

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 717**

51 Int. Cl.:

G01G 11/04 (2006.01)

B26D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2020** **E 20160642 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2022** **EP 3730909**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para pesar una porción de alimentos con determinación del gradiente de peso**

30 Prioridad:

26.04.2019 DE 102019206032

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

19.10.2022

73 Titular/es:

**WEBER MASCHINENBAU GMBH BREIDENBACH
(100.0%)
Günther-Weber-Strasse 3
35236 Breidenbach, DE**

72 Inventor/es:

LISCHINSKI, GERD

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 925 717 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

Procedimiento y dispositivo para pesar una porción de alimentos con determinación del gradiente de peso

La presente invención se refiere a un procedimiento para pesar una porción de alimentos y a un sistema de procesamiento de alimentos adecuado para la realización de este procedimiento.

Los sistemas de procesamiento de alimentos, por ejemplo para cortar y porcionar productos de carne, embutido o queso, comprenden habitualmente una estación de corte para cortar lonchas de una barra de producto para obtener una porción de alimentos y un equipo de transporte para el transporte de las porciones de alimentos cortadas a una estación de envasado. Allí las porciones de alimentos se envasan para que estén listas para la venta. Para obtener un peso constante de las porciones de alimentos es conocido pesar las porciones de alimentos, para lo que se usa en muchos casos un equipo de pesaje en combinación con el sistema de transporte. Así puede determinarse por ejemplo el peso de la porción de alimentos directamente al cortar, estando dispuesto un dispositivo de pesaje con un medio de transporte alojado en una balanza directamente por debajo de la cuchilla de corte de la estación de corte cayendo por lo tanto las lonchas de producto al cortar directamente en el medio de transporte del dispositivo de pesaje. Alternativa o adicionalmente, un medio de transporte dispuesto aguas abajo puede estar alojado como parte de un dispositivo de pesaje en una balanza para determinar el peso de una porción de alimentos. Así, se garantiza que una porción de alimentos solo sea envasada en la estación de envasado cuando corresponde a un peso total deseado. Además, se conocen procedimientos de pesaje que eliminan factores perturbadores en la determinación de peso, como por ejemplo oscilaciones y la estabilización de la balanza mediante movimiento pendular o que aprovechan la dinámica del corte y la caída de las lonchas en la balanza. Así, el documento DE 10 2015 215 056 A1 describe una determinación del peso con ayuda del impulso de choque que transmite la loncha cortada de una barra de producto al caer en un dispositivo de medición a este último.

Por el documento EP 2 362 195 A1 se conoce un dispositivo de pesaje en el que un producto a pesar se transporta mediante una cinta de alimentación y una cinta de evacuación pasando por un rodillo dispuesto entre ellas como sensor de peso. La señal de peso se integra con respecto al tiempo para determinar el peso total del producto a pesar.

No obstante, los procedimientos y dispositivos conocidos para pesar porciones de alimentos que se usan hasta ahora en sistemas de procesamiento de alimentos no pueden detectar automáticamente una pluralidad de tipos de porciones de alimentos que no se han cortado correctamente.

El objetivo de la invención es, por lo tanto, proporcionar un procedimiento y un dispositivo para pesar porciones de alimentos que permitan una mejor detección de porciones de alimentos que no se han cortado correctamente.

El objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento para pesar una porción de alimentos según la reivindicación 1, así como un sistema de procesamiento de alimentos según la reivindicación 9.

En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

Un procedimiento de acuerdo con la invención para pesar una porción de alimentos comprende las siguientes etapas de procedimiento:

- alimentación de una porción de alimentos de un primer medio de transporte a un dispositivo de pesaje dispuesto aguas abajo y/o evacuación de una porción de alimentos del dispositivo de pesaje a un segundo medio de transporte dispuesto aguas abajo,
- detección de un gradiente de peso mediante el dispositivo de pesaje al alimentar y/o evacuar la porción de alimentos,
- evaluación del gradiente de peso detectado mediante una unidad de evaluación electrónica.

La detección del gradiente de peso de la porción de alimentos significa en particular el registro de una pluralidad de valores de medición de una masa o de un peso a lo largo de un intervalo de tiempo determinado. Habitualmente, la curva del gradiente de peso es ascendente durante la alimentación al dispositivo de pesaje hasta un máximo y descendente hasta la línea de cero durante la evacuación del dispositivo de pesaje. Por lo tanto, la medición del peso se amplía de la detección unidimensional de un peso de la porción de alimentos, por así decirlo, añadiéndose una dimensión espacial, por lo que no solo puede comprobarse el peso deseado de la porción sino también la disposición de las lonchas individuales de una porción de alimentos, lo que se explicará a continuación con más detalle. Hasta ahora, un control de la disposición de las lonchas de una porción de alimentos, es decir, el apilado correcto de lonchas en pilas rectas o solapadas, solo ha sido posible mediante sensores ópticos con un procesamiento correspondiente de imágenes o mediante un control visual por parte de personal de control. Mediante el procedimiento de esta invención ahora es posible este control mediante un dispositivo de pesaje ya existente. Por lo tanto, se ahorran costes considerables para personal o equipamiento técnico adicional y al mismo tiempo se permite un aseguramiento de la calidad para producir porciones de alimentos que cumplen siempre todos los requisitos.

Habitualmente se comparan uno o varios puntos de medición del gradiente de peso detectado con valores teóricos y en particular se determinan valores diferenciales. Así, el gradiente de peso medido puede compararse con un gradiente de peso a esperar de una porción de alimentos correctamente apilada. A este respecto, los gradientes de peso teóricos son diferentes, según el producto y la forma de apilado. Por ejemplo una porción de alimentos solapada tiene otro gradiente de peso que lonchas de alimentos colocadas en pilas rectas. Ventajosamente, los gradientes de peso teóricos con los que ha de compararse se seleccionan antes de la puesta en marcha, de modo que pueden determinarse los valores diferenciales durante la producción. Los valores diferenciales pueden indicar una desviación de la disposición espacial de las lonchas individuales de una porción de alimentos de la disposición prevista. Así, una o varias lonchas pueden estar desplazadas por ejemplo transversalmente con respecto a la dirección de transporte, longitudinalmente con respecto a la dirección de transporte o ambas cosas. A este respecto, las lonchas pueden seguir solapadas o puede haber un hueco. La comparación entre los valores de medición y los valores teóricos se realiza durante el funcionamiento ventajosamente de forma automática, de modo que no es necesario ningún control visual por parte de un operador para detectar porciones de alimentos apiladas de forma defectuosa. Esto ahorra costes y permite además una sincronización más rápida de toda la máquina.

Preferentemente se comparan uno o varios puntos de medición del gradiente de peso detectado con límites de tolerancia predeterminados. Así, se pueden distinguir pilas de lonchas que presentan una longitud de pila solo ligeramente más grande de pilas que presentan ya una longitud de pila demasiado grande para ser introducida en el envase previsto. Así pueden seguir procesándose porciones de alimentos cuyo gradiente de peso se encuentra aún dentro de los límites de tolerancia, mientras que las porciones de alimentos con un gradiente de peso que difiere más pueden ser descartadas automáticamente o pueden seguir procesándose y corregirse de forma separada. De este modo queda garantizado que también las otras etapas de producción, en particular la introducción de la porción de alimentos en el envase del producto y el cierre estanco a gas del mismo puedan realizarse sin fallos. Por lo tanto, el explotador de la máquina por un lado puede estar seguro de que la presentación pública de sus productos es siempre impecable y que no se presentan o comercializan envases en los que una loncha ha quedado aprisionada en una costura de sellado y que por otro lado solo se descartan porciones de alimentos en cuyo caso esto es realmente necesario. La comparación automática con límites de tolerancia predeterminadas permite además un análisis de calidad con ayuda de criterios fijos, sin que deba realizarse en cada caso de nuevo una evaluación subjetiva por parte de un operador.

En una variante habitual se determina un máximo del gradiente de peso. El máximo del gradiente de peso corresponde al peso total de la porción de alimentos siempre que todas las lonchas de la porción de alimentos estén dispuestas por completo en el dispositivo de pesaje, es decir, que en particular no descansen en un borde de la máquina o una pista de transporte adyacente y que tampoco descansen longitudinalmente con respecto a la dirección de transporte en un medio de alimentación o evacuación adyacente. Por lo tanto, el máximo del gradiente de peso sirve para la detección de porciones de alimentos fuertemente extendidas o que sobresalen lateralmente. Por lo tanto, sirve como indicador para una porción de alimentos apilada de forma defectuosa, de modo que esta se descarta y se evitan fallos en el trayecto de transporte posterior o en la estación de envasado.

En una variante ventajosa, la porción de alimentos se corta mediante una máquina de corte de una barra de producto y cae directamente en el dispositivo de pesaje, que para ello está dispuesto por debajo de la cuchilla. A este respecto se detecta el gradiente de peso. Mediante el análisis del peso adicional que se añade al peso anterior por una loncha cortada, puede detectarse un corte incorrecto, por ejemplo cuando se corta una loncha demasiado fina o demasiado gruesa, la barra de producto y por lo tanto la loncha presenta un defecto, como por ejemplo un agujero, o la loncha no queda dispuesta correctamente en el dispositivo de pesaje, descansando por ejemplo en parte en un borde lateral de la máquina. Cuando la porción de alimentos está completamente cortada, a continuación tiene lugar la medición del gradiente de peso al evacuar del dispositivo de pesaje. La combinación de los dos gradientes de peso, es decir, el que se presenta al cortar la porción de alimentos y el que se presenta al evacuar la porción de alimentos del dispositivo de pesaje ofrece a continuación una información especialmente fiable acerca del corte correcto de la porción de alimentos. Además, pueden deducirse informaciones acerca de la barra de producto y del ajuste de la cuchilla de corte y realizarse correcciones en los ajustes de la máquina de corte.

Preferentemente se detecta una posición de la porción de alimentos mediante un sensor, emitiendo este una señal a la unidad de evaluación para inducir la detección del peso de la porción de alimentos. El sensor, que puede ser un fotodiodo, una barrera de luz o un sensor adecuado de otro tipo, puede registrar por ejemplo el paso de una porción de alimentos poco antes del dispositivo de pesaje y activar o identificar el inicio de una nueva medición. También es concebible colocar adicional o alternativamente a ello directamente detrás del dispositivo de pesaje un sensor, de modo que queda garantizado por ejemplo que una primera porción de alimentos haya salido por completo del dispositivo de pesaje, antes de tener lugar la alimentación y medición de una segunda porción de alimentos. Por lo tanto, la señal del sensor activaría a este respecto una habilitación cuando la porción de alimentos sale de la zona de detección del sensor. Con ayuda de la señal de sensor también puede comprobarse la plausibilidad de la detección del máximo del gradiente de peso. Puede determinarse, por ejemplo, que la porción de alimentos se encuentra entre los dos sensores, cuando se ha activado una señal de sensor en el extremo delantero del dispositivo de pesaje para la porción de alimentos correspondiente, aunque ya no está activa, y adicionalmente aún no se ha activado una señal de sensor en el extremo posterior del dispositivo de pesaje. El uso de uno o varios sensores de

este tipo confirmaría por lo tanto adicionalmente los datos medidos y por lo tanto su fiabilidad.

En una variante preferida, una señal externa, en particular de una máquina de corte, activa la detección del peso de la porción de alimentos. Así puede comenzarse por ejemplo después del corte del número deseado de lonchas con la medición del gradiente de peso, así como del peso total de la porción de alimentos. Por lo tanto, pueden procesarse los valores de medición de la determinación de peso con mayor fiabilidad, puesto que es conocido cuándo ha de esperarse un valor teórico determinado, por ejemplo el peso total, es decir, cuándo se ha cortado por ejemplo el número deseado de lonchas. Además, la señal puede usarse por regla general para inducir el transporte posterior de la porción de alimentos y para iniciar un nuevo ciclo del sistema de procesamiento de alimentos.

Habitualmente, una unidad de control emite señales para el control de un transporte posterior de la porción de alimentos en función del gradiente de peso detectado. Así, pueden controlarse por ejemplo cintas de clasificación, para alimentar porciones de alimentos defectuosas a una corrección manual o para descartarlas. Así, unos medios de transporte correspondientes pueden formar un hueco entre cintas, girarse o plegarse a modo de un balancín. Las cintas de clasificación están dispuestas habitualmente aguas abajo del dispositivo de pesaje. También es posible controlar el medio de transporte del dispositivo de pesaje propiamente dicho de forma correspondiente y plegarlo por ejemplo a un lado para descartar directamente una porción de alimentos. Además, puede haber cintas de agrupación para reunir porciones separadas. Todos estos dispositivos pueden realizar su función correspondiente automáticamente al recibir la señal de que se trata de una porción defectuosa. Por lo tanto, no es necesaria ninguna intervención manual o se limita a la posterior corrección de la porción de alimentos defectuosa.

En otra variante ventajosa, se detecta en dos o más pistas de transporte paralelas respectivamente un gradiente de peso de una porción de alimentos mediante el dispositivo de pesaje durante la alimentación y/o evacuación. Así, también en sistemas de procesamiento de alimentos que presentan varias pistas de transporte, puede vigilarse para cada una de estas pistas de transporte el corte correcto de los productos alimenticios. Adicionalmente pueden evaluarse mediante comparación los valores de medición de pistas de transporte adyacentes. Así, puede compararse por ejemplo un gradiente de peso que difiere de los valores teóricos de una pista con el gradiente de peso registrado paralelamente de una pista adyacente, por lo que se detecta de forma especialmente fiable una loncha lateralmente desplazada de una pila del producto que descansa en la pista adyacente.

Un sistema de procesamiento de alimentos de acuerdo con la invención comprende un dispositivo de pesaje, un primer medio de transporte y/o un segundo medio de transporte, estando dispuesto el primer medio de transporte para alimentar una porción de alimentos al dispositivo de pesaje y estando dispuesto el segundo medio de transporte para evacuar una porción de alimentos del dispositivo de pesaje y comprendiendo el dispositivo de pesaje una balanza. El sistema de procesamiento de alimentos comprende además una unidad de evaluación electrónica que está configurada para detectar y en particular evaluar un gradiente de peso al alimentar la porción de alimentos al dispositivo de pesaje y/o un gradiente de peso al evacuar la porción de alimentos del dispositivo de pesaje. Habitualmente, el dispositivo de pesaje comprende a este respecto también un medio de transporte que está unido con la balanza o está alojado en esta, de modo que la porción de alimentos puede seguir transportándose y puede determinarse su peso. La unidad de evaluación está configurada para guardar y procesar digitalmente los datos recibidos de la balanza mediante una memoria y un procesador correspondientes, como es conocido de sistemas de ordenador habituales. La balanza puede ser cualquier tipo adecuado para el intervalo de pesos relevante para la detección electrónica de peso, por ejemplo un elemento piezoeléctrico o un extensómetro. Por lo tanto puede detectarse el gradiente de peso con una precisión suficiente y un procesamiento electrónico de los datos digitales.

Preferentemente, la unidad de evaluación está configurada para comparar el gradiente de peso determinado con valores teóricos y determinar valores diferenciales. Para ello, los valores teóricos están guardados habitualmente en una unidad de memoria, pudiendo elegir un operador los conjuntos de datos según los tipos de producto y tamaños de producto que han de procesarse actualmente en la máquina. Habitualmente, el sistema también es adecuado para guardar conjuntos de datos nuevos o modificados mediante una programación correspondiente, de modo que el sistema de procesamiento de alimentos puede adaptarse a requisitos y productos modificados. Gracias a la determinación automática de los valores diferenciales pueden detectarse sin esfuerzo manual y por lo tanto de forma especialmente económica porciones de alimentos defectuosas.

En una variante, el sistema de procesamiento de alimentos comprende un sensor que está configurado para detectar una posición de la porción de alimentos y enviar una señal a la unidad de evaluación para inducir una medición del peso. El sensor puede ser por ejemplo un fotodiodo, una barrera de luz, un sensor de ultrasonidos o cualquier otro tipo adecuado. Según su disposición pueden definirse momentos en los que se inician mediciones del gradiente de peso, pero también vuelven a detenerse. Como ya se ha explicado anteriormente, así puede estar dispuesto por ejemplo un sensor en el extremo del primer medio de transporte que inicia la medición del gradiente de peso, puesto que la porción de alimentos se transporta poco después de pasar por el sensor al dispositivo de pesaje. Cuando posteriormente desaparece la señal y dado el caso después de un retardo en el tiempo corto, exactamente definido, puede esperarse el peso total en el dispositivo de pesaje. Unos mecanismos de control correspondientes también pueden implementarse en un sensor en el segundo medio de transporte, que activan por ejemplo la detención de la medición del gradiente de peso. Unos sensores correspondientes ofrecen por lo tanto un segundo mecanismo de control que verifica adicionalmente los valores de medición determinados.

En una variante ventajosa, el sistema de procesamiento de alimentos presenta una cinta de agrupación para reunir porciones de alimentos, estando configurada una unidad de control para controlar la cinta de agrupación en función del gradiente de peso detectado. La cinta de agrupación puede moverse por ejemplo con una velocidad más lenta que el medio de transporte anterior aguas arriba, por lo que una porción de alimentos extendida puede volver a hacerse pasar a la disposición deseada. El dispositivo de control emite para ello señales correspondientes a la cinta de agrupación o al motor que la acciona, para controlar la duración, el momento y la velocidad del movimiento de la cinta de agrupación. Esto puede tener lugar a su vez con ayuda de los datos de la unidad de evaluación, que está basada en la determinación del gradiente de peso de la porción de alimentos correspondiente. Si no se ha determinado ninguna necesidad de una corrección, la cinta de agrupación puede estar integrada por ejemplo de forma duradera en el trayecto de transporte y puede moverse con la misma velocidad que el medio de transporte anterior. Por lo tanto, es posible una corrección automática de porciones de alimentos, por lo que pueden reducirse intervenciones manuales o el descarte de porciones de alimentos.

En un caso ideal, el sistema de procesamiento de alimentos presenta una cinta de clasificación para clasificar porciones de alimentos, estando configurada una unidad de control para controlar la cinta de clasificación en función del gradiente de peso detectado. Cuando se detecta que una porción de alimentos es defectuosa, la cinta de clasificación puede controlarse de tal modo que la porción de alimentos se deriva de la línea de transporte principal y se descarta o se alimenta a una corrección manual. Esto puede realizarse por ejemplo mediante un plegado de la cinta de clasificación a modo de un balancín, un giro lateral, un desplazamiento lateral perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte, la formación de un hueco entre cintas mediante giro hacia abajo, la retirada de un resbalador o similares. Recomendablemente, esto tiene lugar directamente detrás del dispositivo de pesaje. Mediante el descarte de la porción de alimentos defectuosa, se evitan fallos en el posterior curso del sistema de procesamiento de alimentos. A este respecto es especialmente recomendable descartar la porción de alimentos defectuosa directamente detrás del dispositivo de pesaje, de modo que no tiene lugar un paso por toda la línea, pudiendo compensarse una ausencia de una porción generada en la zona de formación de formato dispuesta a continuación.

En una variante preferida, el dispositivo de pesaje comprende un medio de transporte giratorio. De este modo puede descartarse directamente una porción de alimentos detectada como defectuosa, por lo que se evita un fallo del posterior curso de la producción. Como se ha descrito anteriormente para la cinta de clasificación, es concebible plegar hacia arriba el medio de transporte del dispositivo de pesaje, es decir, levantarlo unilateralmente, de modo que la porción de alimentos desliza hacia abajo, o girar el medio de transporte a la posición horizontal, de modo que la porción de alimentos se mueve a un medio de transporte o un punto de descarga dispuesto a continuación.

En una variante, el sistema de procesamiento de alimentos comprende una máquina de corte que porciona la porción de alimentos en una o más lonchas mediante corte de una barra de producto en el dispositivo de pesaje. En principio, por debajo de la máquina de corte puede estar dispuesto un medio de transporte que transporta la porción de alimentos acabada de cortar más allá al dispositivo de pesaje o la porción de alimentos puede cortarse directamente en el dispositivo de pesaje o en el medio de transporte de este. En el caso mencionado en último lugar se suprime por lo tanto una etapa de transporte, por lo que se consigue un ahorro de tiempo y se aumenta la productividad del sistema de procesamiento de alimentos. A este respecto, el gradiente de peso puede determinarse al evacuarse la porción de alimentos del dispositivo de pesaje al medio de transporte dispuesto a continuación.

Es conveniente que el dispositivo de pesaje presente dos o más pistas de transporte paralelas con respectivamente una balanza. Así, en sistemas de procesamiento de alimentos con dos o más pistas de producción paralelas puede determinarse para cada una de estas líneas el gradiente de peso de las porciones de alimentos. Adicionalmente pueden combinarse las mediciones de pistas de transporte adyacentes, por lo que puede detectarse cuando sobresale por ejemplo una loncha de una pista de transporte y descansa en la pista de transporte adyacente. Puesto que las porciones de alimentos se mueven habitualmente de forma sincronizada en las pistas de transporte, un peso total demasiado bajo de una pista de transporte puede estar correlacionada con un peso total demasiado elevado de la pista de transporte adyacente, lo que indica fiablemente un solapado de una loncha.

A continuación, se describirán más detalladamente los ejemplos de realización de un procedimiento para el pesaje de una porción de alimentos con ayuda de las figuras. A este respecto muestran

la figura 1: una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos en el que se cortan porciones de alimentos en un primer medio de transporte,

la figura 2: un gradiente de peso de una porción de alimentos correctamente apilada medida en la disposición según la figura 1,

la figura 3: una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos en el que se cortan porciones de alimentos en un dispositivo de pesaje,

la figura 4: un gradiente de peso de una porción de alimentos correctamente apilada medida en la disposición

según la figura 3,

la figura 5: una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos en el que se ha cortado una porción de alimentos defectuosa en un primer medio de transporte,

la figura 6: un gradiente de peso de una porción de alimentos apilada de forma defectuosa medida en la disposición según la figura 5,

la figura 7: una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos en el que se ha cortado una porción de alimentos de forma defectuosa en un dispositivo de pesaje,

la figura 8: un gradiente de peso de una porción de alimentos apilada de forma defectuosa medida en la disposición según la figura 7,

la figura 9: una vista superior esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos con tres pistas de transporte paralelas,

la figura 10: un gradiente de peso de una porción de alimentos apilada de forma defectuosa en la que una loncha descansa en un borde lateral o en una pista de transporte paralela,

la figura 11: una vista superior esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos con cinta de clasificación.

Los componentes que se corresponden unos a otros están provistos respectivamente de las mismas referencias en las figuras.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos 1 en el que se cortan porciones de alimentos 3 en un primer medio de transporte 5. El sistema de procesamiento de alimentos 1 comprende además un dispositivo de pesaje 7, que presenta a su vez una balanza 9 y un medio de transporte 11, así como aguas abajo un segundo medio de transporte 13. El sistema de procesamiento de alimentos 1 comprende también una máquina de corte 15, que corta de una barra de producto 17 mediante una cuchilla 19, habitualmente una cuchilla circular o en forma de hoz rotatoria, lonchas 21 individuales, que caen en el primer medio de transporte 5 y se apilan allí. A este respecto, según el movimiento del primer medio de transporte 5 pueden colocarse diferentes formas de pilas, en particular pilas rectas o pilas solapadas. Por regla general, una porción de alimentos 3 puede comprender una o varias lonchas 21. La porción de alimentos 3 acabada de apilar se mueve mediante el medio de transporte 5 en la dirección de transporte T al medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7. El medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7 transporta la porción de alimentos 3 a su vez al segundo medio de transporte 13, para alimentarla a las siguientes etapas de trabajo. A este respecto, el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7 está alojado en la balanza 9, de modo que puede detectarse el peso de la porción de alimentos 3, concretamente tanto cuando la porción de alimentos 3 se encuentra por completo en el medio de transporte 11 como también cuando se alimenta al mismo o se evacua del mismo. Una unidad de evaluación electrónica 23 está conectada con la balanza 9 y está configurada para recibir, procesar y dado el caso guardar las señales de la balanza 9. Puede estar presente un sensor 25 para detectar la porción de alimentos 3 en un lugar determinado, por ejemplo en el extremo del primer medio de transporte 5 y emitir señales para el inicio o la detención de una medición del gradiente de peso. Una unidad de control electrónica 27 puede emitir en función del gradiente de peso medido señales para controlar otros medios de transporte, por ejemplo el segundo medio de transporte 13, que puede presentar también cintas de clasificación o agrupación. Los medios de transporte 5, 11, 13 pueden estar configurados como transportadores de cinta, sistemas electromagnéticos de transporte individual con llamados movedores (movers) o como cualquier otro tipo adecuado.

La figura 2 muestra un gradiente de peso G de una porción de alimentos 3 correctamente apilada, medida mediante el dispositivo de pesaje 7 en la disposición según la figura 1. En el eje X está representado el tiempo t y en el eje Y el peso F o la masa de la porción de alimentos 3. La parte ascendente de la curva del gradiente de peso G corresponde a la alimentación de la porción de alimentos 3 del primer medio de transporte 5 al medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7. La parte horizontal superior del gradiente de peso G corresponde al peso que se mide cuando la porción de alimentos 3 se encuentra por completo en el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7, correspondiendo un peso máximo $F_{\text{máx}}$ así determinado en este caso a un peso total teórico F_{tot} , cuando la porción de alimentos descansa por completo en el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7. La parte descendente de la curva del gradiente de peso G que sigue corresponde a la evacuación de la porción de alimentos 3 mediante el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7 al segundo medio de transporte 13. La respectiva pendiente de la parte ascendente así como descendente del gradiente de peso G depende a este respecto de la disposición de las lonchas individuales de la porción de alimentos 3. Así, el gradiente de peso G puede ser más empinado en el caso de lonchas apiladas de forma recta unas encima de las otras que en el caso de una porción de alimentos 3 solapada. La curva del gradiente de peso G está formada por puntos de medición M individuales, unidos entre sí, cuyo número corresponde a una "tasa de muestreo" (sampling rate) deseada, es decir a un número ajustado de mediciones por unidad de tiempo estando marcado en este caso uno a modo de ejemplo. El número de

los puntos de medición M depende de la potencia técnica de los componentes usados.

La figura 3 muestra en una vista esquemática una segunda forma de realización de un sistema de procesamiento de alimentos 1, en el que la porción de alimentos 3 se corta directamente en el dispositivo de pesaje 7. Por lo tanto, puede prescindirse del primer medio de transporte 5 (véase la figura 1). El gradiente de peso G puede detectarse tanto durante el corte de la porción de alimentos 3 en el dispositivo de pesaje 7 como durante la evacuación del dispositivo de pesaje 7.

La figura 4 muestra un gradiente de peso G de una porción de alimentos 3 correctamente apilada medida mediante el dispositivo de pesaje 7 en la disposición según la figura 3. Cada escalón de la subida a modo de escalera corresponde al peso de una loncha 21 individual que cae en el dispositivo de pesaje 7. Si la máquina de corte 15 está correctamente ajustada, se alcanza el peso máximo $F_{\text{máx.}}$ que corresponde al peso total teórico F_{tot} de la porción de alimentos 3 cuando cae la última loncha 21. A continuación, la porción de alimentos 3 se evacua al segundo medio de transporte 13, lo que corresponde a la parte continuamente descendente del gradiente de peso G. La comparación de un valor de medición con un valor teórico incluye también la consideración anteriormente descrita de valores de tolerancia.

La figura 5 muestra una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos 1 de la primera forma de realización según la figura 1, en el que se ha cortado una porción de alimentos 3 defectuosa en el primer medio de transporte 5. En la representación puede verse a modo de ejemplo una loncha 21 que cuelga en parte hacia atrás desde la pila principal de la porción de alimentos 3. Esto podría pasar por ejemplo cuando al cortar la loncha 21, esta se adhiere durante poco tiempo a la cuchilla 19. Una porción de alimentos 3 apilada de forma defectuosa de este tipo ya no puede introducirse en un envase de producto previsto.

La figura 6 muestra un gradiente de peso G de una porción de alimentos 3 apilada de forma defectuosa de acuerdo con la disposición según la figura 5. En primer lugar, el gradiente de peso G sube durante la alimentación al dispositivo de pesaje 7, de forma similar que en el caso de una porción de alimentos 3 apilada correctamente según la figura 2, aunque alcanza de forma retardada, después de una sección con una subida claramente más plana, el valor máximo $F_{\text{máx.}}$, que corresponde al peso total F_{tot} esperado. El valor máximo $F_{\text{máx.}}$ solo corresponde al peso total F_{tot} esperado cuando la porción de alimentos 3 está apilada posiblemente de forma defectuosa, aunque sin estar extendida, de modo que aún caben todas las lonchas 21 en el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7. Durante la evacuación de la porción de alimentos 3 del dispositivo de pesaje 7, el gradiente de peso G vuelve a corresponder en primer lugar a la parte descendente similar a la figura 2, aunque vuelve a alcanzar el valor cero con un retardo que se debe a una sección que se extiende de forma plana, que corresponde a la loncha 21 que sobresale. Como puede verse en el gradiente de peso representado, una porción de alimentos 3 defectuosa de este tipo no solo puede identificarse mediante la determinación del peso máximo o total $F_{\text{máx.}}$ en comparación con el peso total F_{tot} esperado, puesto que los dos valores coinciden cuando la porción de alimentos 3 se encuentra por completo en el dispositivo de pesaje 7. Por el contrario, el análisis del gradiente de peso G de acuerdo con la figura 6 es adecuado para detectar porciones de alimentos 3 apiladas de forma defectuosa, aunque el peso total $F_{\text{máx.}}$ corresponda al valor especificado F_{tot} .

La figura 7 muestra una vista esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos 1 en el que se ha cortado una porción de alimentos 3 de forma defectuosa directamente en un dispositivo de pesaje 7. A continuación del proceso de corte, la porción de alimentos 3 se evacua mediante el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7 al segundo medio de transporte 13.

La figura 8 muestra un gradiente de peso G de una porción de alimentos 3 apilada de forma defectuosa, medida en la disposición según la figura 7. La subida del gradiente de peso G en forma de escalera corresponde a la de la figura 4. Cuando están cortadas todas las lonchas 21 y descansan por completo en el medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7, el peso máximo $F_{\text{máx.}}$ medido corresponde también al peso total F_{tot} a esperar. Durante la evacuación de la porción de alimentos 3 se mide a continuación la curva descendente del gradiente de peso G, alcanzándose la línea de cero al igual que en el caso de la figura 6 con un retardo por una sección plana. También en este caso puede verse que el apilado defectuoso no se identifica hasta tener lugar el movimiento de la porción de alimentos 3 a lo largo de la dirección de transporte T y la transición del dispositivo de pesaje 7 al segundo medio de transporte 13 que tiene lugar a este respecto.

La figura 9 muestra una vista superior esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos 1 en una forma de realización con tres pistas de transporte paralelas S1, S2, y S3. Mediante la máquina de corte 15 se forman en primer lugar porciones de alimentos 3 de lonchas cortadas de la barra de producto 17 y se transportan a continuación a la respectiva pista de transporte S1, S2, S3 del dispositivo de pesaje 7. A continuación, la respectiva porción de alimentos 3 se evacua en el segundo medio de transporte 13. A este respecto se determina de forma separada para cada pista de transporte S1, S2, S3 el gradiente de peso G de la respectiva porción de alimentos 3 durante la alimentación al dispositivo de pesaje 7 y la evacuación del mismo. A modo de ejemplo, se muestra en el dispositivo de pesaje 7 en la primera pista de transporte S1 una porción de alimentos 3 correctamente apilada, en la segunda pista de transporte S2 una porción de alimentos 3 en la que una loncha 21 sobresale llegando a la pista de transporte S1 adyacente y en la tercera pista de transporte S3 una porción de alimentos 3 en la que una loncha 21

está desplazada en contra de la dirección de transporte T, aunque descansa por completo en la pista de transporte S3. Mientras que el gradiente de peso G de un apilado defectuoso según la pista de transporte S3 se muestra por ejemplo ya en la figura 6, en la figura 10 se muestra el gradiente de peso G de un apilado defectuoso según la pista de transporte S2.

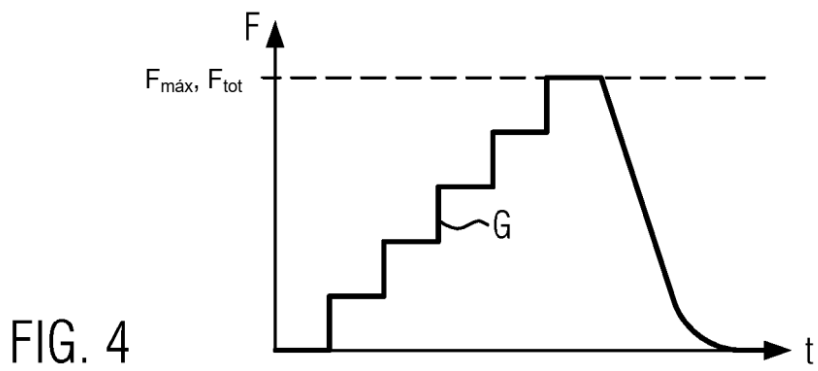
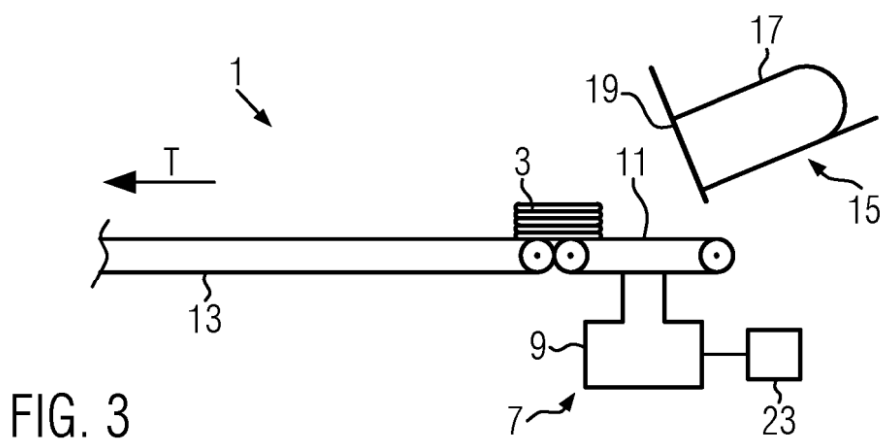
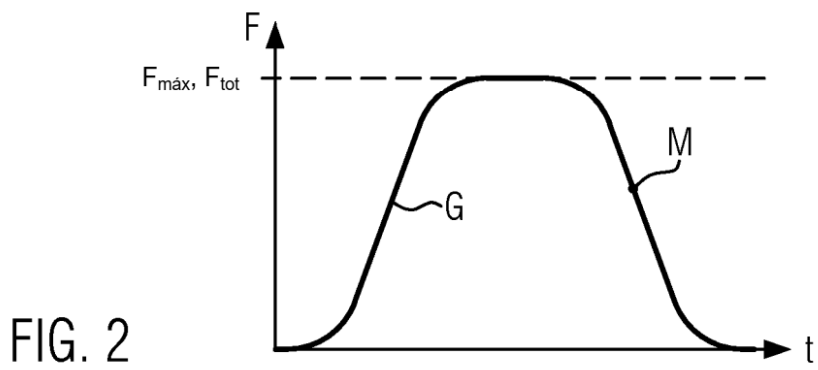
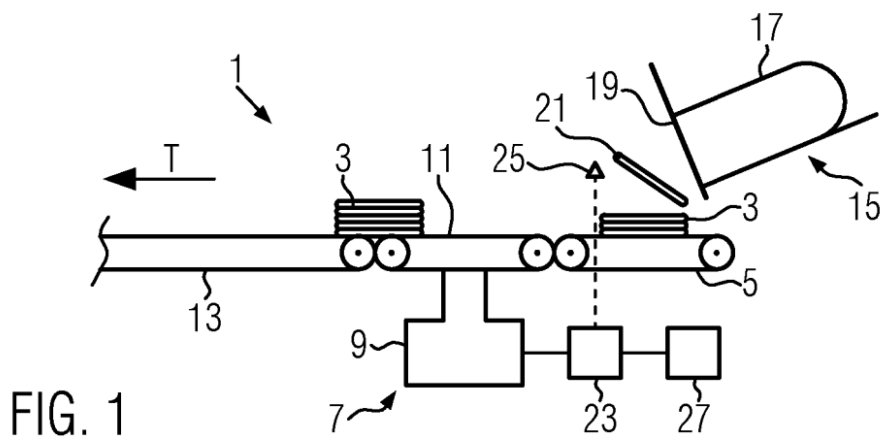
La figura 10 muestra un gradiente de peso G de una porción de alimentos 3 apilada de forma defectuosa en la que una loncha 21 descansa en un borde lateral o en una pista de transporte paralela S1, S2, S3, como está representado para la porción de alimentos 3 en la pista de transporte S2 del dispositivo de pesaje 7 en la figura 9. Puesto que la loncha 21 está desplazada lateralmente y hacia atrás, durante la alimentación al dispositivo de pesaje 7 se alcanza el peso máximo $F_{\text{máx}}$ con retardo o formándose una sección de una pendiente plana. Puesto que la loncha 21 no descansa por completo en la pista de transporte S2, sino que sobresale llegando hasta la pista de transporte S1 adyacente, tampoco se mide el peso total F_{tot} esperado de la porción de alimentos 3, sino un peso máximo $F_{\text{máx}}$ más bajo. Al evacuar del dispositivo de pesaje 7 al segundo medio de transporte 13 se vuelve a alcanzar con retardo el valor cero.

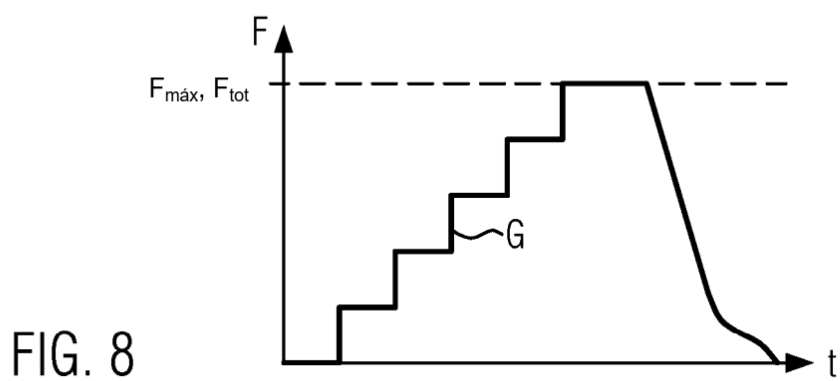
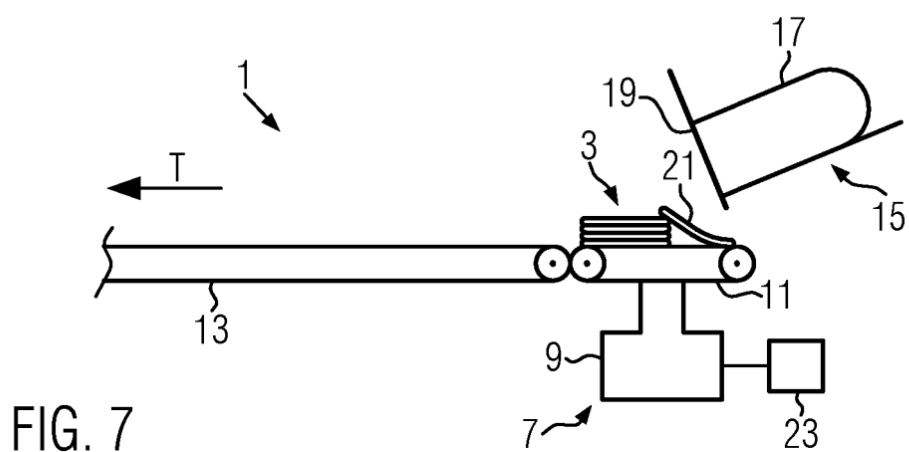
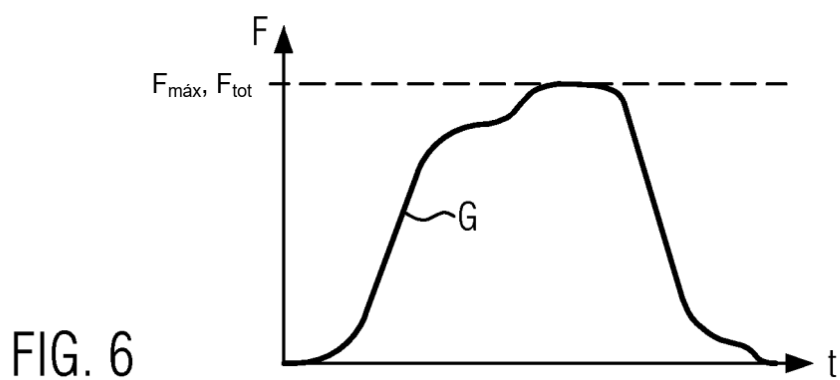
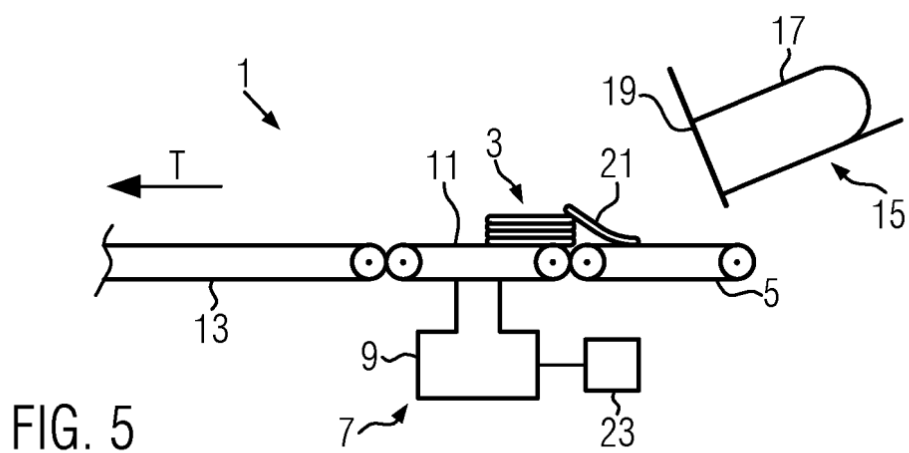
La figura 11 muestra una vista superior esquemática de un sistema de procesamiento de alimentos 1 con una cinta de clasificación 29, que puede descartar porciones de alimentos 3 que no están correctamente apiladas. En la forma de realización mostrada, esto se realiza por ejemplo mediante giro hacia un lado, de modo que la porción de alimentos 3 puede alimentarse por ejemplo a una corrección manual. Alternativamente también sería posible un plegado, una retirada de un resbalador o similares. A este respecto, la unidad de control electrónica 27 controla la cinta de clasificación 29 en función de los datos recibidos por la unidad de control electrónica 23. También es posible que las porciones de alimentos 3 defectuosas se descarten directamente mediante el plegado del medio de transporte 11 del dispositivo de pesaje 7. Adicional o alternativamente puede haber una cinta de agrupación 31, que también es controlada por la unidad de control electrónica 27 y vuelve a reunir las porciones de alimentos 3 extendidas a lo largo de su longitud, es decir, las recalca, lo que puede tener lugar habitualmente por velocidades de transporte diferentes de dos medios de transporte dispuestos en serie, en este caso por ejemplo de la cinta de agrupación 31 y de la cinta de clasificación 29 anterior.

Partiendo de las formas de realización anteriormente representadas de un sistema de procesamiento de alimentos 1 y un procedimiento para pesar una porción de alimentos 3, son concebibles muchas variaciones del mismo. Así, sería posible una combinación con una monitorización visual de la forma de la pila mediante un sistema de video y procesamiento digital de imágenes. Asimismo es concebible determinar los gradientes de peso teóricos, guardándose los gradientes de peso G de porciones de alimentos 3 correctamente apiladas que sirven por lo tanto como referencia.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para pesar una porción de alimentos (3) que comprende las siguientes etapas de procedimiento:
 - alimentación de una porción de alimentos (3) de un primer medio de transporte (5) a un dispositivo de pesaje (7) dispuesto aguas abajo y/o evacuación de una porción de alimentos (3) del dispositivo de pesaje (7) a un segundo medio de transporte (13) dispuesto aguas abajo,
 - detección de un gradiente de peso (G) mediante el dispositivo de pesaje (7) al alimentar y/o evacuar la porción de alimentos (3),
 - evaluación del gradiente de peso (G) detectado mediante una unidad de evaluación electrónica (23), caracterizado por que
 se comparan uno o varios puntos de medición (M) del gradiente de peso (G) detectado con valores teóricos y en particular se determinan valores diferenciales.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se comparan uno o varios puntos de medición (M) del gradiente de peso (G) detectado con límites de tolerancia predeterminados.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se determina un máximo ($F_{\text{máx}}$) del gradiente de peso (G).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la porción de alimentos (3) se corta mediante una máquina de corte (15) de una barra de producto (17) y cae en un dispositivo de pesaje (7), detectándose el gradiente de peso (G).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se detecta una posición de la porción de alimentos (3) mediante un sensor (25), emitiendo este una señal a la unidad de evaluación (23) para inducir la detección del peso (F) de la porción de alimentos (3).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una señal externa, en particular de una máquina de corte (15), activa la detección del peso (F) de la porción de alimentos (3).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una unidad de control (27) emite señales para el control de un transporte posterior de la porción de alimentos (3) en función del gradiente de peso (G) detectado.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en dos o más pistas de transporte (S1, S2, S3) se detecta respectivamente un gradiente de peso (G) de una porción de alimentos (3) mediante el dispositivo de pesaje (7) durante la alimentación y/o evacuación.
9. Sistema de procesamiento de alimentos (1) con un dispositivo de pesaje (7), un primer medio de transporte (5) y/o un segundo medio de transporte (13), estando dispuesto el primer medio de transporte (5) para alimentar una porción de alimentos (3) al dispositivo de pesaje (7) y estando dispuesto el segundo medio de transporte (13) para evacuar una porción de alimentos (3) del dispositivo de pesaje (7) y comprendiendo el dispositivo de pesaje (7) una balanza (9), comprendiendo el sistema de procesamiento de alimentos (1) además una unidad de evaluación electrónica (23), que está configurada para detectar un gradiente de peso (G) al alimentar la porción de alimentos (3) al dispositivo de pesaje (7) y/o un gradiente de peso (G) al evacuar la porción de alimentos (3) del dispositivo de pesaje (7), y caracterizado por que la unidad de evaluación (23) está configurada para comparar el gradiente de peso (G) determinado con valores teóricos y determinar valores diferenciales.
10. Sistema de procesamiento de alimentos según la reivindicación 9, caracterizado por un sensor (25) que está configurado para detectar una posición de la porción de alimentos (3) y enviar una señal a la unidad de evaluación (23) e inducir una medición del peso.
11. Sistema de procesamiento de alimentos según una de las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado por presentar una cinta de agrupación (31) para reunir porciones de alimentos (3), estando configurada una unidad de control (27) para controlar la cinta de agrupación (31) en función del gradiente de peso (G) detectado.
12. Sistema de procesamiento de alimentos según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por presentar una cinta de clasificación (29) para clasificar porciones de alimentos (3), estando configurada una unidad de control (27) para controlar la cinta de clasificación (29) en función del gradiente de peso (G) detectado.
13. Sistema de procesamiento de alimentos según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que el dispositivo de pesaje (7) presenta dos o más pistas de transporte (S1, S2, S3) paralelas con respectivamente una balanza (9).





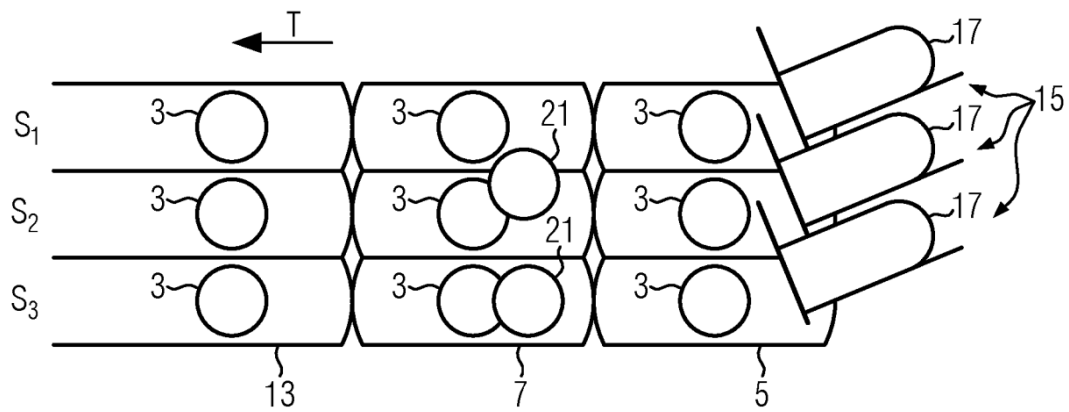


FIG. 9

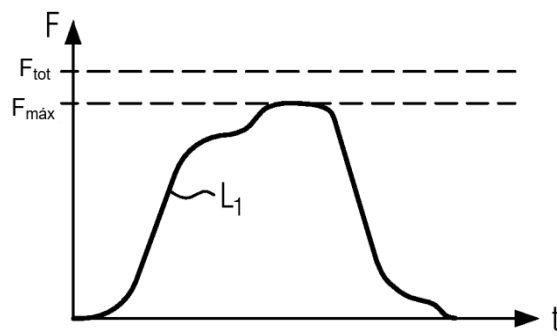


FIG. 10

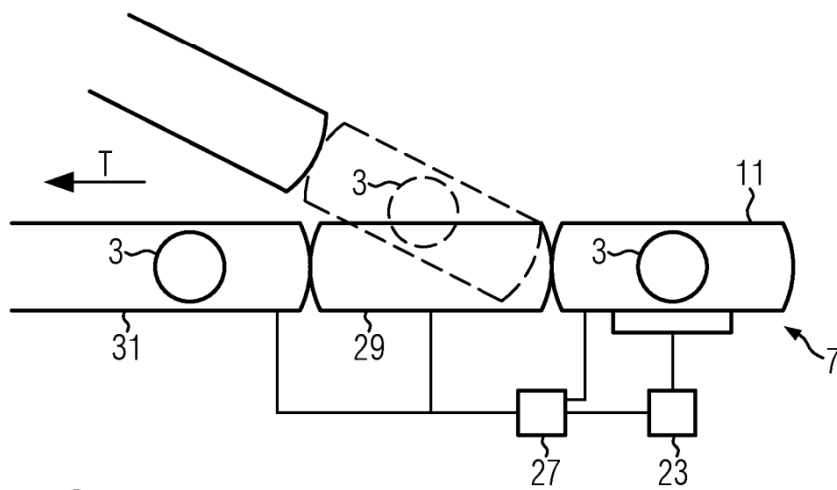


FIG. 11