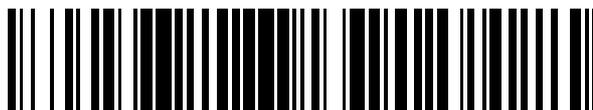


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 711**

51 Int. Cl.:
G01G 19/387 (2006.01)
B07C 5/18 (2006.01)
B07C 5/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09745471 .4**
96 Fecha de presentación: **18.05.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2277020**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

54 Título: **Procedimiento y sistema para procesar artículos**

30 Prioridad:
16.05.2008 DK 200800688

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.03.2012

73 Titular/es:
Scanvaegt International A/S
P.O. Pedersens Vej 18
8200 Arhus N, DK

72 Inventor/es:
SKYUM, Henrik Frank

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 377 711 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 sistema para procesar artículos.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de procesamiento de artículos, particularmente artículos alimenticios tales como artículos cárnicos, vegetales, frutas, etc., pudiendo ser los artículos cárnicos, por ejemplo, partes de cerdo, ternera, oveja, cordero, pescado, aves como por ejemplo pollo, etc., así como artículos completos, por ejemplo de pescado, pollo, etc., que pueden manipularse. Los artículos se suministran a un aparato procesador, por ejemplo un aparato procesador de tipo robot que comprende por lo menos un robot, o un aparato procesador de tipo separador que comprende por lo menos un separador, efectuando el aparato procesador un procesamiento de
10 los artículos considerando los datos medidos y/o detectados, incluyendo el peso de los artículos individuales, comprendiendo dicho procesamiento, por ejemplo desplazamiento, clasificación o agrupación en lotes de los artículos u otro procesamiento de los artículos considerando uno o más criterios predefinidos. El procedimiento comprende el suministro de los artículos a dicho aparato procesador a través de un aparato de pesaje y el registro de la posición de los artículos individuales.

15 Además, la invención se refiere a un sistema para dicho procesamiento de artículos.

Antecedentes de la invención

Se conocen procedimientos y sistemas de los anteriormente mencionados, por ejemplo, a partir del documento WO 01/22043 A, WO 2006/061024 A1 y WO 2007/134603 A1, en los cuales se da a conocer la utilización de robots para agrupar en lotes, es decir, disponer los artículos conjuntamente en lotes, y, por ejemplo, a partir de los documentos
20 GB 2 116 732 A, EP 781 172 B y WO 00/23771 A, en los cuales se describe la utilización de separadores en forma, por ejemplo, de desviadores laterales o similares para agrupar artículos en lotes.

En relación con tales procedimientos y sistemas de la técnica anterior, según los cuales los artículos se suministran, por ejemplo, de uno en uno por medio de una cinta transportadora o similar, se utiliza un dispositivo específico para determinar el peso o la masa de los artículos suministrados, por ejemplo en forma de un aparato de pesaje dinámico o de un aparato para determinar de otro modo la masa o el peso de los artículos individuales, por ejemplo por medio
25 de un equipo de escaneado, por ejemplo un equipo de escaneo por rayos X, mediante los cuales puede determinarse el volumen de los artículos individuales y posteriormente el peso o la masa de los mismos con un grado relativamente alto de exactitud, por ejemplo cuando se conoce la masa específica de los artículos. En relación con la presente invención, el peso o masa de los artículos individuales se obtiene mediante un dispositivo específico para medir el peso o la masa de los artículos suministrados, por ejemplo en forma de un aparato de pesaje dinámico. Además, se detecta la posición de los artículos individuales, por ejemplo la posición respecto al transportador y se relaciona la información relativa a la posición y el peso de cada artículo con la de los demás artículos, y de este modo puede efectuarse el procesamiento, por ejemplo manipulación, desplazamiento
30 clasificación, agrupación en lotes, etc. de los artículos, lo cual requiere información referente a la posición de cada artículo.

El documento WO 2007/083327 A2 da a conocer un aparato de agrupación en lotes y un procedimiento para artículos alimenticios que comprende un dispositivo de pesaje y una cámara de vídeo. Se realiza una estimación del peso de los artículos alimenticios utilizando la cámara de vídeo. Basándose en esta estimación, un robot efectúa la agrupación en lotes. El dispositivo de pesaje confirma el peso real que se utiliza para condicionar los algoritmos de estimación del sistema de imagen.
40

En el documento WO 98/35797 A1 se da a conocer un aparato y un procedimiento de disposición en porciones en el que se realiza una estimación de la distribución de la masa en un artículo alimenticio individual utilizando una cámara de vídeo. La distribución estimada de la masa se utiliza para cortar el artículo alimenticio en piezas de un peso definido.

45 El peso de las piezas se mide mediante un dispositivo de pesaje y los resultados se utilizan para condicionar los algoritmos de estimación del sistema de vídeo.

Puede ocurrir, por diversas razones, que el aparato de pesaje no pueda efectuar una determinación del peso o masa de uno o varios de los artículos suministrados, o que resulte evidente que el valor medido del peso es incorrecto, por ejemplo si el resultado no está contenido en un intervalo determinado, o si no se obtienen un resultado inequívoco.
50 Este podría ser el caso, por ejemplo, si los artículos se hubieran dispuesto tan cerca uno de otro sobre, por ejemplo, la cinta transportadora que no se obtuvo un resultado creíble de la medición del peso. Además, también podría ocurrir si uno o más de los artículos suministrados presentara una longitud superior a las longitudes normales, haciendo que el peso no pudiera medirse con la exactitud requerida en el intervalo de tiempo durante el cual el artículo pasa por el aparato de pesaje, o incluso el artículo podría ser tan largo que el extremo de un artículo no abandonaría el aparato de pesaje antes de que el extremo del siguiente entrara en dicho aparato. Además, la velocidad de alimentación o suministro de los artículos puede ser excesivamente elevada para obtener un resultado creíble de la medición del peso.
55

5 Evidentemente, tales artículos no pueden utilizarse en el procesamiento o tratamiento posterior, por ejemplo desplazamiento, clasificación, agrupación en lotes de los artículos basándose en el peso de los artículos individuales y considerando uno o más criterios predeterminados, y por lo tanto, tales artículos deben excluirse, por ejemplo abandonando el el proceso al final de un transportador, o pueden recircular-se, lo cual crea problemas adicionales relacionados, por ejemplo, con la rastreabilidad de los artículos. En ambos casos son necesarias medidas especiales para el procesamiento de tales artículos y se reducirá la eficiencia, por ejemplo el rendimiento del proceso.

En consecuencia, un objetivo de la presente invención consiste en proveer un procedimiento y un sistema perfeccionados para realizar tales procesamientos de artículos.

10 Otro objetivo de la presente invención consiste en disponer un procedimiento y un sistema, por medio de los cuales esencialmente todos los artículos suministrados puedan utilizarse para el procesamiento, aunque los artículos suministrados se encuentren muy cerca uno de otro, "se solapan" uno a otro en la dirección de alimentación, etc.

Como se describe con mayor detalle a continuación, la invención alcanza estos y otros objetivos.

Sumario de la invención

15 La invención se refiere a un procedimiento de procesamiento de artículos que se suministran a un aparato de procesamiento, por ejemplo un aparato de procesamiento de tipo robot que comprende por lo menos un robot, o un aparato de procesamiento de tipo separador que comprende por lo menos un separador, realizando dichos aparatos de procesamiento un procesamiento de los artículos, comprendiendo dicho procesamiento, por ejemplo, desplazamiento, clasificación o agrupación en lotes de los artículos, u otro procesamiento de los artículos considerando uno o más criterios predeterminados, comprendiendo dicho procedimiento el suministro de dichos artículos a dicho aparato de procesamiento pasando por un aparato de pesaje, y el registro de las posiciones de los artículos, en el que

- los artículos se suministran pasando por un aparato de determinación de dimensiones, por medio del cual se determinan datos referentes a por lo menos un parámetro dimensional del artículo, en el que
- 25 - para un artículo para el cual no se han determinado datos de peso o el peso determinado del cual no satisface uno o varios criterios predeterminados, se generan datos de peso estimados por medio de los datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional de dicho artículo, y en el que
- dichos datos de peso estimados para dicho artículo se utilizan como datos de entrada para dicho procesamiento de los artículos.

30 Por otra parte, la invención también se refiere a un sistema como el definido en la reivindicación 8 para el procesamiento de artículos, comprendiendo dicho sistema un aparato de procesamiento, por ejemplo un aparato de procesamiento del tipo de un robot que comprende por lo menos un robot, o un aparato de procesamiento del tipo de un separador que comprende por lo menos un separador, el cual aparato de procesamiento está configurado para realizar un procesamiento de artículos suministrados, comprendiendo dicho procesamiento, por ejemplo, desplazamiento, clasificación o agrupación en lotes de los artículos, u otro procesamiento de los artículos que considere uno o más criterios predeterminados, comprendiendo además dicho sistema medios para suministrar dichos artículos a dicho aparato de procesamiento y un aparato de pesaje para determinar el peso de los artículos, configurándose el sistema para facilitar posiciones de los ítems registrados, comprendiendo además el sistema un aparato de determinación de dimensiones, por medio del cual se determinan datos referentes a por lo menos un parámetro dimensional de un artículo, y en el que el sistema se adapta del modo siguiente

- en el caso de un artículo, para el cual no se han determinado datos de peso o el peso determinado del cual no satisface uno o varios criterios predeterminados, se generan datos de peso estimados por medio de los datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional de dicho artículo, y
- 45 - dichos datos de peso estimados para dicho artículo se utilizan como datos de entrada para dicho procesamiento de los artículos.

Mediante un procedimiento o sistema de esta clase se consigue que todos los artículos suministrados o esencialmente todos los artículos suministrados puedan utilizarse en el procesamiento de los artículos y este resultado se obtiene sin añadir complejidad ni equipamiento costoso, por ejemplo gracias a que el peso de los relativamente pocos artículos se estima de forma relativamente sencilla, mientras que se sigue obteniendo un resultado, que a la vista de los relativamente pocos artículos para los cuales se utiliza la estimación, es satisfactorio en cuanto al rendimiento global del proceso, por ejemplo en lo que se refiere a las tolerancias requeridas o prescritas para el peso total de los lotes producidos.

Por otra parte, se consigue evitar recursos y/o medidas para el tratamiento de los artículos que no han sido pesados o para los cuales no se ha obtenido un resultado satisfactorio del pesaje.

Además, se alcanza una eficiencia mejorada del aparato de procesamiento, que incluye la consecución de una velocidad de operación óptima, es decir, del número de artículos suministrados por unidad de tiempo, ya que la velocidad de operación no debe necesariamente mantenerse por debajo de un límite de velocidad cuando se sabe con certeza que todos los artículos suministrados pueden ser pesados satisfactoriamente por el aparato de pesaje.

5 Correspondientemente, los artículos suministrados pueden disponerse, por ejemplo, sobre un transportador de suministro con un número mayor de artículos por unidad de longitud de la cinta transportadora, es decir, con una distancia menor entre artículos, sin que ello afecte negativamente al procesamiento, por ejemplo a la calidad y/o a la eficiencia de procesamiento. Además, cabe señalar que los artículos no deben colocarse necesariamente sobre, por ejemplo, la cinta transportadora con gran exactitud.

10 Debe mencionarse que el artículo o artículos para los cuales se estima el peso, puede tratarse potencialmente de forma particular, dependiendo del tipo de procesamiento que se esté llevando a cabo y de las tolerancias reales que son aceptables. Un artículo para el cual se estima el peso, puede, en determinadas circunstancias, incluirse en un lote de artículos, en el cual el número de artículos contribuya a reducir la desviación de peso y/o se permitan tolerancias mayores. Por otra parte, en muchas circunstancias puede ser menos deseable utilizar un artículo para el

15 cual se ha estimado el peso, por ejemplo aplicaciones en las cuales se envasan separadamente artículos individuales (o unos pocos artículos), especialmente si para estos envases se han especificado o son deseables tolerancias relativamente reducidas respecto al peso real.

Cabe señalar que en lo que se refiere al aparato de pesaje usado, pueden utilizarse diversos aparatos y dispositivos, que aplican diversos principios de medición para realizar las mediciones del peso de los artículos con la exactitud deseada. Como se ha mencionado, puede utilizarse un aparato de pesaje dinámico, en el que los artículos pasan a lo largo de una cinta transportadora, lo cual es bien conocido por los expertos en la materia, ver también la técnica anterior descrita en los documentos de patente anteriormente mencionados.

20

Por otra parte, debe señalarse que la posición de los artículos puede detectarse, determinarse, etc. mediante diversos dispositivos, disposiciones, etc., que aplican diversos principios para detectar la posición de los artículos que pasan, por ejemplo transportados sobre una cinta transportadora, en la cual se entiende que la posición puede ser tanto en la dirección de la cinta de transporte como transversal a la dirección de la cinta de transporte, como podrán inferir los expertos en la materia.

25

Además, se entenderá que el aparato de pesaje y el aparato de determinación de dimensiones pueden disponerse de diversas maneras, por ejemplo respecto a la dirección en la cual se suministran los artículos. Por ejemplo, el aparato de pesaje puede disponerse primero en la dirección de flujo, seguido del aparato medidor de las dimensiones. No obstante, se pondrá de manifiesto que estos dos dispositivos, aparatos o medios pueden disponerse en una relación opuesta, es decir, con el aparato de determinación de dimensiones en primer lugar en el sentido de flujo. En este caso, será necesario para el aparato de determinación de dimensiones efectuar una estimación de los datos para todos los artículos suministrados, por lo menos datos que sean suficientes para permitir la estimación real de los datos de peso que debe realizarse para los artículos para los cuales no se ha efectuado una medición del peso satisfactoria, lo cual, evidentemente, no puede determinarse antes de que el artículo pase por el aparato de pesaje, y/o para posiblemente para otros artículos, para los cuales se requieren o desean datos estimados, por ejemplo para fines de comparación relacionados, por ejemplo con un proceso de optimización, como se explicará más adelante.

30

35

40 Convenientemente, como se especifica en la reivindicación 2 y en la reivindicación 9 respectivamente, y en la etapa previa,

- los datos de peso para por lo menos un artículos determinados por dicho aparato de pesaje y
- los datos de peso estimados generados por medio de datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional para el mismo por lo menos un artículo

45 pueden correlacionarse con el fin de inicializar un cálculo mediante el cual se generan dichos datos de precio estimado.

De este modo, se consigue que el procedimiento y el sistema puedan configurarse de manera que la estimación de los datos de peso puedan conseguirse fácilmente, ya que puede utilizarse una comparación entre datos relativos a un solo artículo o a unos pocos artículos para establecer, por ejemplo, factores de estimación iniciales, etc., lo cual permite realizar la estimación de forma sencilla cuando se detecta posteriormente que no se han obtenido datos satisfactorios de peso medios para un artículo específico. Evidentemente, esta comparación inicial puede complementarse con el conocimiento, por ejemplo, de datos de procesamiento anteriores, datos estándar por ejemplo de masa específica, etc.

50

Según otra forma de realización conveniente, como se especifica en la reivindicación 3 y en la reivindicación 10 respectivamente, durante dicho procesamiento de los artículos puede efectuarse la etapa siguiente, en la cual

55

- los datos de peso para por lo menos un artículo determinados por dicho aparato de pesaje y

- los datos de peso estimados generados por medio de datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional para el mismo por lo menos un artículo

pueden correlacionarse con el fin de ajustar y optimizar un cálculo, por medio del cual se generan dichos datos de peso estimados.

5 De este modo, se consigue que el procedimiento y el sistema puedan realizarse de manera adaptativa y educativa, ya que datos estimados y medidos referentes a un artículo particular pueden comprarse y utilizarse, por ejemplo, para ajustar, por ejemplo, los factores de estimación utilizados para la estimación, y esta etapa puede efectuarse regularmente, por ejemplo en cada 10^o artículo, una vez por minuto, etc. y/o esta etapa puede realizarse en intervalos irregulares, por ejemplo aleatoriamente. Así se consigue que la estimación no sólo se optimice cuando los artículos suministrados son de características relativamente similares, sino que también se ajustará a la vista de, por ejemplo, el carácter cambiante de los artículos suministrados, lo cual resulta de particular importancia, porque ello podría requerir que, por ejemplo, factores de estimación, valores de masa específica, etc., puedan ajustarse adecuadamente de forma regular para mantener los resultados deseados. De este modo se obtiene un incremento de la exactitud y por lo tanto también un incremento de la calidad y del rendimiento del procedimiento y el sistema de procesamiento.

Según otra forma de realización conveniente, como se especifica en la reivindicación 4 y la reivindicación 11 respectivamente, pueden suministrarse y/o transportarse artículos utilizando transportadores tales como cintas transportadoras y las posiciones de los artículos suministrados sobre un transportador o respecto al mismo pueden detectarse mediante dicho aparato de determinación de dimensiones y pueden ser registrados, por ejemplo, para ser utilizadas como datos de entrada para dicho aparato de procesamiento.

De este modo se obtienen particulares ventajas, ya que el aparato de determinación de dimensiones ya provisto, que puede utilizarse para detectar la posición de los artículos suministrados, puede usarse para determinar el por lo menos un parámetro dimensional necesario como entrada para la estimación del peso. Así, utilizando medios relativamente sencillos, puede realizarse la estimación de los datos de peso de manera relativamente sencilla y seguir generando datos resultantes suficientes para el propósito particular, por ejemplo con referencia a la exactitud.

Según otra forma de realización conveniente, como se especifica en la reivindicación 5 y la reivindicación 12 respectivamente, puede realizarse el seguimiento de dichos artículos que se suministran y/o transportan utilizando transportadores tales como cintas transportadoras durante el procesamiento de los artículos y todos los artículos suministrados pueden utilizarse para el procesamiento.

30 De este modo, se dispone una forma de realización particularmente conveniente en relación con procesos y sistemas, en los cuales la rastreabilidad es deseable o incluso necesaria, por ejemplo para cumplir requisitos del cliente, normas, etc., en los cuales los artículos se someten a un seguimiento y se localizan a lo largo del proceso para poder, por ejemplo, rastrear un artículo que ha abandonado el aparato de procesamiento y posiblemente ha alcanzado la fase de distribución o ha llegado al cliente, retrocediendo hasta su origen en la planta de procesamiento, etc. Este seguimiento de los artículos puede realizarse de diversas maneras, por ejemplo detectando la posición de cada artículo, registrando la secuencia de los artículos, utilizando detectores dispuestos en diversas posiciones a lo largo de la ruta de procesamiento, etc., ya conocidas por los expertos en la materia. No obstante, cuando este seguimiento se realiza para artículos potenciales que no pueden utilizarse durante el procesamiento, y por lo tanto deben recircularse (o utilizarse para otros fines, lo cual no es deseable), se suscita una inconveniencia considerable, ya que los artículos recirculados deben reintroducirse en el proceso de manera que se mantenga el seguimiento de cada artículo adicionalmente al registro del artículo nuevo, recirculado, por ejemplo debe registrarse exactamente dónde se ha introducido el artículo recirculado en una secuencia determinada, el sistema de control debe registrar el nuevo artículo, para el cual la información de origen posiblemente también se ha perdido, etc. Por lo tanto, la recirculación es negativa para la eficacia del procesamiento y altamente indeseable. Mediante la forma de realización anteriormente mencionada, la recirculación puede evitarse completamente, ya que todos los artículos, o para todos los fines prácticos todos los artículos suministrados se utilizan durante el procesamiento, mejorando la eficacia cuando es necesario el seguimiento.

Según una forma de realización particularmente conveniente, como se especifica en la reivindicación 13, dicho aparato de determinación de dimensiones puede comprender equipamiento de visión.

50 De este modo se obtienen ventajas particulares, ya que el equipo de visión puede utilizarse para detectar la posición de los artículos suministrados y además puede utilizarse para determinar por lo menos un parámetro dimensional que es utilizado como entrada para la estimación del peso. Por lo tanto, utilizando medios relativamente sencillos y, por ejemplo, equipamiento de visión, puede realizarse la estimación de datos de peso de un modo relativamente sencillo y seguir obteniendo datos resultantes, suficientes para el propósito específico, por ejemplo respecto a la exactitud.

Resultará obvio para los expertos en la materia que la estimación del peso de un artículo sobre la base del valor de por lo menos una dimensión del artículo, por ejemplo la longitud del artículo, puede efectuarse con una amplia variedad de formas de realización. Por ejemplo, cuando se determina la longitud del artículo, el peso puede

estimarse sobre la base de conocimientos referentes al peso de los artículos que presenta la misma longitud, por ejemplo, indicado en una tabla en los medios de almacenaje, en forma de función, etc. También puede utilizarse la anchura de un artículo, del mismo modo que la longitud, como entrada para este proceso de estimación. Similarmente, puede determinarse el área o extensión del artículo, por ejemplo las dimensiones en el plano X-Y, por ejemplo correspondientes a la superficie del transportador, que pueden servir como entrada para el proceso de estimación. Además, tales datos determinados pueden complementarse con uno o más valores referentes a las dimensiones en, por ejemplo, la dirección Z, por ejemplo una o más alturas determinadas del artículo respecto al transportador, que pueden mejorar la exactitud de la estimación del peso, dependiendo de la irregularidad de la forma y la estructura de cada artículo. Como se ha mencionado, la estimación puede realizarse sobre la base de una dimensión, por ejemplo la longitud del artículo en relación con valores conocidos del peso de artículos iguales o similares que presenten dimensiones similares, por ejemplo basándose en tablas y/o en un cálculo o similar.

Según otra forma de realización preferible, como se especifica en las reivindicaciones 6 y 14 respectivamente, dicho por lo menos un parámetro dimensional de un artículo, que se utiliza para generar datos de peso estimados para dicho artículo, puede comprender un valor correspondiente al volumen del artículo, generándose dicho valor, por ejemplo por determinación, estimación o similar mediante dicho aparato de determinación de dimensiones, y pudiendo utilizarse dicho valor para generar dichos datos de peso estimados.

Tal valor, por ejemplo determinado o estimado correspondiente a un volumen del artículo puede utilizarse para calcular el peso utilizando un valor conocido o estimado de la masa específica del artículo o de un artículo similar.

Resultará evidente para los expertos en esta campo particular, que tales determinaciones y estimaciones pueden realizarse de diversas maneras y utilizando diversas formas de equipamiento y procedimientos. Se dan a conocer ejemplos de tales procedimientos y aparatos, por ejemplo en los documentos WO 00/07452 A1, US 4.557.019 A y US 4.875.254 A. Es obvio que tales aparatos y procedimientos que comprenden modificaciones de la presente memoria pueden utilizarse en relación con la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Según otra forma de realización conveniente, como se especifica en la reivindicación 7 y la reivindicación 15, respectivamente, dicho procesamiento de artículos, por ejemplo desplazamiento, clasificación o agrupación en lotes de los artículos u otro procesamiento de los artículos puede realizarse bajo el control de una unidad de control, por ejemplo una unidad de control central que identifica los posibles artículos para los cuales no se han determinado datos de peso mediante dicho aparato de pesaje o para los cuales los datos de peso determinados por dicho aparato de pesaje no satisfacen un criterio o unos criterios predefinidos, y para los cuales podría facilitarse la utilización de dichos datos de peso estimados bajo control de dicha unidad de control para dichos artículos identificados.

De este modo se obtienen diversas ventajas, incluyendo que se controla que las estimaciones se realicen solamente para artículos para los cuales no se ha establecido el peso con la exactitud deseada mediante mediciones, y para artículos que se utilizan para inicializar el proceso y/o ajustarlo/optimizarlo, incrementando la eficiencia del sistema y del procesamiento y reduciendo la capacidad de de proceso requerida. Además, la unidad de control sirve para asignar fácilmente los datos estimados a los artículos concretos para utilizarlos al determinar de qué modo un artículo concreto debe o puede ser procesado.

Como se ha mencionado anteriormente, Puede seleccionarse un número un número de artículos para efectuar estimaciones adicionalmente a los datos de peso obtenidos mediante la medición con el fin de ajustar y optimizar el proceso, pudiendo ser seleccionados tales artículos por la unidad de control. Además, la unidad de control servirá de almacenaje para los datos y para gestionarlos en relación con el proceso de estimación, por ejemplo tablas, valores relativos a masas específicas, factores de estimación, etc. y servirá para actualizar tales datos para obtener una actualización regular del proceso.

Cabe señalar que la unidad de control puede ser una unidad de control central puede ser una unidad de control que forme parte de un sistema de control, por ejemplo un sistema de control distribuido, etc., lo cual resultará obvio para los expertos en la materia. Por ejemplo, la unidad de control puede ser una unidad ya asignada al aparato de procesamiento, por ejemplo el aparato de agrupación en lotes.

Tal aparato de agrupación en lotes comprende por lo menos un robot, es decir unos medios de manipulación de tipo robot, que pueden ser, por ejemplo, del tipo descrito en los documentos WO 2006/061024 A1 y WO 2007/134603 A. No obstante, debe señalarse que para los fines de esta solicitud un aparato de procesamiento de tipo robot debe entenderse como un aparato de procesamiento que comprenda por lo menos un dispositivo de manipulación que disponga de por lo menos dos grados de libertad, por ejemplo para desplazar un artículo en dos planos dimensionales. En particular, se indica que el aparato de procesamiento puede comprender un dispositivo de manipulación robótico que presente por lo menos tres grados de libertad, por ejemplo un dispositivo de manipulación de tipo robot entendido como un manipulador robótico controlado automáticamente que disponga de por lo menos tres grados de libertad. Tal robot puede operarse en un área de operación efectiva (por ejemplo en el plano X-Y), y el robot puede estar diseñado para agarrar o levantar y artículo y colocarlo en el área de operación efectiva (es decir, operando también en la dirección Z). Tales robots pueden configurarse con un elemento de agarre o levantamiento para levantar un artículo y un sistema de movimiento controlable para transferir selectivamente el

artículo sujetado o levantado a una posición de deposición seleccionada, por ejemplo sobre una bandeja y concretamente en una posición seleccionada sobre la bandeja y posiblemente con una orientación particular, lo cual resultará obvio para los expertos en la materia.

Figuras

5 A continuación se describe la invención con mayor detalle con referencia a las figuras, en las cuales

la figura 1 representa un ejemplo de unidad de agrupación en lotes, que se utiliza en un sistema según una forma de realización de la invención;

la figura 2 representa otro ejemplo de una forma de realización de un sistema según la invención en el que se utilizan robots para la manipulación de los artículos, y

10 la figura 3 representa otra forma de realización de un sistema según la invención, en el que se ilustra una disposición alternativa del aparato de pesaje respecto al aparato de determinación de dimensiones.

Descripción detallada

En la figura 1 se representa de forma esquemática un sistema de procesamiento de artículos según una forma de realización de la invención. Así, un flujo de artículos suministrados 2, los cuales artículos 2 pueden ser en concreto artículos alimenticios tales como artículos cárnicos, vegetales, fruta, etc., en el que los artículos cárnicos pueden ser, por ejemplo, partes de cerdo, ternera, oveja, cordero, pescado, aves como por ejemplo pollo, etc., que pueden manipularse como artículos completos, por ejemplo de pescado, aves o artículos alimenticios similares. Estos artículos 2 se transportan mediante un transportador de alimentación 4, por ejemplo una cinta transportadora, a un aparato de pesaje 6, por ejemplo una balanza, por medio de cual se pesan los artículos individuales 2 y los resultados se registran, por ejemplo por medio de una unidad de control 14, por ejemplo una unidad de control central o una unidad de procesador que forma parte de un sistema de control distribuido. A continuación, los artículos 2 se desplazan avanzando en la misma secuencia hasta otro transportador 8, por ejemplo una cinta transportadora, que pasa por un aparato de determinación de dimensiones 10, el cual se representa únicamente en forma esquemática en la figura 1. El aparato de determinación de dimensiones 10, que puede comprender, por ejemplo, equipamiento de visión, puede utilizarse para detectar, por ejemplo, la posición de los artículos individuales 2 respecto al transportador 8, y las posiciones detectadas, etc. pueden registrarse por medio, por ejemplo de la unidad de control 14. Además, los datos referentes a las posiciones detectadas, etc. para cada artículo individual se asocian con el peso de cada artículo.

Seguidamente, los artículos 2 se suministran al aparato de procesamiento 12, el cual comprende uno o más medios de manipulación de los artículos. Por ejemplo, el aparato de procesamiento puede ser un aparato de procesamiento de tipo robot que comprenda por lo menos un robot para manipular los artículos, o de tipo separador que comprenda uno o más separadores, por ejemplo desviadores laterales, brazos desviadores, etc. El procesamiento realizado por el aparato de procesamiento puede comprender diversos tipos de operaciones como las anteriormente mencionadas, por ejemplo clasificación de los artículos considerando su peso (masa), redireccionamiento de los artículos a posiciones predeterminadas, portadoras, etc., dependiendo del peso, agrupación en lotes dependiendo del peso por ejemplo para formar lotes de un peso total predeterminado comprendido en unos límites de tolerancia predefinidos, etc., siendo tales operaciones, manipulación, procesos de agrupación en lotes, etc. bien conocidas en este campo técnico, ver por ejemplo los documentos de patente anteriormente mencionados. Los expertos en la materia saben bien los datos medidos y/o detectados del flujo de artículos entrante facilitan la manipulación de los artículos, por ejemplo la posición de cada uno de los artículos y/o la secuencia en la que se suministran, en relación, por ejemplo, con datos medidos referentes a por lo menos el peso de cada artículo y posiblemente otros datos relacionados con el mismo.

Como muestra la figura 1, puede utilizarse un aparato de agrupación en lotes en conexión con la invención, es decir, una unidad o aparato configurado para disponer conjuntamente un número determinado de artículos, es decir, agrupar los artículos en lotes bajo el control de una unidad de control 14, por ejemplo una unidad de control central, de modo los lotes de artículos satisfagan un criterio o varios criterios predeterminados. Por ejemplo un número predeterminado de artículos pueden disponerse conjuntamente, es decir agrupados en un lote. Además o en lugar de ello, el lote puede formarse con un peso total predefinido o el peso debe mantenerse dentro de determinados límites. Además, los artículos pueden disponerse conjuntamente en un lote considerando otros parámetros tales como por ejemplo tipo, estructura o forma de los artículos individuales y/u otras características, los cual también resultará obvio para los expertos en la materia, ver, por ejemplo la descripción de la técnica anterior y las solicitudes mencionadas en los documentos de la técnica anterior anteriormente mencionados. Además, mediante este aparato de agrupación en lotes pueden generarse diferentes lotes, por ejemplo lotes con pesos totales distintos, por ejemplo dos pesos totales diferentes predeterminados, lo cual también resultará obvio para los expertos en la materia.

55 Con referencia a lo anteriormente mencionado y para los fines de esta solicitud, debe indicarse que cuando se implique un aparato de procesamiento de tipo robot, el aparato de procesamiento comprenderá por lo menos un dispositivo de manipulación que presente por lo menos dos grados de libertad, por ejemplo para desplazar un artículo en un plano bidimensional, en particular se menciona que el aparato de procesamiento puede comprender

un dispositivo de manipulación que presente por lo menos tres grados de libertad, por ejemplo un dispositivo de manipulación por medio del cual pueda escogerse o sujetarse un artículo, levantarlo y desplazarlo a otra posición o ubicación, en la cual se coloca el artículo, por ejemplo liberándolo. Como se ha mencionado anteriormente, pueden utilizarse otros tipos de dispositivos de manipulación en conexión con la invención, por ejemplo separadores tales como desviadores laterales o mecanismos similares.

Como muestra la figura 1, los artículos 2 dispuestos en lotes abandonan el aparato de procesamiento 12 en lotes 20 por una ruta de transporte, por ejemplo un transportador 22 y son conducidos a medios de procesamiento posterior tales como, por ejemplo, dispositivos o sistemas de embalaje, en los cuales además puedan realizarse operaciones tales como, por ejemplo, marcado, etiquetado, etc., antes de que los lotes sean transportados más allá, por ejemplo para almacenaje, distribución, etc. Preferiblemente, el sistema se configura para obtener la rastreabilidad de los artículos.

Por diversas razones, como se ha mencionado anteriormente, puede ocurrir que el aparato de pesaje 6 no realice la medición de uno o de unos pocos de los artículos suministrados o que el resultado de medición de estos conduzca a un resultado ambiguo o claramente erróneo. Este podría ser el caso, por ejemplo cuando los artículos se han dispuesto tan cerca uno de otro sobre el transportador 4 que no se ha alcanzado un resultado creíble de la medición del peso, y/o los casos en los cuales la velocidad de alimentación de los artículos ha sido excesivamente elevada para proporcionar un resultado creíble de la medición del peso. También puede ser el caso si uno o más de los artículos suministrados presenta una longitud que supera las longitudes normales, haciendo que el peso no pueda medirse con la exactitud requerida en el intervalo de tiempo durante el cual el artículo pasa por el aparato de pesaje, o también puede ocurrir que el artículo sea tan largo que el final de un artículo todavía no ha salido del aparato de pesaje cuando el siguiente artículo entra en el mismo. Evidentemente, tales artículos no pueden utilizarse para el procesamiento posterior, por ejemplo manipulación de los artículos, que se realiza basándose en los pesos individuales de los artículos, y donde para obtener un rendimiento satisfactorio es imperativo que estos pesos individuales sean reales.

Según la invención, puede generarse una estimación del peso de tales artículos por medio del aparato de determinación de dimensiones 10, el cual puede presentar, por ejemplo, la forma de un aparato equipado con visión, y donde los datos de peso estimados referentes al peso del artículo concreto pueden utilizarse en lugar del peso medido, que en otro caso habría provisto el aparato de pesaje 6, siendo registrados los datos de peso estimados mediante, por ejemplo la unidad de control 14 y utilizados por ésta para decidir cómo puede ser manipulado el artículo concreto por el aparato de procesamiento 12 de tipo robot o de tipo separador. Cabe señalar que el control central 14 puede elegir manipular el artículo concreto de modo particular, dependiendo del procesamiento que se esté realizando realmente, y a la vista de las tolerancias aceptables en las aplicaciones específicas. Por ejemplo, en determinadas circunstancias puede permitirse que un artículo para el cual se estima el peso forme parte de un lote de artículos en el cual el número de artículos contribuirá a reducir la desviación de peso y/o en el cual se permiten tolerancias más elevadas. Por otra parte, en muchas circunstancias puede ser menos deseable utilizar un artículo para el cual se ha estimado el peso, por ejemplo aplicaciones en las cuales se envasa separadamente un solo artículo (o unos pocos), especialmente si para estos envases se especifican o se desean tolerancias relativamente reducidas respecto al peso real.

La estimación del peso por medio del aparato de determinación de dimensiones 10 puede realizarse, por ejemplo, estimando las longitudes del artículo, el área o extensión del artículo, por ejemplo las dimensiones en el plano X-Y, por ejemplo correspondientes al área ocupada por el artículo sobre la superficie del transportador, y posiblemente uno o más valores referentes al espesor del artículo, por ejemplo las dimensiones en la dirección Z, por ejemplo una o más alturas determinadas del artículo en relación al transportador para complementar los valores estimados o determinados referentes, por ejemplo a la longitud y/o la anchura, que pueden mejorar la exactitud de la estimación del peso, dependiendo de la irregularidad de la forma y estructura del artículo concreto. Los datos estimados pueden compararse con datos reales, incluyendo datos referentes, por ejemplo, a artículos previamente medidos o estimados. Otra posibilidad consiste en estimar el volumen del artículo basándose en los valores dimensionales del artículo concreto, conociendo la masa específica del artículo o artículos implicados para estimar el peso del artículo concreto. En relación a ello, cabe señalar que también puede realizarse una optimización respecto a los valores de la masa específica, que se utilizan, pudiendo obtenerse un aumento de la exactitud del proceso de estimación.

De este modo, con medios relativamente sencillos y por medio del aparato de determinación de dimensiones 10, que también puede utilizarse para detectar y determinar la posición de los artículos individuales, se consigue que el peso de los artículos, para los cuales el aparato de pesaje no ha proporcionado un resultado (satisfactorio) de la medición, pueda estimarse con una exactitud apropiada con vistas a los fines pretendidos de procesamiento de los artículos.

Otro ejemplo de una forma de realización según la invención se muestra en la figura 2, que corresponde esencialmente a la figura 1 y en la que se utilizan las mismas referencias numéricas para los mismos elementos o elementos correspondientes, pero donde se muestra el aparato de procesamiento 12, por ejemplo un aparato de manipulación o de agrupación en lotes de tipo robot. El aparato de procesamiento 12, que en la figura 2 se representa con líneas de puntos, se representa aquí con dos robots 40 ilustrados de forma esquemática, los cuales, bajo el control de un control central 14 desplazan artículos 2 selectivamente del transportador 8 a medios de embalaje, bandejas o similares, de modo que los lotes se forman sobre el transportador 22. Estos lotes 20 son

transportados más allá por medios correspondientes al transportador 22, como se ha explicado anteriormente con referencia a la figura 1.

Otro ejemplo de forma de realización según la invención se representa en la figura 3, que se corresponde esencialmente con la figura 2, y en la que por lo tanto se utilizan las mismas referencias numéricas para los mismos elementos o elementos correspondientes. Aquí se representa el aparato de determinación de dimensiones 10 dispuesto antes del aparato de pesaje 6 en el flujo de suministro de artículos. Por lo tanto, es evidente que debe realizarse por lo menos una determinación y registro de una dimensión para cada artículo 2 que pasa por el aparato de determinación de dimensiones 10, y posiblemente también una estimación de un valor. Si por ejemplo la unidad de control 14 determina que el aparato de pesaje 6 no ha medido el peso de un artículo, o que el valor medido no es creíble o no se encuentra dentro de determinados límites de tolerancia, el valor determinado y registrado puede utilizarse para estimar datos de peso para el artículo concreto, que pueden utilizarse para el procesamiento, por ejemplo manipulación, de los artículos.

Además, en relación con esta forma de realización, puede utilizarse un número adicional de valores estimados -o incluso todos, por ejemplo durante un período limitado- para efectuar comparaciones con los datos reales, por ejemplo los datos de peso medidos, para obtener con una rapidez relativa una base suficiente para establecer parámetros y factores de estimación, y para optimizar o ajustar el proceso de estimación, mejorando la exactitud de forma relativamente rápida. También en este caso puede efectuarse una optimización respecto, por ejemplo, a los valores de masa específica que pueden utilizarse en el proceso de estimación.

Por otra parte, resulta obvio que el procedimiento y el sistema según la invención puede diseñarse y adaptarse de diversas maneras dentro del ámbito de las reivindicaciones de patente. Por lo tanto, será evidente para los expertos en la materia, que pueden utilizarse diversas formas de medios de transporte, cintas de transporte, medios de medición, detección y/o equipamiento de visión y el procesamiento, por ejemplo manipulación, agrupación en lotes, etc. puede realizarse en una multitud de maneras distintas, por ejemplo como se describe en los documentos de patente anteriormente mencionados, lo cual resultará obvio para los expertos en la materia.

25 Lista de referencias numéricas

- 2 Artículos, por ejemplo artículos comestibles
- 4, 8 Transportador
- 6 Aparato de pesaje
- 10 Aparato de determinación de dimensiones
- 30 12 Aparato de procesamiento, por ejemplo aparato de agrupación en lotes
- 14 Unidad de control
- 20 Lotes
- 22 Transportador
- 40 Medios de manipulación de tipo robot.

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de procesamiento de artículos (2) que se suministran a un aparato de procesamiento (12), por ejemplo un aparato de procesamiento de tipo robot que comprende por lo menos un robot (40) o un aparato de procesamiento de tipo separador que comprende por lo menos un separador, realizando dicho aparato de procesamiento (12) un procesamiento de los artículos, comprendiendo dicho procesamiento, por ejemplo, el desplazamiento, la clasificación o la agrupación en lotes de los artículos, u otro procesamiento de los artículos considerando uno o más criterios predeterminados, comprendiendo dicho procedimiento el suministro de dichos artículos (2) a dicho aparato de procesamiento (12) a través de un aparato de pesaje (6) y el registro de las posiciones de los artículos (2), siendo suministrados los artículos a través de un aparato de determinación de dimensiones (10), por medio del cual se determinan datos referentes a por lo menos un parámetro dimensional del artículo, caracterizado porque
- para un artículo, para el cual no se han determinado datos de peso o para el cual el peso determinado no satisface un criterio o criterios predeterminados, se generan datos de peso estimados por medio de los datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional de dicho artículo, y
 - dichos datos de peso estimados para dicho artículo se utilizan como datos de entrada para dicho procesamiento de los artículos.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que en una etapa previa,
- los datos de peso para por lo menos un artículo determinado por dicho aparato de pesaje (6) y
 - los datos de peso estimados generados por medio de datos relativos a dicho por lo menos un parámetro dimensional para el mismo por lo menos un artículo
- se correlacionan con el fin de inicializar un cálculo mediante el cual se generan dichos datos de precio estimados.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que durante dicho procesamiento de los artículos
- los datos de peso para por lo menos un artículo determinado por dicho aparato de pesaje (6) y
 - los datos de peso estimados generados por medio de datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional para el mismo por lo menos un artículo
- se correlacionan con el fin de ajustar y optimizar un cálculo, por medio del cual se generan dichos datos de peso estimados.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que los artículos (2) se suministran y/o se transportan utilizando unos transportadores (4, 8) tales como cintas transportadoras y siendo detectadas las posiciones de los artículos suministrados (2) sobre o en relación con un transportador (4, 8) mediante dicho aparato de determinación de dimensiones (10) y se registran, por ejemplo, para ser utilizadas como datos de entrada para dicho aparato de procesamiento (12).
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichos artículos (2) que son suministrados y/o transportados utilizando unos transportadores (4, 8) tales como cintas transportadoras son sometidos a un seguimiento durante el procesamiento de los artículos y utilizándose todos los artículos suministrados para el procesamiento.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho por lo menos un parámetro dimensional de un artículo, que se utiliza para generar datos de peso estimados para dicho artículo, comprende un valor correspondiente al volumen del artículo, siendo dicho valor generado, por ejemplo, determinado, estimado o similar, por dicho aparato de determinación de dimensiones (10), y cuyo valor se utiliza para generar dichos datos de peso estimados.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho procesamiento de los artículos, por ejemplo el desplazamiento, la clasificación o la agrupación en lotes de los artículos, u otro procesamiento de los artículos se realiza bajo control de una unidad de control (14), por ejemplo, una unidad de control central, que identifica posibles artículos para los cuales el aparato de pesaje (6) no ha determinado datos de peso, o para los cuales los datos de peso determinados por dicho aparato de pesaje (6) no cumplen un criterio o criterios predeterminados, y en el que la utilización de dichos datos de peso estimados se facilita bajo el control de dicha unidad de control (14) para dichos artículos identificados.
8. Sistema de procesamiento de artículos (2), comprendiendo dicho sistema un aparato de procesamiento (12), por ejemplo, un aparato de procesamiento de tipo robot que comprende por lo menos un robot (40) o un aparato de procesamiento de tipo separador que comprende por lo menos un separador, estando configurado el aparato de

- procesamiento (12) para llevar a cabo el procesamiento de los artículos suministrados, comprendiendo dicho procesamiento por ejemplo el desplazamiento, la clasificación o la agrupación en lotes de los artículos u otro procesamiento de los artículos considerando uno o más criterios predeterminados, comprendiendo además dicho sistema unos medios para suministrar dichos artículos (2) a dicho aparato de procesamiento (12) y un aparato de pesaje (6) para determinar el peso de los artículos, estando configurado el sistema para facilitar el registro de las posiciones de los artículos (2), comprendiendo además el sistema un aparato de determinación de dimensiones (10), por medio del cual se determinan datos relativos a por lo menos un parámetro dimensional de un artículo, caracterizado porque el sistema está adaptado de manera
- 5
- que para un artículo, para el cual no se han determinado datos de peso o para el cual los datos de peso determinados no cumplen un criterio o criterios predeterminados, se generan datos de peso estimados por medio de datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional de dicho artículo, y porque
 - dichos datos de peso estimados para dicho artículo se utilizan como datos de entrada para dicho procesamiento de los artículos.
- 10
9. Sistema según la reivindicación 8, en el que el sistema está configurado de manera que en una etapa previa
- 15
- los datos de peso para por lo menos un artículo determinado por dicho aparato de pesaje (6) y
 - los datos de peso estimados generados por medio de datos relativos a dicho por lo menos un parámetro dimensional para el mismo por lo menos un artículo
- se correlacionan con el fin de inicializar un cálculo, mediante el cual se generen dichos datos de peso estimados.
- 20
10. Sistema según la reivindicación 8 ó 9, en el que el sistema está configurado de manera que durante el procesamiento de los artículos
- los datos de peso para por lo menos un artículo determinado por dicho aparato de pesaje (6) y
 - los datos de peso estimados generados por medio de datos referentes a dicho por lo menos un parámetro dimensional para el mismo por lo menos un artículo
- se correlacionan con el fin de ajustar y optimizar un cálculo, por medio del cual se generan dichos datos de peso estimados.
- 25
11. Sistema según la reivindicación 8, 9 ó 10, en el que dicho sistema comprende unos transportadores (4, 8) tales como cintas transportadoras para suministrar y/o transportar unos artículos (2) y en el que dicho aparato de determinación de dimensiones (10) está configurado para detectar las posiciones de los artículos (2) suministrados sobre o en relación con el transportador (4, 8), cuyas posiciones se registran, por ejemplo, para ser utilizadas como datos de entrada para dicho aparato de procesamiento (12).
- 30
12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que dicho sistema está configurado para realizar un seguimiento de los artículos (2) que son suministrados y/o transportados utilizando unos transportadores (4, 8) tales como cintas transportadoras durante el procesamiento de los artículos, y estando configurado el sistema para utilizar todos los artículos para el procesamiento.
- 35
13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que dicho aparato de determinación de dimensiones (10) comprende un equipamiento de visión.
- 40
14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, en el que el sistema está configurado de manera que dicho por lo menos un parámetro dimensional de un artículo, que se utiliza para generar datos de peso estimados para dicho artículo, comprende un valor correspondiente al volumen del artículo, cuyo valor se utiliza para generar dichos datos de peso estimados.
- 45
15. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, en el que el sistema comprende una unidad de control (14), por ejemplo, una unidad de control central, que facilita dicho procesamiento de los artículos, por ejemplo, el desplazamiento, la clasificación o la agrupación en lotes de los artículos u otro procesamiento de los artículos bajo control de la unidad de control (14), que además identifica posibles artículos, para los cuales el aparato de pesaje (6) no ha determinado datos de peso o para los cuales los datos de peso determinados por dicho aparato de pesaje (6) no cumplen un criterio o criterios predeterminados, y en el que la utilización de dichos datos de peso estimados se facilita bajo el control de dicha unidad de control (14) para dichos artículos identificados.

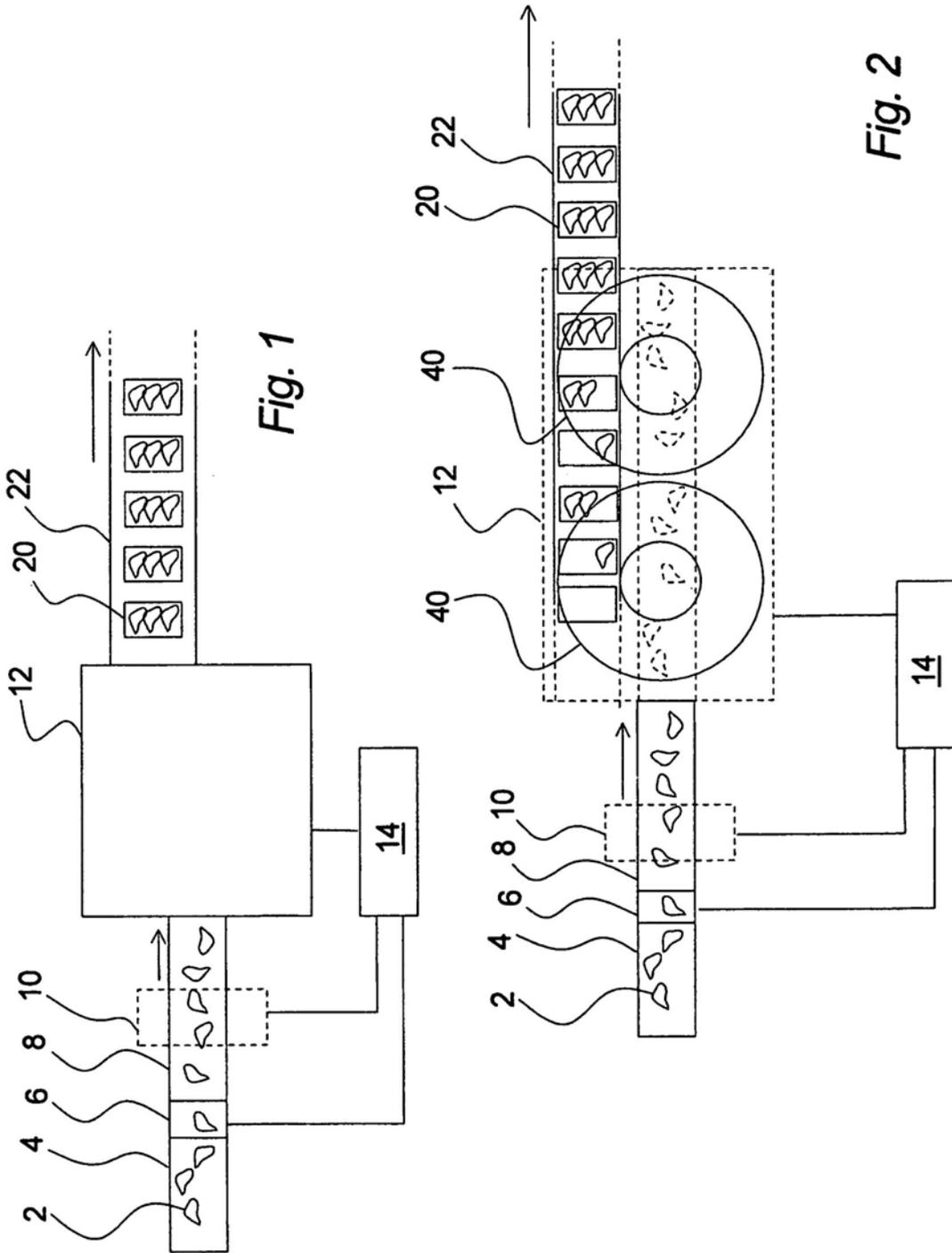


Fig. 1

Fig. 2

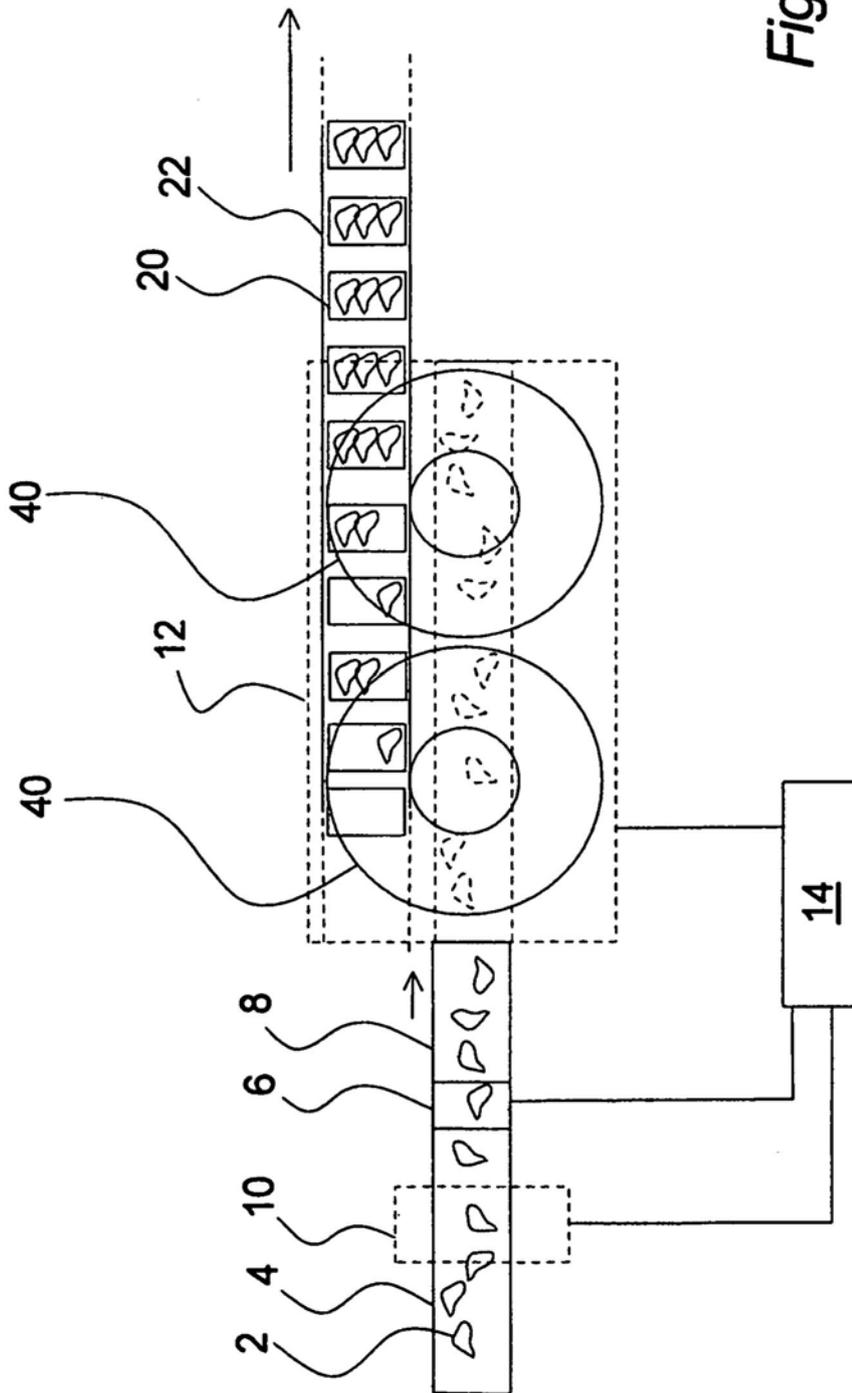


Fig. 3