo de funcionamiento ficticio 41, ajusta el modo de funcionamiento ficticio correspondiente a un funcionamiento ficticio de la báscula combinada que se llevará a cabo sin alimentar realmente la báscula combinada con artículos que deban pesarse. A continuación, el operario ajusta los valores de peso virtuales, los cuales son valores de peso de los artículos alimentados realmente en las tolvas de pesaje 8, manipulando la unidad de visualización de ajuste operativo 15 que incluye funciones de una unidad de ajuste de valores de peso virtuales 42. La unidad de visualización de ajuste operativo 15 incluye, además, funciones de una unidad de ajuste de tiempo de estabilidad 43 que ajusta el tiempo de estabilidad que define una temporización de obtención del valor de peso a partir de la señal de peso filtrada.

65 De acuerdo con esta forma de realización, cuando el tiempo de estabilidad previamente ajustado se determina

como inadecuado durante el modo de funcionamiento ficticio activado, una indicación de ello se visualiza en la unidad de visualización de ajuste operativo 15 que se presentará al operario, lo cual se describirá posteriormente. La unidad de visualización de ajuste operativo 15 incluye funciones de una unidad de difusión de tiempo de estabilidad 44 que difunde la inadecuación del tiempo de estabilidad, si así se determinase. Los medios de difusión no se limitan necesariamente a la visualización de dicha indicación. En lugar de ello, al operario se le puede informar sobre el tiempo de estabilidad inadecuado mediante una salida de audio, una salida impresa o cualesquiera otros medios adecuados.

La figura 3 muestra un ejemplo de una pantalla de visualización de ajuste que se visualiza en la unidad de visualización de ajuste operativo 15 para ajustar el modo de funcionamiento ficticio.

El modo de funcionamiento ficticio está destinado a realizar un funcionamiento ficticio de la báscula combinada sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que deben ser pesados. Durante el modo de funcionamiento ficticio, es decir, un funcionamiento ficticio de la báscula combinada, es necesario hacer funcionar la báscula combinada, suponiendo que las tolvas de pesaje 8 contienen los artículos que deben ser pesados, aunque realmente están vacías. Con este fin, los pesos de los artículos alimentados virtualmente en las tolvas de pesaje 8 se ajustan como valores de peso virtuales.

La figura 3 muestra un ejemplo de una pantalla de visualización de ajuste que se visualiza sobre la unidad de visualización de ajuste operativo 15 para ajustar los valores de peso virtuales.

En referencia a la figura 3, los números "1" a "14" que representan los sensores de peso 9 dispuestos de manera correspondiente a las 14 tolvas de pesaje 8 de la báscula combinada se visualizan en 14 regiones circulares de visualización numérica 16_1 a 16_{14} dispuestas circunferencialmente. En el lado periférico exterior de las regiones de visualización numérica 16_1 a 16_{14} se visualizan regiones de tipo bloque de visualización de valores de peso virtuales 17_1 a 17_{14} de manera correspondiente a las regiones de visualización numérica 16_1 a 16_{14} . Los valores de peso virtuales ajustados se visualizan en las regiones de visualización de valores de peso virtuales 17_1 a 17_{14} .

En el ejemplo ilustrado, se ajustan diferentes valores de peso virtuales para las tolvas de pesaje respectivas 8; "25.4 (g)" para la primera tolva de pesaje 8 numerada con el "1", "25.9 (g)" para la segunda tolva de pesaje 8 numerada con el "2", "26.0 (g)" para la tercera tolva de pesaje 8 numerada con el "3", y lo mismo sucede para el resto de las tolvas de pesaje 8, finalizando con "25.1 (g)" para la 14ª tolva de pesaje 8 numerada con el "14".

La primera tolva de pesaje 8 numerada con el "1" se alimenta virtualmente con los artículos que pesan "25.4 (g)", la segunda tolva de pesaje 8 numerada con el "2" se alimenta virtualmente con los artículos que pesan "25.9 (g)", la tercera tolva de pesaje 8 numerada con el "3" se alimenta virtualmente con los artículos que pesan "26.0 (g)", y sucede lo mismo para el resto de las tolvas de pesaje 8, finalizando con la 14ª tolva de pesaje 8 numerada con el "14" y alimentada virtualmente con los artículos que pesan "25.1 (g)".

En cuanto a los valores de peso virtuales que se deben ajustar en este ejemplo, el operario ajusta un valor de peso medio de los artículos que se van a alimentar en la primera a la 14ª tolvas de pesaje 8 manipulando la unidad de visualización de ajuste operativo 15. A continuación, el controlador de cálculo 30 hace variar automáticamente el valor de peso medio para calcular y ajustar los valores de peso virtuales de la primera a la 14ª tolvas de pesaje 8.

La figura 4 muestra un ejemplo de pantalla de visualización de ajuste para ajustar automáticamente los valores de peso virtuales según el valor de peso virtual medio.

Tal como se ilustra en la figura 4, el operario ajusta, por ejemplo, "25.7 (g)" como el valor de peso medio de los artículos que se van a alimentar virtualmente en la primera a la 14ª tolvas de pesaje 8, y el valor de peso medio ajustado se visualiza en una región rectangular de visualización de valores medios 18. El controlador de cálculo 30 hace variar el valor de peso medio ajustado para calcular automáticamente los valores de peso virtuales correspondientes a la primera a la 14ª tolvas de pesaje 8, y visualiza los valores de peso virtuales calculados en las regiones rectangulares de visualización 19_1 a 19_{14} , con los números "1" a "14" de las tolvas de pesaje 8. Esta forma de realización, en lugar de ajustar directamente los valores de peso virtuales, ajusta indirectamente los valores de peso virtuales a través del valor de peso medio obtenido previamente de los artículos que se van a alimentar en las tolvas de pesaje 8.

El valor de peso medio de los artículos que se van a alimentar en las tolvas de pesaje 8, es decir, el valor de peso objetivo de los artículos a alimentar en las tolvas de pesaje 8, se puede calcular preferentemente tal como se describe posteriormente de manera que se tengan tantas combinaciones efectivas como sea posible en los cálculos combinatorios con el fin de obtener una mayor precisión en la combinación.

En cuanto al número en total n de tolvas de pesaje 8 donde n es un número impar, un valor de peso calculado dividiendo el peso combinado objetivo por $(n-1)/2$ o $(n+1)/2$ debería ser el valor de peso objetivo de los artículos que se van a alimentar en las tolvas de pesaje 8. Cuando el número total n es un número par, el valor de peso

ES 2 701 300 T3

objetivo de los artículos a alimentar en las tolvas de pesaje 8 debería ser un valor de peso calculado mediante la división del peso combinado objetivo por $n/2$.

5 Según esta forma de realización en la que el número total n de las tolvas de pesaje 8 es 14, un valor de peso calculado dividiendo el peso combinado objetivo por 7 ($=14/2$) debería ser el valor de peso objetivo de los artículos a alimentar en las tolvas de pesaje 8, es decir, el valor de peso medio de los artículos a alimentar en las tolvas de pesaje 8.

10 El número total n de las tolvas de pesaje 8 es un número conocido. Cuando el operario activa el modo de funcionamiento ficticio e introduce el peso combinado objetivo, el controlador de cálculo 30 puede dividir el peso combinado objetivo por $(n-1)/2$, $(n+2)/2$ o $n/2$ para calcular el valor de peso medio de los artículos a alimentar en las tolvas de pesaje 8, y, a continuación, puede hacer variar de forma automática el valor de peso medio calculado con el fin de obtener los valores de peso virtuales. De este modo, el operario, en lugar de ajustar directamente los valores de peso virtuales, puede activar el modo de funcionamiento ficticio e introducir el valor
15 del peso combinado objetivo para hacer que los valores de peso virtuales sean calculados de manera automática y sean ajustados de forma indirecta.

Esta forma de realización puede incluir una opción que se ilustra en la pantalla de visualización de ajuste ejemplificado de la figura 5; una ventana de teclado numérico 20 se puede invocar para ajustar de manera
20 directa e individual los valores de peso virtuales de las tolvas de pesaje 8.

El modo de funcionamiento ficticio posibilita que se lleve a cabo un funcionamiento ficticio de la báscula combinada, suponiéndose que las tolvas de pesaje 8 realmente vacías contienen los artículos de los pesos virtuales así calculados y ajustados.
25

Esta forma de realización calcula los valores de peso de los artículos que se deben pesar durante el modo de funcionamiento ficticio según se describe a continuación.

30 Los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente (valores de calibración de punto cero), que se usan para calcular los valores de peso de los artículos alimentados en las tolvas de pesaje 8, se corrigen sobre la base de los valores de peso virtuales ajustados, y los valores de corrección de punto cero corregidos se usan para calcular los valores de peso de los artículos que se deben pesar.

35 Convencionalmente, se deciden unas taras (pesos sumados de las tolvas de pesaje 8 y de los elementos de soporte que sustentan las tolvas de pesaje 8) de manera que los valores de peso obtenidos a partir de las señales de peso de los sensores de peso 9 cuando las tolvas de pesaje 8 están vacías resultan cero después de que las taras se resten de los valores de peso. A continuación, estas taras se usan como valores de corrección de punto cero iniciales (valores de calibración de punto cero).

40 Para pesar los artículos ajustados en punto cero, los valores de corrección de punto cero iniciales, o taras, se restan de los valores de peso obtenidos a partir de las señales de peso de los sensores de peso 9, y los valores de peso resultantes se multiplican por un coeficiente de extensión K , factor de conversión para el cálculo del peso, con el fin de calcular los artículos alimentados en las tolvas de pesaje 8.

45 Cuando las tolvas de pesaje 8 están vacías sin haberse alimentado los artículos a su interior, los valores de corrección de punto cero iniciales, taras, se restan de valores de peso obtenidos a partir de las señales de peso de los sensores de peso 9 dispuestos de manera correspondiente a las tolvas de pesaje 8. Entonces, los valores de peso calculados de los artículos en las tolvas de pesaje 8 son "0 (g)".

50 De acuerdo con esta forma de realización, los valores de corrección de punto cero iniciales se corrigen durante el modo de funcionamiento ficticio basándose en los valores de peso virtuales ajustados para calcular los valores de corrección de punto cero corregidos. Los valores de corrección de punto cero corregidos son los valores de corrección de punto cero iniciales corregidos de manera que los valores de peso virtuales se calculan como los valores de peso de los artículos en las tolvas de pesaje 8 que están realmente vacías.
55

Suponiendo que, en el ajuste de punto cero inicial, 100 g es el valor de peso obtenido a partir de la señal de peso del sensor de peso 9 dispuesto de manera correspondiente a la tolva de pesaje 8 realmente vacía, este peso, 100 g, es la tara, es decir, peso sumado de la tolva de pesaje 8 y de los elementos de soporte que sustentan la tolva de pesaje 8. A continuación, 100 g se almacena como valor de corrección de punto cero inicial (W_{zi}).
60

Para pesar los artículos ajustados en punto cero, el valor de corrección de punto cero inicial (W_{zi}) se resta del valor de peso (W_m) obtenido a partir de la señal de peso del sensor de peso 9, y el valor de peso resultante se multiplica por el coeficiente de extensión K , factor de conversión para el cálculo de peso, con el fin de calcular el valor de peso (W_n) de los artículos que se deben pesar. Esto se expresa con la siguiente fórmula.
65

$$W_n = K \cdot (W_m - W_{zi})$$

ES 2 701 300 T3

Para una mejor comprensión, la siguiente fórmula expresa el cálculo del valor de peso (W_n), 25 g, de los artículos, en donde el coeficiente de extensión $K = 1$, y el valor de corrección de punto cero inicial (W_{zi}), 100 g, se resta del valor de peso (W_m), 125 g, obtenido a partir de la señal de peso del sensor de peso 9.

5

$$W_n = W_m - W_{zi} = 125 - 100 = 25$$

De acuerdo con esta forma de realización, el valor de corrección de punto cero inicial (W_{zi}) se corrige de manera que el valor de peso virtual (W_s) se calcula como el valor de peso (W_n) de los artículos en la tolva de pesaje 8 realmente vacía.

10

Si el valor de corrección de punto cero inicial (W_{zi}) es 100 g, y el valor de peso virtual ajustado (W_s) es 25,5 g, el valor de corrección de punto cero corregido (W_{zir}) se calcula de manera que cumpla la siguiente fórmula.

15

$$25,5 = 100 - W_{zir}$$

Por lo tanto, el valor de corrección de punto cero corregido (W_{zir}) se calcula con la fórmula, $W_{zir} = 100 - 25,5 = 74,5$, valor de corrección del valor de corrección de punto cero inicial (W_{zi}) 100 g.

20

Por lo tanto, el valor de peso (W_n) de la tolva de pesaje 8 se calcula a partir de la siguiente fórmula, en donde el valor de corrección de punto cero corregido W_{zir} se resta del valor de peso (W_m) obtenido a partir de la señal de peso del sensor de peso 9.

25

$$W_n = W_m - W_{zir}$$

Suponiendo que el valor de peso (W_m) obtenido a partir de la señal de peso del sensor de peso 9 dispuesto de manera correspondiente a la tolva de pesaje 8 realmente vacía sea igual al valor de corrección de punto cero inicial, o tara, 100 g, el valor de corrección de punto cero corregido (W_{zir}), 74,5 g, se resta del valor de peso (W_m) para calcular el valor de peso (W_n) de los artículos que deben pesarse. Como consecuencia, el valor de peso virtual (W_s), 25,5 g, se calcula según se expresa en la siguiente fórmula.

30

$$W_n = W_m - W_{zir} = 100 - 74,5 = 25,5 = W_s$$

Durante un funcionamiento ficticio de la báscula combinada, los valores de peso virtuales se calculan de este modo como los pesos de los artículos de las tolvas de pesaje 8 que están realmente vacías.

35

De este modo, el punto cero inicial para la corrección se corrige como respuesta al valor de peso virtual, en otras palabras, el punto cero, punto de referencia del cálculo de los pesos, se desplaza de manera correspondiente a cada valor de peso virtual. Esto puede permitir un funcionamiento ficticio de la báscula combinada, suponiéndose que las tolvas de pesaje 8 realmente vacías contienen los artículos equivalentes a los valores de peso virtuales.

40

Cuando la báscula combinada está funcionando de manera normal con los artículos que deben pesarse alimentados realmente hacia su interior, los artículos pueden llegar a atascarse y no llegar a descargarse de alguna de las tolvas de pesaje 8. Esto puede provocar que el punto cero sea variable, dando como resultado posiblemente diferentes valores de peso para los artículos del mismo peso. Para evitar eso, la báscula combinada incluye una función de ajuste automático de punto cero para actualizar los valores de corrección de punto cero a intervalos regulares. No obstante, la función de ajuste automático de punto cero se deshabilita durante el modo de funcionamiento ficticio en el cual se calculan los valores de peso virtuales. Por lo tanto, durante el modo de funcionamiento ficticio, los valores de corrección de punto cero iniciales antes de que comience el funcionamiento no son los valores corregidos en punto cero actualizados, se dejan en los valores de corrección de punto cero corregidos sobre la base de los valores de peso virtuales, y no están actualizados.

50

Cuando comienza un funcionamiento ficticio, la báscula combinada se hace funcionar suponiendo que las tolvas de pesaje 8 realmente vacías contienen los artículos equivalentes a los valores de peso virtuales.

55

Después de que se ajusten los valores de peso virtuales, la unidad de visualización de ajuste operativo 15 se manipula para iniciar un funcionamiento ficticio de la báscula combinada. A continuación, el controlador de cálculo 30 corrige los valores de peso obtenidos a partir de las señales de peso de los sensores de peso 9 dispuestos de manera correspondiente a las tolvas de pesaje 8 sobre la base de los valores de corrección de punto cero corregidos, calculando así los valores de peso de los artículos que deben pesarse. A continuación, el controlador de cálculo 30 ejecuta los cálculos combinatorios usando los valores de peso calculados de los artículos para seleccionar una combinación cuantitativa óptima.

60

Durante un funcionamiento ficticio de la báscula combinada, el controlador de cálculo 30, cada vez que llega una temporización de descarga de los artículos en ciertos intervalos de tiempo, abre y cierra las compuertas de descarga 8a de la combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 para descargar los artículos desde

65

5 ellas, con o sin la señal de solicitud de descarga introducida desde la envasadora 13. Seguidamente, el controlador de cálculo 30 abre y cierra las compuertas de descarga 5a de las tolvas de alimentación 5 asociadas, con el fin de alimentar virtualmente las tolvas de pesaje 8 con los artículos después de que sus compuertas 8a se abran y cierren. A continuación, el controlador de cálculo 30 acciona los alimentadores lineales asociados 14 durante un periodo de tiempo ajustado para alimentar virtualmente las tolvas de alimentación 5 con los artículos después de que sus compuertas 5a se abran y cierren. A continuación, el controlador de cálculo 30 acciona el alimentador de dispersión 2 durante un periodo de tiempo ajustado para alimentar virtualmente las tolvas lineales 14 con los artículos. El controlador de cálculo 30 realiza repetidamente un ciclo de pesaje de estas etapas. El ciclo de pesaje es esencialmente similar a un ciclo de pesaje en el que la báscula combinada está funcionando de manera normal con los artículos alimentándose realmente.

15 El funcionamiento normal se suplementa con un esquema antiestancamiento para evitar un estancamiento de larga duración de los artículos en cualquiera de las tolvas de pesaje 8 no incluidas en cualquier combinación cuantitativa óptima. Esta prevención del estancamiento se lleva a cabo también durante el funcionamiento ficticio.

20 El esquema antiestancamiento ejecuta los cálculos combinatorios en los cuales se fuerza la selección, como combinaciones cuantitativas óptimas, de cualesquiera tolvas de pesaje 8, después de no haber sido seleccionadas un número determinado de veces, de manera que todas las tolvas de pesaje 8 finalmente se seleccionan como combinaciones cuantitativas óptimas.

25 Cuando la báscula combinada de acuerdo con esta forma de realización se instala en el lugar de aplicación, la unidad de visualización de ajuste operativo 15 se manipula para activar el modo de funcionamiento ficticio, y el funcionamiento ficticio se inicia después de que se ajusten los valores de peso virtuales para las tolvas de pesaje 8. Esto puede posibilitar que se lleve a cabo la comprobación operativa de cada elemento estructural durante el funcionamiento ficticio sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que deben pesarse.

30 Para llevar a cabo un funcionamiento ficticio sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos, puede contemplarse la ajuste de contrapesos equivalentes a los pesos de los artículos, en las tolvas de pesaje 8, de manera suficientemente segura como para que los mismos no caigan cuando sus compuertas de descarga 8a se abran.

35 No obstante, esto constituye una carga complicada y costosa, que requiere etapas tales como la preparación de contrapesos necesarios para las tolvas de pesaje 8, una ajuste segura de los mismos a las tolvas de pesaje 8 para que no caigan durante un funcionamiento ficticio, la retirada de los contrapesos de las tolvas de pesaje 8 cuando el funcionamiento ficticio ha finalizado, y el almacenamiento y gestión de los mismos con vistas a su reutilización.

40 Por otro lado, esta forma de realización puede posibilitar que se lleve a cabo de manera simple un funcionamiento ficticio ajustando el modo de funcionamiento ficticio y valores de peso virtuales sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que deban pesarse. Esta forma de realización puede eliminar, además, de forma ventajosa, múltiples etapas que consumen mucho tiempo correspondientes a un funcionamiento ficticio de la báscula combinada; preparar contrapesos para las tolvas de pesaje, ajustar los mismos a las tolvas de pesaje de manera segura, retirar los contrapesos de las tolvas de pesaje cuando ha finalizado el funcionamiento ficticio, y almacenar y gestionar los mismos con vistas a su reutilización.

45 De forma ventajosa, puede resultar conveniente comprobar, durante el funcionamiento ficticio, si los parámetros operativos ajustados previamente son adecuados.

50 Después de que la báscula combinada se instale en el lugar de aplicación, sobre las señales de peso se pueden superponer señales externas provenientes de, por ejemplo, vibraciones del suelo, en calidad de componentes vibratorios. Por lo tanto, resulta deseable que el operario pueda comprobar, después de la instalación de la báscula combinada, la adecuación o inadecuación de los parámetros operativos que incluyen el tiempo de estabilidad que define una temporización de obtención del valor de peso a partir de cada señal de peso.

55 Por lo tanto, esta forma de realización proporciona un esquema para determinar si el tiempo de estabilidad, el cual es un parámetro operativo ajustado previamente, es adecuado durante el modo de funcionamiento ficticio activado para un funcionamiento ficticio.

60 El tiempo de estabilidad es, específicamente, un espacio de tiempo que va desde un instante inicial hasta la llegada de una temporización de obtención fiable del valor de peso a partir de la señal de peso de cada uno de los sensores de peso 9 para las tolvas de pesaje 8, en donde el instante inicial se refiere a una temporización de apertura y cierre de la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5, por ejemplo, una temporización de apertura de la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5. La señal de peso descrita en este caso es una señal de peso convertida por AD, por medio del circuito conversor de AD 32, y filtrado por la unidad de filtrado 38.

Cuando el tiempo de estabilidad ha finalizado, el valor de peso se obtiene a partir de la señal de peso filtrada para calcular el valor de peso de los artículos que se van a pesar basándose en el valor de corrección de punto cero corregido, según se ha descrito anteriormente.

5 Un funcionamiento ficticio que se realiza sin alimentar realmente las tolvas de pesaje 8 con los artículos que deben pesarse, está libre de vibraciones que serían producidas por los artículos transportados en la báscula combinada. Sin embargo, existen vibraciones asociadas a la apertura y el cierre de las compuertas de descarga 8a de las tolvas de pesaje 8 seleccionadas como combinación cuantitativa óptima por medio de los cálculos combinatorios.

10 Las figuras 6 son diagramas de temporización de un funcionamiento ejemplificado durante un funcionamiento ficticio ilustrado para describir el tiempo de estabilidad. La figura 6 (a) es un diagrama de temporización en relación con un estado accionado del alimentador lineal 14. La figura 6 (b) es un diagrama de temporización de apertura y cierre de la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5. La figura 6(c) es un diagrama de temporización de apertura y cierre de la compuerta de descarga 8a de la tolva de pesaje 8. La figura 6 (d) es un diagrama de temporización de la señal de peso emitida desde el sensor de peso 9.

15 En referencia a la figura 6 (b), se ajusta un tiempo de estabilidad T_s , el cual es un periodo de tiempo desde un instante inicial, una temporización t_1 , en la que la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5 comienza a abrirse, hasta una temporización de obtención fiable del valor de peso.

20 Tal como se ilustra en las figuras 6, durante el funcionamiento ficticio, las compuertas de descarga 8a se abren y cierran según se ilustra en la figura 6 (c) para descargar virtualmente los artículos desde una combinación cuantitativa óptima seleccionada de tolvas de pesaje 8. A continuación, las compuertas de descarga 5a de las tolvas de alimentación asociadas 5 se abren y cierran según se ilustra en la figura 6 (b) para alimentar virtualmente las tolvas de pesaje 8 con los artículos después de que sus compuertas 8a se abran y cierren. Además, los alimentadores lineales 14 asociados se accionan durante un periodo de tiempo ajustado según se ilustra en la figura 6 (a) para alimentar virtualmente las tolvas de pesaje 5 con los artículos después de que sus compuertas 5a se abran y cierren.

25 De acuerdo con esta forma de realización, se selecciona un modo de determinación de la adecuación/inadecuación del tiempo de estabilidad y el mismo se activa manipulando la unidad de visualización de ajuste operativo 15. A continuación, tal como se describe posteriormente, el controlador de cálculo 30 que incluye funciones de la unidad de determinación de tiempo de estabilidad determina, durante el funcionamiento ficticio de la báscula combinada, si el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente es adecuado.

30 En la medida en la que se observe que el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente es adecuado, las vibraciones de la señal de peso filtrada se habrán atenuado y estabilizado completamente antes del momento en el que finalice el tiempo de estabilidad T_s . Por lo tanto, cuando el tiempo de estabilidad T_s ha finalizado, el valor de peso de los artículos obtenido a partir de la señal de peso filtrada y estabilizada y que se ha corregido sobre la base del valor de corrección de punto cero corregido, es sustancialmente igual al valor de peso virtual preajustado.

35 En caso de que se observe que el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente es inadecuado, las vibraciones de la señal de peso filtrada tendrán todavía que atenuarse completamente y seguirán siendo variables cuando el tiempo de estabilidad T_s haya finalizado. Por lo tanto, cuando el tiempo de estabilidad T_s ha finalizado, el valor de peso de los artículos obtenido a partir de la señal de peso filtrada y que se ha corregido sobre la base del valor de corrección de punto cero corregido sigue siendo variable.

40 De acuerdo con esta forma de realización, la señal de peso filtrada por la unidad de filtrado 38 se somete a un muestreo a intervalos de muestreo determinados para obtener el valor de peso cuando ha finalizado el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente, y el valor de peso obtenido se corrige sobre la base del valor de corrección de punto cero corregido, con el fin de obtener el valor de peso de los artículos que deben pesarse. A continuación, se calcula una diferencia entre el valor de peso obtenido y el valor de peso virtual asociado.

45 Cuando la diferencia calculada permanece dentro de un intervalo permisible de pesos, la señal de peso es estable después de que haya transcurrido el tiempo de estabilidad T_s , y el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente se determina como adecuado. Cuando la diferencia calculada va más allá del intervalo permisible de pesos, la señal de peso debe todavía atenuarse por completo y sigue siendo variable después de que haya transcurrido el tiempo de estabilidad T_s , y el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente se determina como inadecuado. Cuando el tiempo de estabilidad T_s ajustado previamente se determina como inadecuado, en la

50 unidad de visualización de ajuste operativo 15 se visualiza una indicación del tiempo de estabilidad inadecuado y la misma es presentada al operario.

55 En el lugar de aplicación en el que se instala la báscula combinada, señales externas resultantes de, por ejemplo, vibraciones del suelo, se pueden superponer sobre las señales de peso en forma de componentes vibratorios. Esta forma de realización determina si el tiempo de estabilidad previamente ajustado es adecuado

durante un funcionamiento ficticio, teniendo en cuenta la condición del lugar de aplicación incluyendo las vibraciones del suelo. Por lo tanto, se puede determinar fácilmente la adecuación o inadecuación del tiempo de estabilidad.

5 La unidad de visualización de ajuste operativo 15 visualiza sobre ella misma una indicación del tiempo de estabilidad preajustado inadecuado, en caso de que el mismo se determine como inadecuado, permitiendo que el operario vuelva a ajustar un tiempo de estabilidad más adecuado. La ajuste del tiempo de estabilidad se lleva a cabo según se realiza convencionalmente.

10 El hecho de si el tiempo de estabilidad T_s es adecuado se puede determinar según se describe a continuación. La señal de peso filtrada por la unidad de filtrado 38 se somete a un muestreo a intervalos de muestreo determinados después de que haya transcurrido el tiempo de estabilidad ajustado previamente para obtener una pluralidad de valores de peso. El valor de peso obtenido se corrige sobre la base del valor de corrección de punto cero corregido para calcular una pluralidad de valores de peso de los artículos que se deben pesar, y se calcula, además, un valor medio de estos valores de peso. A continuación, se determina si el tiempo de estabilidad T_s es inadecuado en función de si el valor de peso medio calculado permanece dentro de un intervalo dado de pesos centrados en el valor de peso virtual.

20 Un funcionamiento ficticio llevado a cabo sin alimentar las tolvas de pesaje 8 con los artículos que se deben pesar está libre de vibraciones que serían producidas por la alimentación de los artículos. En lugar de determinar la adecuación o inadecuación del tiempo de estabilidad T_s previamente ajustado, el tiempo de estabilidad T_s se puede acortar en una cantidad de tiempo equivalente a la falta de vibraciones que se producirían al alimentar los artículos con el fin de determinar si el tiempo de estabilidad T_s acertado es adecuado o inadecuado. La cantidad de tiempo equivalente a la falta de vibraciones por alimentación de artículos se puede ajustar manipulando la
25 unidad de visualización de ajuste operativo 15.

A continuación, se describen, en referencia a un diagrama de flujo, etapas del funcionamiento ficticio según esta forma de realización.

30 La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente etapas de funcionamiento completo durante el modo de funcionamiento ficticio.

Para empezar, el operario lleva a cabo ajustes iniciales necesarios para manipular la unidad de visualización de ajuste operativo 15 (Etapa S100). Cuando el operario pulsa un interruptor de inicio en la unidad de visualización de ajuste operativo 15 (Etapa S101), da comienzo a un funcionamiento ficticio. El controlador de cálculo 30 del dispositivo de control 10 controla una unidad de dispersión que incluye el alimentador de dispersión 2 y los alimentadores lineales 14 (Etapa S102). El control de la unidad de dispersión incluye: hacer vibrar las bateas de alimentación 6 de los alimentadores lineales 14 asociados a las tolvas de alimentación 5 vacías después de que sus compuertas de descarga 5a se abran y cierren; y alimentar las tolvas de alimentación 5 vacías con los artículos presentes virtualmente en las bateas de alimentación 6. El control de la unidad de dispersión incluye, además: hacer vibrar el cono superior 3 del alimentador de dispersión 2 para dispersar los artículos que se deben pesar y que están presentes virtualmente en el cono superior 3; y alimentar virtualmente las bateas de alimentación 6 con los artículos.

45 Seguidamente, el controlador de cálculo 30 controla las compuertas de descarga 5a de las tolvas de alimentación 5 tal como se describe a continuación. El controlador de cálculo 30 abre las compuertas de descarga 5a de las tolvas de alimentación 5 asociadas a las tolvas de pesaje 8 vacías después de que sus compuertas de descarga 8a se abran y cierren para alimentar virtualmente las tolvas de pesaje 8 vacías con los artículos (Etapa S103).

50 Seguidamente, el controlador de cálculo 30 controla una unidad de pesaje según se describe a continuación. Suponiendo que las tolvas de pesaje 8 vacías se alimentan ahora con los artículos que se deben pesar abriendo y cerrando las compuertas de descarga 5a de las tolvas de alimentación 5, el controlador de cálculo 30 incita a que los sensores de peso 9 asociados pesen los artículos alimentados virtualmente en las tolvas de pesaje 8. Específicamente, el controlador de cálculo 30 obtiene los valores de peso a partir de las señales de peso de los sensores de peso 9, y corrige los valores de peso basándose en los valores de corrección de punto cero corregidos, para calcular los valores de peso de los artículos (Etapa S104).

60 A continuación, el controlador de cálculo 30 determina si se ha alcanzado la temporización de descarga ficticia para descargar los artículos desde una combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 (Etapa S105). Cuando se determina que no se ha alcanzado la temporización, el controlador de cálculo 30 decrementa en 1 el valor de recuento de un temporizador de recuento de temporización de descargas ficticias incorporado que cuenta la temporización de descarga ficticia, y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S108 (Etapa S110).

65 Cuando, en la Etapa S105, se determina que se ha alcanzado la temporización de descarga ficticia, el controlador de cálculo 30 ejecuta los cálculos combinatorios sobre la base de los pesos de los artículos

5 alimentados virtualmente en las tolvas de pesaje 8 según se describe posteriormente (Etapa S106). De acuerdo con los cálculos combinatorios, se selecciona una combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8, en las cuales un peso combinado, es decir, peso sumado de los artículos alimentados virtualmente y combinados de forma variada, es igual a un peso combinado objetivo, o superior al peso combinado objetivo y el más próximo a este último. A continuación, el controlador de cálculo 30 prosigue hacia la Etapa S107.

10 En la Etapa S107, el controlador de cálculo 30 activa el temporizador de recuento de temporización de descarga ficticia para comenzar a contar la siguiente temporización de descarga ficticia, y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S108.

15 En la Etapa S108, el controlador de cálculo 30 controla las tolvas de pesaje según se describe a continuación. El controlador de cálculo 30 abre las compuertas de descarga 8a de la combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 seleccionadas según los cálculos combinatorios para descargar los artículos alimentados virtualmente de estas tolvas de pesaje 8, y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S109.

20 En la Etapa S109, el controlador de cálculo 30 determina si se ha apagado el interruptor de inicio. El controlador de cálculo 30 vuelve a la Etapa S102 cuando se determina que el interruptor de inicio no se ha apagado, mientras que finaliza el funcionamiento ficticio cuando se determina que el interruptor de inicio se ha apagado.

25 La figura 8 es un diagrama de flujo de etapas de un programa de ajuste inicial en la Etapa S100 de la figura 7.

30 En primer lugar, el operario manipula la unidad de visualización de ajuste operativo 15 para ajustar el tiempo de estabilidad (Etapa S200) y para ajustar la constante del filtro (Etapa S201). Los ajustes del tiempo de estabilidad y de la constante de filtro se llevan a cabo según se realiza convencionalmente.

35 Seguidamente, el controlador de cálculo 30 ajusta los valores de peso virtuales para las tolvas de pesaje 8 (Etapa S202) y lleva a cabo ajustes de punto cero sobre la totalidad de las tolvas de pesaje 8 con el fin de calcular los valores de corrección de punto cero iniciales de las tolvas de pesaje 8 (Etapa S203). El controlador de cálculo 30 calcula, además, los valores de corrección de punto cero corregidos sobre la base de los valores de corrección de punto cero iniciales calculados y los valores de peso virtuales. A continuación, el controlador de cálculo 30 almacena los valores de corrección de punto cero corregidos (Etapa S204).

40 La figura 9 es un diagrama de flujo de etapas de un programa de control de la unidad de dispersión en la Etapa S102 de la figura 7.

45 En primer lugar, el controlador de cálculo 30 ajusta un valor inicial "1" como número k usado para identificar el primero de los alimentadores lineales 14 (Etapa S300), y determina si una bandera de actividad de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) está en "CONECTADO", lo cual indica que el alimentador lineal 14 (k) está accionado en ese momento (Etapa S301). Cuando se determina que la bandera de actividad de accionamiento está en "CONECTADO", se confirma que el alimentador lineal 14 (k) está activado en ese momento. A continuación, el controlador de cálculo 30 decreuenta en 1 el valor de recuento de un temporizador incorporado de recuento de tiempo de accionamiento asociado al alimentador lineal 14 (k) para contar el tiempo de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) (Etapa S302), y prosigue hacia la Etapa S303. Esta etapa se lleva a cabo a intervalos de tiempo regulares, en los cuales el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de accionamiento se decremente en 1 para contar el tiempo de accionamiento del alimentador lineal 14 (k).

50 En la Etapa S303, el controlador de cálculo 30 determina si el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de accionamiento asociado al alimentador lineal 14 (k) es "0", es decir, si el temporizador de recuento de tiempo de accionamiento ha acabado de contar, lo cual indica que ha finalizado el tiempo de accionamiento del alimentador lineal 14 (k).

55 Cuando se determina, en la Etapa S303, que el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de accionamiento asociado al alimentador lineal 14 (k) es "0", el controlador de cálculo 30 deja de accionar el alimentador lineal 14 (k) (Etapa S304) y conmuta la bandera de actividad de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S305), y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S306. Cuando, en la Etapa S303, se determina que el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de accionamiento asociado al alimentador lineal 14 (k) no es "0", el controlador de cálculo 30 prosigue hacia la Etapa S306.

60 En la Etapa S306, el controlador de cálculo 30 suma "1" al número k que identifica el alimentador lineal 14 y determina si el número k es igual a "n+1", es decir, si se ha procesado la totalidad de los alimentadores lineales 14 (Etapa S307). Cuando se determina que el número k no es igual a "n+1", el controlador de cálculo 30 vuelve a la Etapa S301 para procesar de manera similar el siguiente alimentador lineal 14. Cuando, en la Etapa S307, se determina que el número k es igual a "n+1", el controlador de cálculo 30 determina si en ese momento está accionado uno cualquiera de los alimentadores lineales 14 (Etapa S308). Cuando se determina que está accionado en ese momento uno cualquiera de los alimentadores lineales 14, el controlador de cálculo 30

conmuta el alimentador de dispersión 2 a "CONECTADO" para comenzar a accionar el alimentador de dispersión 2 o continúa accionando el alimentador de dispersión 2 (Etapa S309). A continuación, finalizan las etapas de procesado. Cuando, en la Etapa S308, se determina que en ese momento no está activado ninguno de los alimentadores lineales 14, el controlador de cálculo 30 conmuta el alimentador de dispersión 2 a "DESCONECTADO" para dejar de accionar el alimentador de dispersión 2 (Etapa S310). A continuación, finalizan las etapas de procesado.

Cuando, en la Etapa S301, se determina que la bandera de actividad de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) no está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 determina si una bandera de orden de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) para comenzar a accionar el alimentador lineal 14 (k) está en "CONECTADO" (Etapa S311). Cuando se determina que la bandera de orden de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de actividad de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) a "CONECTADO", indicando que el alimentador lineal 14 (k) está accionado en ese momento (Etapa S312). A continuación, el controlador de cálculo 30 activa el temporizador de recuento de tiempo de accionamiento que cuenta el tiempo de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) para comenzar a contar el tiempo de accionamiento (Etapa S313), y, a continuación, conmuta el alimentador lineal 14 (k) a "CONECTADO" para comenzar a accionar el alimentador lineal 14 (k) (Etapa S314). El controlador de cálculo 30 conmuta, además, la bandera de orden de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S315), y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S306.

La figura 10 es un diagrama de flujo de etapas de un programa de control de tolvas de alimentación en la Etapa S103 de la figura 7.

En primer lugar, el controlador de cálculo 30 ajusta un valor inicial "1" como número k usado para identificar la primera de las tolvas de alimentación 5 (Etapa S400), y determina si una bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) está en "CONECTADO", lo cual indica que su compuerta de descarga 5a se debería abrir y cerrar (Etapa S401). Cuando se determina que la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 abre y cierra la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5 (k) (Etapa S402), y, a continuación, determina si se han completado la apertura y el cierre de la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5 (k) (Etapa S403). Cuando se determina que se han completado la apertura y el cierre, el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S404), y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S405.

En este momento, la tolva de alimentación 5 (k) ha hecho que su compuerta de descarga 5a (k) se abra y cierre para descargar virtualmente los artículos que se deben pesar. Por lo tanto, en la Etapa S405, el controlador de cálculo 30, para alimentar virtualmente artículos nuevos que deben ser pesados, conmuta la bandera de orden de accionamiento del alimentador lineal 14 (k) asociado a la tolva de alimentación 5 (k) a "CONECTADO", y conmuta una bandera de inicio de recuento de tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) a "CONECTADO" para comenzar a contar su tiempo de estabilidad (Etapa S406), prosiguiendo, después de esto, hacia la Etapa S407. Cuando, en la Etapa S403, se determina que todavía tienen que completarse la apertura y el cierre de la compuerta de descarga 5a de la tolva de alimentación 5 (k), el controlador de cálculo 30 prosigue hacia la Etapa S407.

Cuando, en la Etapa S401, se determina que la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) no está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 determina si una bandera de orden de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) está en "CONECTADO" (Etapa S409). Cuando se determina que la bandera de orden de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) a "CONECTADO", indicando que su compuerta de descarga 5a debería abrirse y cerrarse (Etapa S410), y conmuta la bandera de orden de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S411), prosiguiendo, después de esto, hacia la Etapa S407.

En la Etapa S407, el controlador de cálculo 30 suma "1" al número k que identifica la tolva de alimentación 5, y determina si el número k es igual a "n+1", es decir, si se ha procesado la totalidad de las tolvas de alimentación 5 (Etapa S408). Cuando se determina que el número k no es igual a "n+1", el controlador de cálculo 30 vuelve a la Etapa S401 para procesar de manera similar la siguiente tolva de alimentación 5. Cuando, en la Etapa S408, se determina que el número k es igual a "n+1", finalizan las etapas de procesado.

La figura 11 es un diagrama de flujo de etapas de un programa de control de unidad de pesaje en la Etapa S104 de la figura 7, que incluye etapas de determinación de la adecuación o inadecuación del tiempo de estabilidad.

En primer lugar, el controlador de cálculo ajusta un valor inicial "1", como número k usado para identificar la primera de las tolvas de pesaje 8 (Etapa S500). A continuación, el controlador de cálculo 30 lee el valor de peso a partir de la señal de peso del sensor de peso 9 asociado a la tolva de pesaje 8 (k) (Etapa S501), y filtra la señal

de peso emitida desde el sensor de peso 9 de la tolva de pesaje 8 (k) (Etapa S502). El controlador de cálculo 30 determina si una bandera de inicio de recuento de tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) está en "CONECTADO", lo cual indica que debería comenzar a contarse su tiempo de estabilidad (Etapa S503). Cuando se determina que la bandera de inicio de recuento de tiempo de estabilidad está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 incita a que un temporizador incorporado de recuento de tiempo de estabilidad, asociado a la tolva de pesaje 8 (k) comience a contar el tiempo de estabilidad (Etapa S504). El controlador de cálculo 30 conmuta, además, una bandera de actividad de recuento de tiempo de estabilidad a "CONECTADO", indicando que en ese momento se está contando el tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) (Etapa S505). A continuación, el controlador de cálculo conmuta la bandera de inicio de recuento de tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S506), y prosigue hacia la Etapa S507.

Cuando, en la Etapa S503, se determina que la bandera de inicio de recuento de tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) no está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 50 determina si la bandera de actividad de recuento de tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) está en "CONECTADO", indicando que en ese momento se está contando el tiempo de estabilidad (Etapa S509). Cuando se determina que la bandera de actividad de recuento de tiempo de estabilidad está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 decrementa en 1 el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de estabilidad asociado a la tolva de pesaje 8 (k) (Etapa S510) y prosigue hacia la Etapa S511. Las etapas ilustradas en la figura 11 se llevan a cabo a intervalos de tiempo regulares, en los cuales el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de estabilidad se decrementa en 1 para contar el tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k).

En la Etapa S511, el controlador de cálculo 30 determina si el valor de recuento del temporizador de recuento de tiempo de estabilidad asociado a la tolva de pesaje 8 (k) es "0", es decir, si el temporizador de recuento de tiempo de estabilidad ha acabado de contar, indicando que ha transcurrido el tiempo de estabilidad.

Cuando, en la Etapa S511, se determina que el temporizador de recuento de tiempo de estabilidad asociado a la tolva de pesaje 8 (k) es "0", indicando que ha transcurrido el tiempo de estabilidad, el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de actividad de recuento de tiempo de estabilidad de la tolva de pesaje 8 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S512). A continuación, el controlador de cálculo 30 corrige el valor de peso de la tolva de pesaje 8 (k) obtenido a partir de la señal de peso filtrada sobre la base del valor de corrección de punto cero corregido para calcular el peso de los artículos (Etapa S513). A continuación, el controlador de cálculo 30 conmuta una bandera de pesaje completado de la tolva de pesaje 8 (k) a "CONECTADO" (Etapa S514), y resta el valor de peso virtual de la tolva de pesaje 8 (k) del valor de peso calculado de los artículos en la tolva de pesaje 8 (k) para calcular una diferencia ϵ (Etapa S515). Además, el controlador de cálculo 30 determina si la diferencia ϵ se sitúa dentro de un intervalo permisible (Etapa S516). Cuando se determina que la diferencia ϵ se sitúa dentro del intervalo permisible, el controlador de cálculo 30 determina que el tiempo de estabilidad ajustado es adecuado, y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S507. Cuando se determina que la diferencia ϵ se sitúa fuera del intervalo permisible, lo cual indica que el tiempo de estabilidad ajustado es inadecuado, el controlador de cálculo 30 visualiza una indicación de aviso en la unidad de visualización de ajuste operativo 15 (Etapa S517), y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S507.

En la Etapa S507, el controlador de cálculo 30 suma "1" al número k que identifica la tolva de pesaje 8, y determina si el número k es igual a "n+1", es decir, si se ha procesado la totalidad de las tolvas de pesaje 8 (Etapa S508). Cuando se determina que el número k no es igual a "n+1", el controlador de cálculo 30 vuelve a la Etapa S501 y procesa de manera similar la siguiente tolva de pesaje 8. Cuando, en la Etapa S508, se determina que el número k es igual a "n+1", finalizan las etapas de procesado.

La figura 12 es un diagrama de flujo de etapas de un programa de cálculo combinatorio en la Etapa S106 de la figura 7.

De todas las tolvas de pesaje 8 que se han pesado, se identifican todas las tolvas de pesaje 8 que se han dejado sin seleccionar como combinación cuantitativa óptima por lo menos un número predeterminado de veces. A continuación, la búsqueda de una combinación cuantitativa óptima de tolvas de pesaje 8 que más se aproxima al peso combinado objetivo comienza con las tolvas de pesaje 8 así identificadas de manera prioritaria con respecto a las otras (Etapa S600). A continuación, las banderas de descarga combinada de las tolvas de pesaje seleccionadas 8 se conmutan a "CONECTADO", indicando que los artículos deberían descargarse desde estas tolvas de pesaje (Etapa S601), y las etapas de procesado finalizan.

La figura 13 es un diagrama de flujo de etapas de un programa de control de tolvas de pesaje en la Etapa S108 de la figura 7.

Para comenzar, el controlador de cálculo 30 ajusta un valor inicial "1" como número k usado para identificar la primera de las tolvas de pesaje 8 (Etapa S700), y determina si la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de pesaje 8 (k) está en "CONECTADO", indicando que su compuerta de descarga 8a debería abrirse y cerrarse (Etapa S701). Cuando, en la Etapa S701, se determina que la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de pesaje 8 (k) está en "CONECTADO", el controlador de

5 cálculo 30 abre y cierra la compuerta de descarga 8a de la tolva de pesaje 8 (k) (Etapa S702), y determina si se han completado la apertura y el cierre de la compuerta de descarga 8a de la tolva de pesaje 8 (k) (Etapa S703). Cuando se determina que se han completado la apertura y el cierre de la compuerta de descarga 8a de la tolva de pesaje 8 (k), el controlador de cálculo 30 prosigue hacia la Etapa S704. Cuando se determina que todavía deben completarse la apertura y el cierre de la compuerta de descarga 8a de la tolva de pesaje 8 (k), el controlador de cálculo 30 prosigue hacia la Etapa S706.

10 En la Etapa S704, el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de pesaje 8 (k) a "DESCONECTADO". Puesto que la compuerta de descarga 8a de la tolva de pesaje 8 (k) se ha abierto y cerrado para descargar los artículos alimentados virtualmente, el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de orden de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de alimentación 5 (k) asociada a la tolva de pesaje 8 (k) a "CONECTADO", para alimentar virtualmente artículos nuevos que deben ser pesados (Etapa S705), y, a continuación, prosigue hacia la Etapa S706.

15 Cuando, en la Etapa S701, se determina que la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de pesaje 8 (k) no está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 determina si la bandera de descarga combinada de la tolva de pesaje 8 (k) está en "CONECTADO" (Etapa S708). Cuando se determina que la bandera de descarga combinada de la tolva de pesaje 8 (k) está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 conmuta la bandera de apertura/cierre de compuertas de descarga de la tolva de pesaje 8 (k) a "CONECTADO" (Etapa S709), conmuta la bandera de descarga combinada de la tolva de pesaje 8 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S710), y conmuta la bandera de pesaje completado de la tolva de pesaje 8 (k) a "DESCONECTADO" (Etapa S711), prosiguiendo, a continuación de esto, hacia la Etapa S706.

20 Cuando, en la Etapa S708, se determina que la bandera de descarga combinada no está en "CONECTADO", el controlador de cálculo 30 prosigue hacia la Etapa S706.

25 En la Etapa S706, el controlador de cálculo 30 suma "1" al número k que identifica la tolva de pesaje 8, y determina si el número k es igual a "n+1", es decir, si se ha procesado la totalidad de las tolvas de pesaje 8 (Etapa S707). Cuando se ha determinado que el número k no es igual a "n+1", el controlador de cálculo 30 vuelve a la Etapa S701 y procesa de manera similar la siguiente tolva de pesaje 8. Cuando, en la Etapa S707, se determina que el número k es igual a "n+1", finalizan las etapas de procesado.

30 De acuerdo con esta forma de realización, la báscula combinada determina automáticamente si el tiempo de estabilidad ajustado previamente es adecuado. En otra u otras formas de realización de esta forma de realización, durante el modo de funcionamiento ficticio, en la unidad de visualización de ajuste operativo 15 se pueden visualizar formas de onda de las señales de peso filtradas, así como un cursor que indique la temporización del tiempo de estabilidad previamente ajustado, para permitir que el operario compruebe visualmente, basándose en las formas de onda y el cursor visualizados, si las vibraciones de las señales de peso se han atenuado en el momento en el que finaliza el tiempo de estabilidad, determinando así si el tiempo de estabilidad ajustado previamente es adecuado.

Segunda forma de realización

35 En la báscula combinada instalada en el lugar de aplicación, vibraciones externas que incluyen vibraciones del suelo se pueden superponer sobre las señales de peso en forma de componentes vibratorios, los cuales son eliminados por la unidad de filtrado 38.

40 Las características del filtro de la unidad de filtrado 38 (frecuencia de corte, propiedad de amortiguamiento) se deciden sobre la base de una constante de filtro ajustada en ella y de la cual se exige que haga frente a los componentes vibratorios superpuestos sobre las señales de peso.

45 Los componentes vibratorios superpuestos sobre las señales de peso son, sin embargo, variables de acuerdo con las condiciones de instalación y/u otros factores. Esto hace que sea necesario determinar si una constante de filtro ajustada previamente es adecuada para el lugar de instalación de la báscula combinada.

50 Por lo tanto, en una o más formas de realización de esta invención se proporciona un esquema adicional que permite determinar la adecuación o inadecuación de la constante de filtro preajustada, durante el modo de funcionamiento ficticio.

55 La figura 14 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de control de una báscula combinada de acuerdo con otra forma de realización de la invención ilustrada de manera similar a la figura 2, en donde se puede determinar la adecuación o inadecuación de una constante de filtro ajustada previamente en ese momento. Los elementos estructurales iguales a los de la figura 2 se ilustran con los mismos símbolos de referencia.

60 Un controlador de cálculo 30a de acuerdo con esta forma de realización incluye funciones de una unidad de

5 cambio de constante de filtro 45 configurada para cambiar la constante de filtro de la unidad de filtrado 38 ajustada mediante la manipulación de una unidad de visualización de ajuste operativo 15a según se describe posteriormente. El controlador de cálculo 30a incluye, además, funciones de una unidad de determinación de constante de filtro 46 configurada para determinar si la constante de filtro ajustada es adecuada sobre la base de la señal de peso filtrada por la unidad de filtrado 38.

10 La constante de filtro ajustada de manera adecuada puede acortar satisfactoriamente el espacio de tiempo que se tarda en estabilizar la señal de peso filtrada. Esta forma de realización cambia la constante de filtro a una constante de filtro en la que el tiempo de respuesta se alarga y una constante de filtro en la que el tiempo de respuesta se acorta. Esta forma de realización incluye entonces la determinación de si la constante de filtro ajustada previamente es adecuada sobre la base de un espacio de tiempo requerido para estabilizar la señal de peso filtrada según las características de filtro correspondientes a la constante de filtro ajustada previamente y un espacio de tiempo requerido para estabilizar cada una de las señales de peso filtradas según cada una de las características de filtro correspondientes a cada una de las constantes de filtro cambiadas, para hacer que un tiempo de respuesta se prolongue y se acorte.

15 La unidad de visualización de ajuste operativo 15a incluye funciones de una unidad de difusión de la constante de filtro 47 configurada para visualizar sobre ella una indicación de inadecuación de la constante de filtro ajustada previamente y presentada a un operario cuando la unidad de determinación de constantes de filtro 46 del controlador de cálculo 30a determina que la constante de filtro ajustada previamente es inadecuada.

20 El controlador de cálculo 30a determina la adecuación o inadecuación de la constante de filtro ajustada previamente según se describe a continuación en la presente memoria.

25 La unidad de filtrado 38 del controlador de cálculo 30a es un filtro variable que tiene características de filtro ajustables de manera correspondiente a la constante de filtro ajustada por la unidad de visualización de ajuste operativo 15a que funciona como unidad de ajuste de constantes de filtro. La unidad de filtrado 38 se puede hacer funcionar para cambiar y volver a ajustar la constante de filtro por etapas a través de la manipulación de la unidad de visualización de ajuste operativo 15a. Ajustando así la constante de filtro, las características del filtro son ajustables automáticamente.

30 Durante un funcionamiento ficticio de la báscula combinada, el controlador de cálculo 30a cuenta un primer espacio de tiempo requerido para estabilizar la señal de peso filtrada según las características de filtro ajustadas de manera correspondiente a la constante de filtro ajustada previamente. El controlador de cálculo 30a ajusta automáticamente la constante de filtro ajustada previamente de acuerdo con las características de filtro cambiadas en una etapa con el fin de hacer que el tiempo de respuesta se prolongue, y cuenta un segundo espacio de tiempo requerido para estabilizar la señal de peso filtrada según las características de filtro cambiadas. Además, el controlador de cálculo 30a ajusta automáticamente la constante de filtro ajustada previamente de acuerdo con las características de filtro cambiadas en una etapa para hacer que el tiempo de respuesta se acorte, y cuenta un tercer espacio de tiempo requerido para estabilizar la señal de peso filtrada según las características de filtro cambiadas.

35 Igual que con el tiempo de estabilidad, el primer a tercer espacios de tiempo comienzan a contarse cuando se abren las compuertas de descarga 5a de las tolvas de alimentación 5.

40 La señal de peso se determina como estable cuando, por ejemplo, la amplitud de variación de las últimas señales de muestreo obtenidas muestreando la señal de peso a ciertos intervalos de muestreo se sitúa dentro de un cierto intervalo de amplitudes de variación.

45 Cuando el primer espacio de tiempo contado asociado a la constante de filtro ajustada previamente es inferior o igual al segundo espacio de tiempo asociado a la constante de filtro cambiada en una etapa para tener un tiempo de respuesta mayor que la constante de filtro ajustada previamente y es inferior o igual al tercer espacio de tiempo asociado a la constante de filtro cambiada en una etapa para tener un tiempo de respuesta menor que la constante de filtro ajustada previamente, se determina que la constante de filtro ajustada previamente es adecuada.

50 Cuando el primer espacio de tiempo contado asociado a la constante de filtro ajustada previamente es superior al segundo espacio de tiempo asociado a la constante de filtro cambiada en un paso para tener un tiempo de respuesta mayor que la constante de filtro ajustada previamente y es superior al tercer espacio de tiempo asociado a la constante de filtro cambiada en un paso para tener un tiempo de respuesta menor que la constante de filtro ajustada previamente, se determina que la constante de filtro ajustada previamente es inadecuada.

55 De este modo, la constante de filtro ajustada previamente se determina como adecuada en la medida en la que el primer espacio de tiempo que se tarda en estabilizar la señal de peso filtrada según las características de filtro correspondientes a la constante de filtro ajustada previamente sea suficientemente reducido para ser inferior o igual al segundo y al tercer espacios de tiempo, determinándose como adecuada la constante de filtro ajustada

previamente.

5 Cuando se determina que la constante de filtro ajustada previamente es inadecuada, en la unidad de visualización de ajuste operativo 15a se visualiza una indicación de este hecho y la misma es presentada al operario.

Esta forma de realización es similar, en la totalidad del resto de aspectos, a la primera forma de realización.

10 De acuerdo con esta forma de realización, la báscula combinada determina automáticamente si la constante de filtro ajustada previamente es adecuada. En una o más formas de realización, la báscula combinada se puede configurar para permitir que el operario determine su adecuación o inadecuación.

15 El operario puede manipular la unidad de visualización de ajuste operativo 15a para activar un modo de determinación de adecuación/inadecuación de la constante de filtro, y visualizar en la unidad de visualización de ajuste operativo 15a la forma de onda de la señal de peso filtrada, así como a las temporizaciones de paso del tiempo de estabilidad, durante el modo de funcionamiento ficticio.

20 Esto puede permitir que el operario compruebe la forma de onda de la señal de peso visualizada en la unidad de visualización de ajuste operativo 15a con el fin de determinar que la constante de filtro ajustada previamente es adecuada cuando se observa que la señal de peso asociada es estable o de determinar que la constante de filtro ajustada es inadecuada cuando se observa que la señal de peso asociada es inestable.

25 Para satisfacer las necesidades de una velocidad de pesaje mayor, puede que no resulte posible ajustar un tiempo de estabilidad prolongado en las básculas combinadas. Una opción posible en dichas básculas combinadas la constituyen las características de filtro variables de la unidad de filtrado 38.

30 De acuerdo con esta forma de realización, cuando se observa que la constante de filtro de la unidad de filtrado 38 es inadecuada dentro del tiempo de estabilidad ajustado previamente, la constante de filtro se puede cambiar y ajustar, mientras que el tiempo de estabilidad se mantiene sin variaciones.

Esta forma de realización puede permitir ventajosamente que la báscula combinada instalada determine, en su lugar de instalación, si la constante de filtro ajustada previamente es adecuada o inadecuada durante el modo de funcionamiento ficticio sin alimentar realmente artículos que deban pesarse.

35 El modo de funcionamiento ficticio, en lugar de activarse después de que la báscula combinada se instale en el lugar de aplicación, se puede activar antes de que la báscula combinada comience a funcionar realmente.

Descripción de símbolos de referencia

40	1	dispositivo de alimentación
	2	alimentador de dispersión
	5	tolva de alimentación
	8	tolva de pesaje
	9	sensor de peso
45	10	dispositivo de control
	13	envasadora
	14	alimentador lineal
	15	unidad de visualización de ajuste operativo
	30, 30a	controlador de cálculo
50	36	controlador
	37	unidad de cálculo combinatorio
	38	unidad de filtrado
	39	unidad de determinación del tiempo de estabilidad
	41	unidad de ajuste del modo de funcionamiento ficticio
55	42	unidad de ajuste de valores de peso virtuales
	43	unidad de ajuste del tiempo de estabilidad
	44	unidad de difusión del tiempo de estabilidad
	45	unidad de cambio de la constante de filtro
	47	unidad de difusión de la constante de filtro

REIVINDICACIONES

1. Báscula combinada, que comprende:

5 un alimentador de dispersión (2) configurado para recibir y transportar hacia su periferia artículos que deben ser pesados;

10 una pluralidad de alimentadores lineales (14) dispuestos alrededor del alimentador de dispersión (2) y configurados para distribuir los artículos recibidos desde el alimentador de dispersión (2) y descargar los artículos desde unos extremos terminales de distribución de los mismos;

15 una pluralidad de tolvas de alimentación (5) configuradas para almacenar temporalmente en su interior los artículos descargados desde los extremos terminales de distribución de los alimentadores lineales (14) y descargar los artículos hacia abajo;

una pluralidad de tolvas de pesaje (8) configuradas para almacenar temporalmente en su interior los artículos descargados desde las tolvas de alimentación (5) y descargar los artículos;

20 una pluralidad de sensores de peso (9) configurados para detectar pesos de las tolvas de pesaje (8);

25 una unidad de cálculo combinatorio (37) configurada para corregir valores de peso obtenidos a partir de señales de peso de los sensores de peso (9) sobre la base de valores de corrección de punto cero asociados respectivamente a las tolvas de pesaje (8), estando configurada además la unidad de cálculo combinatorio para calcular valores de peso de los artículos almacenados en las tolvas de pesaje (8) y ejecutar cálculos combinatorios sobre la base de los valores de peso calculados de los artículos; y

30 un dispositivo de control (10) configurado para controlar las tolvas de pesaje (8) sobre la base de un resultado obtenido a partir de los cálculos combinatorios, estando configurado además el dispositivo de control (10) para controlar el alimentador de dispersión (2), los alimentadores lineales (14) y las tolvas de alimentación (5), estando caracterizada la báscula combinada por que comprende además:

35 una unidad de ajuste de modo de funcionamiento ficticio (41), configurada para ajustar un modo de funcionamiento ficticio con el fin de llevar a cabo un funcionamiento ficticio de la báscula combinada sin alimentar realmente la báscula combinada con los artículos que deben pesarse; y

una unidad de ajuste de valores de peso virtuales (42) configurada para ajustar valores de peso virtuales de los artículos que se suponen almacenados en las tolvas de pesaje (8) que realmente están vacías, en la que

40 durante el modo de funcionamiento ficticio, la unidad de cálculo combinatorio calcula los valores de peso de los artículos corrigiendo los valores de peso obtenidos a partir de las señales de peso de los sensores de peso sobre la base de valores de corrección de punto cero corregidos, pudiéndose obtener los valores de corrección de punto cero corregidos mediante la corrección de los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente sobre la base de los valores de peso virtuales.

45 2. Báscula combinada según la reivindicación 1, en la que

50 los valores de corrección de punto cero proporcionados inicialmente incluyen taras obtenidas a partir de las señales de peso de los sensores de peso (9) cuando las tolvas de pesaje (8) están vacías, y

55 los valores de corrección de punto cero corregidos incluyen valores obtenidos mediante la corrección de las taras de manera que los valores de peso de los artículos calculados por medio de la unidad de cálculo combinatorio (37) son iguales a los valores de peso virtuales ajustados por la unidad de ajuste de valores de peso virtuales (42).

3. Báscula combinada según la reivindicación 1, que comprende además una unidad de filtrado (38) configurada para filtrar las señales de peso de los sensores de peso, en la que la unidad de cálculo combinatorio obtiene los valores de peso a partir de las señales de peso filtradas por la unidad de filtrado (38).

60 4. Báscula combinada según la reivindicación 3, que comprende además:

una unidad de ajuste de tiempo de estabilidad (43) configurada para ajustar el tiempo de estabilidad que define una temporización de obtención del valor de peso a partir de cada una de las señales de peso filtradas por la unidad de filtrado; y

65 una unidad de determinación de tiempo de estabilidad (39) configurada para determinar, durante el modo de

funcionamiento ficticio, si el tiempo de estabilidad ajustado previamente es adecuado, en la que

5 la unidad de determinación de tiempo de estabilidad (39) determina, durante el modo de funcionamiento ficticio, si el tiempo de estabilidad previamente ajustado es adecuado sobre la base de los valores de peso de los artículos calculados por la unidad de cálculo combinatorio (37) y los valores de peso virtuales ajustados por la unidad de ajuste de valores de peso virtuales (42).

10 5. Báscula combinada según la reivindicación 4, que comprende además una unidad de difusión de tiempo de estabilidad (44) configurada para difundir la inadecuación del tiempo de estabilidad ajustado previamente cuando la unidad de determinación de tiempo de estabilidad (39) determina que el tiempo de estabilidad es inadecuado.

6. Báscula combinada según la reivindicación 3, en la que

15 la unidad de filtrado presenta características de filtro variables con una constante de filtro ajustada en la misma, comprendiendo la unidad de filtrado:

una unidad de ajuste de constante de filtro configurada para ajustar la constante de filtro de la unidad de filtrado;

20 una unidad de cambio de constante de filtro (45) configurada para cambiar la constante de filtro ajustada previamente, con el fin de conseguir que un tiempo de respuesta se prolongue y acorte respectivamente durante el modo de funcionamiento ficticio; y

25 una unidad de determinación de constante de filtro configurada para determinar, durante el modo de funcionamiento ficticio, si la constante de filtro ajustada previamente es adecuada sobre la base de un espacio de tiempo requerido para estabilizar cada una de las señales de peso filtradas según las características de filtro correspondientes a la constante de filtro previamente ajustada y un espacio de tiempo requerido para estabilizar cada una de las señales de peso filtradas según las características de filtro correspondientes a cada una de las constantes de filtro cambiadas por la unidad de cambio de
30 constante de filtro (45).

7. Báscula combinada según la reivindicación 6, en la que

35 la unidad de filtrado incluye además una unidad de difusión de la constante de filtro (47) configurada para difundir la inadecuación de la constante de filtro previamente ajustada cuando la unidad de determinación de la constante de filtro determina que la constante de filtro es inadecuada.

FIG. 1

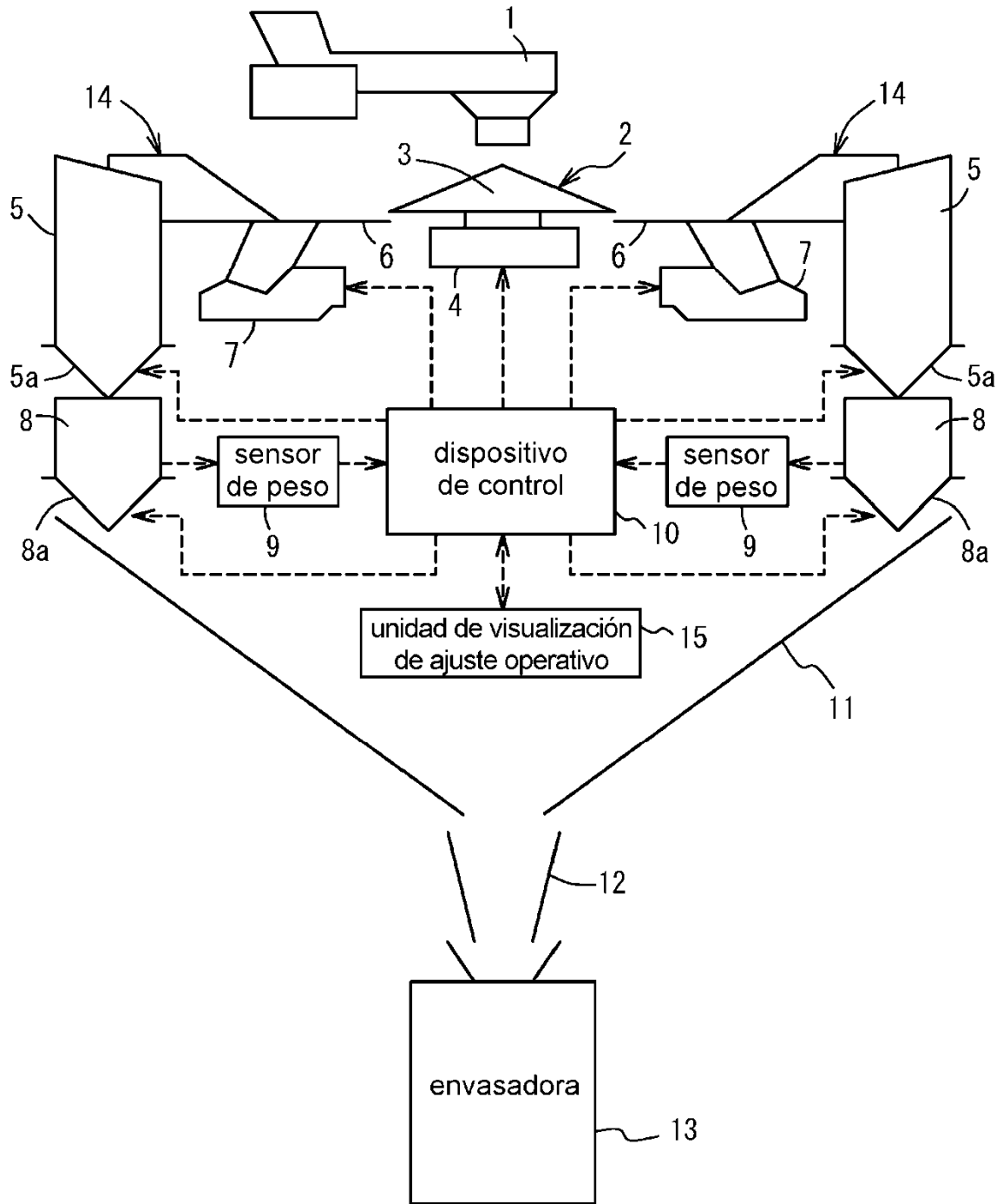


FIG. 2

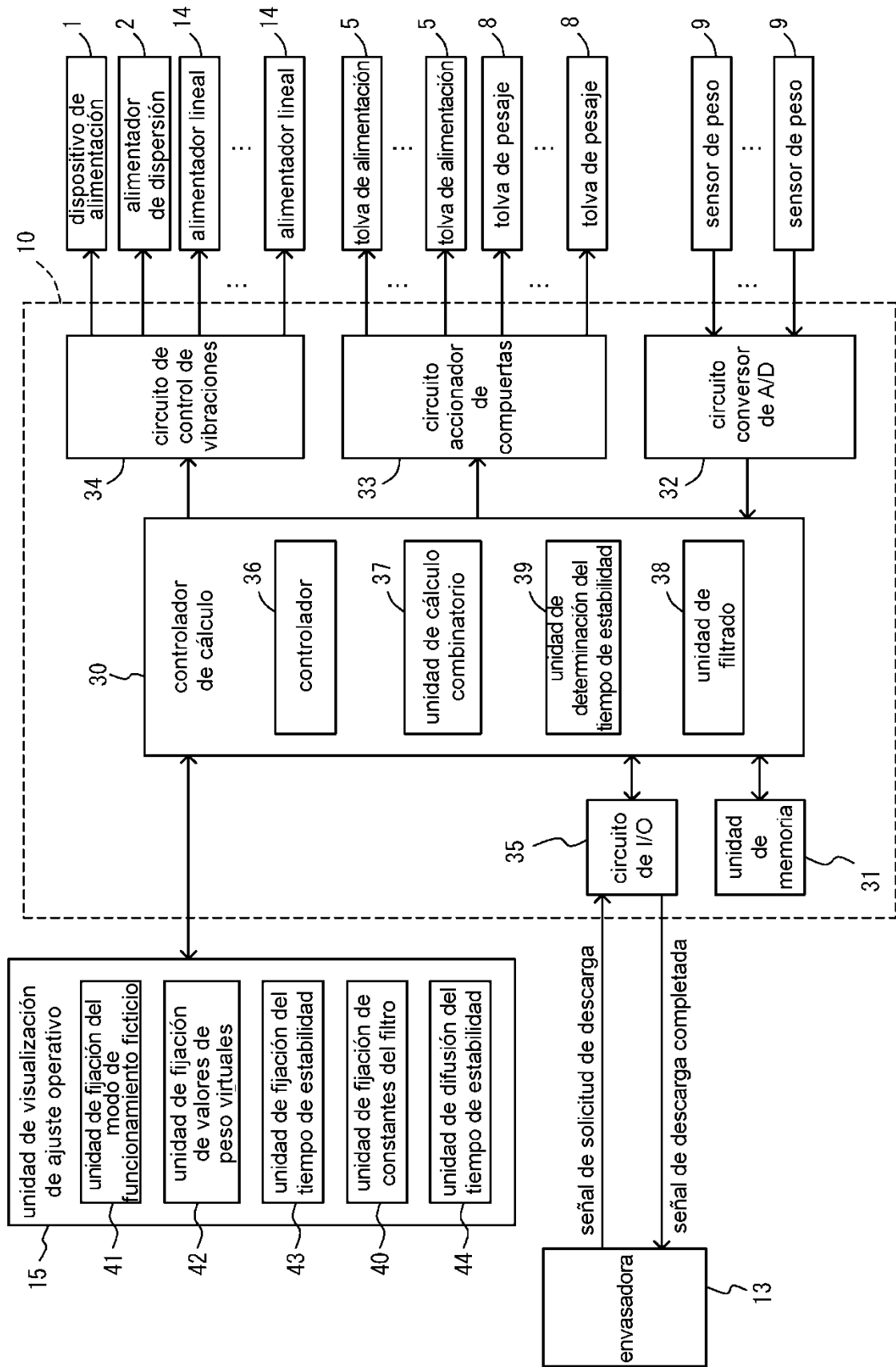


FIG. 3

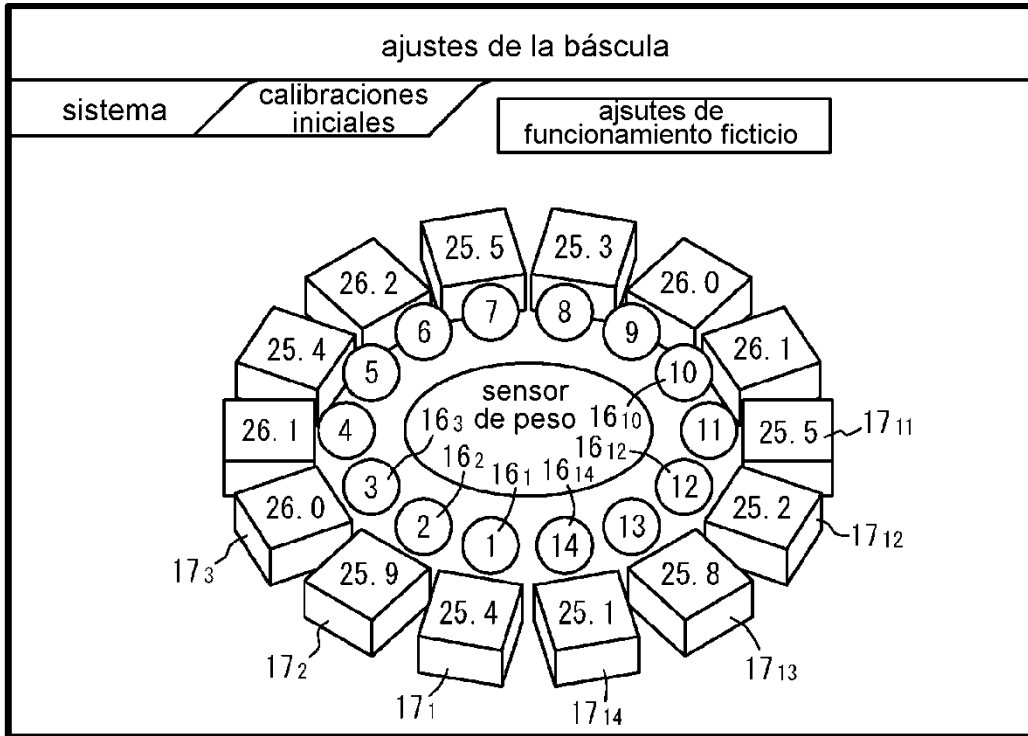


FIG. 4

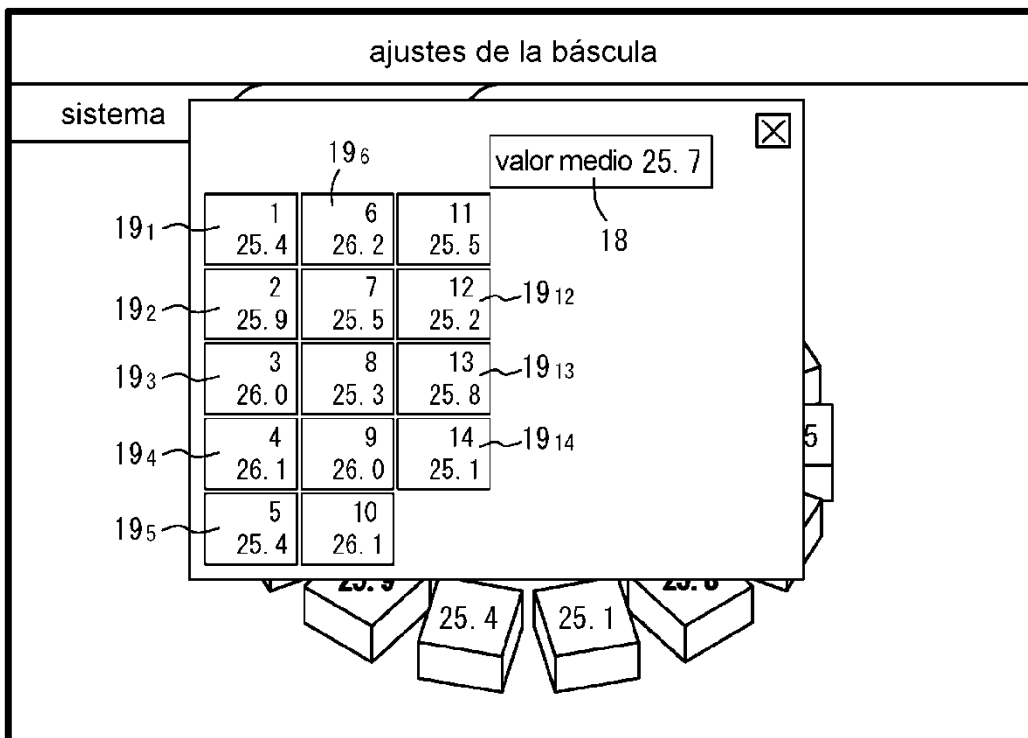


FIG. 5

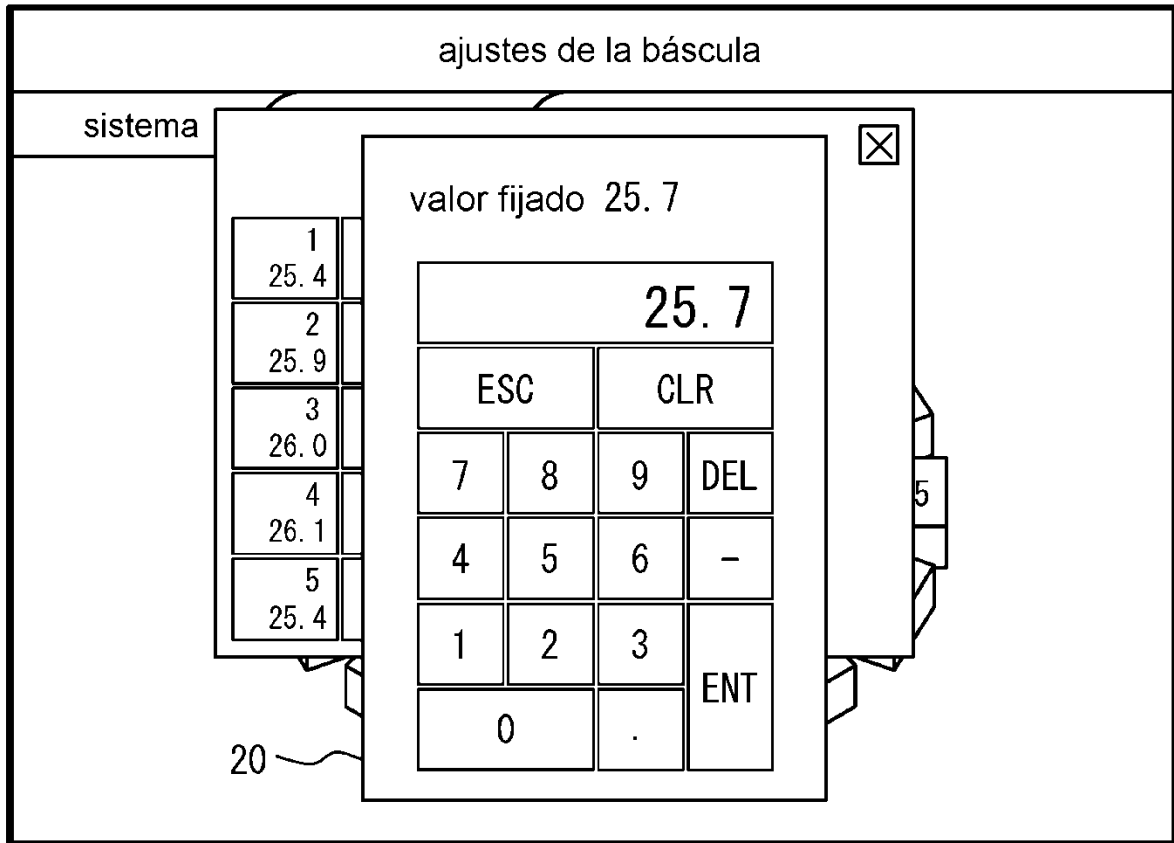


FIG. 6

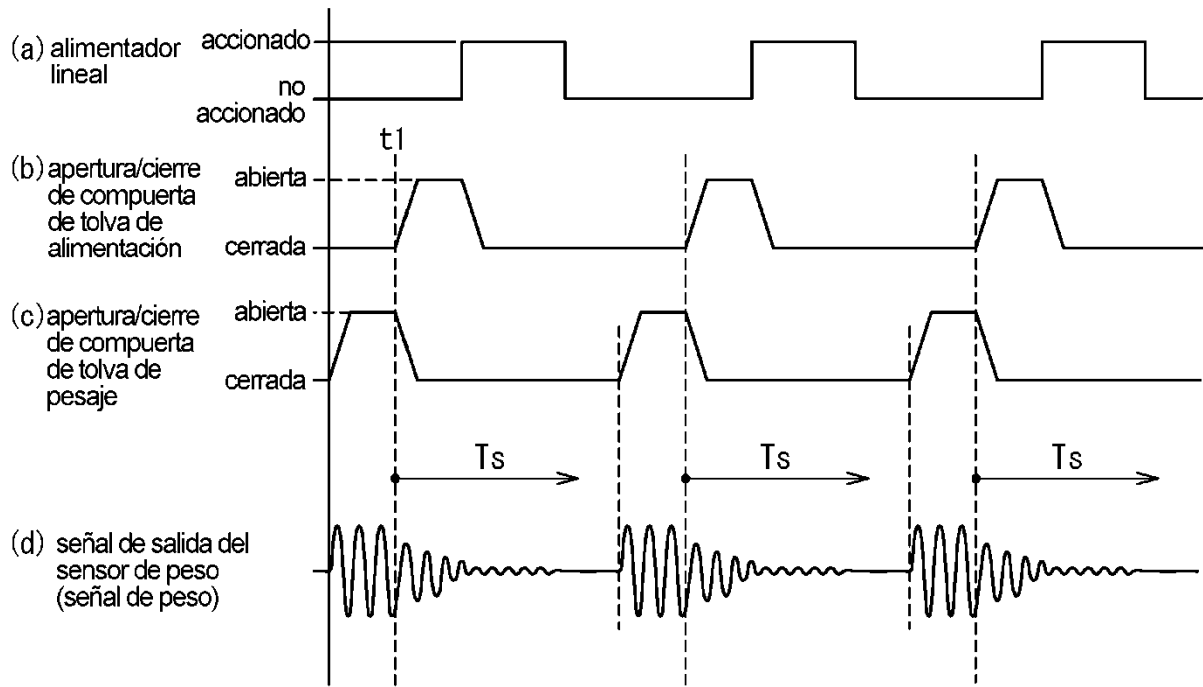


FIG. 7

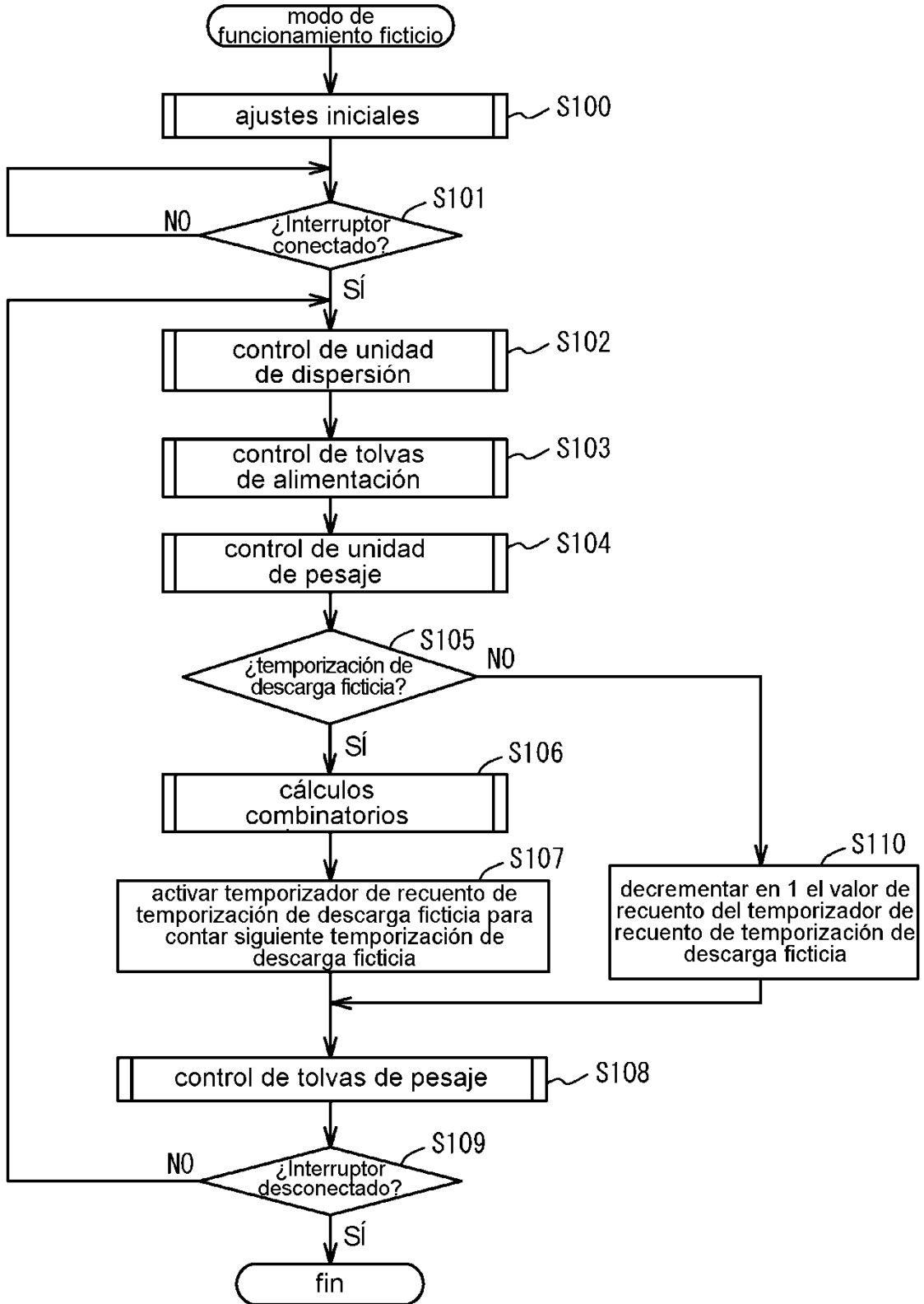


FIG. 8

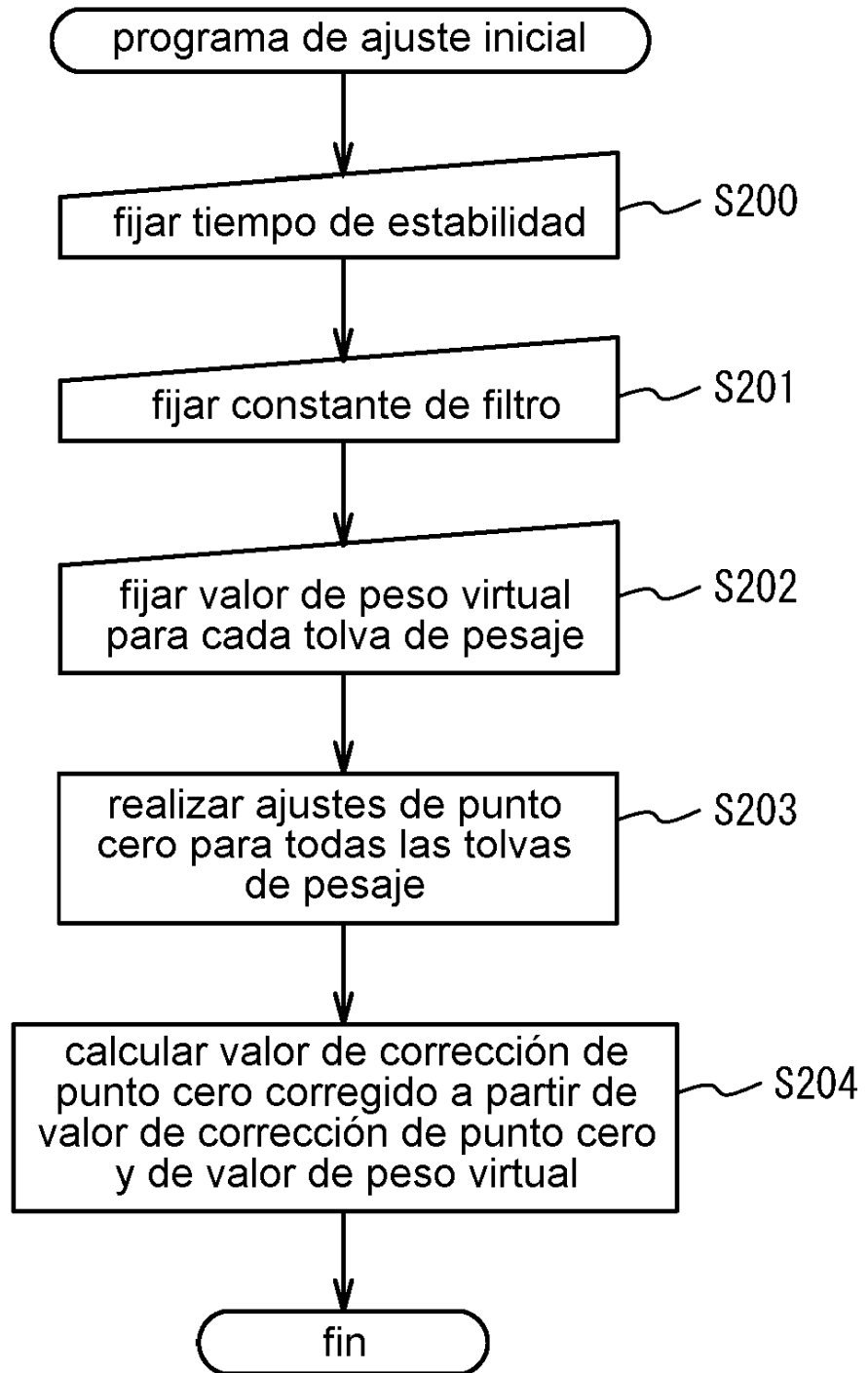


FIG. 9

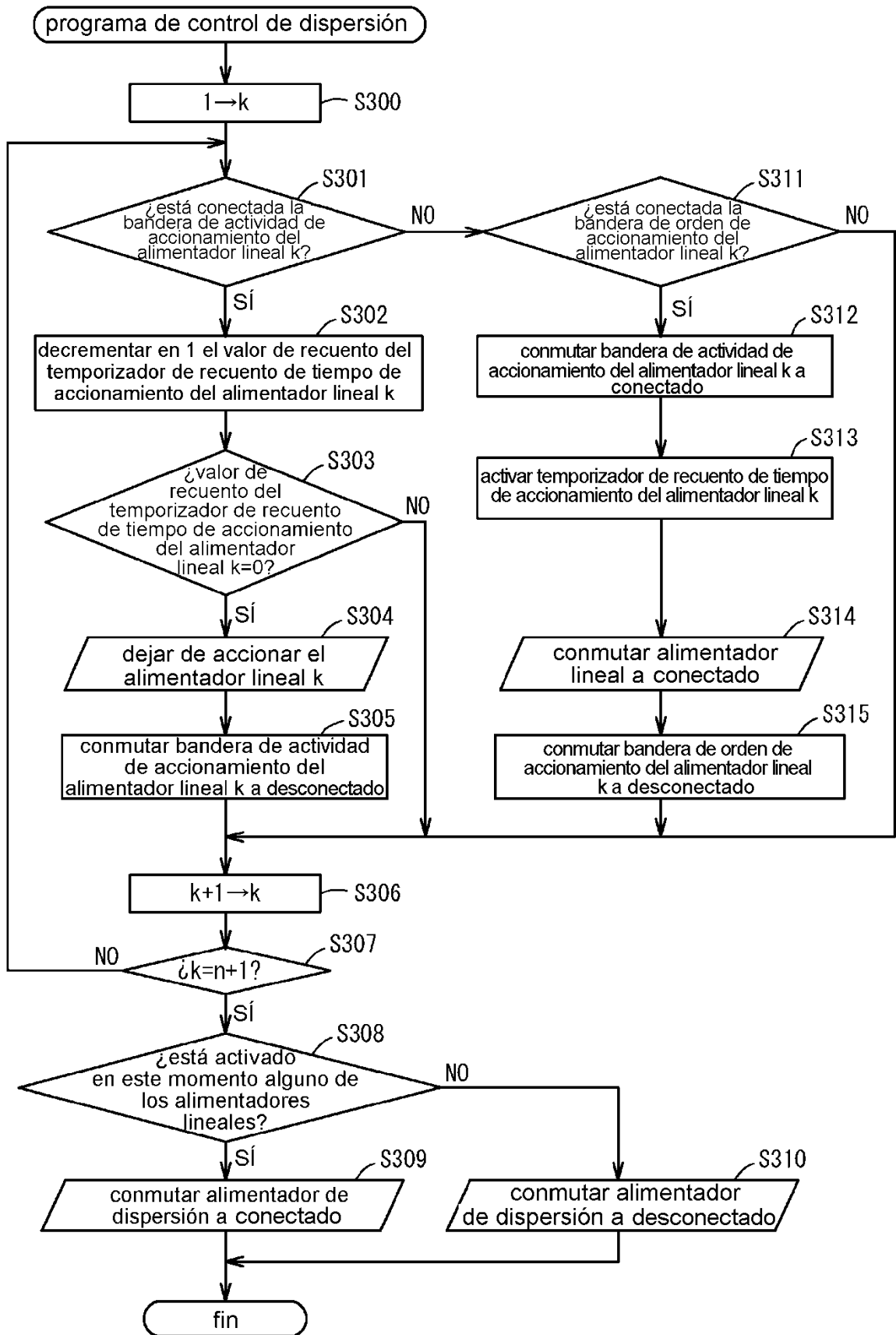


FIG. 10

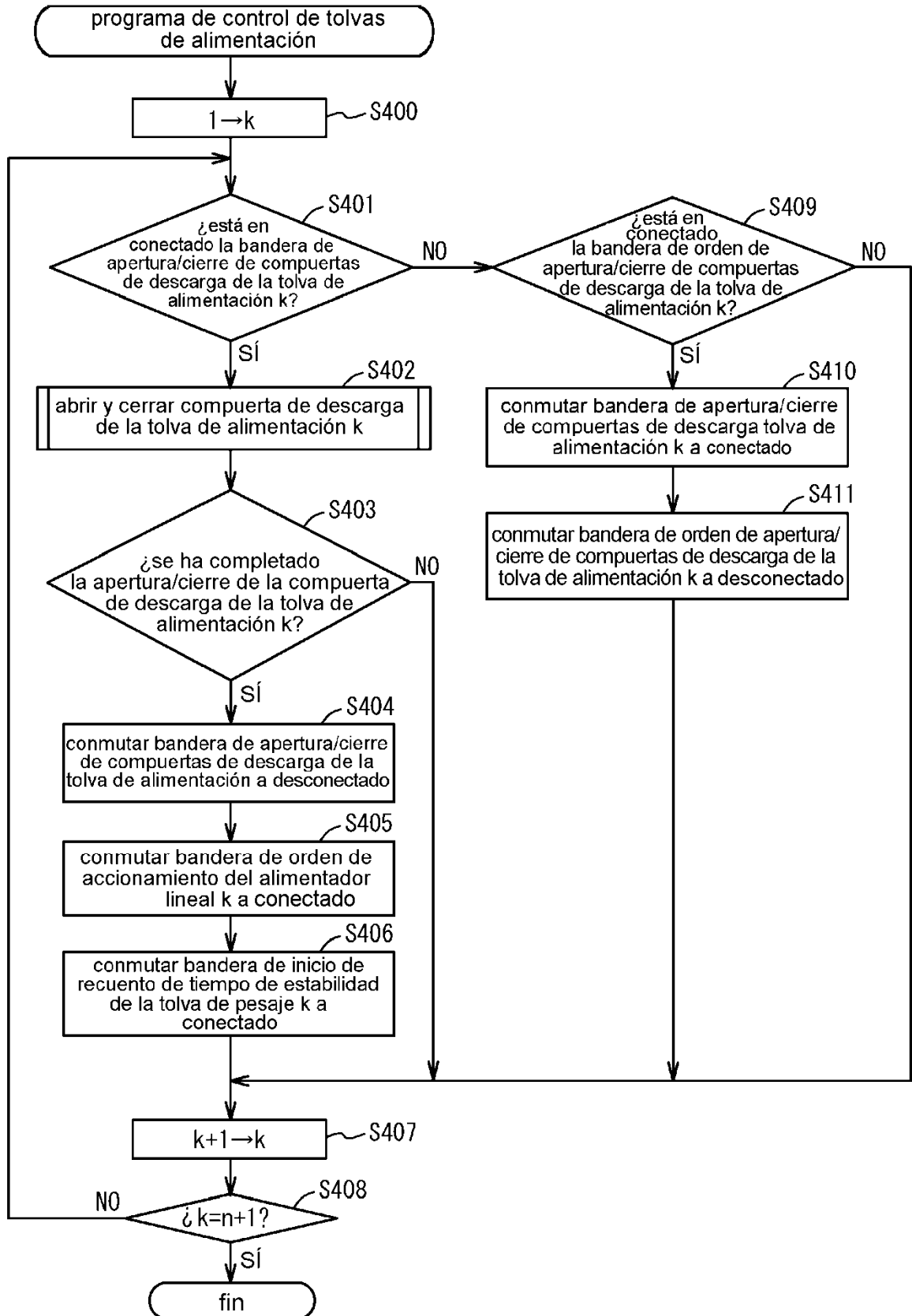


FIG. 11

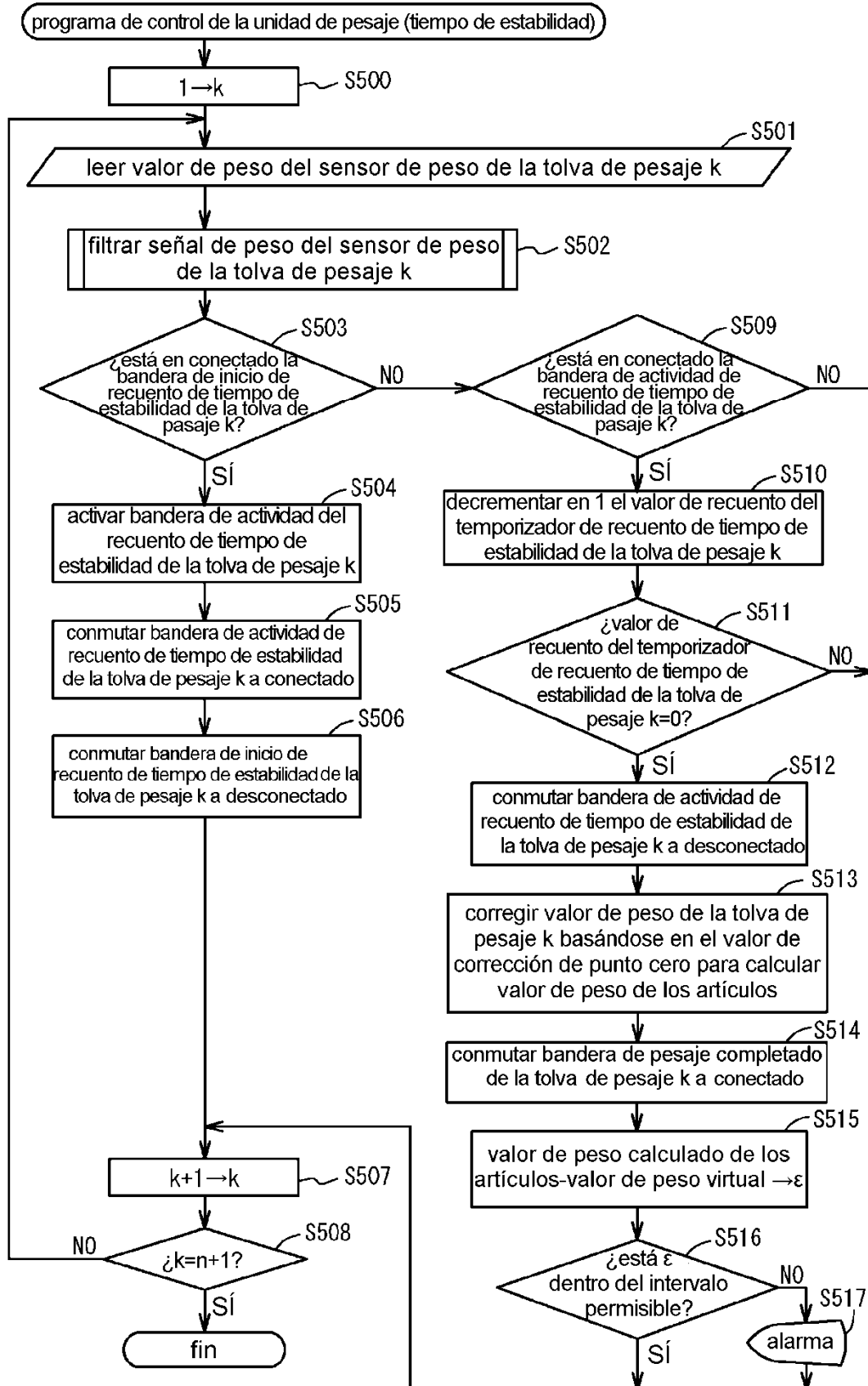


FIG. 12

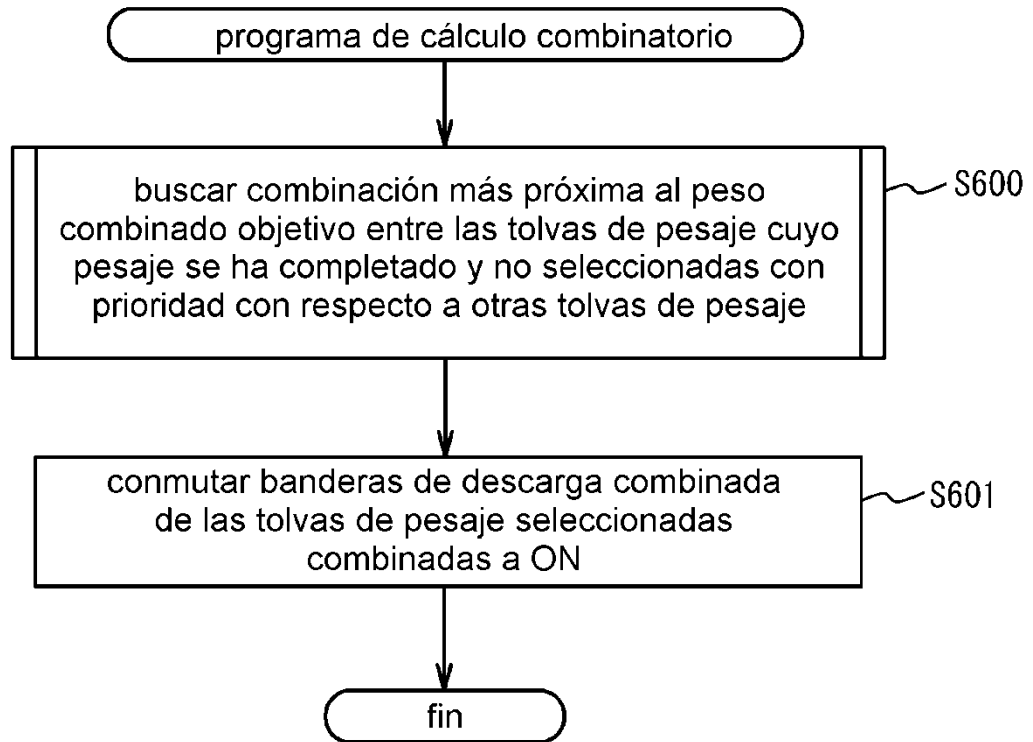


FIG. 13

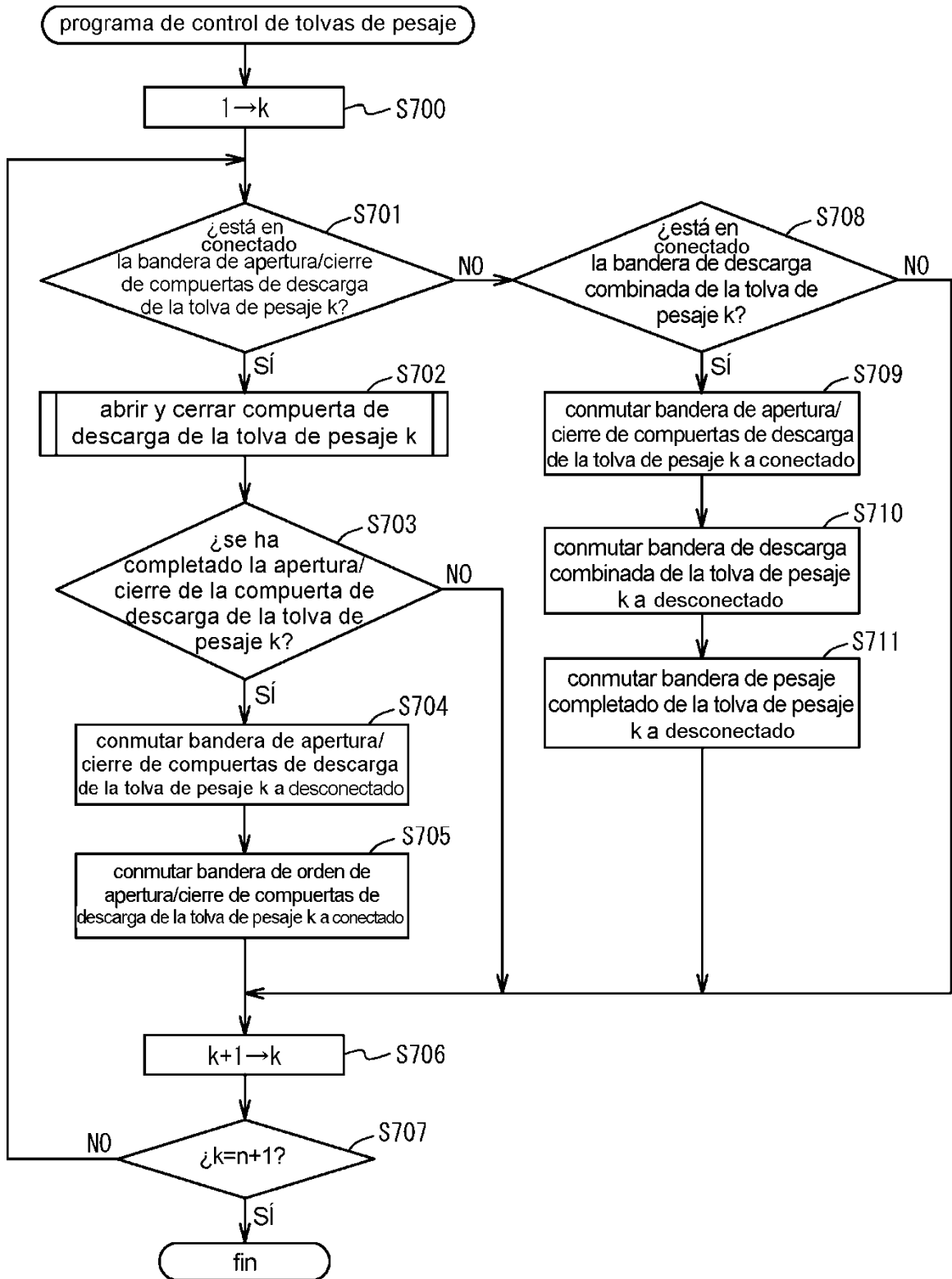


FIG. 14

