

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 581**

51 Int. Cl.:

**G01G 19/30** (2006.01)

**G01G 19/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2016 PCT/EP2016/050914**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113428**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2016 E 16700978 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **20.03.2024 EP 3245489**

54 Título: **Sistema de procesamiento de alimentos para procesar y lotear ítems de alimentos**

30 Prioridad:

**16.01.2015 EP 15151485**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente modificada:  
**10.10.2024**

73 Titular/es:

**MAREL A/S (100.0%)  
P.O. Pedersens Vej 18  
8200 Arhus N, DK**

72 Inventor/es:

**SKRÆDDERDAL, HENNING y  
KRISTIANSEN, HENRIK**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de procesamiento de alimentos para procesar y lotear ítems de alimentos

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de procesamiento de alimentos que se proporciona para procesar y lotear ítems de alimentos transportados por un medio transportador donde los lotes cumplen al menos un criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso.

10

Antecedentes de la invención

A menudo, cuando se crean lotes que tienen un objetivo de peso predefinido de un número fijo de ítems de alimentos, se produce sobrepeso. En general, debido a que a menudo se solicita un número fijo de ítems en un paquete, el peso del paquete solo puede ser igual al peso promedio de los ítems a empacar multiplicado por el número de ítems en el paquete. Ayudará de alguna manera, si se empaqueta más de un peso de paquete en paralelo, pero el resultado casi siempre será algo de sobrepeso. También debe tenerse en cuenta que cuando se empaca más de un tamaño de paquete en paralelo, y se basa en la distribución del peso de los ítems entrantes, entonces la distribución de diferentes pesos de paquete probablemente no cumplirá con la distribución deseada.

20

Por lo tanto, a partir de la solicitud de patente US 2010/051513 A1 se conoce el pesar cada ítem de alimento que ingresa a un sistema de loteo y si el peso del ítem de alimento específico está por encima de un nivel predefinido, el ítem de alimento puede, por ejemplo, ser recortado o cortado de manera que su peso se reduzca por debajo de dicho nivel, para asegurar que el peso del alimento encaje mejor en el programa de loteo actual. Sin embargo, se desea una mayor reducción del riesgo de sobrepeso del paquete.

25

Sumario de la invención

Sobre los antecedentes anteriores, un objeto de las realizaciones de la presente invención es proporcionar un sistema de procesamiento de alimentos mejorado que maximiza el rendimiento cuando se generan lotes que cumplen al menos un objetivo, incluido el objetivo de peso, donde el objetivo también puede incluir un número fijo objetivo para los alimentos en los lotes.

30

En general, la invención preferiblemente busca mitigar, aliviar o eliminar una o más de las desventajas de la técnica anterior mencionadas anteriormente, individualmente o en cualquier combinación. En particular, puede verse como un objeto de las realizaciones de la presente invención proporcionar un sistema de procesamiento de alimentos mejorado que resuelva los problemas mencionados anteriormente, u otros problemas.

35

Para abordar mejor una o más de estas preocupaciones, en un primer aspecto de la invención se proporciona un sistema de procesamiento de alimentos de acuerdo con la reivindicación 1.

40

Por consiguiente, el rendimiento del proceso de loteo puede incrementarse en gran medida debido al poco sobrepeso que resultará del proceso de loteo.

45

Como ejemplo, una situación que puede ocurrir fácilmente es que los ítems de alimentos, por ejemplo, filetes de pollo, lleguen en lotes de diferentes agricultores, donde el tamaño de los filetes entrantes es repentinamente diferente en promedio. Por lo tanto, el sistema de procesamiento de alimentos es capaz de reaccionar a esto adaptando el peso de los ítems de alimentos entrantes para que sean útiles para completar los lotes con un sobrepeso mínimo.

50

Por lo tanto, al medir el peso de varios ítems de alimentos en o inmediatamente antes del sistema de loteo de acuerdo con el presente método, es posible determinar un indicador de perspectiva de modo que la decisión de si recortar o cortar un ítem de alimento específico puede tomarse sobre la base de una evaluación más general y dinámica, es decir, sobre la base de la probabilidad de que este proceso de recorte o corte reduzca realmente el riesgo de sobrepeso del paquete. En el sistema de la técnica anterior, un ítem de alimento con un peso excesivo del 30 %, en relación con el peso ideal del programa de loteo específico (es decir, el peso ideal predefinido), siempre se cortaría, incluso si ya existía un ítem de alimento con un 35 % de peso inferior al normal en el sistema de loteo, es decir, incluso si se pudiera hacer un emparejamiento de loteo más ideal al no cortar o recortar el alimento con sobrepeso. Por lo tanto, al introducir el indicador de perspectiva, los ítems de alimentos que se cortan o recortan se seleccionan sobre la base de reducir la probabilidad de sobrepeso del paquete (o aumentar la posibilidad de un peso óptimo en los paquetes por lotes) mientras que en los sistemas de la técnica anterior los ítems de alimentos que se cortan o recortan se seleccionan en función de su peso en relación con un peso ideal predefinido.

55

60

El peso determinado de los ítems de alimentos entrantes define una primera distribución de peso, y en la que los criterios predefinidos comprenden un intervalo de peso predefinido dentro de la primera distribución de peso útil para completar el loteo de los ítems de alimentos con sobrepeso mínimo, en caso de que no se cumplan los criterios predefinidos, el peso de los ítems de alimentos entrantes supere el intervalo de peso predefinido. Por lo tanto, al indicar

65

de esa manera que los ítems de alimentos entrantes en promedio son demasiado pesados, es posible ajustar la primera distribución de modo que se ajuste a la distribución, o distribución objetivo que puede estar predefinida a la luz de al menos un criterio objetivo, de modo que el al menos un criterio objetivo pueda cumplirse con un sobrepeso mínimo. La "anchura" del intervalo de peso puede ser, por ejemplo, el 10 % de un peso medio necesario para completar un lote de, por ejemplo, peso medio de 150 g. Por ejemplo, si el criterio objetivo es un lote de 400 g y un objetivo adicional puede ser que el número de ítems de alimentos sea 4, el peso medio es 100 g. Por lo tanto, la "anchura" del intervalo de peso puede ser de 90-110 g. Por supuesto, esto no debería limitarse a estos números.

En una realización, se pueden implementar cálculos de probabilidad estadística para generar los lotes, es decir, seleccionar ítems de alimentos para los lotes, lo que significa qué ítems deben ir a qué lote.

En una realización, el primer medio de determinación del peso comprende además un medio de determinación de la forma para determinar la forma y posición de los ítems de los alimentos entrantes, donde el dispositivo de separación de ítems que comprende el dispositivo de corte incluye un medio de corte adaptado para cortar al menos algunos de los ítems de alimentos entrantes en función de la forma y posición determinadas de los ítems de los alimentos entrantes. La primera determinación de peso puede basarse en un medio de determinación de forma y posición, por ejemplo, puede comprender una tecnología de visión tradicional en la que, basándose en la medición volumétrica, se puede determinar el peso, o puede comprender un aparato de rayos X preferiblemente de tipo de energía dual para que se pueda determinar el peso de los ítems de alimentos entrantes y preferiblemente también la posición exacta de los ítems de los alimentos entrantes. El peso puede basarse en la forma, es decir, en la medida métrica del volumen y similares. Los medios de corte pueden comprender una cuchilla giratoria que puede estar dispuesta en el lateral de los medios de transporte o por encima de los medios de transporte, o los medios de corte pueden comprender un cortador de agua a alta presión. En una realización, la operación de los medios de corte se basa en cortar los ítems de alimentos entrantes de la forma más natural posible, por ejemplo, si el ítem de alimento es filete de salmón, de modo que los filetes de salmón después de someterse al proceso de corte parezcan no haber sido cortados. Esto puede aumentar aún más el rendimiento del proceso de loteo.

En una realización, el sistema de loteo comprende al menos un medio de manipulación controlable de tipo robot para la transferencia selectiva de ítems de alimentos desde el medio de transporte a los lotes. Como ejemplo, se pueden disponer dos o más sistemas robóticos que incluyen brazos robóticos a lo largo de los medios transportadores adaptados para recoger y colocar los ítems de alimentos, por ejemplo, bandejas de una manera muy eficiente, donde el control se basa en la información de los medios de determinación de la forma y la posición.

Sin embargo, el sistema de loteo no debe interpretarse como limitado a un sistema robótico, sino que también puede comprender un transportador que incluya brazos oscilantes para mover ítems desde el transportador a contenedores a lo largo de al menos un lado del transportador, o puede comprender una báscula combinada multicabezal.

En una realización, el sistema de procesamiento de alimentos comprende, además, un segundo medio de determinación de peso posicionado aguas abajo en relación con el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte y aguas arriba en relación con el sistema de loteo para determinar el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo, después de pasar el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte, el peso determinado que define una segunda distribución de peso. Por lo tanto, se puede registrar un peso exacto de los ítems de alimentos después de someterse a un proceso de separación de ítems de alimentos en el dispositivo de separación de ítems de alimentos. Los escenarios también pueden ocurrir fácilmente en los que las partes cortadas de los ítems de alimentos que se supone que se deben quitar se pegan a los alimentos. Por lo tanto, esto puede determinarse y corregirse en consecuencia, por ejemplo, rechazando los ítems o retirando manualmente las partes cortadas. Los segundos medios de determinación del peso pueden, por ejemplo, ser cualquier tipo de báscula como báscula dinámica, o ser un sistema de visión que en base a medidas volumétricas determina el peso de los ítems de alimentos.

En una realización, el sistema de control comprende:

un primer dispositivo de control conectado operativamente al primer medio de determinación de peso, y

un segundo dispositivo de control conectado operativamente al segundo medio de determinación de peso, estando adaptado el segundo dispositivo de control para determinar un indicador de perspectiva adicional y para determinar si está dentro del intervalo de peso predefinido dentro de la segunda distribución de peso,

en el que el primer y el segundo dispositivos de control se comunican entre sí incluyendo el envío de datos de retroalimentación por el segundo dispositivo de control al primer dispositivo de control indicando si la primera distribución de peso se considera útil para completar el loteo de los ítems de alimentos con un mínimo de sobrepeso.

En una realización, el sistema de procesamiento de alimentos comprende además un dispositivo de rechazo posicionado aguas abajo en relación con el dispositivo de separación de ítems que comprende el dispositivo de corte para rechazar automáticamente las partes cortadas de los ítems de alimentos después de someterse a un proceso de separación de ítems de alimentos en el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo

de corte. De esa manera, se proporciona un sistema totalmente automatizado para completar completamente los lotes y donde se minimiza el trabajo manual.

En una realización, el sistema de procesamiento de alimentos comprende además un sistema de visión colocado aguas arriba en relación con el sistema de loteo y aguas abajo en relación con el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte para determinar la posición de los ítems de alimentos después de someterse a un proceso de separación de ítems de alimentos en el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte. De esa manera, el sistema de loteo conoce con precisión en todo momento la posición exacta de los ítems de alimentos que permiten, por ejemplo, recoger y colocar los ítems de alimentos en, por ejemplo, bandejas.

En una realización, el al menos un criterio objetivo incluye además al menos uno de los siguientes:

número objetivo que indica el número de ítems de alimentos en los lotes,  
objetivo de apariencia que indica la apariencia de los ítems de alimentos en los lotes,  
dos o más objetivos de peso.

Si el número de objetivos es, por ejemplo, 4 o 5 ítems en una bandeja, y donde el loteo incluye dos objetivos de peso diferentes, uno con cuatro ítems y otro con cinco ítems, habrá, por ejemplo, dos distribuciones diferentes y donde habrá dos indicadores prospectivos diferentes, cada uno de los cuales estará asociado al lote respectivo. Por supuesto, este número de objetivos y objetivos de peso podría incluir más de dos objetivos, por ejemplo, podría haber un objetivo de un solo número, por ejemplo, cuatro ítems y dos o más objetivos de peso.

En una realización, el loteo puede incluir juntar los ítems de alimentos que no se alimentan al sistema de loteo de forma secuencial.

En una realización, el indicador de perspectiva se determina sobre la base del peso de una pluralidad de ítems de alimentos entrantes. Establecer el indicador de perspectiva en base a una pluralidad de ítems de alimentos en el sistema de procesamiento de alimentos es ventajoso porque aumenta la precisión del indicador de perspectiva y por lo tanto reduce el riesgo de sobrepeso del paquete.

En una realización, el indicador de perspectiva se determina sobre la base del peso de los últimos cuatro ítems de alimentos entrantes, los últimos ocho ítems de alimentos entrantes y lo más preferido los últimos doce ítems de alimentos entrantes. Cuantos menos alimentos se utilicen para determinar el indicador de perspectivas, más inexacto será el indicador de perspectivas. Sin embargo, cuantos más ítems de alimentos se utilicen para determinar el indicador de perspectiva, más complejos y lentos deberán realizarse cálculos, aumentando el riesgo de fallas en el indicador de perspectiva o basados en él. Por lo tanto, los rangos de números actuales presentan rangos ventajosos con respecto a la precisión del indicador de perspectiva.

En una realización, el indicador de perspectiva se determina sobre la base del peso de los ítems de alimentos entrantes después de que los ítems de alimentos entrantes hayan pasado el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte. Determinar el indicador de perspectiva solo en los ítems de alimentos que han pasado el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte es ventajoso porque el indicador de perspectiva es más preciso debido al hecho de que se calcula sobre la base del peso de los ítems de alimentos ya que está en el sistema de loteo.

En una realización, el indicador de perspectiva se determina en base al peso de los ítems de alimentos entrantes que ya están en los lotes. En algunos casos, los alimentos pasarán por todo el sistema de loteo sin ser loteados, aunque se ajusten al programa de loteo actual. Esto podría, por ejemplo, ser debido a una sobrecarga temporal de un medio de colocación específico (como un robot específico) en el sistema de loteo. Por lo tanto, al determinar el indicador de perspectivas sobre la base del peso de los ítems de alimentos que ya se han loteado, la precisión del indicador de perspectivas aumenta aún más.

En una realización, el indicador de perspectiva se determina en base al peso de al menos algunos de los ítems de alimentos que están listos para ser movidos a lotes/bandejas, el peso de al menos algunos de los ítems de los alimentos entrantes que ya están en los lotes y el peso del alimento considerado para reducir su tamaño. Al determinar el indicador de perspectiva de estos ítems en diferentes ubicaciones en el sistema o en diferentes etapas del proceso, se logra un indicador de perspectiva más preciso.

En una realización, el criterio predefinido se basa en el criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso que asegurará que cuando el indicador de perspectiva cumple los criterios predefinidos, se reduce el riesgo de sobrepeso del lote.

En una realización, el criterio predefinido es más alto que el criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso. Al hacer que la ponderación de los criterios predefinidos sea más alta que la ponderación de los criterios objetivo, se elimina o al menos se reduce drásticamente el riesgo de peso insuficiente del lote.

5 En una realización, el criterio predefinido es un intervalo de peso. Formar los criterios predefinidos es un rango de peso es ventajoso porque proporciona flexibilidad y latitud al sistema.

10 En una realización, el indicador de perspectiva incluye además indicar el peso de los ítems de alimentos necesarios para completar los lotes. Al indicar el peso de los ítems de alimentos, es posible recortarlos o cortarlos con mayor precisión para que se ajusten mejor al programa de loteo actual.

15 En una realización, el peso de los ítems de alimentos necesarios para completar los lotes se utiliza para instruir al dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte para cortar al menos uno de los ítems de alimentos entrantes en consecuencia. Esto es ventajoso porque aumenta la posibilidad de completar los lotes con un sobrepeso mínimo.

20 En una realización, el sistema de control comprende medios para determinar el indicador de perspectiva sobre la base de cálculos estadísticos de probabilidad. Al realizar constantemente cálculos estadísticos de probabilidad basados en una serie de ítems de alimentos en el sistema de procesamiento de alimentos, es posible optimizar continuamente el proceso de decisión sobre si cortar o recortar un ítem de alimento específico antes de que llegue al sistema de loteo, lo que reduce el riesgo de paquete con sobrepeso.

25 En una realización, los cálculos estadísticos de probabilidad incluyen determinar la probabilidad de que los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo sean útiles para completar el loteo de los ítems de alimentos de acuerdo con los criterios objetivo. Determinar continuamente si un ítem de alimento específico aumentará las posibilidades de cumplir con los criterios del objetivo es ventajoso, ya que se pueden tomar mejores decisiones sobre si cortar o recortar un ítem de alimento específico.

30 En una realización, el loteo puede incluir juntar los ítems de alimentos que no se alimentan al sistema de loteo de forma secuencial. Al no lotear los ítems de alimentos de forma secuencial, es posible ampliar significativamente el grupo a partir del cual se puede hacer un lote específico. Esto es ventajoso porque aumenta significativamente la posibilidad de cumplir los criterios objetivo sin un sobrepeso sustancial.

35 En una realización, se puede definir un objetivo de corte que define una cantidad mínima que se permite eliminar de los ítems de alimentos. Esto es para evitar que se elimine una parte demasiado pequeña de los ítems de alimentos, ya que, de lo contrario, una cantidad demasiado pequeña de corte se consideraría un desperdicio.

40 En una realización, se puede definir un objetivo de corte que define una cantidad máxima que se permite eliminar de los ítems de alimentos. Esto es para evitar que los ítems de alimentos tengan una apariencia extraña, lo que podría suceder fácilmente si se elimina demasiado de los ítems de alimentos.

45 En una realización, el sistema de loteo incluye además una instalación de verificación de manera que los ítems de alimentos cortados que están pegados entre sí y en los que la extracción de la parte cortada ha fallado pueden detectarse y pueden ignorarse en el proceso de loteo. Hacer caso omiso de los ítems de alimentos que no se han cortado correctamente es ventajoso porque evita que estos ítems de alimentos se loteen. La decisión con respecto a qué ítems de alimentos ignorar se puede tomar automáticamente con, por ejemplo, imágenes o hacerse manualmente.

50 En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método realizado en un sistema de procesamiento de alimentos para procesar y lotear ítems de alimentos transportados por un medio transportador donde los lotes cumplen al menos un criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso, donde el sistema de procesamiento de alimento comprende:

un primer medio de determinación del peso para determinar el peso de los ítems de alimentos entrantes,

55 un sistema de loteo,

un dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende un dispositivo de corte posicionado aguas abajo en relación con los primeros medios de determinación de peso y aguas arriba en relación con el sistema de loteo,

60 un sistema de control para controlar el sistema de loteo y el dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte, incluyendo el control, repetidamente:

monitorizar el peso de varios ítems de alimentos en el sistema de loteo o inmediatamente antes,

determinar, en base al peso de dichos varios ítems de alimentos, un indicador de perspectiva que indique que la perspectiva de cumplir con los criterios objetivo para los lotes de manera que cada lote cumpla con al menos un criterio objetivo,

5 comparar si el indicador de perspectiva cumple con un criterio predefinido,

en caso de que el indicador de perspectiva no cumpla con los criterios predefinidos, instruir al dispositivo de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo de corte para cortar al menos algunos de los ítems de los alimentos entrantes de manera que el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo, después de pasar el  
10 dispositivo de separación de ítems de alimentos, tenga un indicador de perspectiva que cumpla con los criterios predefinidos para que el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo sea útil para completar el loteo de los ítems de alimentos de acuerdo con los criterios objetivo.

El peso determinado de los ítems de alimentos entrantes define una primera distribución de peso, y en la que los  
15 criterios predefinidos comprenden un intervalo de peso predefinido dentro de la primera distribución de peso útil para completar el loteo de los ítems de alimentos con sobrepeso mínimo, en caso de que no se cumplan los criterios predefinidos, el peso de los ítems de alimentos entrantes supere el intervalo de peso predefinido.

En una realización, el método comprende además determinar la forma y posición de los ítems de los alimentos entrantes, donde los datos de forma y posición resultantes se utilizan como datos de control para cortar al menos  
20 algunos de los ítems de los alimentos entrantes en función de la forma determinada y posición de los ítems de los alimentos entrantes.

En una realización, el método comprende además definir un valor umbral que indica la cantidad mínima o máxima permitida que se separará de al menos algunos de los ítems de alimentos entrantes.  
25

En una realización, el método se realiza en un sistema de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de los sistemas de procesamiento de alimentos mencionados anteriormente.

En general, los diversos aspectos de la invención pueden combinarse y acoplarse de cualquier forma posible dentro del alcance de la invención. Estos y otros aspectos, características y/o ventajas de la invención resultarán evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

35 Se describirán realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que

las figuras 1 y 2 muestran dos realizaciones diferentes de un sistema de procesamiento de alimentos de acuerdo con la presente invención para procesar y lotear ítems de alimentos transportados por un medio transportador,  
40

La figura 3 ilustra una vista superior de una parte de una realización del sistema de procesamiento de alimentos.

La figura 4 ilustra esquemáticamente el sistema de procesamiento de alimentos, y

45 La figura 5 ilustra un método para procesar y agrupar alimentos.

Descripción de realizaciones

La Figura 1 muestra una realización de un sistema 100 de procesamiento de alimentos para procesar y lotear ítems de alimentos transportados por un medio 109 transportador en una dirección de transporte indicada por la flecha 120, donde los lotes cumplen al menos un criterio objetivo que incluye al menos un peso objetivo. El sistema 100 de procesamiento de alimentos comprende un primer medio de determinación de peso (W\_T\_1) 101 para determinar el peso 105 de los ítems de los alimentos entrantes, un sistema de loteo (B\_S) 103, un dispositivo de separación de ítems de alimentos (F\_I\_S\_D) 102 posicionado aguas abajo en relación con el primer medio 101 de determinación de peso y aguas arriba en relación con el sistema 103 de loteo y un sistema de control (C\_S) 104 para controlar el sistema 103 de loteo en base a los datos de peso y el dispositivo 102 de separación de ítems de alimentos, también en base a los datos de peso. El control incluye, monitorizar repetidamente el peso de los ítems 107 de alimentos entrantes, determinar, en base al peso de los ítems 107 de alimentos entrantes, un indicador de perspectiva que indica la perspectiva de cumplir con los criterios objetivo para los lotes de manera que cada lote cumpla al menos un criterio objetivo, y comparar si el indicador de perspectiva cumple con un criterio predefinido. En caso de que el indicador de perspectiva no cumpla con los criterios predefinidos, el control incluye además instruir al dispositivo de separación de ítems de alimentos para que separe al menos algunos de los ítems de los alimentos entrantes de manera que el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo, después de pasar el dispositivo de separación de ítems de alimentos, tenga un indicador de perspectiva que cumpla con los criterios predefinidos para que el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo sea útil para completar el loteo de los ítems de alimentos de acuerdo con los criterios objetivo.  
50  
55  
60  
65

El peso determinado de los ítems de alimentos entrantes se puede utilizar para definir una primera distribución de peso, y en el que los criterios predefinidos comprenden un intervalo de peso predefinido dentro de la primera distribución de peso útil para completar el loteo de los ítems de alimentos con un sobrepeso mínimo, en caso de que no se cumplan los criterios predefinidos, el peso de los ítems de alimentos entrantes supere el intervalo de peso predefinido.

En una realización, el primer medio de determinación de peso comprende además un medio de determinación de forma para determinar la forma y posición de los ítems de los alimentos entrantes, donde el dispositivo de separación de ítems comprende un dispositivo de corte que incluye un medio de corte adaptado para cortar al menos parte de los ítems de los alimentos entrantes en función de la forma y posición determinadas de los ítems entrantes. Los medios de medición de peso y forma pueden comprender, por ejemplo, un aparato de rayos X que permite utilizar los datos de rayos X para determinar el peso de los ítems de alimentos y el tamaño y/o la forma y la posición de los ítems de alimentos, o un dispositivo de pesaje y un sistema de visión. Esta información es luego utilizada por los datos de control para controlar el dispositivo 102 de separación de ítems de alimentos, que puede ser cualquier tipo de aparato que comprenda un medio de corte que corta los ítems de alimentos para ajustarlos a la primera distribución de peso.

El sistema 103 de loteo puede comprender al menos un medio de manipulación controlable de un tipo de robot, por ejemplo, una pluralidad de brazos robóticos, para la transferencia selectiva de ítems de alimentos desde los medios de transporte a los lotes.

La Figura 2 muestra otra realización de un sistema 200 de procesamiento de alimentos de acuerdo con la presente invención, que también comprende un primer medio de determinación de peso (W\_T\_1) 201 para determinar el peso de los ítems de alimentos entrantes, un sistema de loteo (B\_S) 203, un dispositivo de separación de ítems de alimento (F\_I\_S\_D) 202 posicionado aguas abajo en relación con los primeros medios 201 de determinación de peso y aguas arriba en relación con el sistema 203 de loteo y un sistema de control (C\_S) 204 para controlar el sistema 103 de loteo basado en los datos de peso y para controlar el dispositivo 202 de separación de ítems de alimentos, también basado en los datos de peso.

En esta realización, el sistema 200 de procesamiento de alimentos comprende además un segundo medio de determinación de peso (W\_T\_2) 210, que puede ser una medición volumétrica basada en un sistema de visión, posicionado aguas abajo en relación con el dispositivo 202 de separación de ítems y aguas arriba en relación con el sistema 203 de loteo para determinar el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo, después de pasar el dispositivo 202 de separación de ítems de alimentos. En esta realización, el peso determinado puede utilizarse para definir una segunda distribución de peso. Esta segunda distribución puede procesarse y utilizarse para determinar el indicador de perspectiva, es decir, para determinar si la distribución es adecuada para alcanzar el sobrepeso mínimo o no. Este suele ser el caso si los alimentos son demasiado pesados en promedio y donde la distribución del peso debe adaptarse a los lotes que se están preparando.

El sistema 200 de procesamiento de alimentos comprende además un dispositivo de rechazo (R\_D) 211 posicionado aguas abajo en relación con el dispositivo 202 de separación de ítems para rechazar automáticamente las partes cortadas de los ítems de alimentos después de someterse a un proceso de separación de ítems de alimentos en el dispositivo de separación de ítems de alimentos, y un sistema de visión colocado aguas arriba en relación con el sistema de loteo y aguas abajo en relación con el dispositivo de separación de ítems de alimentos para determinar la posición de los ítems de alimentos después de someterse a un proceso de separación de ítems de alimentos en el dispositivo de separación de ítems de alimentos. El sistema de visión puede ser, por ejemplo, una parte integral del segundo medio 210 de determinación de peso, es decir, si el segundo medio 210 de determinación de peso es un sistema de rayos X que utiliza tanto los datos de rayos X para determinar el peso de los ítems de alimentos que van al sistema de loteo y también a la posición de los ítems de alimentos.

El sistema 204 de control puede comprender en una realización un primer dispositivo de control conectado operativamente a los primeros medios 201 de determinación de peso, y un segundo dispositivo de control conectado operativamente a los segundos medios 210 de determinación de peso, donde el segundo dispositivo de control determina un indicador de perspectiva adicional y determina si éste está dentro del intervalo de peso predefinido dentro de la segunda distribución de peso, en el que el primer y el segundo dispositivos de control se comunican preferiblemente entre sí mediante, por ejemplo, medios para enviar datos de retroalimentación por el segundo dispositivo de control al primer dispositivo de control indicando si la primera distribución de peso se considera útil para completar el loteo de los ítems de alimentos con un mínimo de sobrepeso.

La figura 3 ilustra una vista superior de una parte de una realización del sistema 100 de procesamiento de alimentos. Se ilustra el dispositivo 102 de separación de ítems de alimentos, el sistema 103 de loteo y los medios 109 transportadores que transportan los ítems 107 de alimentos entrantes al dispositivo 102 de separación de ítems de alimentos y el sistema 103 de loteo.

El dispositivo 102 de separación de ítems de alimentos puede comprender un dispositivo 320 de corte dispuesto para cortar los ítems 107 de alimentos entrantes en ítems 307 de alimentos cortados de acuerdo con las instrucciones

recibidas del sistema 104 de control. El dispositivo de corte puede realizarse mediante un medio de corte, por ejemplo, un cuchillo, conectado a un brazo de robot, u otro dispositivo controlable, capaz de mover los medios de corte a ítems 107 de alimentos específicos destinados a ser cortados.

El sistema 103 de loteo puede comprender al menos un medio 301 de manipulación controlable, por ejemplo, incorporados por uno o más brazos de robot, capaces de transferir ítems 107 de alimentos específicos desde el transportador 109 a los lotes 302, 303. Los lotes 302, 303 pueden ser del mismo tipo o de diferentes tipos, por ejemplo, diferentes tipos para acomodar diferentes números de ítems 107 de alimentos y o diferentes pesos totales de ítems de alimentos en los lotes. Se entiende que los diferentes tipos de lotes 302, 303 pueden de hecho ser estructuralmente idénticos, pero destinados a acomodar diferentes números de ítems 107 de alimentos. Por ejemplo, los lotes 302 pueden usarse para trabajos por lotes de 400 g, donde cada lote debe contener dos ítems 107 con un peso total de al menos 400 g, Los lotes 303 pueden utilizarse de manera similar para trabajos por lotes de 400 g, donde cada lote debe contener tres ítems 107 con un peso total de al menos 400 g, Los lotes 302, 303 pueden transportarse en un transportador 311 de lotes.

Los ejemplos descritos en relación con la figura 3 se aplican igualmente al dispositivo 202 de separación de ítems, al sistema 203 de loteo y al sistema 204 de control del sistema 200.

De acuerdo con una realización, el indicador de perspectiva es un indicador que indica que el prospecto cumple uno o más criterios objetivo para los lotes de modo que cada lote cumpla al menos un criterio objetivo, por ejemplo, la perspectiva de cumplir los criterios objetivo en forma de peso, o peso medio de un número de lotes, de modo que cada lote satisfaga un criterio de peso. Por ejemplo, el indicador de perspectiva puede tener la forma de un indicador de probabilidad que indique la probabilidad de que se cumpla un criterio objetivo para los lotes de modo que cada lote satisfaga un criterio de peso. En otro ejemplo, el indicador de perspectiva puede ser un peso promedio estimado de varios lotes futuros que se producirán, donde el peso promedio se relaciona con los criterios objetivo para los lotes. De manera similar, el indicador de perspectiva puede ser un sobrepeso, o un sobrepeso promedio, de varios lotes futuros que se producirán, donde el sobrepeso se relaciona con los criterios objetivo para los lotes.

El indicador de perspectiva puede determinarse en general basándose en el peso de los ítems de alimentos entrantes, por ejemplo, basado en el peso de una pluralidad predeterminada de ítems de alimentos entrantes, por ejemplo, basado en los últimos doce ítems de alimentos entrantes. Los pesos de los ítems 107 de alimentos entrantes pueden ser los pesos de varios ítems de alimentos que salen del dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos. Los pesos de los ítems 107 de alimentos entrantes que salen del dispositivo 102, 202 de separación pueden determinarse basándose en la información relativa a las cantidades que se han recortado de determinados ítems 107 de alimentos o por otros métodos de pesaje, como los métodos de pesaje aplicados por los medios de determinación del peso. Alternativamente, los pesos de los ítems 107 de alimentos entrantes pueden ser los pesos de varios ítems de alimentos que se colocan en los lotes 302, 303 o que se planea colocar en los lotes. En otra alternativa, los pesos de los ítems 107 de alimentos entrantes pueden ser los pesos de varios ítems 107 de alimentos que se emiten desde los primeros medios 101 de determinación del peso o se introducen en el dispositivo 102, 202 de separación.

Por ejemplo, en base a la información de los pesos de los ítems 107 de alimentos entrantes en forma de pesos de un número, posiblemente un número predeterminado, de ítems de alimentos que salen del dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos, pero posiblemente aún no colocados en lotes 302, 303, es posible determinar cómo se puede colocar el número de ítems de alimentos en lotes para que los lotes cumplan los criterios objetivo y cuáles serán los sobrepesos resultantes de cada lote. Aquí se supone que cada lote debe satisfacer un peso mínimo, por ejemplo, 400 g para trabajos por lotes de 400 g, Esto tiene como resultado que cada lote tendrá un sobrepeso. Puede ser conveniente minimizar estos sobrepesos. Si, además de los pesos del número predeterminado (por ejemplo, 12) de los ítems 107 de alimentos entrantes, el peso de uno o más (por ejemplo, 1) ítems 107 de alimentos a procesar en el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos, se incluye en Determinación de cómo todos estos (por ejemplo,  $12 + 1$ ) ítems de alimentos se pueden colocar en lotes para que los lotes cumplan con los criterios objetivo, entonces los nuevos sobrepesos resultantes de cada lote de estos ítems de alimentos ( $12 + 1$ ) se pueden utilizar como un indicador de perspectivas. Es decir, si los nuevos sobrepesos resultantes muestran un aumento no deseado de sobrepeso, estos sobrepesos resultantes pueden usarse como un indicador de perspectiva para determinar instrucciones para dar instrucciones al dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos para separar al menos algunos del uno o más ítems 107 de alimentos entrantes para ser procesados en el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos, es decir, instrucciones que reducirán, al menos en promedio, estos sobrepesos.

Por ejemplo, el indicador de perspectiva en forma de los nuevos sobrepesos resultantes puede compararse con criterios predefinidos, por ejemplo, sobrepesos permitidos predefinidos. En caso de que el indicador de perspectiva no cumpla con los criterios predefinidos, es decir, si los nuevos sobrepesos resultantes son mayores que los sobrepesos permitidos, se pueden determinar instrucciones para indicar al dispositivo de separación de ítems de alimentos que separe al menos algunos de los ítems de alimentos entrantes de manera que los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo se puedan colocar en lotes para que los lotes cumplan con los criterios objetivo, por ejemplo, de modo que los sobrepesos de los lotes se reduzcan o cumplan con los sobrepesos objetivo.

En una realización, el sistema 100 de procesamiento de alimentos podría funcionar como sigue:

En una primera etapa, el ítem 107 de alimento alcanza los primeros medios 101, 201 de determinación del peso que, en una realización, comprenden una estación de visión para determinar el volumen del ítem 107 de alimento. El volumen se determina por medio de una línea láser que ilumina el ítem 107 de alimento, por ejemplo, desde arriba verticalmente en una dirección perpendicular a la dirección del transportador y una cámara para observar dicha línea láser desde un ángulo en la dirección de transporte o en la dirección opuesta a la dirección de transporte. Cuando se observa dicha línea láser de la forma descrita aparecerá como una línea no recta cuando se transporte un ítem debajo de ella, donde el desvío de la recta es proporcional a la altura del ítem. A los lados del ítem se encuentra que la altura es cero, por lo que de esta manera se encuentra el ancho del ítem 107 de alimento. La longitud del ítem 107 de alimento se calcula midiendo la velocidad de los medios 109 transportadores y utilizándola en combinación con la detección de líneas láser. Luego, el volumen se puede calcular basándose en estas observaciones de altura, ancho y largo. A continuación, el volumen se puede convertir en peso utilizando un factor de densidad, es decir, una relación peso/volumen. Se decide inmediatamente después de la determinación de volumen y peso, para cada ítem 107 de alimento, si el ítem 107 de alimento tiene que reducirse en tamaño (es decir, en peso). El método utilizado para esta decisión se describirá más adelante.

Aguas abajo de la determinación de volumen, se dispone un dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos. En esta realización, el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos comprende un cuchillo tipo espada que está suspendido de manera giratoria con su punto de suspensión en el lado de un espacio en el medio 109 transportador. En otra realización, el espacio puede ser un espacio entre dos medios 109 transportadores que están instalados uno al lado del otro o el espacio puede disponerse de otra manera. Cuando se va a cortar un ítem 107 de alimento, el cuchillo se hace girar a través del espacio cuando el ítem 107 de alimento está en la posición correcta en relación con el espacio. El corte se puede realizar verticalmente desde arriba o se puede realizar con un ángulo, en cuyo caso el ítem 107 de alimento parecerá más natural que si se corta verticalmente desde arriba. Aguas abajo del dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos, opcionalmente, se puede disponer una estación de rechazo (no mostrada) para retirar la parte cortada del transportador. Una forma de realizar el rechazo es abrir los medios 109 transportadores de manera que la parte cortada pueda caer a través de la abertura. Sin embargo, dicha abertura se puede formar de varias otras formas, por ejemplo, como se describe en el documento WO 2014 169925.

Aguas abajo de la estación de rechazo opcional, se pueden situar segundos medios 210 de determinación de peso como se muestra en la figura 2. El segundo medio 210 de determinación de peso está dispuesto para determinar el peso exacto del ítem 107 del alimento cortado. El segundo medio 210 de determinación de peso también comprobará si la parte cortada de hecho ha sido rechazada en la estación de rechazo (a veces una parte cortada). se pega firmemente junto con la pieza principal y así permanece allí). Los segundos medios 210 de determinación de peso pueden usarse además para determinar (o actualizar) el factor de densidad usado para convertir el volumen en peso (como se explicó anteriormente), debido a que el peso de los ítems 107 de alimentos no reducidos de tamaño (o tal vez de todos los ítems 107 de alimentos en el sistema 100, 200) se pueden comparar con el volumen del mismo ítem 107 de alimento, uno por uno. Si el segundo medio 210 de determinación del peso no está presente, el factor de densidad debe introducirse y mantenerse manualmente.

Aguas abajo del segundo medio 210 de determinación de peso, puede situarse una segunda estación de visión (no mostrada). Aquí, la posición exacta del ítem 107 de alimento se puede determinar de tal manera que los medios 301 de manipulación controlables, por ejemplo, en forma de pinza de robot: puede recogerlo y moverlo con precisión a una posición en un lote/bandeja 302, 303.

En una realización, la decisión con respecto a en qué lote/bandeja 302, 303 los medios 301 de manipulación controlable deben colocar el ítem 107 de alimento se basa en el peso de al menos el más antiguo de los ítems 107 de alimentos determinados por peso que no han pasado un cierto punto de decisión en los medios 109 transportadores y los ítems 107 de alimentos que ya se han movido a lotes/bandejas 302, 303 sin terminar.

En esta realización, el indicador de perspectiva se basa, al menos en parte, en el peso de algunos de los ítems 107 de alimentos que están listos para ser trasladados al lote/bandejas 302, 303, el peso de algunos de los ítems 107 de alimentos que ya se han movido al lote/bandejas 302, 303 y el peso del ítem 107 de alimento que se está considerando para reducir su tamaño. Es decir. En esta realización, la decisión con respecto a si el ítem 107 de alimento en consideración puede reducirse de tamaño de manera ventajosa se tomó en base al peso de varios ítems de alimentos ya presentes en el sistema 100, 200 de modo que el indicador de perspectiva cambie constante y dinámicamente en respuesta a la oferta y la demanda actuales y.

En más detalles, una realización podría ser: El número de ítems 107 de alimentos listos para ser loteados es, por ejemplo, 4 ítems, y el número de ítems 107 de alimentos ya loteados, pero en lotes 302, 303 sin terminar, por ejemplo, 20 ítems. Incluyendo el ítem 107 de alimento en consideración, el indicador de perspectiva se determinará en este caso sobre la base de un total de 25 ítems 107. En esta realización, el criterio objetivo para un lote/bandeja es 400 g que consiste de dos o tres ítems 107 de alimentos. Para evitar los criterios objetivo de infrapeso con respecto al peso se transformarán en este caso en un criterio predefinido en el intervalo de 401 g a 404 g, lo que hace que el objetivo de decisión sea 404 g,

Para decidir si se corta o no el ítem 107 de alimento considerado en esta realización, los 25 ítems 107 de alimento se colocan en secuencia por peso (o peso estimado). Entonces se puede decidir cuántos de estos ítems 107 de alimentos que califican para ser usados en lotes/bandejas 302, 303 con solo dos ítems. Es decir, si por ejemplo los diez ítems 107 de alimentos más pesados juntos pesan en promedio más de 202 g (el objetivo de decisión es 404 g dividido entre 2 ítems), entonces estos ítems 107 de alimentos califican para eso. Si, por ejemplo, el peso total de estos diez ítems 107 de alimentos es de 2030 g y el ítem 107 de alimento en consideración se encuentra entre estos diez ítems 107, entonces se decidirá que este ítem 107 de alimento se reducirá en tamaño con 10 g de manera que el promedio de los diez ítems 107 de alimentos más grandes son 202 g. Sin embargo, si el ítem 107 de alimento en consideración no se encuentra entre los diez ítems más grandes, entonces se encuentra la suma de los quince ítems 107 de alimentos restantes, que podría ser, por ejemplo, 2090 g. Quince ítems 107 de alimento distribuidos con tres cada lote/bandeja 302, 303 formarán cinco lotes/bandejas 302, 303. Cinco lotes/bandejas 302, 303 con 404 g en cada uno suman un total de 2020 g. Por lo tanto, los ítems 107 de alimento en consideración tendrá que reducirse de tamaño en esta realización en 70 g (2090 g menos 2020 g) de modo que la suma de los quince ítems 107 de alimentos más pequeños se reduzca a un peso total de 2020 g.

Por lo tanto, de acuerdo con este ejemplo, los pesos de los ítems de alimentos se clasifican en una lista con los pesos más altos en primer lugar. A continuación, un algoritmo elimina los ítems 107 de alimentos desde el principio de la lista hasta que los ítems de alimentos eliminados tengan un peso medio óptimo para el recuento de ítems más bajo (por ejemplo, lotes de 2 ítems) o la lista esté vacía. Si la lista está vacía, el exceso de peso es la diferencia entre el promedio real y un promedio óptimo multiplicado por la cantidad de ítems de alimentos. Si la lista no está vacía, se realiza un proceso similar en el siguiente recuento de ítems más bajo (por ejemplo, lotes de 3 ítems) y así sucesivamente, hasta que la lista esté vacía o no se permita un recuento de ítems más alto. Si la lista se vacía, significa sobrepeso.

El uno o más ítems de alimentos nuevos, es decir, el uno o más ítems 107 de alimentos entrantes que están a punto de ser procesados (o no procesados) en el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos, se toman en consideración mediante la adición de pesos de estos uno o más ítems de alimentos nuevos en la lista, preferiblemente antes de que se ordene la lista. El análisis de esta lista actualizada de pesos de los ítems 107 de alimentos entrantes puede permitir la determinación del indicador de perspectiva y la determinación de instrucciones para el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos. De acuerdo con la realización, cuando los ítems de alimentos se eliminan de la lista, es decir, se eliminan para colocarlos en un lote, esto se puede hacer en fracciones de un ítem de alimento para obtener un promedio óptimo antes de continuar con el siguiente recuento de ítems más alto. La fracción del ítem de alimento se puede obtener para ítems de alimentos sin procesar determinando las instrucciones para que el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos corte un ítem de alimento sin procesar para obtener la fracción deseada de un ítem de alimento.

Es decir, en una realización, un número razonable para usar como el número de ítems 107 de alimentos ya en lote (por encima de 20 ítems) se puede encontrar como una fracción (F) del número total de ítems 107 de alimentos que pueden estar en el lote/bandejas 302, 303 se están llenando actualmente. Si, por ejemplo, dieciséis lotes / bandejas 302, 303 se están llenando simultáneamente con dos o tres ítems 107 de alimentos, se puede decir que dieciséis veces  $2.5 = 40$  ítems 107 de alimentos están en el lote/bandejas 302, 303 que se están llenando. La fracción (F) se puede elegir para que sea  $1/2$ . Por lo tanto, un número razonable que se utilizaría, ya que el número de ítems 107 de alimentos ya loteado sería entonces veinte. El factor F se puede ajustar hacia arriba y hacia abajo dependiendo de la materia prima, si, por ejemplo, la entrada cambia a menudo de tamaño, entonces se puede usar una parte menor que  $1/2$ , y, al contrario, si la entrada es muy constante en tamaño, entonces se puede usar un valor más alto.

Se pueden establecer límites para cuánto y qué poco se permite cortar en el dispositivo 102, 202 de separación de ítems de alimentos. Se puede establecer un límite mínimo para evitar que una parte cortada no se pueda controlar simplemente porque es demasiado pequeño, y se puede establecer un límite máximo para evitar que la pieza principal tenga una forma demasiado extraña en comparación con su forma natural. Estos límites se pueden establecer en gramos o milímetros (número o porcentaje).

En esta realización, se incorpora un sistema de seguimiento en el sistema 1 de modo que cada ítem 107 de alimento sea seguido y rastreado a lo largo del proceso.

La figura 4 ilustra esquemáticamente el sistema 100 de procesamiento de alimentos que comprende un primer medio 101 de determinación de peso, un dispositivo 102 de separación de ítems de alimentos, un sistema 103 de loteo y un sistema 104 de control. El sistema 104 de control puede comprender un dispositivo 405 de monitorización para monitorizar el peso de los ítems 107 de alimentos entrantes, un medio 406 de determinación de perspectiva para determinar un indicador de perspectiva, un medio 407 de comparación para comparar el indicador de perspectiva con un criterio predefinido, y un medio 408 de determinación de instrucciones para determinar instrucciones para instruir el dispositivo de separación de ítems de alimento para separar al menos algunos de los ítems de alimentos entrantes de modo que el indicador de perspectiva se cambie para que los lotes cumplan mejor con los criterios predefinidos. El sistema 104 de control y sus componentes 405-408 pueden describir igualmente el sistema 204 de control.

La figura 5 ilustra un método para procesar y lotear ítems de alimentos transportados por un medio transportador que comprende:

Etapas 1: monitorizar el peso de los ítems de alimentos entrantes,

5 Etapas 2: determinación en función del peso de los ítems de alimentos entrantes, un indicador de perspectiva que indique que la perspectiva cumple con los criterios objetivo para los lotes de modo que cada lote cumpla con al menos un criterio objetivo,

Etapas 3: comparar si el indicador de perspectiva cumple con un criterio predefinido, y

10 Etapas 4: en caso de que el indicador de perspectiva no cumpla con los criterios predefinidos, instruir al dispositivo de separación de ítems de alimentos para que separe al menos algunos de los ítems de alimentos entrantes de manera que el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo, después de pasar el dispositivo de separación de ítems de alimentos, tenga un indicador de perspectiva que cumpla con los criterios predefinidos para que el peso de los ítems de alimentos que llegan al sistema de loteo sea útil para completar el loteo de los ítems de alimentos de acuerdo con los criterios objetivo.

15 Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no se limita a las realizaciones divulgadas. Los expertos en la técnica pueden comprender y realizar otras variaciones de las realizaciones divulgadas al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el ítem indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se mencionen determinadas medidas en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse ventajosamente.

25 Lista

100, 200. Sistema de procesamiento de alimentos

30 101, 201. Primeros medios de determinación del peso (W\_T\_1)

102, 202. Dispositivo de separación de ítems de alimentos (F\_I\_S\_D)

103, 203. Sistema por lotes (B\_S)

35 104, 204. Sistema de control (C\_S)

105. Peso

40 107. Ítems de alimentos entrantes

109. Medios de transporte

120. Directrices de transporte

45 210. Segundo medio de determinación del peso (W\_T\_2)

211. Dispositivo de rechazo (R\_D)

50 301. Medios de manipulación controlables

302, 303. Lote

307. Ítems de alimento cortado

55 311. Transportador de lotes

320. Dispositivo de corte

60 405. Dispositivo de monitorización

406. Medios de determinación

407. Medios de comparación

65 408. Medios de determinación de instrucciones

501. Etapa 1 del método

502. Etapa 2 del método

5 503. Etapa 3 del método

504. Etapa 4 del método

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos para procesar y lotear ítems (107) de alimentos transportados por un medio (109) transportador donde los lotes (302, 303) cumplen al menos un criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso, que comprende:
  - un primer medio (101, 201) de determinación del peso para determinar el peso de los ítems (107) de alimentos entrantes,
  - un sistema (103, 203) de loteo,
  - un dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende un dispositivo (320) de corte posicionado aguas abajo en relación con los primeros medios (101, 201) de determinación de peso y aguas arriba en relación con el sistema (103, 203) de loteo,
  - un sistema (104, 204) de control para controlar el sistema (103, 203) de loteo y el dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte, incluyendo el control, repetidamente:
    - monitorizar el peso de varios ítems de alimentos en el sistema de loteo o inmediatamente antes,
    - determinar, en base al peso de dichos varios ítems de alimentos, un indicador de perspectiva que indique que la perspectiva de cumplir con los criterios objetivo para los lotes (302, 303) de manera que cada lote cumpla con al menos un criterio objetivo,
    - comparar si el indicador de perspectiva cumple con un criterio predefinido,
    - en caso de que el indicador de perspectiva no cumpla con los criterios predefinidos, instruir al dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte para cortar al menos algunos de los ítems (107) de los alimentos entrantes de manera que el peso de los ítems (107) de los alimentos que llegan al sistema (103, 203) de loteo, después de pasar el dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos, tienen un indicador de perspectiva que cumple los criterios predefinidos para que el peso de los ítems (107) de los alimentos que llegan al sistema (103, 203) de loteo resulta útil para completar el loteo de los ítems (107) de los alimentos de acuerdo con los criterios objetivo, en el que el peso determinado de los ítems (107) de los alimentos entrantes define una primera distribución de peso, y en el que los criterios predefinidos comprenden un intervalo de peso predefinido dentro de la primera distribución de peso útil para completar el loteo de los ítems (107) de los alimentos con sobrepeso mínimo, donde en caso de que no se cumplan los criterios predefinidos, el peso de los ítems (107) de los alimentos entrantes está por encima del intervalo de peso predefinido.
2. El sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1, en el que el primer medio (101, 201) de determinación de peso comprende además un medio de determinación de forma para determinar la forma y posición de los ítems (107) de los alimentos entrantes, donde el dispositivo (102, 202) de separación de los ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte incluye medios de corte adaptados para cortar al menos algunos de los ítems (107) de los alimentos entrantes en base a la forma y posición determinadas de los ítems (107) de los alimentos entrantes.
3. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un segundo medio (210) de determinación de peso posicionado aguas abajo en relación con el dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte y aguas arriba en relación con el sistema (103, 203) de loteo para determinar el peso de los ítems (107) de los alimentos que llegan al sistema (103, 203) de loteo, después de pasar el dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte, definiendo el peso determinado una segunda distribución de peso.
4. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el indicador de perspectiva se determina en base al peso de los últimos cuatro ítems (107) de alimentos entrantes, preferiblemente los últimos ocho ítems (107) de alimentos entrantes y la mayoría prefirió los últimos doce ítems (107) de alimentos entrantes.
5. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el indicador de perspectiva se determina en base al peso de los ítems (107) de los alimentos entrantes después de que los ítems (107) de los alimentos entrantes hayan pasado el dispositivo (102, 202) de la separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte.
6. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el indicador de perspectiva se determina en base al peso de al menos algunos de los ítems 107 de alimentos que están listos para ser trasladados a lotes/bandejas 302, 303, el peso de al menos algunos de los ítems (107) de alimentos entrantes que ya están en los lotes (302, 303), y el peso del ítem 107 de alimento en consideración para ser reducido en tamaño.

7. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el criterio predefinido se basa en el criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso.

5 8. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el criterio predefinido es más alto que el criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso.

9. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el criterio predefinido es un intervalo de peso.

10 10. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el indicador de perspectiva incluye además indicar el peso de los ítems (107) de los alimentos necesarios para completar los lotes (302, 303).

15 11. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el peso de los ítems (107) de los alimentos necesarios para completar los lotes (302, 303) se utiliza para instruir al dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte para cortar al menos uno de los ítems (107) de los alimentos entrantes en consecuencia.

20 12. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema (104, 204) de control comprende medios para determinar el indicador de perspectiva sobre la base de cálculos estadísticos de probabilidad.

25 13. El sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los cálculos estadísticos de probabilidad incluyen determinar la probabilidad de los ítems (107) de alimentos que llegan al sistema (103, 203) de loteo y resultan útiles para completar el loteo de los ítems (107) de alimentos de acuerdo con los criterios objetivo.

30 14. Un método realizado en un sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos para procesar y lotear ítems (107) de alimentos transportados por un medio (109) transportador donde los lotes (302, 303) cumplen al menos un criterio objetivo que incluye al menos un objetivo de peso, donde el sistema (100, 200) de procesamiento de alimentos comprende:

35 un primer medio (101, 201) de determinación del peso para determinar el peso de los ítems (107) de alimentos entrantes,

un sistema (103, 203) de loteo,

40 un dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende un dispositivo (320) de corte posicionado aguas abajo en relación con los primeros medios (101, 201) de determinación de peso y aguas arriba en relación con el sistema (103, 203) de loteo,

45 un sistema (104, 204) de control para controlar el sistema (103, 203) de loteo y el dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte, incluyendo el control, repetidamente:

monitorizar el peso de varios ítems de alimentos en el sistema de loteo o inmediatamente antes,

50 determinar, en base al peso de dichos varios ítems de alimentos, un indicador de perspectiva que indique que la perspectiva cumple con los criterios objetivo para los lotes (302, 303) de manera que cada lote cumple el al menos un criterio objetivo,

comparar si el indicador de perspectiva cumple con un criterio predefinido,

55 en caso de que el indicador de perspectiva no cumpla con los criterios predefinidos, instruir al dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte para cortar al menos algunos de los ítems (107) de los alimentos entrantes de manera que el peso de los ítems (107) de los alimentos que llegan al sistema (103, 203) de loteo, después de pasar el dispositivo (102, 202) de separación de ítems de alimentos que comprende el dispositivo (320) de corte, tienen un indicador de perspectiva que cumple los criterios predefinidos para que el peso de los ítems (107) de los alimentos que llegan al sistema (103, 203) de loteo resulte útil para completar el loteo de los ítems (107) de los alimentos de acuerdo con los criterios objetivo, donde el peso de los ítems (107) de los alimentos entrantes define una primera distribución de peso, y donde los criterios predefinidos comprenden un intervalo de peso predefinido dentro de la primera distribución de peso útil para completar el loteo de los ítems (107) de los alimentos con un sobrepeso mínimo, donde en caso de que no se cumplan los criterios predefinidos el peso de los ítems (107) de los alimentos entrantes está por encima del intervalo de peso predefinido.

65

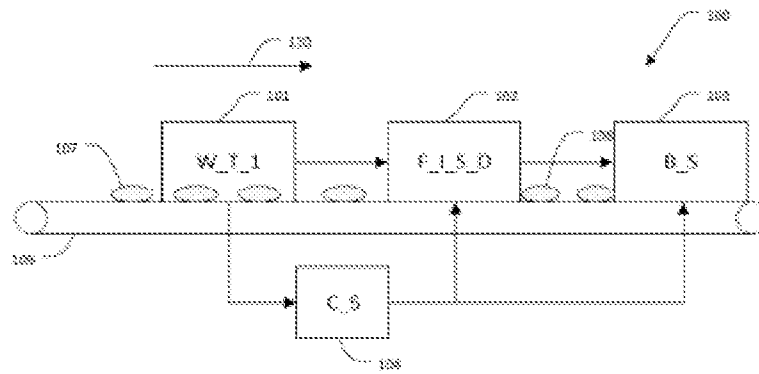


Fig. 1

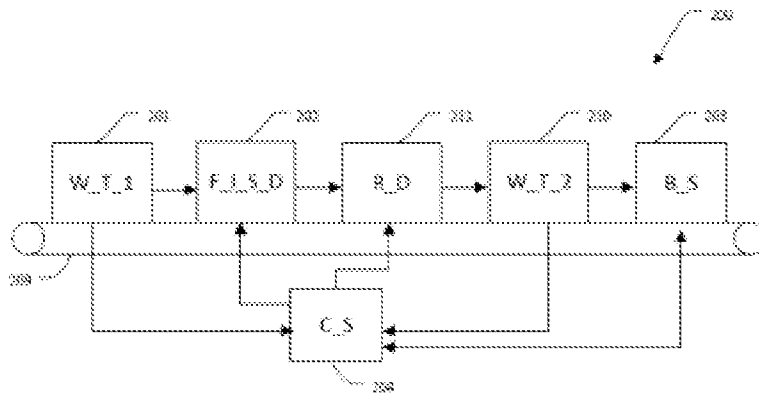


Fig. 2

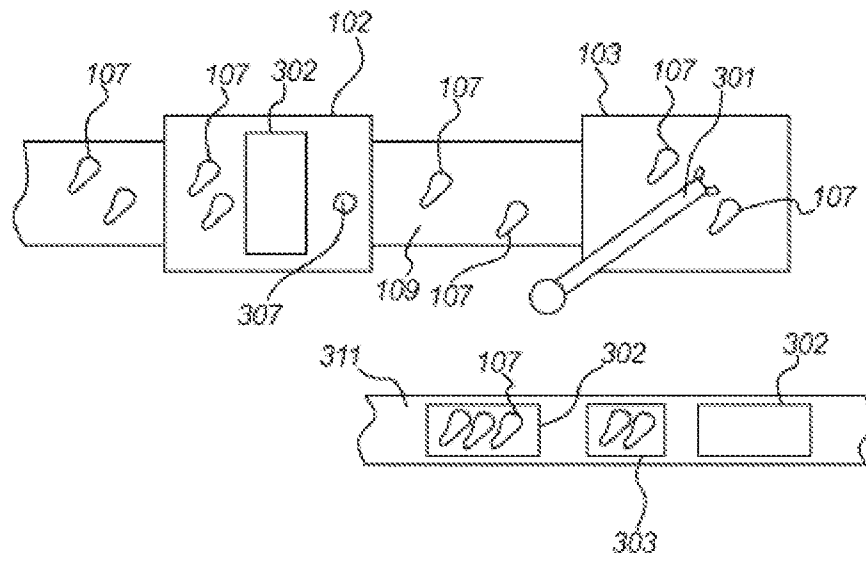


Fig. 3

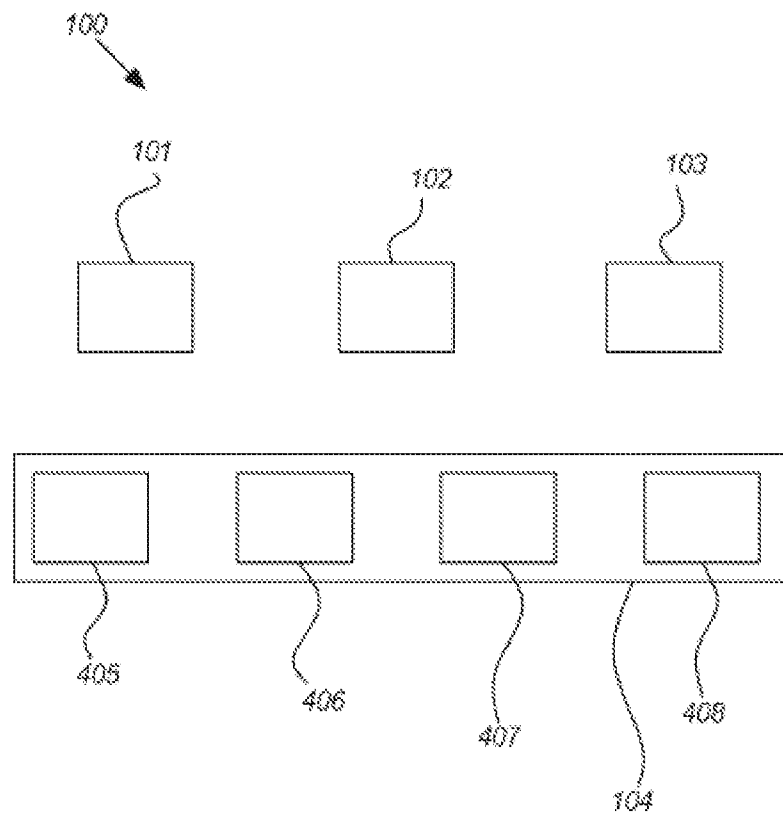
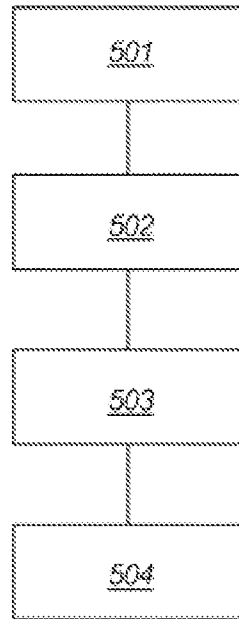


Fig. 4



*Fig. 5*