

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 460**

51 Int. Cl.:

A21C 3/10 (2006.01)

A21C 9/08 (2006.01)

A21C 11/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2007** **E 07254386 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015** **EP 1920658**

54 Título: **Método de corte de una masa alimenticia y aparato de corte**

30 Prioridad:

10.11.2006 JP 2006305993

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.09.2015

73 Titular/es:

RHEON AUTOMATIC MACHINERY CO., LTD.
(100.0%)
2-3, Nozawa-machi Utsunomiya-shi
Tochigi 320-0071, JP

72 Inventor/es:

TAKAMA, AKINORI;
KOMINATO, SUSUMU y
UENO, HIROSHI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 546 460 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

Método de corte de una masa alimenticia y aparato de corte

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un método de corte y un dispositivo de corte para la separación en múltiples tiras en la dirección de transporte de una masa alimenticia en forma de banda transportada.

10 Como medio para la separación de un bloque de una masa alimenticia, tal como una masa de pan mezclada y amasada, en una cantidad específica (por ejemplo de 40 g) de piezas de masa alimenticia, hay un dispositivo que forma una masa alimenticia con forma de banda continua a partir de un bloque de masa alimenticia, y divide esa masa alimenticia en piezas rectangulares, por ejemplo, cuando la masa alimenticia se transporta mediante un dispositivo de transporte.

15 Por ejemplo, el divisor de masa de pan que se desvela en la Solicitud de Patente Japonesa H4-66044 comprende: una cinta transportadora que transporta el bloque de masa de pan, un rodillo de expansión que expande el bloque de masa de pan en un grosor uniforme, una pluralidad de cortadores rotativos de corte recto que cortan la masa de pan expandida a lo largo de la dirección de transporte y dividen la masa de pan en múltiples tiras de masa de pan, y
20 un cortador rotativo de corte cruzado que corta las tiras de masa de pan divididas en la dirección del ancho (dirección horizontal que es ortogonal a la dirección de transporte) y divide las tiras de masa de pan en piezas de masa de pan con forma rectangular. Mediante el uso de esta clase de divisor de la masa alimenticia, se forman piezas de masa alimenticia con idéntica forma rectangular a partir de una masa alimenticia con forma de banda. Un aparato similar se desvela en el documento US 2004/0009253, que desvela un método de corte de masa alimenticia de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 2 y que desvela adicionalmente un dispositivo de corte de
25 masa alimenticia de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 3 y 4.

Sin embargo, cuando se divide una masa alimenticia en forma de banda cuyo ancho varía en la dirección de transporte en múltiples tiras de masa alimenticia, el ancho en ambos lados de la tira de masa alimenticia no es fijo, o
30 en otras palabras, se obtiene una masa alimenticia con forma de tira que tiene un ancho variable. Por lo tanto, hay un problema en la caída de la productividad cuando es necesario descartar la masa alimenticia con forma de tira en ambos lados como masa innecesaria, y la calidad de la masa alimenticia producida se convierte en inestable y disminuye cuando la masa alimenticia con forma de tira en ambos lados se combina y vuelve a mezclar con la materia prima.

35 Los inventores han propuesto un sistema de formación de una masa alimenticia que sea capaz de obtener piezas de un peso fijo de masa alimenticia a partir de una masa alimenticia con forma de banda (por ejemplo, refiérase a la Solicitud de Patente Japonesa 2001-95468). Este sistema de formación de masa alimenticia comprende: un transportador que transporta la masa alimenticia con forma de banda que está formada con un grosor casi uniforme;
40 un dispositivo de alineación que alinea la posición de transporte de la masa alimenticia; un dispositivo de separación y expansión que comprende un cortador como un elemento de corte que divide la masa alimenticia en múltiples tiras de masa alimenticia y un transportador de derivación que divide y transporta las tiras de masa alimenticia; un transportador de pesada que pesa la cantidad de masa alimenticia dividida que se transporta; y un dispositivo de corte que corta la masa alimenticia dividida que se transporta en piezas rectangulares de masa alimenticia. Cuando
45 se usa esta clase de sistema de formación de la masa alimenticia, se forman piezas de masa alimenticia de pesos idénticos a partir de una masa alimenticia con forma de banda. También, las piezas de masa alimenticia pueden ir a través de una formación secundaria mediante formación manual o mediante un dispositivo moldeador o de redondeo siguiente.

50 Sin embargo, cuando el ancho de la masa alimenticia varía constantemente en la dirección de transporte, o cuando las características de la masa, tales como grosor o densidad, no es uniforme en parte de la masa, o particularmente en la sección en ambos lados, pueden aparecer problemas en que cuando el sistema de formación de la masa alimenticia divide la masa alimenticia en dos tiras de masa alimenticia cuyo ancho está cambiando constantemente, aparecen grandes diferencias en el peso de la masa alimenticia que se transporta por unidad de tiempo, y cuando se
55 corta cada tira de masa alimenticia en piezas que tienen un peso especificado, pueden aparecer diferencias extremas en el número de cortes para cada tira por unidad de tiempo (por ejemplo, en 1 minuto), y las piezas de masa alimenticia se acumulan (sobrealimentación) en la formación secundaria, o no se suministran.

También, en el sistema de formación de masa alimenticia descrito anteriormente, cuando se corta la masa
60 alimenticia que se ha dividido en dos tiras en piezas de masa alimenticia, la forma de las piezas de masa alimenticia se conforma en una forma rectangular horizontal (tiras) cuando disminuye el peso de la masa, y no es una forma adecuada para formación secundaria. En este caso, al dividir la masa alimenticia en forma de banda en tres o más tiras de masa de pan, y a continuación cortar las tiras de masa de pan a través de la dirección del ancho para formar piezas de masa alimenticia, es posible obtener piezas de masa alimenticia cuadradas, por ejemplo, que son
65 inadecuadas para la formación secundaria.

Sin embargo, en el sistema de formación de masa alimenticia descrito anteriormente, cuando la dimensión del ancho de la masa alimenticia varía constantemente en la dirección de transporte, o cuando las características de la masa, tales como grosor o densidad, no son uniformes parcialmente, particularmente en las secciones en ambos lados, entonces cuando se divide la masa alimenticia con forma de banda con un cortador uniformemente espaciado en la dirección de transporte en tres o más tiras de masa alimenticia, la dimensión del ancho de las tiras de masa alimenticia en ambos lados varía. Por lo tanto, aparece una gran diferencia en el peso transportado por unidad de tiempo entre la tira de masa alimenticia central y las tiras de masa alimenticia en ambos lados, o entre las tiras de masa alimenticia en ambos lados, y cuando se corta cada una de las tiras de masa alimenticia en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado, pueden aparecer diferencias extremas en el número de cortes por unidad de tiempo de cada tira de masa alimenticia, de ese modo durante la formación secundaria, puede surgir un problema en que las tiras de masa alimenticia queden acumuladas (sobrealimentación), o no se suministren.

SUMARIO DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención es proporcionar un método de corte de una masa alimenticia y un dispositivo de corte del mismo capaz de formación de tiras de masa alimenticia transportada que tengan casi idéntico peso por unidad de tiempo cuando se divide la masa alimenticia en forma de banda en múltiples tiras de masa alimenticia en la dirección de transporte, y capaz adicionalmente de realizar el mismo número de cortes para cada tira de masa alimenticia (sinónimo al número de cortes de piezas de masa alimenticia) cuando se corta cada tira de masa alimenticia a lo largo de la dirección del ancho (dirección ortogonal a la dirección de transporte) en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado.

La presente invención se inventó en consideración a los problemas descritos anteriormente, estando la invención de acuerdo con una primera reivindicación de un método de corte de masa alimenticia que comprende las etapas de: transporte de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un transportador; detección de las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia, que genera una señal de detección; cálculo de la posición central en la dirección del ancho y del ancho de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de control en base a la señal de detección; alineación de la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia por medio de un dispositivo de alineación; división de la masa con forma de banda en múltiples tiras de masa alimenticia en la dirección de transporte por medio de uno o más elementos de corte que están en la aguas abajo del transportador; y corte de cada tira de masa alimenticia en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado por medio de un dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia; en el que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte; y la cantidad de desplazamiento de alineación se calcula por el dispositivo de control en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación de las longitudes medias de las piezas de masa alimenticia que se cortan desde las tiras de masa alimenticia que se sitúan en ambos lados.

La invención de acuerdo con una segunda reivindicación es un método de corte de masa alimenticia que comprende las etapas de: transporte de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un transportador; detección de las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia, que genera una señal de detección; cálculo de la posición central en la dirección del ancho y del ancho de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de control en base a la señal de detección; alineación de la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia por medio de un dispositivo de alineación; división de la masa con forma de banda en múltiples tiras de masa alimenticia en la dirección de transporte por medio de uno o más elementos de corte que están en la aguas abajo del transportador; y corte de cada tira de masa alimenticia en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado por medio de un dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia; en el que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte; y la cantidad de desplazamiento de alineación se calcula por el dispositivo de control en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación del número medio de cortes por unidad de tiempo cuando se cortan las tiras de masa alimenticia que se sitúan en ambos lados por el dispositivo de corte de las piezas de masa alimenticia.

La invención de acuerdo con una tercera reivindicación es un dispositivo de corte de masa alimenticia que comprende: un transportador que transporta la masa alimenticia con forma de banda; un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia que detecta las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda, y genera una señal de detección; un dispositivo de control que calcula la posición central en la dirección del ancho y el ancho de la masa alimenticia con forma de banda en base a la señal de detección desde el dispositivo de detección de la masa; un dispositivo de alineación, controlado por el dispositivo de control, que alinea la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia; y un dispositivo de corte en múltiples tiras que se sitúa en la aguas abajo desde el transportador y que comprende uno o más elementos de corte que dividen la masa alimenticia en múltiples tiras de masa alimenticia en la dirección de transporte; y un dispositivo de corte de la pieza de masa alimenticia que corta las tiras de masa alimenticia en piezas de masa

alimenticia que tienen un peso especificado; en el que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte; la cantidad de desplazamiento de alineación es un valor que se calcula por el dispositivo de control en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación de las longitudes medias de las piezas de masa alimenticia que se cortan desde las tiras de masa alimenticia que se sitúan en ambos lados.

La invención de acuerdo con una cuarta realización es un dispositivo de corte de masa alimenticia que comprende: un transportador que transporta la masa alimenticia con forma de banda; un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia que detecta las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda, y genera una señal de detección; un dispositivo de control que calcula la posición central en la dirección del ancho y el ancho de la masa alimenticia con forma de banda en base a la señal de detección desde el dispositivo de detección de la masa; un dispositivo de alineación, controlado por el dispositivo de control, que alinea la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia; y un dispositivo de corte en múltiples tiras que se sitúa en la aguas abajo del transportador y que comprende uno o más elementos de corte que dividen la masa alimenticia en múltiples tiras de masa alimenticia en la dirección de transporte; y un dispositivo de corte de la pieza de masa alimenticia que corta las tiras de masa alimenticia en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado; en el que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte; la cantidad de desplazamiento de alineación es un valor que se calcula por el dispositivo de control en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación numérica del número medio de cortes por unidad de tiempo cuando se cortan las tiras de masa alimenticia que se sitúan en ambos lados por el dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia.

[Efecto de la invención]

Con la presente invención, cuando se alinea la posición central del ancho de la masa alimenticia con forma de banda y se transporta la masa alimenticia, la alineación no se realiza mediante la alineación de la masa alimenticia a una posición fija sin mover la posición central con respecto a los elementos de corte tal como se ha realizado convencionalmente, sino que por lo contrario la posición central y una posición fija, que se calcula por un dispositivo de control en base a la variación de la dimensión del ancho de la masa alimenticia y la variación de las longitudes de corte de las piezas de masa alimenticia que se dividen a partir de las tiras de masa alimenticia, se alinean, de modo que cuando las características de la masa, tales como la dimensión en ancho, grosor o densidad de la masa no son uniformes, es posible realizar un control de modo que el peso de cada una de las tiras de masa alimenticia que se transporta por unidad de tiempo es fundamentalmente el mismo.

También, con la presente invención, cuando se divide la masa alimenticia con forma de banda en múltiples tiras de masa alimenticia, la pluralidad de elementos de corte, por ejemplo, cuchillas rotativas, no se disponen en intervalos especificados fijos como se ha realizado convencionalmente, sino que por lo contrario el intervalo entre los elementos de corte se ajusta a un intervalo que se calcula por un dispositivo de control en base a la variación de la dimensión del ancho de la masa alimenticia y la variación de las longitudes de corte de las piezas de masa alimenticia que se dividen a partir de las tiras de masa alimenticia, de modo que incluso cuando las características de la masa, tales como la dimensión en ancho, grosor o densidad de la masa no son uniformes, es posible realizar un control de modo que el peso de cada una de las tiras de masa alimenticia que se transporta por unidad de tiempo es fundamentalmente el mismo.

En otras palabras, con la presente invención, cuando se divide la masa alimenticia transportada en múltiples tiras de masa alimenticia a lo largo de la dirección de transporte, es posible suprimir la aparición de grandes diferencias en el peso de cada una de las tiras de masa alimenticia transportada por unidad de tiempo incluso cuando las características de la masa, como la dimensión en ancho, grosor o densidad de la masa no son uniformes, de modo que es posible hacer el mismo el número de cortes realizados por unidad de tiempo (número de cortes) cuando se corta cada una de las tiras de masa alimenticia en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado, y por ello es posible impedir una acumulación (sobrealimentación), o escasez de alimentación de piezas de masa alimenticia en la sección de formación secundaria que sigue.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista superior del dispositivo de corte 1 de una primera realización de la invención.

La Figura 2 es una vista frontal tal como se ve en la dirección de la sección A-A de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral del dispositivo de corte 1 tal como se ve hacia la izquierda en la Figura 2.

La Figura 4 es una vista superior del dispositivo de corte 1 de una segunda realización de la invención.

La Figura 5 es una vista superior del dispositivo de corte 1 de una tercera realización de la invención.

La Figura 6 es una vista superior del dispositivo de corte 2 en múltiples tiras del dispositivo de corte 1 de una cuarta realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

El dispositivo de corte 1 de una primera realización de la invención se explicará usando los dibujos. La Figura 1 es una vista superior de un dispositivo de corte 1. La Figura 2 es una vista frontal tal como se ve en la dirección de la sección A-A de la Figura 1. La Figura 3 es una vista lateral izquierda de la Figura 2.

Tal como se muestra en la Figura 1 a la Figura 3, el dispositivo de corte 1 comprende un dispositivo de corte 2 en tiras múltiples que corta la masa alimenticia F con forma de banda que se transporta por un transportador 3 a lo largo de la dirección de transporte S en cuatro tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4. El dispositivo de corte 2 de tiras múltiples comprende: tres cuchillas rotativas circulares 5 como los elementos de corte; un mecanismo de ajuste 7 del intervalo de los elementos de corte que ajusta el intervalo de instalación entre las cuchillas rotativas 5; y un rodillo transportador 9 que transporta la masa alimenticia F contra las cuchillas rotativas 5. También, el dispositivo de corte 2 de tiras múltiples se instala en placas laterales 13 opuestas que se fijan a las superficies laterales del bastidor de transporte del transportador 3.

El mecanismo de ajuste 7 del intervalo de los elementos de corte soporta un eje rotativo 17 mediante un cojinete 15 que se instala sobre el interior de las placas laterales 13 opuestas de modo que pueda girar libremente, y un extremo de ese eje rotativo 17 se acopla con un motor de control M1. El eje rotativo 17 comprende una unidad de eje 19 en la sección central, y en ambos lados de la unidad del eje 19 hay una unidad de tornillo izquierdo 21 y una unidad de tornillo derecho 23 cuyas roscas se forman de modo opuesto entre ellas. También, hay elementos de soporte 25, 26, 27 que se instalan sobre el eje rotativo 17, y soportan las tres cuchillas rotativas 5 de modo que estén uniformemente espaciadas, un elemento de fijación/soporte 25 que se coloca sobre la unidad del eje 19 se asegura en la dirección axial mediante un anillo de retención 29, y los elementos de soporte móviles 26, 27, que tienen orificios roscados que se corresponden con la roscas de los tornillos sobre la sección de tornillo izquierda 21 y la sección de tornillo derecha 23, pueden moverse en la dirección axial del eje rotativo y atornillarse sobre la sección de tornillo izquierda 21 y sección de tornillo derecho 23. Por lo tanto, en la Figura 2, cuando el eje rotativo 17 gira a la derecha, las cuchillas rotativas 5 se aproximan entre sí y el intervalo entre ellas se convierten en más estrecho, y cuando el eje rotativo 17 gira a la izquierda, las cuchillas rotativas 5 se separan entre sí y el intervalo entre ellas se convierten en más ancho. Los elementos de soporte 25, 26, 27 que soportan las cuchillas rotativas 5 se sitúan de modo que se conecten a un peso o cilindro de presión de aire (no mostrado en las figuras) de modo que las cuchillas rotativas 5 se presionen contra el rodillo del transportador 9.

Adicionalmente, se conecta un codificador de pulsos 31 con forma rotativa a la sección extrema del eje de salida del motor de control M1 que se conecta al eje rotativo 17, y el intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 se calcula mediante la detección del ángulo de rotación del eje rotativo 17 en base al número de pulsos que se producen desde el codificador de pulsos 31. Como el dispositivo de detección para cálculo del intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5, es posible colocar sensores de distancia en el interior de las placas laterales 13 y detectar directamente la distancia a las cuchillas rotativas 5.

También, el rodillo del transportador 9 se conecta a un motor de control M2 debajo de las cuchillas rotativas 5 y sobre el lado de la aguas abajo del transportador 3 de modo que pueda girar, y junto con el transporte de la masa alimenticia que está alineada y transportada por el transportador 3, funciona junto con las cuchillas rotativas 5 opuestas para cortar la masa alimenticia F en cuatro tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4.

Más aún, hay dispositivos de detección del ancho de la masa 33, por ejemplo sensores de distancia, situados sobre el lado interior de las placas laterales 13 de modo que se miren entre sí, y miden la distancia a ambas secciones extremas de la masa alimenticia F que es transportada por el transportador 3, y calculan la posición central C del ancho de la masa alimenticia F en base a la señal de detección desde los dispositivos de detección del ancho de la masa 33. En la presente realización, los dispositivos de detección del ancho de la masa 33 se sitúan próximos al extremo de la aguas abajo del transportador 33. Los dispositivos de detección del ancho de la masa 33 no están limitados a ser sensores de distancia, y podrían ser una pluralidad de sensores fotoeléctricos que se sitúen a lo largo de la dirección del ancho sobre el transportador, o podrían ser sensores de cámara que tomen imágenes de la masa alimenticia, o podrían ser cualquier dispositivo capaz de detectar ambos lados de la masa alimenticia F.

El transportador 3 se usa como una unidad de transporte que transporta la masa alimenticia que está formada con forma de banda en un dispositivo de alimentación de masa bien conocido como el desvelado en la Solicitud de Patente Japonesa H4-6604 o la Solicitud de Patente Japonesa 2001-95468. El transportador 3 comprende una cinta continua 35 que se envuelve alrededor de una pluralidad de rodillos, y está acoplada y conectada a un motor de control (no mostrado en las figuras) mediante un mecanismo de transmisión de la potencia tal como una rueda dentada y cadena.

También, hay un dispositivo de alineación 37 situado sobre el transportador 3 para la alineación de la posición central C del ancho de la masa alimenticia F, que se calcula en base a la señal de detección desde los dispositivos de detección del ancho de masa 33, de modo que esté en la posición de transporte. El dispositivo de alineación 37 se sitúa de modo que pueda mover el extremo de la aguas abajo del transportador 3 adelante y atrás en la dirección horizontal tal como se indica por las flechas R con el extremo de la aguas arriba del transportador 3 como el centro. El dispositivo de alineación 37 no está limitado a esto, y podría ser un dispositivo tal como se desvela en la Solicitud

de Patente Japonesa 2001-95468 que alinea la posición central C del ancho de la masa alimenticia F en la posición de transporte moviendo la cinta 35 en la dirección del ancho moviendo los rodillos extremos del transportador en la dirección del ancho que es ortogonal a la dirección de transporte S.

Un transportador 39 que transporta las tiras de masa alimenticia cortadas en cuatro tiras F1, F2, F3 y F4 se conecta sobre el lado de la aguas abajo del dispositivo de corte 2 de múltiples tiras, y comprende una cinta continua 41 que se envuelve alrededor de una pluralidad de rodillos, y está acoplada con un motor de control (no mostrado en la figura) por medio de un mecanismo de transmisión de potencia tal como una rueda dentada y cadena. Adicionalmente, transportadores de expansión expanden y transportan las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3 y F4 tal como se desvela en la Solicitud de Patente Japonesa 2001-95468, primero los transportadores de pesada miden el peso y transportan las tiras de masa alimenticia que se suministran desde cada uno de los transportadores de expansión, dispositivos de corte de la masa que son dispositivos de corte de tipo guillotina cortan las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3 y F4 en piezas de masa alimenticia f1, f2, f3 y f4 cuando los pesos medidos por los primeros transportadores de pesada coinciden con un valor fijado, y los segundos transportadores de pesada miden el peso de las piezas de masa alimenticia cortada f1, f2, f3 y f4 conectado cada uno en la aguas abajo desde el transportador 39 de modo que se sitúen horizontalmente a través de la dirección del ancho. El transportador 39 puede funcionar como los transportadores de expansión.

Un dispositivo de control 43 controla el accionamiento de todos los dispositivos, y junto con el control de la velocidad de transporte del transportador 3, el rodillo 9, el transportador 39 y similares, tiene un dispositivo de cálculo que calcula la posición central C del ancho de la masa alimenticia F en base a la señal de detección desde los dispositivos de detección del ancho de masa alimenticia 33. También, el dispositivo de control 43 envía una orden de corrección de la dirección del ancho al dispositivo de alineación 37 para mover el transportador adelante y atrás en la dirección horizontal de modo que la posición central C se desplace una cantidad especificada (denominada en el presente documento a continuación como la cantidad de desplazamiento de alineación H) con respecto a una posición de referencia D que se basa en la posición de instalación de los elementos de corte 5 (en la presente realización, ésta es la posición de las puntas de la cuchilla que están soportadas por el elemento de soporte fijo 25). Esta posición de referencia D es la posición de inicio para el posicionamiento cuando se alinea la posición central C a una posición de transporte especificada, y no está limitada a la posición descrita anteriormente (posición de las puntas de las cuchillas) sino que se puede fijar arbitrariamente.

Adicionalmente, el dispositivo de control 43 calcula el ancho variable W de la masa alimenticia en base a la señal de detección desde los dispositivos de detección del ancho de masa 33, y junto con el cálculo de las dimensiones en ancho W1, W2, W3, W4 de las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 en base al cambio en esa dimensión de ancho W, dirige el controlador del motor de control M1 de modo que el eje rotativo 17 gire a la izquierda o derecha para que el intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 coincida con la dimensión del ancho calculada W2. El intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 se calcula en base al intervalo fijado inicialmente entre las cuchillas rotativas 5, la dirección de rotación del motor de control M1 el número de pulsos enviados desde el codificador de pulsos 31 al dispositivo de control 43.

También, el dispositivo de control 43 controla la operación del dispositivo de corte de piezas de masa de modo que corta las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 en piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 cuando el peso de cada una de las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 que se cortaron y pesaron por los primeros transportadores de pesada tal como se desvela en la Solicitud de Patente Japonesa 2001-95468 coinciden con un valor fijado. En cada uno de los transportadores de expansión, hay un codificador de pulsos de tipo rotativo que se conecta a y se acopla con un motor de accionamiento o rodillo por ejemplo, y cuando el número de pulsos que corresponde a la longitud de las piezas de masa alimenticia a cortar se envía al dispositivo de control 43, calcula las longitudes de corte L1, L2, L3, L4 de las piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4. Por ejemplo, la longitud de corte L1 no es siempre la misma, y cuando la dimensión del ancho W de la masa alimenticia F varía, o cuando las características de la masa alimenticia F se hacen irregulares, cambia cada vez que se corta una pieza de masa alimenticia fl.

Las piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 se cortan en base a un peso fijado, y el corte se controla adicionalmente por el dispositivo de control 43 de modo que las longitudes de corte L1, L2, L3, L4 que se cortan a lo largo de la dirección del ancho sean las mismas. También, cuando se corta la masa alimenticia F, que es globalmente uniforme, en cuatro piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4, el intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 se debe ajustar de modo que sea variable, y de ese modo las dimensiones del ancho W1, W2, W3, W4 se convierten en las mismas. Sin embargo, cuando la dimensión del ancho de la masa alimenticia F varía, o cuando las características de la masa, particularmente el grosor o la densidad de las secciones en ambos lados, son parcialmente no uniformes, la posición fijada para la alineación de la posición central C y el intervalo WD entre los elementos de corte debe controlarse por el dispositivo de control, y las dimensiones del ancho W1, W2, W3, W4 deben ajustarse cada una de modo que las longitudes de corte L1, L2, L3, L4 se hagan las mismas. En esta primera realización de la invención, las tiras de masa alimenticia F2, F3 que se disponen sobre el lado interior de las tiras de masa alimenticia F1, F4 en ambos lados se explicaron como teniendo casi las mismas características. También, las piezas de masa alimenticia f2, f3 se explicaron como que se cortaban casi al mismo tiempo, y como que se cortaban casi de la misma forma cada vez que las piezas de masa alimenticia f2 y f3 se cortan. En otras palabras, las dimensiones del ancho W2, W3

y longitudes de corte L2, L3 de las piezas de masa alimenticia f2, f3 son casi las mismas cada vez que se cortan las piezas de masa alimenticia f2 y f3.

A continuación, se explicará el método usado por el dispositivo de control 43 para el cálculo del intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 (sinónimo de la dimensión del ancho W2 de la masa alimenticia F2) y la cantidad de desplazamiento de alineación H. Como ejemplo de método de cálculo, la cantidad de desplazamiento de alineación H y el intervalo WD entre las cuchillas de corte 5 se calcula en base a las dimensiones de 20 piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 continuas de cada tira, y el promedio de las longitudes de corte de las 20 piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 continuas de cada tira se toman para que sean AVL1, AVL2, AVL3 y AVL4. El número de piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 para el cálculo de las longitudes de corte promedio AVL1, AVL2, AVL3, AVL4 no está limitado a 20, y puede fijarse arbitrariamente.

La dimensión del ancho medio de la masa alimenticia F se toma para que sea la dimensión media del ancho AVW. La dimensión media del ancho AVW es el valor medio que se calcula en base a los valores medidos de 20 dimensiones de ancho W continuas de la masa alimenticia F que se miden en el momento en que la pieza alimenticia f2 se corta a partir de la tira de masa alimenticia F2. La dimensión del ancho medio AVW puede ser también en el valor medio que se calcula en base a los valores medidos de la dimensión de ancho W medida continuamente de la masa alimenticia que varía constantemente mientras se cortan 20 piezas de masa alimenticia f2.

El intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 se calcula y controla mediante el dispositivo de control 43 de acuerdo, por ejemplo, con la Ecuación 1 siguiente. (Las ecuaciones se dan también en formas alternativas al final de la descripción.)

[Ecuación 1]

$$\begin{aligned} WD &= (W/4) \times E2 \\ &= (W/4) \times E1 \times \{[(AVL2 + AVL3)/2] / [(AVL1 + AVL4)/2]\} \times K \\ E2 &= E1 \times \{[(AVL2 + AVL3)/2] / [(AVL1 + AVL4)/2]\} \times K \end{aligned}$$

El intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 varía cuando la dimensión del ancho W de la masa alimenticia F varía o cuando las características de la masa alimenticia no son uniformes, y en esta realización, la masa alimenticia F se divide en cuatro tiras, de modo que el intervalo WD se calcula multiplicando el valor obtenido mediante la división de la dimensión del ancho W por 4 (tiras) (W/4) con una relación de ajuste del ancho W como un valor de corrección que se calcula en base a las longitudes medias de corte AVL1, AVL2, AVL3 y AVL4 de las piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4.

La relación de ajuste del ancho E es un valor que se actualiza cada vez que se miden las dimensiones de 20 piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 continuas, y la relación de ajuste del ancho actualizada E2 se calcula como el producto de las relaciones de ajuste del ancho E1 previas, la relación de las longitudes medias de las piezas de masa alimenticia en ambos lados y en el centro (AVL2 + AVL3)/(AVL1 + AVL4) que se calcula usando la relación de las longitudes medias de corte de las piezas de masa alimenticia en el centro f2, f3 ((AVL2 + AVL3)/2) con respecto a las longitudes medias de corte de las piezas de masa alimenticia en ambos lados f1, f4 ((AVL1 + AVL4)/2), y el factor de corrección del ancho K que tiene en consideración las características de la masa alimenticia F1, F4 en ambos lados. Cuando las longitudes medias de corte de las piezas de masa alimenticia en ambos lados f1, f4 ((AVL1 + AVL4)/2) difiere de las longitudes medias de corte de las piezas de masa alimenticia en el centro f2, f3 ((AVL2 + AVL3)/2), la relación de las longitudes medias de las piezas de masa alimenticia en ambos lados y en el centro (AVL2 + AVL3)/(AVL1 + AVL4) no es 1, de modo que se actualiza la relación de ajuste del ancho E, y el intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 cambia. El factor de corrección del ancho K es un valor preestablecido que se introduce al dispositivo de control 43, y cambia de acuerdo con las características de la masa alimenticia F.

Cuando se ajusta el intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 en base a la Ecuación 1 anterior, la suma del peso de las tiras de masa alimenticia en ambos lados F1, F4 transportado por unidad de tiempo y la suma del peso de las tiras de masa alimenticia en el centro F2, F3 se controla de modo que se hagan las mismas.

También, cuando las características de la masa, tales como grosor o densidad en las secciones en ambos lados de la masa alimenticia F, tal como se ha descrito anteriormente, no son uniformes, las dimensiones del ancho W1, W4 de las tiras de masa alimenticia en ambos lados F1, F4 se obtiene dividiendo el valor de las dimensiones del ancho W2, W3 de las tiras de masa alimenticia F2, F3 restadas del ancho W de la masa alimenticia F por 2, y cuando se corta un peso especificado de piezas de masa alimenticia f1, f4 a partir de las tiras de masa alimenticia F1, F4 en ambos lados, las dimensiones de las longitudes de corte L1, L4 no son las mismas. Por lo tanto, en esta primera realización de la invención, la posición central C de la masa alimenticia F se desplaza una cantidad especificada (posición de desplazamiento de alineación H) con respecto a una posición de referencia D, y al realizar el ajuste para incrementar o disminuir los anchos W1, W4 de las tiras de masa alimenticia F1, F4, se controla la posición de desplazamiento de alineación H de modo que las longitudes de corte L1, L4 de las piezas de masa alimenticia f1, f4 se conviertan en las mismas.

La posición de desplazamiento de alineación H se calcula y controla por el dispositivo de control 43 de acuerdo con la Ecuación 2 siguiente, por ejemplo.

[Ecuación 2]

$$\begin{aligned} H2 &= H1 + J \\ &= H1 + (((AVW - (AVW/4) \times 2 \times E2)/2) \times ((AVL1/AVL4) \times U - 1)) \\ J &= T \times ((AVL1/AVL4) \times U - 1) \\ T &= ((AVW - (AVW/4) \times 2 \times E2)/2) \end{aligned}$$

La posición de desplazamiento de alineación H es un valor que se actualiza cada vez que se miden las dimensiones de 20 piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 continuas para cada tira, y la posición de desplazamiento de alineación actualizada H2 se calcula añadiendo el desplazamiento de alineación H1 previo y el valor de corrección de la posición de alineación J (H1 + J). El valor de corrección de la posición de alineación J es un valor que se obtiene restando 1 del producto de la dimensión media del ancho virtual T de la masa alimenticia F1, F4 en ambos lados, la relación de las longitudes medias de corte en ambos lados (AVL1/AVL4), que es la relación de la longitud media de corte AVL1 de la pieza alimenticia f1 con respecto a la longitud media de corte AVL4 de la pieza alimenticia f4, y un factor de corrección de la alineación U que tiene en cuenta las características de la masa alimenticia F1, F4 en ambos lados (T x (AVL1/AVL4) x U-1).

Adicionalmente, la dimensión media del ancho virtual T se calcula tomando el producto del ancho medio AVW de la masa alimenticia dividido por 4 (tiras), el número de tiras 2 (tiras) que son las tiras de masa alimenticia F2, F3 en el centro, y la relación de ajuste del ancho E2 ((AVW/4) x 2 x E2), y a continuación restando ese valor de la dimensión media del ancho AVW y dividiendo el resultado por 2 (representa las tiras de masa alimenticia F1, F3 en ambos lados) ((AVW - (AVW/4) x 2 x E2)/2).

Como se puede entender a partir de la explicación anterior, la cantidad de desplazamiento de alineación H se calcula en base a la dimensión media del ancho AVW de la masa alimenticia F, y la relación de las longitudes medias de corte en ambos lados (ALV1/ALV4). Por lo tanto, cuando la dimensión media del ancho AVW se actualiza, o cuando la relación de las longitudes medias de corte en ambos lados (ALV1/ALV4) no es 1, en otras palabras, cuando hay una diferencia entre la longitud media de corte AVL4 de la pieza de masa alimenticia f4 y la longitud media de corte AVL1 de la pieza de masa alimenticia f1, la cantidad de desplazamiento de alineación H varía.

Cuando la cantidad de desplazamiento de alineación H se ajusta en base a la Ecuación 2 anterior, los pesos de las tiras de masa alimenticia F1, F4 en ambos lados que se transportan por unidad de tiempo se controlan de modo que sean los mismos.

Es posible expresar las longitudes de corte L1 a L4 de las tiras de masa alimenticia F1 a F4 como el número de cortes por unidad de tiempo de las tiras de masa alimenticia F1 a F4. Cuando el número de cortes por unidad de tiempo de las tiras de masa alimenticia F1 a F4 es N1 a N4 (veces/minuto), y la distancia de movimiento por unidad de tiempo se toma como V, entonces L1 = V/N1, L2 = V/N2, L3 = V/N3 y L4 = V/N4. En este caso, la distancia trasladada por unidad de tiempo V es la velocidad de movimiento del transportador 39, de modo que se usa el mismo valor V para todas las tiras de masa alimenticia F1 a F4. Por lo tanto, es posible también usar las longitudes medias de corte AVL1 = V/AVN1, AVL4 = V/AVN4, etc. en este caso, en la Ecuación 2, AVL1/AVL4 = (V/AVN1)/(V/AVN4) = AVN4/AVN1. En otras palabras, es posible también realizar un control en base a la relación del número de cortes por unidad de tiempo AVN4/AVN1 cuando se cortan las tiras de masa alimenticia situadas en ambos lados del dispositivo de corte de piezas de masa en lugar del control basado en la relación de las longitudes de corte AVL1/AVL4. Cuando se realiza realmente el control del dispositivo de corte de las piezas de masa mediante el control del número de cortes por unidad de tiempo, la realización del control de la cantidad de desplazamiento de alineación en base a la relación AVN4/AVN1 es más fácil que la realización del control en base a la relación AVL1/AVL4.

En la presente realización, se explicó el caso de cálculo del intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5, y la cantidad de desplazamiento de alineación H usando la Ecuación 1 y la Ecuación 2, sin embargo, la realización no está limitada al cambio de acuerdo con estas ecuaciones. Por ejemplo, se explicó el cálculo de la dimensión del ancho medio virtual T, que se usa en el cálculo de la cantidad de desplazamiento de alineación H, en base al ancho medio de masa AVW y la relación de ajuste del ancho E, sin embargo, este valor se puede calcular también en base al valor medio ((AVW1 + AVW4)/2) de los valores medios AVW1, AVW4 de las dimensiones del ancho W1, W4 de las tiras de masa alimenticia F1, F4 que se miden continuamente 20 veces en el momento en el que se corta la pieza de masa alimenticia f2 a partir de la masa alimenticia F.

También, se explicó la sustitución de las dimensiones medias (AVW, AVL1, etc.) en la Ecuación 1 y Ecuación 2 anteriores, sin embargo, es posible sustituir las dimensiones medias con las dimensiones (W, L1, etc.). En otras palabras, es posible introducir las dimensiones en la Ecuación 1 y Ecuación 2 cada vez que se miden las

dimensiones, y para controlar el valor del intervalo WD entre cuchillas rotativas 5 y la cantidad de desplazamiento de alineación H.

A continuación, se explica la operación del dispositivo de corte 1. Como se muestra en la Figura 1, la masa alimenticia F con forma de banda se transporta a una velocidad especificada por un transportador 3. La dimensión del ancho W de la masa alimenticia F varía a lo largo de la dirección de transporte S, y la masa alimenticia F se transporta de modo que la posición central C en el ancho varía de manera sinuosa cuando se transporta. Los datos de la distancia a la sección extrema en ambos lados de la masa alimenticia que se transporta en la posición de detección de los dispositivos de detección del ancho de masa 33 se detecta por los dispositivos de detección del ancho de masa 33, y en base a la señal de detección, se calcula la posición central C y la dimensión del ancho W de la masa alimenticia F en la posición de detección por el dispositivo de control 43. También, el transportador 3 se mueve adelante y atrás en la dirección horizontal de modo que la posición central C se mueva en la cantidad de desplazamiento de alineación H con respecto a la posición de referencia D para alinear la masa alimenticia F. También, la masa alimenticia alineada F1 se transporta sobre un rodillo de transportador que gira a la misma velocidad que el transportador 3.

Adicionalmente, junto con el cálculo del intervalo WD entre cuchillas rotativas 5 (mismo que la dimensión del ancho W2 de la tira de masa alimenticia F2) en base al valor de la dimensión del ancho W calculada de la masa alimenticia F, se envía una instrucción de control desde el dispositivo de control 43 al motor de control M1 de modo que el intervalo entre cuchillas rotativas 5 coincida con la intervalo WD, y se ajustan los intervalos entre cada una de las cuchillas rotativas 5 que están soportadas por elementos de soporte móviles 26, 27 del mecanismo de ajuste 7 del intervalo de elementos de corte. Cuando se mueven los soportes de modo que el intervalo WD entre cuchillas rotativas 5 se convierte en más estrecho, la instrucción de corrección da instrucciones al motor de control M1 para girar el eje rotativo 17 mostrado en la Figura 2 a la derecha, lo que lleva a cada una de las cuchillas rotativas 5 a juntarse más. También, cuando el movimiento de los soportes de modo que el intervalo WD entre cuchillas rotativas 5 se hace más ancho, la instrucción de corrección da instrucciones al motor de control M1 para girar el eje rotativo 17 mostrado en la Figura 2 a la izquierda, lo que mueve las cuchillas rotativas 5 a separarse entre sí. La distancia en que se mueven las cuchillas rotativas 5 se calcula en base al número de pulsos que se envían al dispositivo de control 43 desde el codificador de pulsos 31.

La masa alimenticia F1 con forma de banda se divide en cuatro tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 que tienen anchos W1, W2, W3, W4 que varían en base a la fluctuación de la dimensión del ancho W, y transportadas por un transportador 39. Después de que se hayan expandido las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 en la dirección del ancho por transportadores de expansión y transportadas, las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 se pesan en un primer transportador de pesada, y se cortan en piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4 mediante un dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia en los tiempos en que los pesos coinciden con un valor fijado de modo que las piezas tienen todas un peso especificado. También, después de cada 20 cortes de piezas de cada una de las piezas de masa alimenticia f1, f2, f3, f4, se actualiza un valor de corrección de la posición de alineación J para el cálculo de la cantidad de desplazamiento de alineación H, y una relación de ajuste del ancho E para el cálculo del intervalo WD entre cuchillas rotativas 5.

Por lo tanto, para cada una de las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 que se pesan por el primer transportador de pesada, se suprimen grandes diferencias en el ancho de la masa que se transporta por unidad de tiempo (por ejemplo en un minuto), y es posible mantener el número de cortes por unidad de tiempo (número de piezas cortadas) de cada tira casi el mismo. También, en la formación secundaria que sigue, se resuelven problemas tales como la acumulación de piezas de masa alimenticia (sobrealimentación), o no alimentación de piezas de masa alimenticia.

A continuación, se explicará una segunda realización de la invención. La Figura 4 es un dibujo que muestra el dispositivo de corte 1 de esta segunda realización de la invención. En esta segunda realización, se dan los mismos números de referencia a componentes que realizan las mismas funciones que en la primera realización, y se omite cualquier explicación redundante. En esta segunda realización, se explica el caso de la realización del control de modo que cuando se divide la masa F con forma de banda en cuatro tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4, las longitudes de corte L1, L2, L3, L4 se hacen las mismas ajustando las dimensiones del ancho W2, W3 de las dos tiras de masa alimenticia centrales F2, F3.

Como el mecanismo de ajuste 7 del intervalo del elemento de corte del dispositivo de corte 2 de tiras múltiples, se coloca un eje rotativo 45 más sobre el lado de la aguas arriba del eje rotativo 17, y se atornilla un elemento de soporte móvil 49 sobre la sección de tornillo izquierda 47 que se forma en la sección central del eje rotativo 45 de modo que pueda moverse. Adicionalmente, en el extremo base del elemento de soporte móvil 49 hay una cuchilla rotativa 48 como un elemento de corte 5, y esa cuchilla rotativa 48 se sitúa entre las dos cuchillas rotativas 5 que están soportadas por el eje rotativo 17. El eje rotativo 45 se conecta a un motor de control M3 que está controlado por el dispositivo de control 43, y se coloca de modo que pueda girarse. También, se acopla un codificador de pulsos 32 con el eje de salida del motor de control M3.

En esa segunda realización, la posición de referencia D se sitúa entre las cuchillas rotativas 5 en ambos lados que están soportados por el eje rotativo 17 por medio de los elementos de soporte móviles 26, 27. También, el intervalo W2 entre la cuchilla rotativa 5 y la cuchilla rotativa 48 que corta la tira de masa alimenticia F2, se toma para que sea igual al intervalo W3 entre la cuchilla rotativa 48 y la cuchilla rotativa 5 que cortan la tira de masa alimenticia F3.

El intervalo WC entre las cuchillas rotativas 5 en ambos lados se expresa como $(W2 + W3)$, y puede calcularse a partir de la Ecuación 1 como dos veces el valor del intervalo WD entre las cuchillas rotativas 5 que se explicó en la primera realización $(WC = (W2 + W3) = 2 \times WD)$. Por lo tanto, es posible controlar la rotación del motor de control M1 mediante una instrucción de corrección desde el dispositivo de control 43 que se base en el intervalo WD, y ajustar la posición (intervalo) de las cuchillas rotativas 5 en ambos lados por medio del eje rotativo 17 y los elementos de soporte móviles 26, 27.

También, la cantidad de desplazamiento de alineación H de la posición central C del ancho de la masa alimenticia F con respecto a la posición de referencia D puede calcularse usando la Ecuación 2 que se explicó para la primera realización. Cuando se hace eso, es lo mismo ser capaz de realizar el control en base a la relación de las longitudes de corte, o realizar el control en base a la relación del número de cortes por unidad de tiempo.

Más aún, la cantidad de desplazamiento de la cuchilla rotativa 48 con respecto a la posición de referencia D se denomina cantidad de desplazamiento del centro Q, y se calcula y controla por el dispositivo de control 43 usando la Ecuación 3 siguiente.

$$\begin{aligned} \text{[Ecuación 3]} \\ Q2 &= Q1 + Y \\ &= Q1 + (AVWC/2) \times ((AVL2/AVL3) \times G - 1)) \\ Y &= Z \times ((AVL2/AVL3) \times G - 1) \\ Z &= (AVWC/2) \end{aligned}$$

En la Ecuación 3, AVWC es la dimensión media (valor medio) de la dimensión del ancho de las tiras alimenticias F2, F3 que se dividen por las cuchillas rotativas 5 en ambos lados, y es el intervalo medio (valor medio) del intervalo WC. La dimensión media del ancho AVWC es el valor medio que se calcula en base a 20 valores medidos para el intervalo WC que se midieron en el momento de corte de las piezas de masa alimenticia f2 desde la tira de masa alimenticia F2. El intervalo medio AVWC puede ser también el valor medio que se calcula en base a los valores medidos de la dimensión que cambia continuamente del intervalo WC que se mide continuamente mientras se cortan 20 piezas f2 de masa alimenticia.

La cantidad de desplazamiento del centro Q es un valor que se actualiza cada vez tras la medición de las dimensiones de 20 piezas alimenticias f1, f2, f3, f4 continuas para cada tira, y la cantidad de desplazamiento del centro actualizada Q2 se calcula añadiendo la cantidad de desplazamiento del centro previa Q1 y un valor de corrección de la posición central Y ($Q1 + Y$). El valor de la corrección de la posición del centro Y es un valor que se obtiene multiplicando la dimensión media del ancho central virtual Z, que se expresa como la dimensión media del ancho central AVWC que se basa en la dimensión del ancho de las tiras de masa alimenticia F2, F3 en ambos lados dividida por 2 (tiras) $(AVWC/2)$, por el valor obtenido mediante la resta de uno del producto de la relación de longitud media de corte para ambos lados, que es la relación de la longitud media de corte AVL2 de las piezas de masa alimenticia f2 con respecto a la longitud media de corte AVL3 de las piezas de masa alimenticia f3 $(AVL2/AVL3)$, y un coeficiente de corrección de la posición G, que tiene en consideración las diferencias en las características de las tiras de masa alimenticia F2, F3 sobre ambos lados $(Z \times ((AVL2/AVL3) \times G - 1))$. El coeficiente de corrección de posición G es un valor que se introduce y fija en el dispositivo de control 43 previamente, y es un valor que cambia de acuerdo con las características de la masa alimenticia F.

La cantidad de desplazamiento del centro Q se calcula en base a la dimensión media AVWC de la dimensión WC (intervalo WC), que es la suma de las dimensiones del ancho W2, W3 de las tiras de masa alimenticia centrales F2, F3, y la relación de las longitudes medias de corte en ambos lados $(AVL2/AVL3)$. Por lo tanto, cuando el intervalo AVWC se actualiza, o cuando la relación de las longitudes medias de corte en ambos lados $(AVL2/AVL3)$ no es 1, o en otras palabras, cuando la longitud media de corte AVL3 de las piezas de masa alimenticia f3 difiere de la longitud media de corte AVL2 de las piezas de masa alimenticia f2, varía la cantidad de desplazamiento del centro Q.

En esta segunda realización, mediante el ajuste de la dimensión del ancho W2, W3 de las dos tiras de masa alimenticia F2, F3 en el centro, es posible controlar los pesos de la masa alimenticia que se transporta por unidad de tiempo de cada una de las tiras de masa alimenticia F1, F2, F3, F4 que se pesan por cada uno de los transportadores de pesada de modo que sean uniformes, y es posible hacer el número de cortes por unidad de tiempo (número de cortes) de cada tira fundamentalmente el mismo.

A continuación, se explicará una tercera realización de la invención. La Figura 5 es un dibujo que muestra la construcción del dispositivo de corte 1 de una tercera realización de la invención. En esta tercera realización, se

darán los mismos números de referencia a componentes que tengan la misma función que los de la primera y segunda realizaciones descritas anteriormente, y se omitirá cualquier explicación redundante de ellos.

En el caso del dispositivo de corte que se describe en la Solicitud de Patente Japonesa 2001-95468, cuando se divide la masa alimenticia en dos tiras alimenticias, la posición central C del ancho de la masa alimenticia F está alineada sin desplazamiento con respecto a la posición de corte del elemento de corte como una posición de referencia, y se divide en partes iguales de modo que las dimensiones del ancho de las tiras de masa alimenticia F1, F2 en ambos lados sean simétricas. Sin embargo, cuando las características de la masa alimenticia, tales como grosor o densidad en ambas zonas laterales de la masa alimenticia que se divide según se ha descrito anteriormente, se hacen no uniformes, las dimensiones del ancho W1, W2 de las tiras de masa alimenticia F1, F2 en ambos lados se obtiene mediante la división de la dimensión del ancho W de la masa alimenticia F en dos divisiones iguales, y cuando el corte de las tiras de masa alimenticia F1, F2 en ambos lados en piezas de masa alimenticia f1, f2 que tienen un peso especificado, las longitudes de corte L1, L2 pueden no tener la misma longitud. Por lo tanto, en esta tercera realización de la invención, se realiza el control de modo que la posición central C de la masa alimenticia F esté alineada mediante el desplazamiento en una cantidad especificada (cantidad de desplazamiento de alineación H) con respecto a la posición de referencia D, y de modo que las longitudes de corte L1, L2 de las piezas de masa alimenticia f1, f2 serán las mismas mediante la realización de ajustes añadiendo o restando desde las dimensiones del ancho W1, W2 de las tiras de masa alimenticia F1, F2. La posición de referencia D en esta realización es la posición de la punta de la cuchilla de la cuchilla rotativa 5 que está soportada por medio del elemento de soporte fijo 25 sobre el eje de soporte 51 que se sujeta entre bastidores laterales 13 en ambos lados.

La posición de desplazamiento H se calcula y controla por el dispositivo de control 43 de acuerdo con la Ecuación 4 siguiente.

[Ecuación 4]

$$\begin{aligned} H2 &= H1 + J2 \\ &= H1 + (AVW/2) \times ((AVL1/AVL2) \times U2 - 1)) \end{aligned}$$

$$J2 = T2 \times ((AVL1/AVL2) \times U2 - 1)$$

$$T2 = (AVW/2)$$

La cantidad de desplazamiento de alineación H es un valor que se actualiza cada vez que se miden las dimensiones de 20 piezas de masa alimenticia f1, f2 continuas de cada tira, y la cantidad de desplazamiento de alineación actualizada H2 se calcula añadiendo la cantidad de desplazamiento de alineación previa H1 con un valor de corrección de la posición de alineación J2 (H1 + J2). El valor de corrección de la posición de alineación J2 es un valor que se obtiene multiplicando la dimensión media del ancho virtual T2, que se expresa como la dimensión media del ancho AVW de la masa alimenticia F dividida por 2 (tiras) (AVW/2), por el valor obtenido mediante la resta de 1 del producto de la relación de la longitud media de corte para ambos lados, que es la relación de la longitud media de corte AVL1 de las piezas de masa alimenticia f1 con respecto a la longitud media de corte AVL2 de las piezas de masa alimenticia f2 (AVL1/AVL2), y el coeficiente de corrección de la alineación U2, que tiene en consideración las diferencias en las características de las tiras de masa alimenticia F1, F2 en ambos lados ($T2 \times (AVL1/AVL2) \times U2 - 1$).

La cantidad de desplazamiento de alineación H se calcula en base a la relación entre la dimensión media del ancho AVW de la masa alimenticia F y la relación de la longitud media de corte en ambos lados (AVL1/AVL2). Por lo tanto, cuando la dimensión media del ancho AVW se actualiza, o cuando la relación de la longitud media de corte en ambos lados (AVL1/AVL2) no es 1, o en otras palabras, cuando la diferencia entre la longitud media de corte AVL2 de la pieza de masa alimenticia f2 y la longitud media de corte AVL1 de la pieza de masa alimenticia f1, varía la cantidad de desplazamiento de alineación H. Poder usar la relación de las longitudes de corte por unidad de tiempo AVN2/AVN1 de F2 y F1 en lugar de AVL1/AVL2 es lo mismo, como en la primera realización.

Como se puede ver a partir de la explicación anterior, cuando se divide la masa alimenticia F con forma de banda en un número N (en donde N es un entero de 2 o mayor) de tiras de masa alimenticia F1, F2, ...F(N-1), FN, mediante la realización de la alineación por desplazamiento de la posición central del ancho de la masa alimenticia F en una cantidad de desplazamiento de alineación H con respecto a la posición de referencia D que se basa en la posición de instalación del elemento de corte 5, y mediante el ajuste adicional de los intervalos entre los elementos de corte que cortan la masa alimenticia F en tres o más múltiples tiras de modo que cuando están uniformemente separadas o de modo que los intervalos estén en un intervalo controlado, se hace posible controlar cada una de las tiras de masa alimenticia F1, F2, ...F(N-1), FN, de modo que los pesos transportados por unidad de tiempo sean los mismos. Las ecuaciones para el cálculo no están limitadas a las Ecuaciones 1 a 4 y se pueden cambiar siempre que las ecuaciones se basen en la relación entre la dimensión del ancho de la masa alimenticia y las longitudes de corte de las piezas de masa alimenticia en ambos lados.

La Figura 6 es un dibujo que muestra el dispositivo de corte 2 de tiras múltiples del dispositivo de corte 1 de una cuarta realización de la invención, y muestra la construcción de un denominado mecanismo pantógrafo 51 en el mecanismo de ajuste 7 del intervalo del elemento de corte del dispositivo de corte 2 de tiras múltiples. El mecanismo

de pantógrafo 51 se conecta a un motor de control M4 que se instala en un elemento base 53 que se fija en el interior de la placa lateral 13 (no mostrada en la figura) (véase la Figura 1), en la que el elemento de tomillo 55 del motor de control M4 se atornilla en el interior de una posición superior de un elemento de conexión 57 del mecanismo de pantógrafo 51, y mediante la rotación del motor de control M4 en la dirección inversa, los elementos de conexión cruzada 59 del mecanismo de pantógrafo 51 se mueven de modo que se extienden o contraen con una separación uniforme. El mecanismo de pantógrafo 51 comprende elementos de soporte 61 uniformemente separados situados por debajo de los elementos de conexión cruzada 59, y estos elementos de soporte 61 están soportados por ejes laterales 63, que son barras redondeadas que transcurren a lo largo de la dirección del ancho (dirección que cruza la dirección de transporte S) en el lado interior de las placas laterales 13 (no mostradas en las figuras), y mediante la fijación de los elementos de corte 5 a estos elementos de soporte 61, es posible ajustar el intervalo entre los elementos de corte de modo que estén uniformemente separados.

En las realizaciones descritas anteriormente, se explicó el caso del uso de cuchillas rotativas 5 circulares como elementos de corte, sin embargo, es posible cortar la masa alimenticia F1 usando chorros de agua (proyecciones de agua a alta presión), etc.

Más aún, en las realizaciones descritas anteriormente, se explicó el caso en el que, para alinear la posición central C del ancho de la masa alimenticia F a una posición fija que se desplaza justamente en la cantidad de desplazamiento de alineación H desde la posición de referencia D, la posición central C se mueve en la dirección del ancho de la masa alimenticia F, sin embargo, es posible también situar el dispositivo de corte 2 de tiras múltiples de modo que pueda moverse en la dirección del ancho para que la posición de referencia D pueda alinearse a una posición que esté desplazada justamente en la cantidad de desplazamiento de alineación H con respecto a la posición central C. El mecanismo de movimiento para el traslado del dispositivo de corte 2 de tiras múltiples puede ser un mecanismo de movimiento bien conocido, por ejemplo, es posible usar un mecanismo de tornillo como un eje rotativo 45 del elemento de soporte móvil 49 que soporta la cuchilla rotativa 48 de modo que pueda moverse según se ha explicado en la segunda realización, y mediante la construcción de un dispositivo de detección tal como sensores de distancia, se puede controlar la posición de movimiento del dispositivo de corte 2 de tiras múltiples. Asimismo en este caso, es posible alinear la posición central C del ancho de la masa alimenticia F con forma de banda y la posición de referencia D a una posición que esté desplazada justamente en la cantidad de desplazamiento de alineación H.

[Ecuación 1]

$$\begin{aligned} WD &= \frac{W}{4} \times E2 \\ &= \frac{W}{4} \times E1 \times \frac{(AVL2 + AVL3)}{2} \times K \\ E2 &= E1 \times \frac{(AVL2 + AVL3)}{2} \times K \end{aligned}$$

[Ecuación 2]

$$\begin{aligned} H2 &= H1 + J \\ &= H1 + \left(\frac{AVW - \frac{AVW}{4} \times 2 \times E2}{2} \times \left(\frac{AVL1}{AVL4} \times U - 1 \right) \right) \\ J &= T \times \left(\frac{AVL1}{AVL4} \times U - 1 \right) \\ T &= \frac{AVW - \frac{AVW}{4} \times 2 \times E2}{2} \end{aligned}$$

[Ecuación 3]

$$\begin{aligned} Q2 &= Q1 + Y \\ &= Q1 + \frac{AVWC}{2} \times \left(\frac{AVL2}{AVL3} \times G - 1 \right) \end{aligned}$$

$$Y = Z \times \left(\frac{AVL2}{AVL3} \times G - 1 \right)$$

$$Z = \frac{AVWC}{2}$$

[Ecuación 4]

5

$$H2 = H1 + J2$$

$$= H1 + \frac{AVW}{2} \times \left(\frac{AVL1}{AVL2} \times U2 - 1 \right)$$

$$J2 = T2 \times \left(\frac{AVL1}{AVL2} \times U2 - 1 \right)$$

10

$$T2 = \frac{AVW}{2}$$

REIVINDICACIONES

1. Un método de corte de masa alimenticia que comprende las etapas de:

- 5 transporte de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un transportador (3);
detección de las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia (33), que genera una señal de detección;
cálculo de la posición central en la dirección del ancho y del ancho de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de control (43) en base a la señal de detección;
- 10 alineación de la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia por medio de un dispositivo de alineación (37);
división de la masa con forma de banda en múltiples tiras de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en la dirección de transporte por medio de uno o más elementos de corte (5) que están en la aguas abajo desde el transportador (3); y
- 15 corte de cada tira de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado por medio de un dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia; caracterizado por que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación (H) con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte (5); y
- 20 la cantidad de desplazamiento de alineación (H) se calcula por el dispositivo de control (43) en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación de las longitudes medias (L1, L4; L1, L2) de las piezas de masa alimenticia que se cortan desde las tiras de masa alimenticia (F1, F4; F1, F2) que se sitúan en ambos lados.

25 2. Un método de corte de masa alimenticia que comprende las etapas de:

- transporte de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un transportador (3);
detección de las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia (33), que genera una señal de detección;
- 30 cálculo de la posición central en la dirección del ancho y del ancho de la masa alimenticia con forma de banda por medio de un dispositivo de control (43) en base a la señal de detección;
alineación de la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia por medio de un dispositivo de alineación (37);
división de la masa con forma de banda en múltiples tiras de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en la dirección de transporte por medio de uno o más elementos de corte (5) que están en la aguas abajo desde el transportador; y
- 35 corte de cada tira de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado por medio de un dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia; caracterizado por que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación (H) con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte (5); y
- 40 la cantidad de desplazamiento de alineación (H) se calcula por el dispositivo de control (43) en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación del número medio de cortes por unidad de tiempo cuando se cortan las tiras de masa alimenticia que se sitúan en ambos lados (F1, F4; F1, F2) por el dispositivo de corte de las piezas de masa alimenticia.
- 45

3. Un dispositivo de corte (1) de masa alimenticia que comprende:

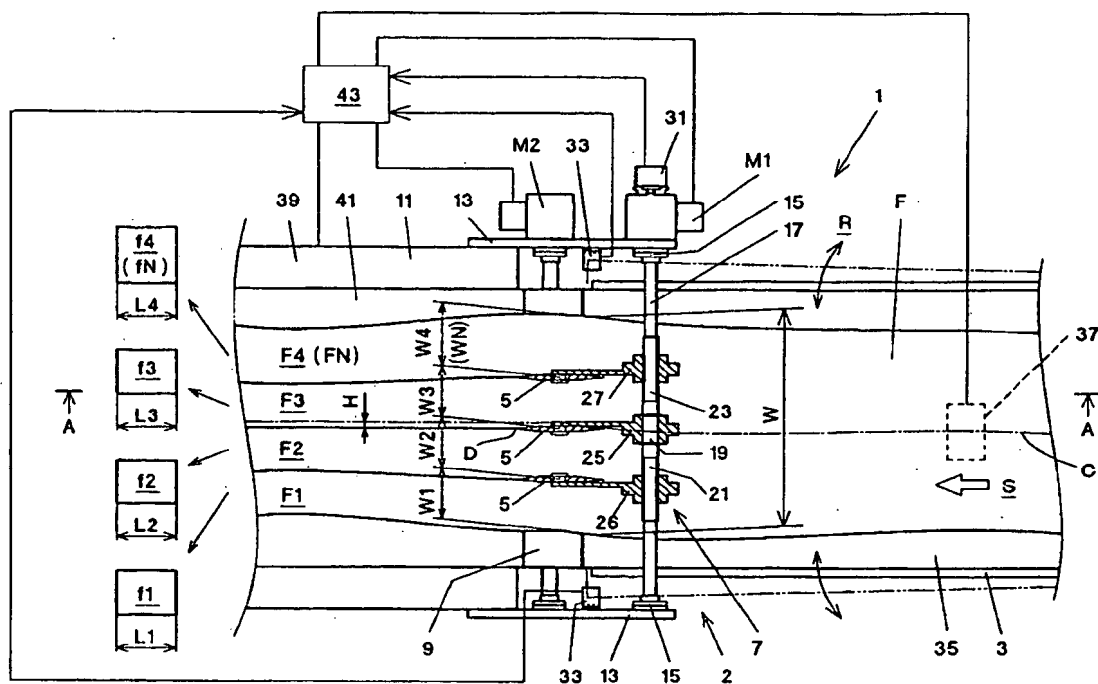
- un transportador (3) que transporta la masa alimenticia con forma de banda;
- 50 un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia (33) que detecta las posiciones extremas en ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda, y genera una señal de detección;
un dispositivo de control (43) que calcula la posición central en la dirección del ancho y el ancho de la masa alimenticia con forma de banda en base a la señal de detección desde el dispositivo de detección de la masa (33);
- 55 un dispositivo de alineación (37), controlado por el dispositivo de control (43), que alinea la posición central en la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia; y
un dispositivo de corte (2) en múltiples tiras que se sitúa en la aguas abajo del transportador (3) y que comprende uno o más elementos de corte (5) que dividen la masa alimenticia en múltiples tiras de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en la dirección de transporte; y
- 60 un dispositivo de corte de la pieza de masa alimenticia que corta las tiras de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado; caracterizado por que la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de alineación (H) con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o más elementos de corte (5);
- 65 la cantidad de desplazamiento de alineación (H) es un valor que se calcula por el dispositivo de control (43) en base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación de las longitudes medias (L1, L4;

L1, L2) de las piezas de masa alimenticia que se cortan desde las tiras de masa alimenticia (F1, F4; F1, F2) que se sitúan en ambos lados.

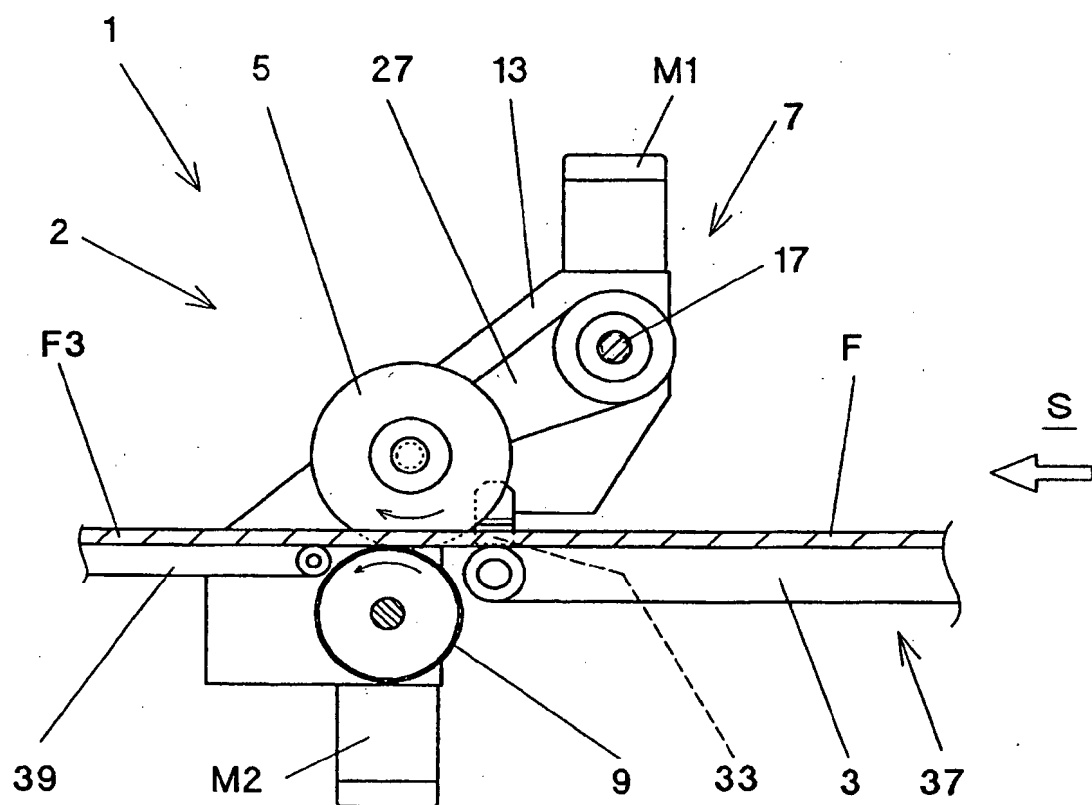
4. Un dispositivo de corte (1) de masa alimenticia que comprende:

- 5 un transportador (3) que transporta la masa alimenticia con forma de banda;
 un dispositivo de detección del ancho de la masa alimenticia (33) que detecta las posiciones extremas en
 ambos lados de la masa alimenticia con forma de banda, y genera una señal de detección;
 10 un dispositivo de control (43) que calcula la posición central en la dirección del ancho y el ancho de la masa
 alimenticia con forma de banda en base a la señal de detección desde el dispositivo de detección de la masa
 (33);
 un dispositivo de alineación (37), controlado por el dispositivo de control (43), que alinea la posición central en
 la dirección del ancho y una posición de transporte de la masa alimenticia; y
 15 un dispositivo de corte (2) en múltiples tiras que se sitúa en la aguas abajo del transportador (3) y que
 comprende uno o más elementos de corte (5) que dividen la masa alimenticia en múltiples tiras de masa
 alimenticia (F1, F2, F3, F4; F1, F2) en la dirección de transporte; y
 un dispositivo de corte de la pieza de masa alimenticia que corta las tiras de masa alimenticia (F1, F2, F3, F4;
 F1, F2) en piezas de masa alimenticia que tienen un peso especificado; caracterizado por que
 20 la posición de transporte es una posición que se desplaza justamente en una cantidad de desplazamiento de
 alineación (H) con respecto a una posición de referencia que se basa en la posición de instalación de los uno o
 más elementos de corte (5);
 la cantidad de desplazamiento de alineación (H) es un valor que se calcula por el dispositivo de control (43) en
 base al ancho medio de la masa alimenticia con forma de banda y la relación numérica del número medio de
 cortes por unidad de tiempo cuando se cortan las tiras de masa alimenticia que se sitúan en ambos lados (F1,
 25 F4; F1, F2) por el dispositivo de corte de piezas de masa alimenticia.

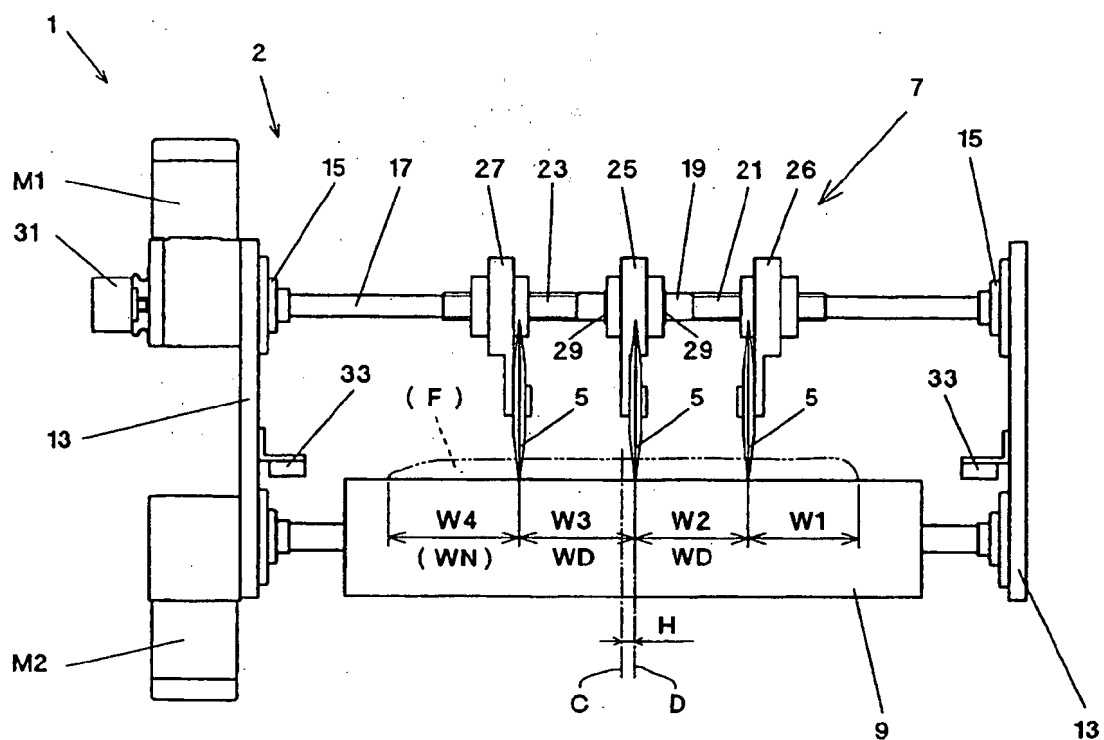
[Fig.1]



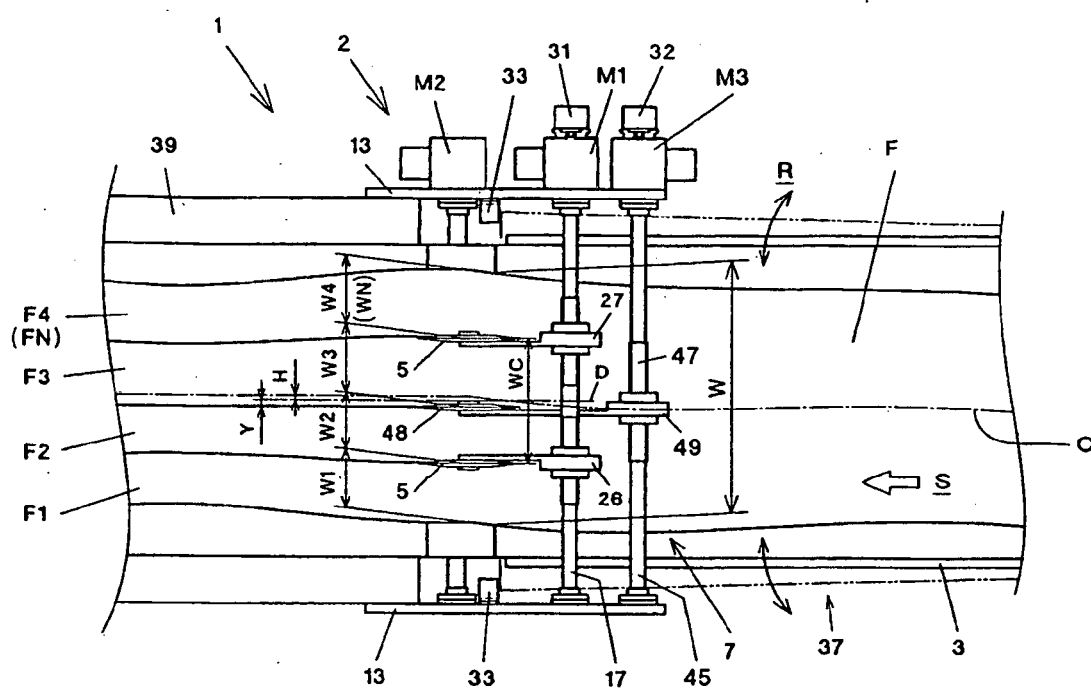
[Fig.2]



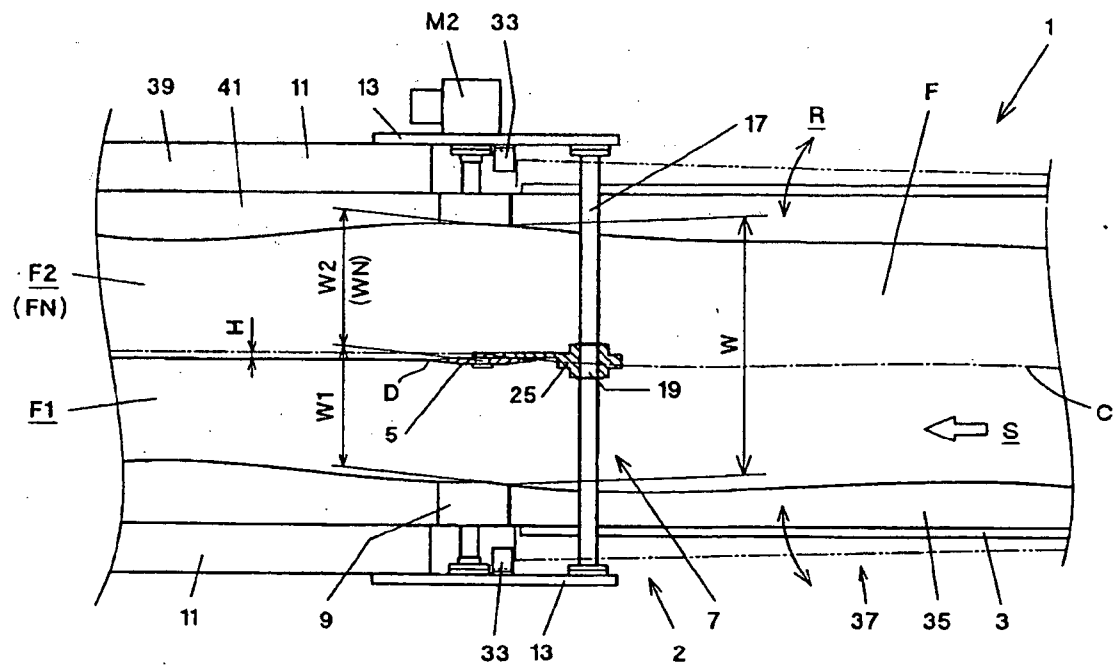
[Fig.3]



[Fig.4]



[Fig.5]



[Fig.6]

