

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 175**

51 Int. Cl.:

B26D 5/02 (2006.01)
B26D 5/26 (2006.01)
B26D 5/32 (2006.01)
B26D 7/30 (2006.01)
B26D 1/143 (2006.01)
B26D 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.04.2010** **PCT/EP2010/002149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2010** **WO10112239**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2010** **E 10714184 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019** **EP 2414140**

54 Título: **Máquina cortadora para cortar un bloque de productos alimenticios en porciones de peso exacto**

30 Prioridad:

03.04.2009 DE 102009016096
23.12.2009 DE 102009060536

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.06.2020

73 Titular/es:

GEA FOOD SOLUTIONS GERMANY GMBH
(100.0%)
Im Ruttert 1
35216 Biedenkopf-Wallau, DE

72 Inventor/es:

MAIDEL, RAINER y
QUAGLIA, SILVIO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 767 175 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

Máquina cortadora para cortar un bloque de productos alimenticios en porciones de peso exacto

- 5 La presente invención se refiere a una máquina cortadora según la reivindicación 1 para cortar un bloque de productos alimenticios en porciones de peso exacto.

10 Los bloques de productos alimenticios, por ejemplo bloques de embutidos, de queso y/o de jamón deben cortarse para la venta a menudo en porciones, que están constituidas por al menos una, con preferencia varias lonchas de producto alimenticio. Este corte se realiza, en general, en las llamadas cortadoras, en las que el bloqueo de producto alimenticio respectivo descansa sobre un soporte que lo transporta de manera continua o intermitente en la dirección de una cuchilla cortadora, que corta lonchas de producto alimenticio desde el extremo delantero del bloque de productos alimenticios. El espesor de la loncha respectiva se determina con preferencia a través de la velocidad de avance en relación al número de revoluciones de la cuchilla cortadora. La(s) loncha(s) cortada(s) es/son transportada(s) en porciones, debiendo corresponder el peso de los envases a la especificación de envase acabado. De esta manera, los envases deben estar equipados, especialmente en el medio, con un peso más alto que el peso mínimo indicado. Este peso adicional se conoce por el técnico, por ejemplo, como "regalo" y no es deseable o debe mantenerse lo más reducido posible, por que limita la rentabilidad de la producción de productos alimenticios.

20 Una máquina cortadora del tipo indicado al principio se conoce a partir de la publicación WO 2005/037501 A2. La presente invención se refiere especialmente a una detección y seguimiento mejorados de la posición del bloque de productos alimenticios, que es transportado por uno de varios medios de transporte de una máquina cortadora en la dirección de la cuchilla de corte.

25 En principio, el técnico pretende disponer durante el funcionamiento de tal máquina cortadora de un procedimiento y un dispositivo, en los que se reduzca lo más posible este "regalo" por porción.

Este cometido se soluciona con un procedimiento no acorde con la invención, para cortar un bloque de productos alimenticios en porciones de peso exacto, en el que_

- 30
- se calcula el peso (W) o la longitud (L) del bloque de productos alimenticios (1),
 - un escáner de radiación calcula n señales ($p_i, i = 1 - n$) de n lonchas escaneadas con un espesor ($x_i, i = 1 - n$), que están dispuestas sucesivamente a lo largo del eje longitudinal (x) del bloque de productos alimenticios,
 - las señales ($p_i, i = 1 - n$) son almacenadas en una unidad de cálculo y se forma su suma (P) y se almacena,
 - 35 - con los valores de W, P y $p_i, i = 1 - n$ o L, P y $p_i, i = 1 - n$ así como el peso de referencia G deseado de la porción respectiva, se calcula la longitud (x_N) a separar en cada caso del bloque de productos alimenticios y
 - se transfiere esta longitud a una máquina cortadora, que corta la porción respectiva.

40 Un bloque de productos alimenticios es con preferencia un bloque de embutido, de queso o de jamón. Estos bloques de producto alimenticio presentan a menudo una sección transversal esencialmente constante. En general, los bloques de producto alimenticio, como un embutido, son alargados, es decir, que su sección transversal es esencialmente menor que su longitud. En general, las lonchas de producto se separan perpendicularmente al eje longitudinal. Pero en el bloque de productos alimenticios se puede tratar también de un jamón natural.

45 En otro procedimiento no acorde con la invención, según una alternativa, se calcula el peso de todo el bloque de productos alimenticios antes de cortarlo. Esto se puede realizar con cualquier báscula conocida por el técnico. Pero el cálculo del peso en el sentido de la invención no se limita al pesaje. Con espesor conocido, se puede calcular el peso también en virtud de datos del escáner de radiación, suministrado éste, por ejemplo, datos sobre la forma exterior del producto. Este peso W se transfiere a una unidad de cálculo, que almacena el valor del peso. Si se conoce el peso del bloque de productos alimenticios, entonces se puede transferir también directamente, sin pesaje previo, a la unidad de cálculo.

50 En una segunda alternativa, se puede reconocer suficientemente la longitud total del producto. Este modo de proceder conduce especialmente entonces a resultados satisfactorios cuando se conoce el espesor medio del bloque de productos alimenticios. Éste se puede conocer en virtud de datos presentes y/o el valor del espesor medio se puede actualizar siempre de nuevo con la ayuda de una regulación retrospectiva. Esta longitud se puede medir y conocer por que, por ejemplo, en quesos es siempre esencialmente constante.

60 En otra etapa del procedimiento se ilumina el bloque de productos alimenticios por lonchas en un escáner de radiación. Este escáner de radiación, por ejemplo un escáner de rayos-X, presenta una fuente de rayos y un sensor, por ejemplo fotosensible, que se encuentra sobre lados opuestos respectivos de la periferia del bloque de productos alimenticios. Este sensor es, por ejemplo, una cámara de líneas. La fuente de rayos emite rayos, que entran sobre un lado de la periferia del bloque de productos alimenticios, atraviesan el bloque de productos alimenticios sobre toda su anchura y son recibidos por el sensor sobre el lado opuesto. Este sensor mide la intensidad de los rayos

recibidos, que se debilitan a través del paso del bloque de productos alimenticios, dependiendo el debilitamiento de la naturaleza local del bloque de productos alimenticios, por ejemplo de su espesor. La radiación se realiza sobre toda la anchura del producto. El escáner de radiación está previsto con preferencia fijo estacionario y es bloque de productos alimenticios es transportado con preferencia a lo largo de su eje longitudinal a través del escáner de radiación. En este caso, el bloque de productos alimenticios se encuentra, por ejemplo, sobre una cinta transportadora, que está dispuesta entre la fuente de radiación y el sensor. La radiación del bloque de productos alimenticios se realiza por lonchas, estando dispuestas las lonchas con preferencia perpendicularmente al eje del bloque de productos alimenticios. El espesor deseado de tal loncha, que se designa a continuación como "loncha escaneada", depende de la exactitud de medición deseada. Con preferencia, sin embargo, el espesor de la loncha escaneada es menor que la loncha de producto alimenticio a separar desde el bloque de productos alimenticios. Con preferencia, el espesor de la loncha escaneada es $\leq 1/5$, especialmente preferido $\leq 1/10$ del espesor de la loncha de producto alimenticio cortada realmente. Con preferencia, el espesor de cada loncha escaneada es igual. El escáner de radiación mide n valores $p_i, i = 1 - n$ de n lonchas escaneadas, en donde para la división de porciones de peso exacto, el valor respectivo representa con preferencia una integral sobre la anchura del producto. Los valores medidos, respectivamente, por el sensor son almacenados con preferencia en función de su posición respectiva en la dirección longitudinal del bloque de productos alimenticios en la unidad de cálculo. La unidad de cálculo se puede realizar en el escáner de radiación o en una cortadora dispuesta a continuación o en otra CPU. Este almacenamiento se puede realizar como valores individuales. Con preferencia, sin embargo, a través de los valores de medición se traza una curva y se almacena esta curva. Además, con preferencia también es posible interpolar, respectivamente, entre dos valores. De acuerdo con ello, la unidad de cálculo conoce con preferencia qué valor de medición ha sido calculado en qué lugar a lo largo del eje longitudinal del bloque de productos alimenticios. Para el caso de que no se trabaje con un espesor unitario de las lonchas escaneadas, debe registrarse y almacenarse adicionalmente el espesor respectivo de la loncha escaneada o bien debe tenerse en cuenta en el cálculo de la curva.

Después de que el bloque de productos alimenticios ha sido escaneado totalmente, se forma la suma P de todos los valores calculados por el sensor. Para el caso de que los espesores de las lonchas escaneadas no sean unitarios, puede ser ventajoso que se forma una suma ponderada con el espesor de las lonchas. La suma se almacena igualmente.

A continuación se transfiere el bloque de productos alimenticios en la misma orientación en la que ha sido irradiado también a una máquina de corte, que lo divide en porciones. Por cada porción debe separarse una longitud x_N determinada desde el bloque de productos alimenticios, que corresponde al valor de referencia G deseado de la porción respectiva, comprendiendo una porción al menos una, con preferencia varias lonchas de producto alimenticio. Los cortes de la máquina cortadora se realizan esencialmente paralelos a la dirección de radiación del escáner de radiación y están dispuestos con preferencia esencialmente perpendiculares al eje medio longitudinal del bloque de productos alimenticios. Si éste no es el caso, debe realizarse una corrección matemática del conjunto de datos respectivo. Con preferencia, la capa inicial del bloque de productos alimenticios corresponde durante el corte lo más exactamente posible a la capa inicial durante el escaneo, para que las coordenadas longitudinales almacenadas durante el escaneo coincidan con las coordenadas longitudinales durante el corte.

Con los valores de W , P y $p_i, i = 1 - n$ así como el peso de referencia G deseado de la porción respectiva se calcula la longitud (x_N) que debe cortarse, respectivamente, desde el bloque de productos alimenticios.

Con preferencia, se calcula a tal fin primero una vez un factor k , dividiendo el peso W del bloque de productos alimenticios por la suma P de todas las señales medidas de las lonchas escaneadas.

Con el factor k se puede convertir el valor $p_i, i = 1 - n$ medido en el peso $x_i, i = 1 - n$ de cada loncha escaneada. Estos valores se suman para cada porción hasta que se ha alcanzado el peso de referencia deseado G de la porción. En virtud del número de lonchas escaneadas sumadas multiplicado por el espesor de las lonchas escaneadas, la unidad de cálculo conoce qué longitud x_N debe cortarse para cada porción desde el bloque de productos alimenticios. Este proceso se realiza de nuevo para cada porción hasta que se ha cortado el bloque de productos alimenticios. Los valores respectivos son transferidos desde la unidad de cálculo a la máquina de corte, que se controla en virtud de este valor. El técnico entiende que el cálculo de la longitud de producto a separar por cada porción se puede realizar también en una unidad de cálculo asociada a la cortadora o en otra CPU, que recibe datos desde el escáner de radiación y los transfiere a la cortadora.

Alternativamente, se puede calcular también que número de valores de medición se necesita por cada porción. Los valores de medición p_i se suman entonces para cada porción hasta que se ha alcanzado el número deseado de valores de medición por cada loncha. En virtud del número de lonchas escaneadas sumadas multiplicado por el espesor de las lonchas escaneadas, la unidad de cálculo conoce qué longitud x_N para la porción respectiva debe separarse desde el bloque de productos alimenticios. Este proceso se realiza de nuevo para cada porción hasta que se ha cortado el bloque de productos alimenticios. Los valores respectivos son transferidos desde la unidad de cálculo a la máquina cortadora, que se controla en virtud de este valor. El técnico entiende que el cálculo de la

longitud del producto a separar por cada porción se puede realizar en una unidad de cálculo asociada a la cortadora o en otra CPU, que recibe datos desde el escáner de radiación y transfiere datos a la cortadora.

Según otra forma de realización preferida, se unen los valores de medición para formar una recta. Para calcular qué longitud (x_N) debe separarse para la porción respectiva desde el bloque de productos alimenticios, se calculan especialmente varias integrales bajo la curva. En este caso, se predetermina el peso deseado de la porción respectiva y se calcula con la integral qué longitud (x_N) debe separarse para ello desde el bloque de productos alimenticios. De manera muy especialmente preferida, se realiza todo el cálculo para todas las porciones de un bloque de productos alimenticios antes de cortarlo.

La longitud (x_N) a separar desde el bloque de productos alimenticios se puede cortar en un número predeterminado de lonchas de producto. De ello resulta entonces el espesor de las lonchas de producto a separar para cada porción.

Alternativamente se predetermina un espesor determinado de las lonchas de producto alimenticio. La unidad de cálculo calcula entonces cuántas de estas lonchas de producto alimenticio deben separarse por cada porción desde el bloque de productos alimenticios.

Para el caso de que todas las lonchas escaneadas presenten el mismo espesor, es suficiente contar el número de los valores de medición calculados por cada bloque de productos alimenticios. Esta suma se divide entonces por una longitud medida del bloque de productos alimenticios y se calcula qué espesor tiene la loncha escaneada. Pero el espesor de una loncha escaneada se puede calcular también de otra manera conocida por el técnico.

Con preferencia, el escáner de radiación presenta un medio de transporte, con preferencia una cinta transportadora, con la que se transporta el bloque de productos alimenticios a lo largo del emisor y del receptor.

Con preferencia, el escáner de radiación presenta un medio, con preferencia un medio de detección, que detecta al menos un punto del inicio del bloque de productos alimenticios sobre la cinta transportadora. El medio de detección puede estar dispuesto curso arriba o curso abajo del escáner de radiación. Este medio de detección inicia con preferencia el escáner de radiación y/o el registro de los valores de medición del escáner de radiación. Los valores de medición son detectados con preferencia en función del eje longitudinal del producto. A tal fin, debe conocerse el movimiento del bloque de productos alimenticios con relación al escáner y/o el movimiento del escáner con relación al bloque de productos alimenticios. Por ejemplo, la cinta transportadora presenta un transmisor, que transmite el movimiento de la cinta, especialmente el recorrido de la cinta a una unidad de detección de datos y/o la cinta transportadora se mueve con una velocidad de transporte constante conocida. En este caso, se detecta el tiempo y a través de una integración se puede calcular el trayecto recorrido por el producto. Los valores del escáner de radiación y el trayecto que el bloque de productos alimenticios ha recorrido, se almacenan como parejas de valores o como curva. También se puede calcular una interpolación, respectivamente, entre dos o más valores y se puede almacenar con preferencia. El medio inicia con preferencia también la detección del movimiento relativo entre el escáner y el bloque de productos alimenticios y/o la cinta transportadora. El técnico entiende que el escáner de radiación también puede ser móvil, mientras el producto está estacionario. En este caso, debe detectarse el movimiento del escáner de radiación.

Con preferencia, se detecta el intervalo de tiempo y/o el trayecto que el producto a recorrido entre la detección a través del medio de detección y el alcance del plano de escaneo, que se extiende con preferencia perpendicularmente a la dirección de transporte del bloque de productos alimenticios. En productos, cuyo extremo delantero está plano y alineado perpendicularmente a la dirección de transporte, esta distancia/trayecto corresponde, en general, a la distancia física entre el medio de detección y el plano de escaneo. No obstante, especialmente en productos naturales como jamones, esta distancia se desviará, en general, de la distancia física. Con preferencia, esta distancia/trayecto se transmite a la máquina de corte o a una unidad de control/CPU correspondiente, para que con este valor se pueda realizar una sincronización de los valores de medición con el proceso de corte, especialmente con el movimiento del bloque de productos alimenticios dentro del dispositivo de corte.

En una forma de realización preferida de la presente invención, se irradian varios bloques de producto al menos temporalmente al mismo tiempo con un escáner de radiación. Con preferencia, los bloques de producto se colocan juntos y se escanean con preferencia a lo largo de su eje longitudinal.

Otro aspecto en el entorno de la presente invención es, por lo tanto, un escáner de radiación con el que se pueden irradiar varios bloques de producto alimenticio al menos temporalmente paralelos. Con preferencia, el escáner de radiación presenta sólo un emisor y un receptor, cuyo eje longitudinal se extiende con preferencia perpendicularmente al eje longitudinal del producto a escanear. Con preferencia, la longitud del eje longitudinal del emisor y/o del receptor corresponde esencialmente a la anchura del medio de transporte. Con preferencia, el escáner presenta por cada bloque de productos alimenticios un medio, con preferencia un medio de detección, que detecta el inicio del bloque de productos alimenticios respectivo sobre la cinta transportadora.

Con preferencia, de cada bloque de productos alimenticios se calcula individualmente un punto de referencia y se transmite a una máquina de corte y/o a otra unidad de control/CPU. Este punto de referencia puede ser diferente para cada bloque de productos alimenticios.

- 5 Además, con preferencia para cada bloque de productos alimenticios se calcula la distancia entre el medio y el punto de referencia y se transfiere a la cortadora o a otra unidad de control/CPU.
Objeto de la presente invención es una máquina cortadora según la reivindicación 1.

- 10 En el medio de transporte se trata de varias cintas transportadoras, en donde el bloque de productos alimenticios descansa con preferencia sobre una cinta transportadora y al menos por secciones se conduce y/o se transporta por otra cinta transportadora, que se encuentra por encima del bloque de productos alimenticios.

- 15 El medio comprende un sensor o un tope. El medio puede detectar un punto de partida, una línea inicial o una superficie inicial del producto. Tanto la línea como también la superficie pueden estar curvadas. En virtud de estos datos se puede determinar la posición del producto sobre el medio de transporte de la cortadora. Por lo demás, con estos datos se puede realizar una adaptación sincronización de las coordenadas longitudinales calculadas durante el escaneo en el camino del bloque de productos alimenticios en la máquina cortadora.

- 20 Con preferencia, la detección de la posición del bloque de productos alimenticios en la máquina cortadora se realiza sin que se alargue o se corte en este caso considerablemente el bloque de productos alimenticios.

Con preferencia, se fija el bloque de productos alimenticios en el dispositivo de corte, de tal manera que se puede realizar en todo caso un movimiento relativo reducido con respecto al medio de transporte.

- 25 El medio de transporte comprende un transmisor, por ejemplo un transmisor incremental o un medio similar, con el que se puede detectar el movimiento, especialmente el trayecto recorrido por la cinta transportadora, de manera que un control conoce en cada instante dónde se encuentra el comienzo del producto o bien y/o qué sección longitudinal de producto se corta precisamente.

- 30 Según la invención, la máquina cortadora comprende varios medios de transporte. De esta manera es posible cortar al mismo tiempo varios bloques de producto. Los medios de transporte se pueden accionar con preferencia de manera independiente entre sí y de este modo se pueden accionar con diferentes velocidades. Cada medio de transporte presenta con preferencia un medio, con el que se puede establecer su movimiento especialmente su trayecto recorrido. Este medio puede ser un transmisor, por ejemplo un transmisor incremental u otro medio. Según
35 la invención, cada medio de transporte está provisto con un medio, con el que se puede determinar y seguir la posición del bloque de productos alimenticios sobre el medio de transporte respectivo en su dirección de transporte. Con preferencia, el medio reconoce el inicio del bloque de productos alimenticios respectivo. El medio es un sensor o un tope, contra el que cocha el inicio del bloque de productos alimenticios antes de que éste sea cortado. De esta manera, el bloque de productos alimenticios se encuentra en una posición inicial claramente definida y puede seguir
40 su camino, por ejemplo con el transmisor de la cinta transportadora inequívocamente, tan pronto como se ha retirado el tope.

- 45 El medio puede detectar un punto inicial, una línea inicial o una superficie inicial del producto. Tanto la línea como también la superficie pueden estar curvadas. Con preferencia cada medio de la máquina cortadora detecta el inicio del bloque de productos alimenticios en la misma zona que el medio del escáner de radiación. Con preferencia, el / o los medios están dispuestos a la misma altura por encima del medio de transporte. Preferido o especialmente preferido, el / los medios están dispuestos sobre la misma coordenada de anchura, de manera que detectan el inicio del bloque de productos alimenticios en el mismo lugar que el medio en el escáner.

- 50 En una forma de realización preferida, la máquina cortadora según la invención presenta un medio, con preferencia por cada medio de transporte, con el que se puede establecer la orientación del bloque de productos alimenticios sobre la cinta transportadora. Este medio puede ser el mismo medio, con el que se identifica el inicio del producto. A través de este medio se puede determinar si el bloque ha sido colocado en la orientación correcta en la cortadora; es decir, si el inicio del bloque de productos alimenticios durante el escaneo es también el inicio del bloque de
55 productos alimenticios durante el corte y/o si el bloque de productos alimenticios descansa también con la misma superficie sobre el medio de transporte de la cortadora, con la que se ha colocado también durante el escaneo. Esto es ventajoso para un corte del bloque de productos alimenticios en porciones de peso exacto y/o para una clasificación de los bloques de productos alimenticios cortados.

- 60 Con preferencia, la máquina cortadora presenta un medio, con el que el bloque de productos alimenticios respectivo se puede individualizar. A través de esta forma de realización preferida es posible, en particular es posible automáticamente asociar al bloque de productos alimenticios el conjunto de datos de escaneo respectivo. La máquina cortadora reconoce de qué se trata en el bloque de productos alimenticios y carga los datos correspondientes, que son necesarios para la división en porciones del bloque de productos alimenticios de peso

exacto. Por ejemplo, el bloque de productos alimenticios puede presentar un transpondedor o un código de barras, que es leído por la máquina cortadora. Este medio puede ser el mismo medio, con el que se identifica el inicio del producto y/o con el que se establece la orientación del producto.

En otra forma de realización preferida, se sigue, con preferencia electrónicamente, el camino de un bloque de productos alimenticios entre el escáner de radiación y el dispositivo de corte y/o dentro del dispositivo de corte. Esto se puede realizar, por ejemplo, en forma de un registro de corredera electrónico. Esta forma de realización preferida tiene la ventaja de que cada conjunto de datos se puede asociar unívocamente al bloque de productos alimenticios respectivo.

Con preferencia, la máquina cortadora presenta un control, que asocia al bloque de productos alimenticios respectivo automáticamente un conjunto de datos escaneados. De esta manera, se asegura que el bloque de productos alimenticios respectivo sea dividido en porciones de peso exacto. Esta forma de realización preferida es ventajosa también cuando se cortan al mismo tiempo varios bloques de productos alimenticios. El usuario no tiene que prestar atención a la secuencia en la que inserta el bloque de productos alimenticios en la máquina cortadora. La secuencia en el escáner de radiación no tiene que corresponder a la secuencia durante el corte.

Con preferencia, la máquina cortadora presenta unas pinzas, que agarran el bloque de productos alimenticios en su extremo alejado de la superficie de corte y estabiliza el bloque de productos alimenticios en su posición, especialmente cuando el bloque de productos alimenticios ya está cortado en gran medida. Con preferencia, el agarre del bloque de productos alimenticios se realiza sólo cuando se ha iniciado ya el corte del bloque de productos alimenticios. Con preferencia, se acciona el bloque de productos alimenticios y/o se guía de tal manera que durante el agarre y/o durante la retención siguiente del extremo del bloque de productos alimenticios no se comprime el bloque de productos alimenticios. A través de esta forma de realización preferida se asegura que las coordenadas longitudinales, que se calculan durante el escaneo, coincidan también con las coordenadas longitudinales durante el corte.

Los datos calculados por el escáner de radiación pueden ser utilizados también para la determinación de las características de calidad. Por ejemplo, con estos valores se puede calcular la zona de la pieza inicial y de la pieza final del bloque de productos alimenticios, en la que se reduce el diámetro de las lonchas. Además, con los datos se pueden calcular zonas del bloque de productos alimenticios con un contenido muy alto de grasa, huecos grandes (queso) y/o los llamados "puntos de sangre". Estas zonas con una calidad reducida se pueden separar entonces y no llegan a la porción cortada. La separación se realiza igualmente en virtud de los datos medidos y de un control correspondiente de la máquina cortadora. Por lo demás, la radiación permite un reconocimiento de cuerpos extraños en el bloque de productos alimenticios. Los bloques de productos alimenticios con cuerpos extraños son cortados al menos sólo parcialmente para o dañar la cuchilla o bien por que son inadecuados como producto alimenticio. Este análisis se realiza con preferencia a través de una evaluación de imágenes. Esta evaluación de imágenes analiza con preferencia cada loncha escaneada sobre toda su anchura; es decir, transversalmente a la dirección de transporte del bloque de productos alimenticios. Con preferencia, por lo tanto, el escáner de radiación o una CPU conectada disponen de un software de reconocimiento de imágenes. Con preferencia, el análisis se realiza en virtud de una comparación, es decir, que se comparan entre sí los datos de una o varias lonchas escaneadas y los datos comparativos almacenados. De esta manera, se pueden reconocer modificaciones locales de la estructura, cuerpos extraños.

A continuación se explica la invención con la ayuda de un ejemplo de realización y las figuras 1 a 9. Estas explicaciones son sólo ejemplares y no limitan la idea general de la invención. Las explicaciones se aplican para todos los objetos de la invención.

La figura 1 muestra una línea de corte.

La figura 2 muestra un escáner de radiación.

La figura 3 muestra la curva de la señal del escáner de radiación.

La figura 4 muestra el escáner de radiación.

La figura 5 muestra la curva de la señal del escáner de radiación.

La figura 6 muestra una máquina cortadora no acorde con la invención.

La figura 7 muestra una forma de realización de la máquina cortadora según la invención.

La figura 8 muestra un bloque de productos alimenticios.

La figura 9 muestra un bloque de productos alimenticios sobre el escáner de radiación o bien la máquina cortadora.

La figura 1 muestra una línea de corte, en la que se cortan bloques de productos alimenticios en lonchas de productos alimenticios y en este caso se generan porciones de peso más exacto posible. Un bloque de productos alimenticios 1 se transporta con una cinta de alimentación a través del escáner de radiación 4, con preferencia un escáner de rayos-X. Delante o detrás del escáner se pesa el bloque de productos alimenticios, por ejemplo con una báscula 10. No obstante, el peso del bloque de productos alimenticios respectivo también puede ser ya conocido. En el escáner se escanea el producto por lonchas. La realización del escaneo se explica en detalle con la ayuda de las figuras 2 a 5.

Después de que el bloque de productos alimenticios ha sido escaneado, se carga por medio de la cinta transportadora de alimentación 11 en la cortadora 12. Esta cinta de alimentación puede comprender también un tampón, en el que esperan bloques de productos alimenticios escaneados para el corte. Los datos calculados por el escáner de radiación o bien son transferidos directamente al dispositivo de corte o a otra unidad de control/CPU, donde son procesados según las necesidades. El proceso de corte en el dispositivo de corte se controla ahora con la ayuda de los datos calculados durante el escaneo, de manera que se obtienen porciones de peso más exacto posible. Por lo demás, se separan las lonchas de producto alimenticio, cuya estructura presenta componentes no deseados, y se clasifican las lonchas de producto alimenticio de diferente calidad en diferentes grupos de producto. Después del corte, las porciones de producto alimenticio respectivas pueden ser transferidas a un dispositivo de pesaje 13 para verificar si se ha mantenido el peso de referencia deseado. Estos datos pueden ser utilizados para la calibración de la evaluación de los datos del escáner de radiación y/o para el control del proceso de corte. El técnico reconoce que el escáner puede estar dispuesto también dentro del dispositivo de corte 12, por ejemplo en la zona de la alimentación del producto. En el dispositivo de corte se pueden cortar al mismo tiempo varios bloques de productos alimenticios.

La figura 2 muestra un escáner de radiación, que presenta una cinta transportadora 5, sobre la que se encuentre el bloque de productos alimenticios 1 a analizar. Éste es cilíndrico en el presente caso, como por ejemplo un salami y presenta extremos redondeados 1'. La cinta transportadora 5 presenta, por ejemplo, un accionamiento 20 con un transmisor, de manera que el avance de la cinta y/o su velocidad se pueden establecer en cada instante. Si se acciona la cinta transportadora con una velocidad constante conocida se puede calcular a partir de ello también el recorrido de la cinta transportadora. La dirección de transporte de la cinta transportadora se representa por medio de la flecha. Por lo demás, el escáner de radiación presenta un medio de detección 6, por ejemplo una fotocélula, que detecta un punto o una línea β del inicio del producto. El medio de detección 6 está dispuesto a una distancia δ desde el escáner de radiación 4. El medio de detección puede estar dispuesto curso arriba o curso abajo del escáner de radiación. Éste está constituido por una fuente de radiación 4' y un receptor 4'', que cubren un plano de detección 22. En el receptor 4'' se trata con preferencia de una cámara de líneas, o de cualquier otro medio, con el que se puede analizar el bloque de productos alimenticios por lonchas.

Opcionalmente se puede calcular el peso de todo el bloque de productos alimenticios antes de su corte. Esto se puede realizar con cualquier báscula conocida por el técnico. Pero el cálculo del peso no está limitado al pesaje. Con el espesor conocido, se puede calcular el peso también en virtud de datos del escáner de radiación. Este peso W se transfiere a una unidad de cálculo, que almacena el valor del peso. Si se conoce el peso del bloque de productos alimenticios, se puede transferir también directamente, sin pesaje previo, a la unidad de cálculo. Pero también puede ser suficiente calcular sólo la longitud del bloque de productos alimenticios.

Además, se puede irradiar el bloque de productos alimenticios por lonchas con un escáner de radiación. Este escáner de radiación, por ejemplo un escáner de rayos-X, presenta una fuente de rayos 4' y un sensor 4'', por ejemplo fotosensible, que se encuentran sobre lados opuestos respectivos de la periferia del bloque de productos alimenticios 1. La fuente de rayos emite rayos, que entran sobre un lado de la periferia del bloque de productos alimenticios, atraviesan el bloque de productos alimenticios y son emitidos sobre el lado opuesto desde el sensor. El bloque de productos alimenticios se irradiado sobre toda su anchura, que se extiende perpendicularmente al plano del papel. El sensor 4'' mide la intensidad de los rayos recibidos, que son debilitados durante la irradiación del bloque de productos alimenticios, dependiendo el debilitamiento de la naturaleza local del bloque de productos alimenticios, por ejemplo de su espesor. Otros parámetros, que se pueden calcular con el escáner de radiación, se describen más adelante. El escáner de radiación está previsto con preferencia fijo estacionario y el bloque de productos alimenticios es transportado con preferencia a lo largo de su eje longitudinal a través del escáner de radiación. La radiación del bloque de productos alimenticios se realiza por lonchas, estando dispuestas las lonchas con preferencia perpendicularmente al eje medio longitudinal del bloque de productos alimenticios. El espesor deseado de tal loncha, que se designa a continuación como "loncha escaneada", depende de la exactitud de medición deseada. Con preferencia, el espesor de la loncha escaneada es, sin embargo, menor que la loncha de producto alimenticio a separar del bloque de productos alimenticios. Con preferencia, el espesor de la loncha escaneada es $\leq 1/5$, especialmente preferido $\leq 1/10$ del espesor del bloque de productos alimenticios cortado realmente. Con preferencia, el espesor de cada loncha escaneada es igual. El escáner de radiación mide n valores p_i , $i = 1 - n$ de n lonchas escaneadas. Los valores medidos en cada caso por el sensor son almacenados, con

preferencia en función de su posición respectiva en la dirección longitudinal de n lonchas escaneadas en la unidad de cálculo, muy especialmente preferido como curva del valor medido. La unidad de cálculo puede estar asociada al escáner de radiación, a la máquina de corte o a otra unidad de control/CPU. La posición de los valores escaneados en la dirección longitudinal se calcula a través del transmisor en la cinta transportadora. La unidad de cálculo conoce, de acuerdo con ello, qué valor de medición en qué lugar ha sido calculado a lo largo del eje longitudinal del bloque de productos alimenticios. Para el caso de que no se trabaje con un espesor unitario de las lonchas escaneadas, debe registrarse y almacenarse adicionalmente el espesor respectivo de la loncha escaneada. Los valores escaneados se pueden calcular dependiendo (como función) del espesor del bloque de productos alimenticios. Pero para la división en porciones de peso exacto del bloque de productos alimenticios es suficiente, en general, que los valores escaneados medidos por cada loncha escaneada sean integrados sobre el espesor del producto alimenticio, es decir, que es suficiente un valor por cada loncha escaneada.

A continuación se transfiere el bloque de productos alimenticios en la misma orientación, en la que ha sido también irradiado, a una máquina de corte, que lo divide en porciones. Por cada porción debe separarse una longitud l determinada desde el bloque de productos alimenticios, que corresponde al peso de referencia G deseado de la porción respectiva, comprendiendo una porción al menos una, con preferencia varias lonchas de producto alimenticio. Los cortes de la máquina cortadora se realizan esencialmente paralelos a la dirección de radiación del escáner de radiación y están dispuestos con preferencia perpendiculares al eje medio longitudinal del bloque de productos alimenticios. Para el caso de que esto no exista, deben corregirse matemáticamente los valores escaneados de manera correspondiente. Con preferencia, la máquina cortadora presenta igualmente un detector (ver las figuras 6 y 7), que calcula con preferencia el mismo punto/línea de referencia β del bloque de productos alimenticios que el detector 6 del escáner de radiación. La señal de este detector se emplea para determinar la posición del bloque de productos alimenticios en el dispositivo de corte y/o para sincronizar los datos del proceso de escaneo exactamente con el procedo de corte del producto.

Los valores calculados por el escáner de radiación se pueden utilizar adicionalmente para la determinación de características de calidad. Por ejemplo, con estos valores se puede calcular la zona de la pieza inicial y de la pieza final del bloque de productos alimenticios, en la que el diámetro de las lonchas es más reducida. Además, con los datos se pueden determinar zonas del bloque de productos alimenticios con un contenido muy alto de grasa, huecos muy grandes (queso) y/o los llamados "puntos de sangre". Estas zonas con una calidad reducida se pueden separar entonces y no llegan a la porción cortada. La separación se realiza de la misma manera en virtud de los valores medidos y de un control correspondiente de la máquina de corte. Por lo demás, la radiación permite un reconocimiento de cuerpos extraños en el bloque de productos alimenticios. Los bloques de productos alimenticios con cuerpos extraños en el bloque de productos alimenticios. Los bloques de productos alimenticios con cuerpos extraños son cortados al menos sólo parcialmente para o dañar la cuchilla o bien por que son inadecuados como producto alimenticio. Para la determinación de tales características de seguridad se analizan con preferencia los datos calculados por cada loncha escaneada como función del espesor (perpendicularmente al plano del papel), es decir, que en este caso no es suficiente, en general, una consideración integral por cada loncha escaneada. Aquí se necesita, en general, un análisis de fases d grises, que se realiza, por ejemplo, por un software de reconocimiento de imágenes.

El análisis de los datos calculados puede conducir a que se deseche total o parcialmente un bloque de productos alimenticios. La separación de zonas parciales del bloque de productos alimenticios se puede realizar durante o después del corte. El resto se puede procesar entonces en "porciones buenas". También la clasificación se puede realizar durante o después del corte. La clasificación se realiza con preferencia con la ayuda de características de calidad predeterminadas.

En la figura 3 se representa la señal del escáner de radiación como función de la señal del transmisor desde la cinta transportadora 4. A una velocidad de transporte constante de la cinta transportadora se puede registrar la señal también como función del tiempo. Después de un intervalo de recorrido/tiempo de α , de la diferencia de recorrido/tiempo entre el reconocimiento del inicio del producto a través del escáner de rayos-X 4 y el reconocimiento del punto de referencia β a través del detector 6, el escáner 4 detecta primero una vez la zona inicial $1'$ del producto alimenticio 1. Para el caso de que el detector 6 esté dispuesto curso abajo del escáner de rayos-X, el escáner detecta primero la zona inicial $1'$ del bloque de productos alimenticios 1, antes de que el detector 6 detecte el bloque de productos alimenticios. En el caso de un producto, en el que el inicio del producto está alineado plano y perpendicular a la dirección de transporte o para el caso de que el detector detecte casualmente la punta más adelantada del producto, entonces α corresponde exactamente a la distancia δ entre el detector 6 y el escáner 4. En el producto representado en la figura 2, éste no es presumiblemente el caso. Aquí será $\alpha < \delta$, porque la punta del producto adelanta al punto de referencia β . El valor α se reproduce en la máquina cortadora y sirve para la sincronización de los valores escaneados con el movimiento del bloque de productos alimenticios en la máquina cortadora. Especialmente el punto de referencia sirve para recalcular el comienzo correcto del producto. Puesto que el bloque de productos alimenticios está curvado en el presente caso, se elevan lentamente los valores de medición. Por cada loncha escaneada 8 se determina un valor en función de su posición dentro del bloque de productos alimenticios. Los valores de medición son agrupados como curva. También se puede realizar una interpolación,

respectivamente, entre dos o más valores de medición. Cada valor de medición de la curva representa una integral sobre el espesor y la anchura de la loncha escaneada respectiva. A continuación, el escáner detecta la estructura siguiente del bloque de productos alimenticios. Con la señal escaneada y el movimiento relativo entre el escáner de radiación y el bloque de productos alimenticios se puede determinar su longitud. En virtud del peso medido y/o de la longitud L y de las señales medidas se divide el bloque de productos alimenticios en porciones, respectivamente, con una longitud l , de manera que en cada caso se obtiene el peso deseado de la porción. El técnico reconoce que la longitud l por porción puede ser diferente.

La figura 4 muestra esencialmente la disposición según la figura 2, en donde en el presente caso el bloque de productos alimenticios presenta una zona inicial y una zona final $1'$ dispuestas perpendiculares. De manera correspondiente, la señal de medición representada en la figura 5 presenta un flanco inicial y final muy empinado. En este caso, el punto de referencia β coincide con el inicio del producto. En este caso, α y δ son iguales.

La figura 6 muestra una máquina cortadora no acorde con la invención. Ésta presenta un medio de transporte 16, con el que se transporta un bloque de productos alimenticios 1 en la dirección de una cuchilla de corte giratoria 14. El medio de transporte presenta con preferencia un transmisor, con el que se puede seguir el movimiento del medio de transporte y, por lo tanto, del bloque de productos alimenticios. Esta cuchilla de corte 14 corta desde el bloque de productos alimenticios lonchas de producto que son configuradas en porciones de varias lonchas de producto alimenticio y de esta manera son transportadas. Esta máquina cortadora recibe los datos calculados por el escáner de radiación 4, como se representan, por ejemplo, en las figuras 3 y 5, para dividir el bloque de productos alimenticios en porciones de peso lo más exacto posible o bien para realizar una clasificación de las lonchas de producto alimenticio. Para sincronizar los datos transmitidos por el escáner con el movimiento del bloque de productos alimenticios en la máquina cortadora, éste presenta un medio de detección 15, que está alejado a la distancia γ de la cuchilla de corte. Tan pronto como este medio de detección detecta el inicio del bloque de productos alimenticios 1, el dispositivo puede calcular cuándo el inicio del bloque de productos alimenticios 1 se encuentra en el plano de corte de la cuchilla de corte 14 y a continuación se correlaciona este instante con los datos transmitidos por el escáner. A tal fin, se transmite a la máquina cortadora con preferencia el valor α . Es importante que el medio de detección 15 detecte la misma zona/punto β del extremo delantero del producto alimenticio que el medio de detección 6 del escáner de radiación. Con preferencia, los dos medios de detección 6, 15 están dispuestos, por lo tanto, a la misma altura h , de manera que reconocen a la misma altura el bloque de productos alimenticios. Para el caso de que la detección se realice desde arriba, los medios de detección 6, 15 deben estar previstos en la misma coordenada de anchura. A través de una disposición al menos casi idéntica de los medios de detección 6, 15 se asegura que el corte y los datos correspondientes estén exactamente correlacionados. El técnico reconoce que la máquina cortadora puede presentar también un tope, en el que se apoya el extremo delantero del bloque de productos alimenticios, con preferencia sin comprimirlo. De esta manera, se establece inequívocamente la posición del bloque de productos alimenticios en la máquina cortadora y se puede seguir inequívocamente su camino. Una unidad de control conoce cuándo el extremo delantero del bloque de productos alimenticios se encuentra en el plano de corte y se sincronizan de manera correspondiente los datos escaneados calculados.

La figura 7 muestra una forma de realización de una máquina cortadora según la invención. En el presente caso, se cortar al mismo tiempo varias lonchas de producto alimenticio 1. A tal fin, la máquina cortadora según la invención presenta varias cintas transportadoras 16, con las que se pueden transportar los bloques de productos alimenticios a diferentes velocidades, respectivamente, en la dirección de la cuchilla cortadora. En el plano de corte de la cuchilla cortadora 14 se cortan los bloques de productos alimenticios en lonchas de productos alimenticios. También aquí cada medio de transporte 16 presenta un transmisor, con el que se puede determinar, respectivamente, el avance de cada medio de transporte. Por lo demás, cada medio de transporte 16 presenta un medio de detección 15, con el que se puede calcular el inicio del bloque de productos alimenticios respectivo. Por lo demás, se remite a las explicaciones de la figura 6.

La figura 8 muestra un bloque de productos alimenticios, que presenta un medio 17 en su zona inicial. La dirección de transporte del bloque de productos alimenticios se representa por medio de la flecha identificada con "z". Este medio puede ser, por una parte, un medio de orientación, con el que se puede establecer si el inicio del producto 7 está dispuesto realmente en la dirección de transporte hacia delante. Por lo demás, el medio 17 puede recibir una información, que permite una identificación del bloque de productos alimenticios respectivo. De esta manera, es posible asociar el conjunto de datos respectivo al bloque de productos alimenticios respectivo. Esta información se puede utilizar también para el seguimiento de la producción, de manera que se conoce qué porción de qué bloque de productos alimenticios ha sido cortada. El medio 17 se retira antes del corte con preferencia fuera del bloque de productos alimenticios.

Como se puede deducir a partir de la figura 9, el medio 17 permite también establecer si el bloque de productos alimenticios 1 descansa durante el escaneo y/o durante el corte sobre la superficie periférica correcta, aquí la superficie periférica $18'''$. Esto puede ser importante especialmente cuando el bloque de productos alimenticios presenta una estructura interior, que debe reconocerse durante el escaneo.

Ejemplo 1

- 1) Se determina el peso W del bloque de productos alimenticios (por ejemplo: 2.000 g).
- 2) Se transporta el bloque de productos alimenticios a través del escáner de rayos X. El escáner de rayos X realiza una toma del intersticio del bloque de productos alimenticios, por ejemplo cada 0,1 mm. La anchura del intersticio se ajusta, por ejemplo, a través de la velocidad, con la que el bloque de productos alimenticios pasa a través del escáner y/o la frecuencia de las tomas.
- 3) El escáner de rayos X calcula, por ejemplo $n=5000$ datos $p_i, i = 1 - n$. Los valores calculados $p_i, i = 1 - n$ dependen de la absorción radiológica local del bloque de productos alimenticios y son por ejemplo $p_1 = 83,234, p_2 = 83,334, p_3 = 83,244$. Los valores son almacenados individualmente y como función de su posición a lo largo del eje longitudinal del bloque de productos alimenticios en una unidad de cálculo conectada en el escáner de rayos X.
- 4) Cada 5000 se suman a continuación (por ejemplo, 416325).
- 5) A partir de esta suma P y del peso W del bloque de productos alimenticios se calcula el factor de peso $2000 \text{ g} / 416325 = 0,004805728$.
- 6) Con este factor de peso se puede calcular el peso de cada valor de exploración $p_i, i = 1 - n$, es decir, de cada loncha escaneada, por ejemplo $w_1=83,234 \cdot K = 0,399999 \text{ g}$. Éste es el peso w_1 de 0,1 mm de producto en el lugar $i = 1$.
- 7) Sobre la base del peso de referencia de la porción (por ejemplo, 150 g) se calcula el número de las lonchas escaneadas, que deben cortarse para la consecución del peso de referencia para esta porción del bloque de productos alimenticios. A tal fin, se suman los valores de peso w_i hasta que se ha alcanzado al menos el peso de referencia deseado (por ejemplo, 375 lonchas escaneadas). Esto corresponde a una longitud real del producto de 37,5 mm, que debe cortarse para esta porción de bloque de productos alimenticios.
- 8) En el supuesto de que la porción deba presentar en el presente caso 15 lonchas de producto alimenticio, resulta un espesor de las lonchas de producto alimenticio de 2,5 mm.
- 9) De acuerdo con ello, la máquina cortadora cortará 15 lonchas de producto alimenticio con un espesor de 2,5 mm respectivo desde el bloque de productos alimenticios.
- 10) Las etapas 7-9 se repiten hasta que se la cortado el bloque de productos alimenticios.

Ejemplo 2

- 1) Se determina el peso W del bloque de productos alimenticios (por ejemplo: 2.000 g).
- 2) Se transporta el bloque de productos alimenticios a través del escáner de rayos X. El escáner de rayos X realiza una toma del intersticio del bloque de productos alimenticios, por ejemplo cada 0,1 mm. La anchura del intersticio se ajusta, por ejemplo, a través de la velocidad, con la que el bloque de productos alimenticios pasa a través del escáner y/o la frecuencia de las tomas.
- 3) El escáner de rayos X calcula, por ejemplo $n=5000$ datos $p_i, i = 1 - n$. Los valores calculados $p_i, i = 1 - n$ dependen de la absorción radiológica local del bloque de productos alimenticios y son por ejemplo $p_1 = 83,234, p_2 = 83,334, p_3 = 83,244$. Los valores son almacenados individualmente y como función de su posición a lo largo del eje longitudinal del bloque de productos alimenticios en una unidad de cálculo conectada en el escáner de rayos X.
- 4) Cada 5000 se suman a continuación (por ejemplo, 416325).
- 5) Sobre la base del peso de referencia de la porción (por ejemplo, 150 g) se calcula primero qué número del valor de escaneo corresponde a este peso = $416325 \cdot 150 / 2000$. A continuación se calcula el número de las lonchas escaneadas, que deben cortarse para la consecución del valor de referencia para una porción desde el bloque de productos alimenticios. A tal fin, se suman los valores de escaneo p_i hasta que se ha alcanzado al menos el peso de referencia deseado (por ejemplo, 375 lonchas escaneadas). Esto corresponde a una longitud real del producto de 37,5 mm, que debe cortarse para esta porción de bloque de productos alimenticios.
- 6) En el supuesto de que la porción en el presente caso deba presentar 15 lonchas de producto alimenticio, resulta un espesor de las lonchas de producto alimenticio de 2,5 mm.
- 7) De acuerdo con ello, la máquina cortadora cortará 15 lonchas de producto alimenticio con un espesor de 2,5 mm respectivo desde el bloque de productos alimenticios.
- 8) Las etapas 5-7 se repiten hasta que se la cortado el bloque de productos alimenticios.

Ejemplo 3

- 1) Se mide la longitud L de bloque de productos alimenticios (por ejemplo, 500 mm). A tal fin se utiliza, por ejemplo, una fotocélula y codificador, que mide el avance de la cinta, sobre la que se encuentra el bloque de productos alimenticios, hasta que se ha interrumpido la señal de la fotocélula.
- 2) Se transporta el bloque de productos alimenticios a través del escáner de rayos X. El escáner de rayos X realiza una toma del intersticio del bloque de productos alimenticios, por ejemplo cada 0,1 mm. La anchura del intersticio se ajusta, por ejemplo, a través de la velocidad, con la que el bloque de productos alimenticios pasa a través del escáner y/o la frecuencia de las tomas.

- 3) El escáner de rayos X calcula, por ejemplo $n=5000$ datos $p_i, i = 1 - n$. Los valores calculados $p_i, i = 1 - n$ dependen de la absorción radiológica local del bloque de productos alimenticios y son por ejemplo $p_1 = 83,234, p_2 = 83,334, p_3 = 83,244$. Los valores son almacenados individualmente y como función de su posición a lo largo del eje longitudinal del bloque de productos alimenticios en una unidad de cálculo conectada en el escáner de rayos X.
- 4) Cada 5000 se suman a continuación (por ejemplo, 416325).
- 5) Sobre la base del peso de referencia de la porción (por ejemplo, 150 g) y un espesor medio conocido, se calcula primero qué longitud l_i por porción (por ejemplo 50 mm) debe cortarse y qué suma de valores de medición corresponde a este peso = $416325 \cdot 50 / 500$. A continuación se calcula el número de las lonchas escaneadas, que deben cortarse para la consecución del valor de referencia para una porción desde el bloque de productos alimenticios. A tal fin, se suman los valores de escaneo p_i hasta que se ha alcanzado al menos el peso de referencia deseado (por ejemplo, 375 lonchas escaneadas). Esto corresponde a una longitud real del producto de 37,5 mm, que debe cortarse para esta porción de bloque de productos alimenticios.
- 6) En el supuesto de que la porción en el presente caso deba presentar 15 lonchas de producto alimenticio, resulta un espesor de las lonchas de producto alimenticio de 2,5 mm.
- 7) De acuerdo con ello, la máquina cortadora cortará 15 lonchas de producto alimenticio con un espesor de 2,5 mm respectivo desde el bloque de productos alimenticios.
- 8) Las etapas 5-7 se repiten hasta que se la cortado el bloque de productos alimenticios.
- 9) El peso real del envase se puede determinar a continuación y, dado el caso, se puede corregir el valor tomado de la densidad.

Ejemplo 4

- 1) Se determina el peso W del bloque de productos alimenticios (por ejemplo: 2.000 g).
- 2) Se transporta el bloque de productos alimenticios a través del escáner de rayos X. El escáner de rayos X realiza una toma del intersticio del bloque de productos alimenticios, por ejemplo cada 0,1 mm. La anchura del intersticio se ajusta, por ejemplo, a través de la velocidad, con la que el bloque de productos alimenticios pasa a través del escáner y/o la frecuencia de las tomas.
- 3) El escáner de rayos X calcula, por ejemplo $n=5000$ datos $p_i, i = 1 - n$. Los valores calculados $p_i, i = 1 - n$ dependen de la absorción radiológica local del bloque de productos alimenticios y son por ejemplo $p_1 = 83,234, p_2 = 83,334, p_3 = 83,244$. Los valores son almacenados individualmente y como función de su posición a lo largo del eje longitudinal del bloque de productos alimenticios en una unidad de cálculo conectada en el escáner de rayos X.
- 4) Los valores escaneados son registrados como curva $p_i, i = 1 - n (x)$.
- 5) Cada 5000 se suman a continuación (por ejemplo, 416325) o se calcula la integral bajo toda la curva.
- 6) Sobre la base del peso de referencia de la porción (por ejemplo, 150 g) se calcula una integral bajo la curva y se determina qué longitud l para la porción respectiva debe cortarse desde el bloque de productos alimenticios. Este cálculo es con preferencia independiente del espesor de las lonchas escaneadas.
- 7) La etapa 6 se repite hasta que el bloque de productos alimenticios está totalmente dividido en porciones.
- 8) A continuación se realiza el corte del bloque de productos alimenticios de acuerdo con las especificaciones calculadas.

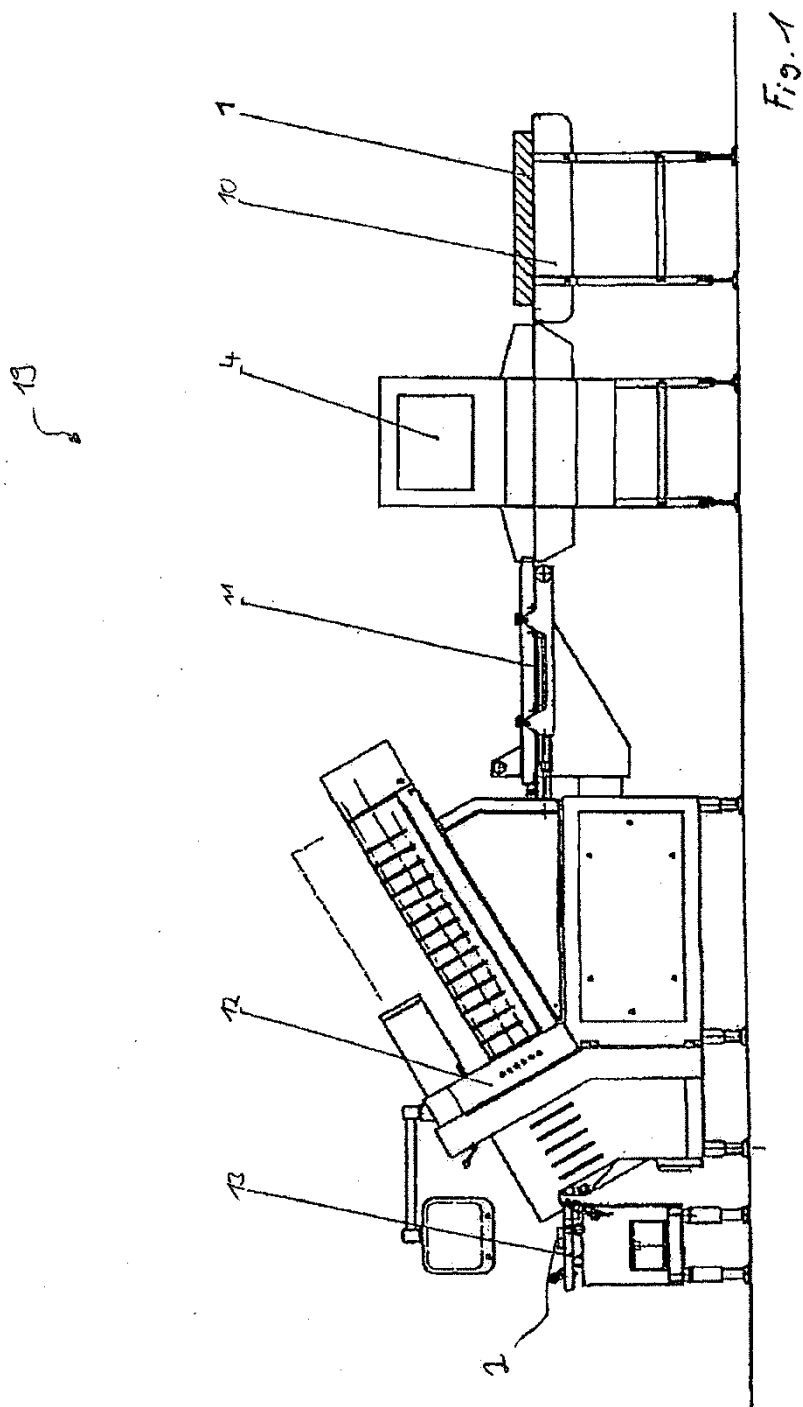
Lista de signos de referencia

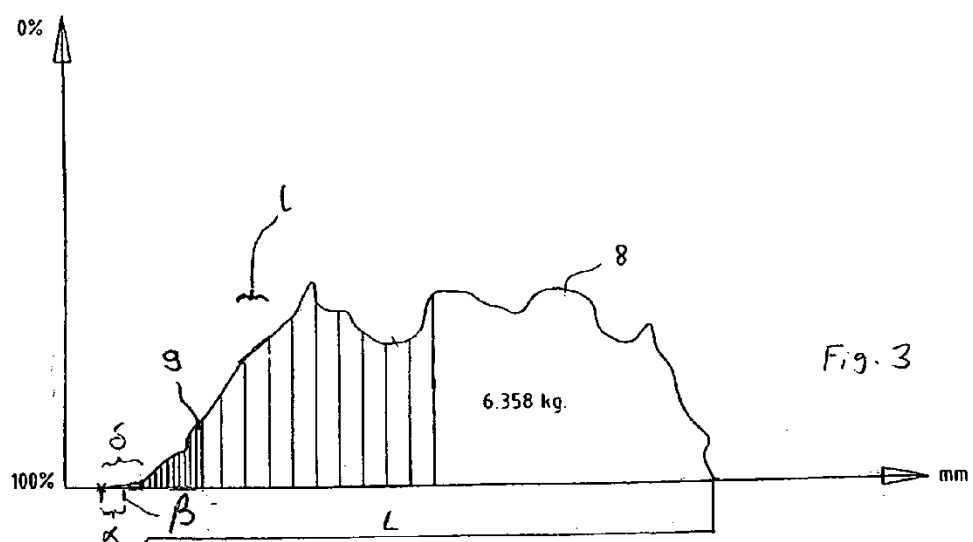
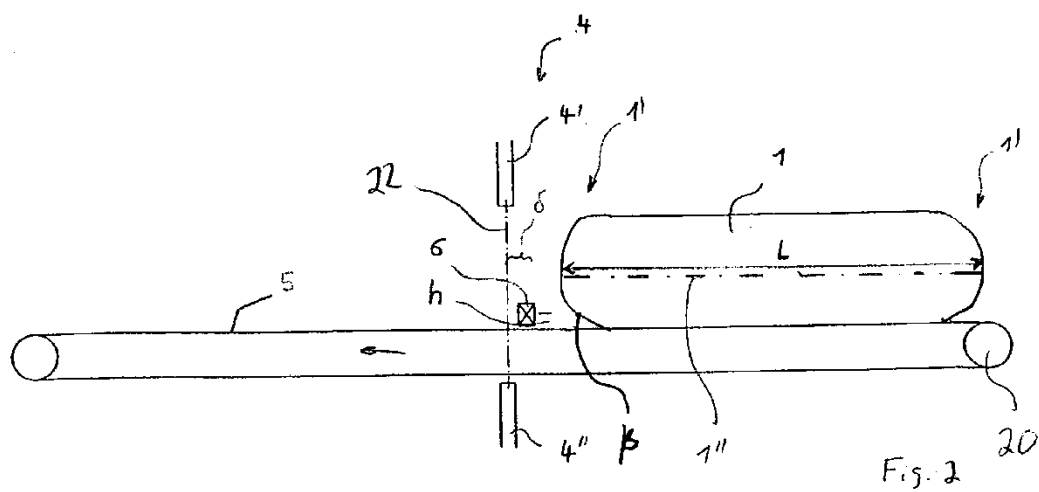
- 1 Bloque de productos alimenticios
- 1' Extremos del bloque de productos alimenticios
- 1'' Eje longitudinal del bloque de productos alimenticios
- 2 Lonchas de producto alimenticio
- 3 Porción
- 4 Medio sensor, escáner de radiación
- 4' Fuente, receptor
- 4'' Receptor, fuente
- 5 Medio de transporte del escáner
- 6 Medio de detección
- 7 Inicio del bloque de productos alimenticios
- 8 Curva del valor de medición
- 9 Loncha escaneada
- 10 Báscula
- 11 Medio de transporte
- 12 Cortadora, máquina cortadora
- 13 Cinta de porciones
- 14 Cuchilla cortadora
- 15 Sensor/tope

	16	Medio de transporte, cinta transportadora de la cortadora
	17	Medio de orientación
	18'-18'''	Superficie periférica
	19	Línea de corte
5	20	Accionamiento
	21	Cuerpo extraño
	22	Plano de corte
	L	Longitud del bloque de productos alimenticios
	l	Longitud de una porción
10	i	Índice de la loncha escaneada respectiva i, i = 1 - n
	G	Peso deseado de la porción 3
	h	Distancia entre medio de transporte y medio de detección 6, 16
	k	Factor ($k = W/P$)
	n	Número de las lonchas escaneadas
15	N	Número de las lonchas cortadas por porción
	P	Suma de las señales medidas, especialmente píxeles de la señal medida de las lonchas escaneadas individuales
	W	Peso de todo el bloque de productos alimenticios
	w _i	peso de la loncha escaneada individual
20	x _i	Espesor de la loncha escaneada individual
	x _N	Espesor de la porción cortada
	α	Distancia espacial entre el medio de detección 6 y el punto de referencia
	β	Punto de referencia de la medición
	γ	Distancia entre el medio de detección y la cuchilla de corte
25	δ	Distancia entre el medio de detección y el medio sensor

REIVINDICACIONES

- 1.- Máquina cortadora con una cuchilla de corte (14), que separa lonchas de producto alimenticio desde el extremo delantero (7) de un bloque de productos alimenticios (1), en la que el bloque de productos alimenticios (1) es transportado por un medio de transporte (16), a saber, una cinta transportadora, en la dirección de la cuchilla de corte (14), en la que la máquina cortadora comprende varios medios de transporte (16), caracterizada por que cada cinta transportadora está provista con un medio (15), con el que se puede establecer y seguir la posición del bloque de productos alimenticios sobre la cinta transportadora en su dirección de transporte y se puede ajustar la velocidad de transporte de cada cinta transportadora (16) individualmente, en la que el medio es un sensor (15) o un tope y la cinta transportadora comprende un transmisor.
2. Máquina cortadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el medio (15) reconoce al inicio del bloque de productos alimenticios (1).
3. Máquina cortadora según la reivindicación 3, caracterizada por que el medio (15) detecta el inicio del bloque de productos alimenticios (1) en la misma zona que un escáner de radiación.
4. Máquina cortadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que presenta un medio (15), con preferencia por cada medio de transporte (16), con el que se puede establecer la orientación del bloque de productos alimenticios sobre la cinta transportadora, en la que el medio de la máquina cortadora detecta el inicio del bloque de productos alimenticios en la misma zona que un medio de un escáner de radiación.





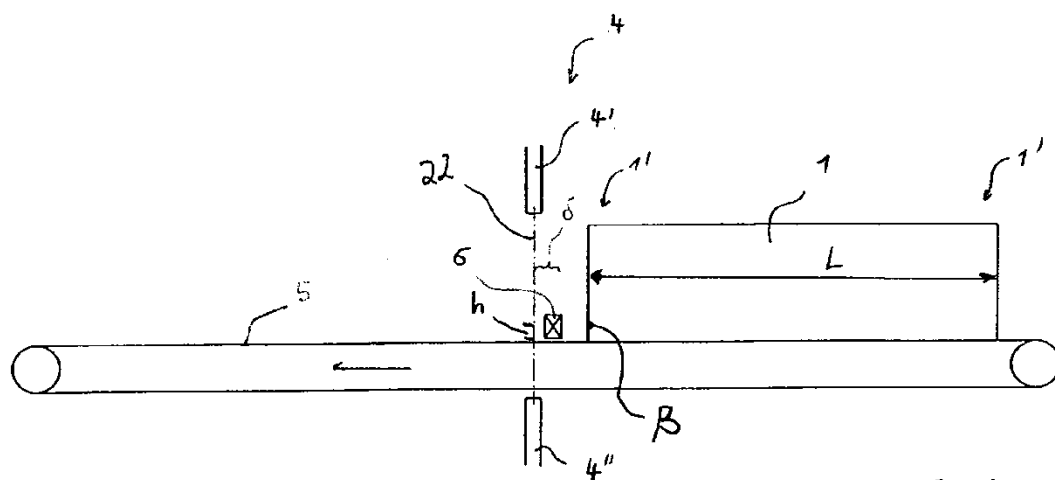


Fig. 4

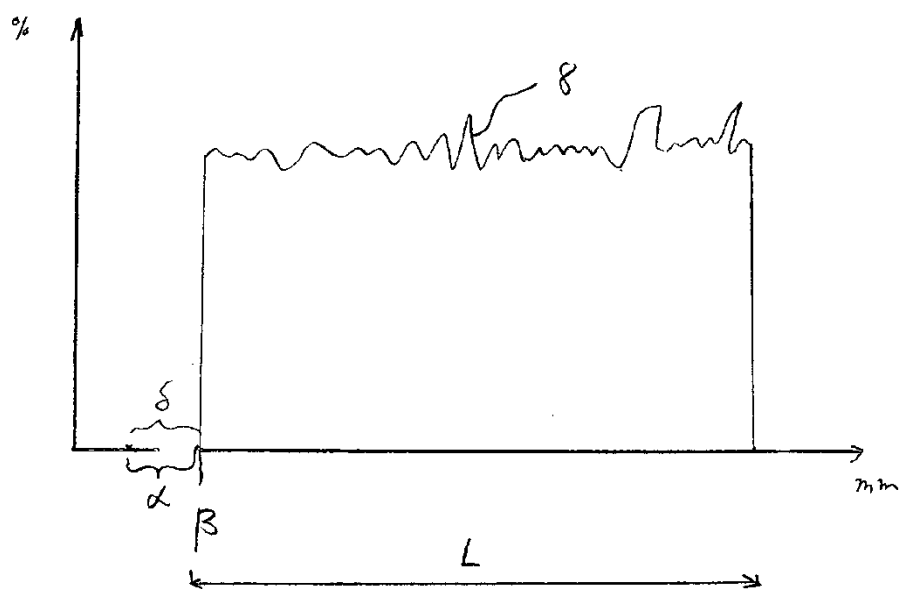
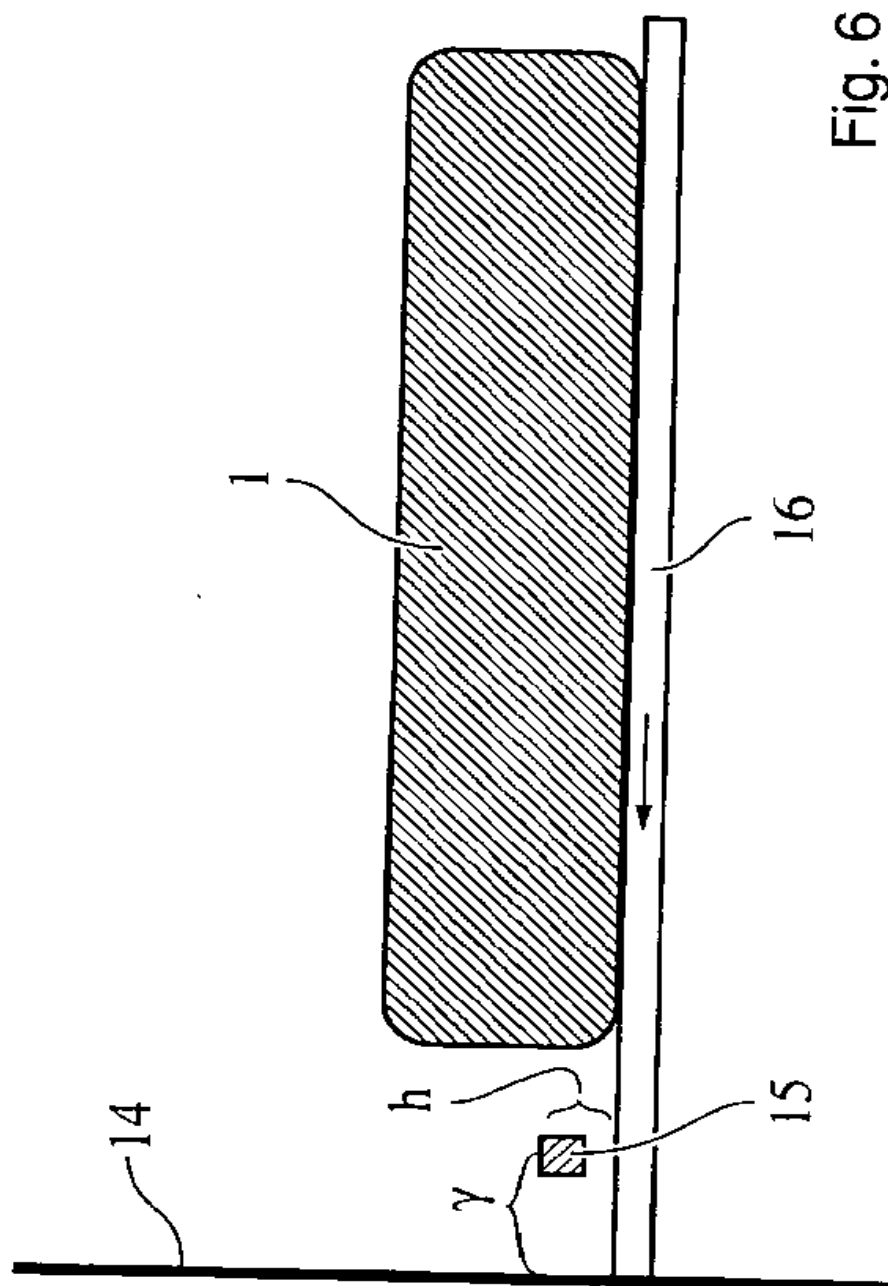


Fig. 5



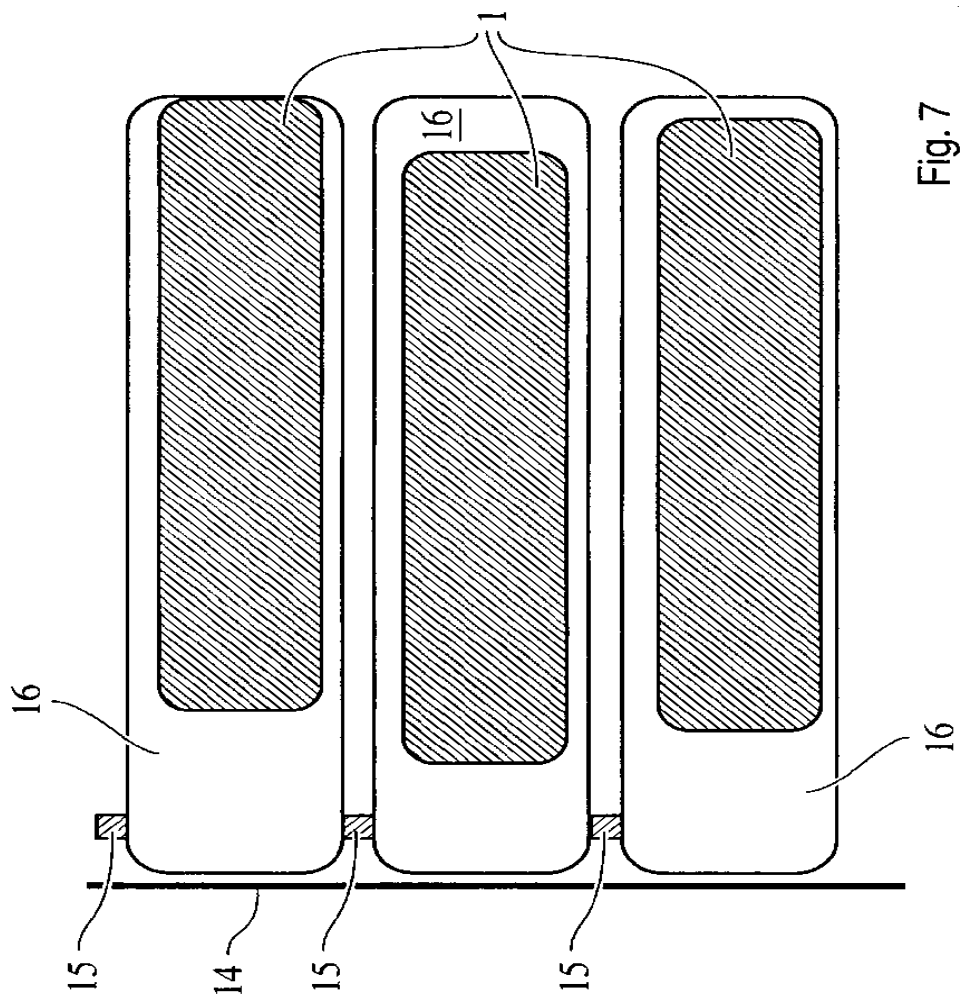


Fig. 7

