

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 865**

51 Int. Cl.:

G01N 33/02 (2006.01)

G01N 23/083 (2008.01)

G01N 23/18 (2008.01)

B65G 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2021 PCT/GB2021/050197**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2021 WO21152313**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2021 E 21703529 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 4097466**

54 Título: **Sistema de control de calidad de productos alimenticios**

30 Prioridad:

31.01.2020 GB 202001358

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2025

73 Titular/es:

**ISHIDA EUROPE LIMITED (100.00%)
11 Kettles Wood Drive, Woodgate Business Park
Birmingham, West Midlands B32 3DB, GB**

72 Inventor/es:

**NEALE, GRAHAM y
VINE, LEE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 999 865 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

Sistema de control de calidad de productos alimenticios

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a sistemas de control de calidad de productos alimenticios y en particular a aquellos con sistemas transportadores integrados que pueden requerir limpieza o mantenimiento regular. Tales sistemas se usarán normalmente para inspeccionar productos alimenticios, que pueden incluir artículos alimenticios envasados o no envasados, tales como artículos de aves de corral.

Antecedentes de la invención

El control de calidad de productos alimenticios es una parte esencial de la industria alimentaria. Los sistemas para llevar a cabo el control de calidad incluyen sistemas de obtención de imágenes, tales como unidades de inspección visual o de rayos X, sistemas de pesaje que pesan los productos alimenticios y sistemas de inspección de fugas que examinan los artículos alimenticios envasados para detectar roturas en sus envases. Todos estos sistemas normalmente requieren que los productos alimenticios se transporten a través o más allá de una unidad de inspección fija y, por tanto, normalmente estarán acoplados con un sistema transportador que transporta los productos alimenticios. Además, como las tolerancias de error son tan pequeñas, a menudo es importante fijar la unidad de inspección en relación con el transportador. Por ejemplo, una unidad de rayos X requerirá una alta precisión posicional para funcionar eficazmente, al igual que los sistemas de inspección de fugas, que podrían no detectar roturas en envases sellados si no se ubican adecuadamente.

Con tales sistemas de control de calidad de productos alimenticios, es importante poder limpiar o realizar mantenimiento tanto en la unidad de inspección como en el transportador de manera regular. Sin embargo, con la unidad de inspección y el transportador tan próximos y a menudo fijados ente sí, la limpieza y el mantenimiento pueden resultar difíciles y llevar mucho tiempo. En la industria alimentaria, los períodos prolongados de inactividad para limpieza y mantenimiento pueden tener un gran impacto en el rendimiento general de un sistema de procesamiento de alimentos más amplio y por ello es importante garantizar que la limpieza y el mantenimiento puedan realizarse de manera rápida y eficaz.

Por tanto, es deseable proporcionar un sistema de control de calidad de productos alimenticios en el que se facilite la limpieza y el mantenimiento.

Un ejemplo de un sistema de control de calidad de productos alimenticios puede encontrarse en el documento WO2015/003750 A1.

Sumario de la invención

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema de control de calidad de productos alimenticios que comprende: una estructura de soporte; una unidad de inspección para detectar al menos una propiedad de un producto alimenticio suministrado a la unidad de inspección, estando montada la unidad de inspección en la estructura de soporte; y un sistema transportador para transportar un producto alimenticio a través de y/o más allá de la unidad de inspección, estando montado el sistema transportador en la estructura de soporte; en el que el sistema transportador comprende un aparato de transporte portado en un armazón, estando montado el armazón de manera móvil en la estructura de soporte de manera que el armazón puede moverse en relación con la unidad de inspección entre una posición de funcionamiento, en la que el armazón está alineado lateralmente con la unidad de inspección de manera que el producto alimenticio puede transportarse a través de y/o más allá de la unidad de inspección, y una posición de mantenimiento, en la que el armazón está desplazado lateralmente con respecto a la unidad de inspección.

Este sistema monta una unidad de inspección y un sistema transportador en la misma estructura de soporte, lo que garantiza una alta precisión posicional y facilita la instalación del sistema de control de calidad. Para abordar el problema de mantenimiento y limpieza del transportador y/o la unidad de inspección con esta disposición, el armazón del transportador está montado de manera móvil en la estructura de soporte de modo que pueda moverse entre su posición de funcionamiento y una posición de mantenimiento. En la posición de funcionamiento, el armazón está alineado lateralmente con la unidad de inspección de manera que el producto alimenticio puede transportarse a través de y/o más allá de la unidad de inspección, es decir, de modo que el transportador suministra el producto alimenticio a la unidad de inspección para detectar al menos una propiedad de un producto alimenticio. Normalmente, la unidad de inspección se dispondrá sobre el transportador en la posición de funcionamiento. Tal como se explicará en más detalle a continuación, una porción de la unidad de inspección puede también o en su lugar extenderse por debajo o dentro del armazón del transportador en esta posición de funcionamiento. En la posición de mantenimiento, el transportador está desplazado lateralmente con respecto a la unidad de inspección para aumentar el espacio para la limpieza y el mantenimiento tanto del sistema transportador como de la unidad de inspección. Preferiblemente, el armazón está desplazado lateralmente una distancia correspondiente al menos

al 25 %, preferiblemente al menos al 50 %, de la anchura horizontal del almacén, medido a través de la dirección de transporte del transportador.

5 Tal como se mencionó anteriormente, la presente invención se refiere a un sistema de control de calidad para productos alimenticios. Los productos alimenticios pueden ser artículos a granel, tales como piezas de fruta, verduras, carne o aves de corral, o pueden ser artículos alimenticios envasados, tales como bandejas selladas de artículos alimenticios o comidas preparadas preenvasadas. El procedimiento de control de calidad se facilita mediante la unidad de inspección, que detecta al menos una propiedad de un producto alimenticio suministrado a la unidad de inspección. Más adelante se darán ejemplos de unidades de inspección, pero algunos ejemplos de propiedades deseables para evaluar como parte de un procedimiento de control de calidad incluyen: presencia de objetos extraños como huesos o metal, peso de un producto alimenticio, integridad del sello de un envase para alimentos sellado y aspecto de un producto alimenticio.

15 Tal como se explicará a continuación, pueden usarse diversos tipos de sistemas transportadores, incluyendo por ejemplo, transportadores de cinta, transportadores de rodillos, transportadores de cadena y transportadores de tornillo. En todos estos ejemplos, el sistema transportador comprende un aparato transportador portado en un almacén. Es decir, un almacén soporta los medios mediante los cuales se transporta el producto alimenticio. Por ejemplo, si el aparato de transporte es una cinta transportadora arrastrada sobre una serie de rodillos, entonces este aparato de cinta transportadora se monta en un almacén del sistema transportador. El almacén se monta entonces de manera móvil en la estructura de soporte de manera que el almacén puede moverse entre las posiciones de funcionamiento y mantenimiento, lo que moverá de ese modo el aparato de transporte a medida que se mueve el almacén. El almacén es, por tanto, una estructura de soporte para el aparato transportador.

25 En realizaciones preferidas de la invención, el almacén está montado de manera deslizante en uno o más carriles de la estructura de soporte, en el que preferiblemente el almacén puede deslizarse entre la posición de funcionamiento y la posición de mantenimiento en una dirección sustancialmente perpendicular a una dirección de transporte del sistema transportador. Por ejemplo, la estructura de soporte puede tener uno, preferiblemente al menos dos, carriles de soporte fijos. El almacén puede montarse sobre dichos carriles de soporte fijos y deslizarse a lo largo de esos carriles entre las posiciones de funcionamiento y mantenimiento. Los carriles de soporte de la estructura de soporte también pueden no ser fijos y pueden contribuir al movimiento del almacén entre las posiciones de funcionamiento y mantenimiento. Normalmente, el uno o más carriles de la estructura de soporte se dispondrán horizontalmente de modo que el almacén se deslice horizontalmente alejándose de la unidad de inspección, aunque también podrían montarse con algún componente hacia arriba o hacia abajo, por ejemplo, para bajar el almacén a medida que se desliza desde la unidad de inspección. En casos preferidos, el transportador se desliza sustancialmente perpendicular a una dirección de transporte del sistema transportador, siendo la dirección de transporte la dirección a lo largo de la cual se transporta el producto alimenticio más allá de la unidad de inspección. El transportador puede tener, por ejemplo, una curva aguas arriba o aguas abajo de la unidad de inspección. Tal deslizamiento perpendicular abarcará tanto el deslizamiento horizontal como también el deslizamiento con componentes hacia arriba o hacia abajo en el movimiento lateral. Sin embargo, el deslizamiento perpendicular no es esencial y puede haber cierto deslizamiento a lo largo de la dirección de transporte. El deslizamiento perpendicular del almacén garantiza que se logre holgura con una cantidad mínima de movimiento del sistema transportador. Naturalmente, no es esencial que el almacén se monte de manera deslizante en carriles de la estructura de soporte y se prevén otros mecanismos de movimiento, tal como un mecanismo de palanca.

45 En realizaciones en las que el almacén está montado de manera deslizante en uno o más carriles de la estructura de soporte, de manera adicionalmente preferible el sistema transportador comprende uno o más carriles del almacén que se acoplan con dicho uno o más carriles de la estructura de soporte, en el que preferiblemente al menos uno de dichos carriles del almacén o al menos uno de dichos carriles de la estructura de soporte está montado excéntricamente en un eje rotatorio y puede rotar entre una posición bloqueada, que fija el almacén en su sitio en la estructura de soporte, y una posición desbloqueada, que permite que el almacén se deslice entre la posición de funcionamiento y la posición de mantenimiento. En estas realizaciones, el almacén del sistema transportador tiene carriles correspondientes que se acoplan con los carriles de la estructura de soporte. Dependiendo de la naturaleza de los carriles, puede haber un solo carril que se acopla con uno solo del almacén. Por ejemplo, el carril de la estructura de soporte puede tener una hendidura o canal en su superficie orientada hacia arriba que recibe un carril complementario de la estructura de soporte. Alternativamente, un solo carril de la estructura de soporte puede tener hendiduras o canales en sus superficies laterales, cada uno de los cuales recibe un carril complementario del almacén. En la realización preferida, la estructura de soporte comprende dos carriles que pueden recibir cada uno un carril complementario del almacén. Se apreciará que son posibles muchas disposiciones diferentes. Tal como se señaló anteriormente, uno o más carriles pueden montarse excéntricamente en un eje rotatorio, de manera que la rotación del carril cambie la distancia entre carriles adyacentes. Esto puede usarse para bloquear y desbloquear, por ejemplo, los carriles del almacén a los carriles de la estructura de soporte. El carril montado excéntricamente y rotatorio puede tener un asidero en un extremo para bloquear y desbloquear selectivamente los carriles para permitir el deslizamiento a la posición de mantenimiento.

65 La unidad de inspección puede comprender una unidad de obtención de imágenes, una unidad de pesaje, una unidad de detección de metales, una unidad de medición de la composición de gas y/o una unidad de detección

de fugas. Se apreciará que la unidad de inspección podría incluir múltiples unidades en línea para detectar varios de los productos alimenticios transportados por el transportador. Una unidad de obtención de imágenes incluiría una cámara para inspeccionar visualmente los productos alimenticios, por ejemplo, para identificar manchas de sangre en aves de corral, una unidad de rayos X para obtener una imagen de rayos X de un producto alimenticio y/o para identificar la presencia de un objeto extraño tal como un hueso o un fragmento de hueso, así como otros sistemas de obtención de imágenes electromagnéticas. Una unidad de pesaje puede comprender un dispositivo de pesaje dispuesto debajo de una cinta transportadora o rodillos sensibles al peso de un transportador de rodillos, por ejemplo. La unidad de medición de la composición de gas incluiría el uso de láseres como fuentes de luz espectroscópica para espectroscopia de alta resolución (HRS), con láseres de cascada cuántica (QCL) que ofrecen acceso a la valiosa parte del infrarrojo medio (MIR) del espectro electromagnético. Un ejemplo de un sistema de QCL puede encontrarse en el documento WO 03087787 A1. Las unidades de detección de fugas incluyen sistemas que aplican presión a los envases de alimentos sellados y detectan variaciones en la composición del gas que se producen cuando la atmósfera modificada se escapa a través de dichas fugas. Un ejemplo de una unidad de detección de fugas puede encontrarse en el documento WO 2017/191465 A2.

La invención es particularmente ventajosa cuando se usa con una unidad de obtención de imágenes, tal como una unidad de rayos X, ya que estas unidades normalmente son muy grandes y requieren una alta precisión posicional, lo que significa que puede ser particularmente difícil acceder a la unidad de inspección y al transportador para la limpieza y el mantenimiento.

En ejemplos particularmente preferidos, la unidad de inspección comprende una unidad de obtención de imágenes que incluye una fuente de radiación y un detector de radiación, y al menos parte de uno de dicha fuente de radiación y dicho detector de radiación está ubicada dentro del armazón del sistema transportador cuando el armazón está en la posición de funcionamiento y está desplazada lateralmente con respecto al armazón del transportador cuando el armazón está en la posición de mantenimiento. Por ejemplo, uno de dicha fuente de radiación y dicho detector de radiación puede estar ubicado sobre el transportador y el otro puede estar ubicado dentro del armazón del transportador detrás, por ejemplo, de una superficie de transporte tal como una cinta transportadora. En ejemplos alternativos, la fuente de radiación y un detector de radiación pueden estar ubicados en lados opuestos del sistema transportador, es decir, en lados opuestos del armazón; sin embargo, colocar uno de dicha fuente de radiación y dicho detector de radiación dentro del armazón aumenta la sensibilidad y mejora la precisión de la detección, ya que se minimiza la distancia al producto alimenticio y la distancia entre la fuente y el detector, mientras que también se minimiza la altura del sistema de control de calidad. La disposición de uno de una fuente de radiación y un detector de radiación dentro del armazón hace que sea particularmente difícil realizar el mantenimiento y la limpieza de dicha parte de la unidad de inspección, así como del propio sistema transportador. Por tanto, proporcionar un armazón móvil que separa lateralmente el armazón de la unidad de inspección, por ejemplo, y expone la parte de la unidad de inspección que anteriormente estaba ubicada dentro del armazón, es particularmente ventajoso.

La unidad de inspección puede estar montada de manera fija en la estructura de soporte, o la unidad de inspección puede estar montada de manera móvil en la estructura de soporte. Por ejemplo, la unidad de inspección puede moverse en un sentido opuesto al transportador con el fin de aumentar adicionalmente la holgura entre la unidad de inspección y el sistema transportador.

Aunque sería posible realizar toda la limpieza y el mantenimiento en la posición de mantenimiento, en algunos ejemplos puede ser preferible que el armazón pueda retirarse de la estructura de soporte cuando el armazón está en la posición de mantenimiento. Por ejemplo, el armazón puede ser retirable de la estructura de soporte deslizando el armazón fuera del uno o más carriles de la estructura de soporte. Es decir, el armazón puede continuar deslizándose más allá de la posición de mantenimiento (ya sea con o sin la liberación de un elemento de retención para retener el armazón en la posición de mantenimiento) hasta que se retire completamente de la estructura de soporte. En otros ejemplos, el armazón podría bloquearse a la estructura de soporte en la posición de mantenimiento mediante un mecanismo de liberación rápida que puede activarse para permitir, por ejemplo, que el armazón se levante de la estructura de soporte. Normalmente, la retirada del armazón de la estructura de soporte requerirá un aparato de elevación adecuado. Proporcionar el armazón retirable de la estructura de soporte permite que se realice una limpieza más profunda lejos de la unidad de inspección o para un mantenimiento más significativo, por ejemplo, el reemplazo de partes dañadas. Esta disposición también puede permitir el acceso completo a la unidad de inspección para la limpieza cuidadosa de los elementos a menudo sensibles de la inspección o para requisitos de mantenimiento más significativos. Además, la retirada del armazón y del aparato de transporte puede permitir que se proporcione un armazón y un aparato de transporte de reemplazo. Esto puede permitir una reconfiguración más sencilla de la línea de producción o simplemente evitar los tiempos de actividad al tiempo que el sistema transportador se somete a limpieza y/o mantenimiento remotos.

En los ejemplos más preferidos, el aparato transportador comprende una pluralidad de rodillos montados en el armazón y una cinta transportadora arrastrada sobre dicha pluralidad de rodillos. Esto también puede incluir un motor montado dentro del armazón y acoplado a la cinta transportadora y/o uno o más rodillos para alimentar la cinta transportadora. El motor puede moverse con el armazón a la posición de mantenimiento y pueden requerir la desconexión eléctrica antes del movimiento del armazón a la posición de mantenimiento. Aunque se prefiere una cinta transportadora, también serían posibles otros tipos de transportadores, tales como transportadores de

rodillos.

5 Cuando se usa un transportador de cinta, preferiblemente un rodillo tensor de dicha pluralidad de rodillos está
montado de manera móvil en el almacén, de manera que dicho rodillo tensor puede moverse entre una posición
de tensión de cinta y una posición de liberación de cinta, en el que en dicha posición de liberación de cinta, la cinta
transportadora está aflojada en relación con dicha posición de tensión de cinta, de manera que dicha cinta
transportadora puede retirarse del sistema transportador. Esto facilita adicionalmente el mantenimiento del sistema.
Es decir, uno de los rodillos sobre los cuales se arrastra la cinta transportadora puede moverse, es decir, para
10 reducir la distancia perimetral alrededor de los rodillos con el fin de aflojar la cinta transportadora. Esto puede
permitir que la cinta transportadora pueda retirarse del sistema transportador levantándola del almacén, es decir,
deslizándola fuera del almacén en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección de transporte.
Ventajosamente, el almacén puede moverse a la posición de mantenimiento para permitir el acceso al sistema
transportador, con lo que el rodillo tensor puede moverse a la posición de liberación de cinta con el fin de permitir
15 que se retire la cinta transportadora. La holgura y el acceso adicionales proporcionado en la posición de
mantenimiento garantiza que la retirada de la cinta se realice de manera rápida y segura.

20 Se prevén diversas disposiciones del rodillo tensor, pero preferiblemente dicho rodillo tensor está montado en una
porción de almacén retráctil de dicho almacén del sistema transportador, moviéndose la porción de almacén
retráctil a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de la cinta transportadora entre
la posición de tensión de cinta y la posición de liberación de cinta. Por ejemplo, el rodillo tensor puede estar
montado entre dos brazos móviles que forman la porción de almacén retráctil de dicho almacén. Uno o ambos
brazos pueden moverse en perpendicular a la superficie de la cinta, es decir, en la dirección para reducir la distancia
perimetral alrededor de los rodillos, lo que afloja de ese modo la cinta y permite que se retire. Preferiblemente, la
25 porción de almacén retráctil está acoplada a una porción principal del almacén mediante una conexión mecánica,
preferiblemente una conexión de dos barras, estando configurada la conexión mecánica para bloquear
selectivamente la porción de almacén retráctil en la posición de tensión de cinta. Es decir, la conexión mecánica
puede sujetar la porción de almacén retráctil en la posición de tensión de cinta de modo que la cinta se mantenga
firmemente tensa alrededor de la pluralidad de rodillos. El funcionamiento de la conexión mecánica puede romper
30 la disposición de refuerzo de la conexión y permitir que el rodillo se mueva a la posición de liberación de cinta. La
conexión mecánica puede hacerse funcionar mediante un asidero, por ejemplo, ubicado en el exterior del almacén,
para bloquear y desbloquear selectivamente la porción de almacén retráctil.

35 En algunas realizaciones preferidas, el sistema transportador está configurado para transportar un producto
alimenticio desde un extremo de entrada del sistema transportador hasta un extremo de salida del sistema
transportador, y el sistema transportador comprende una porción de extremo que oscila verticalmente ubicada en
el extremo de salida del sistema transportador, en el que la porción de extremo que oscila verticalmente puede
oscilar en relación con una porción principal del sistema transportador entre una primera posición, en la que el
producto alimenticio puede salir del sistema transportador a una primera altura, y una segunda posición, en la que
40 el producto alimenticio puede salir del sistema transportador a una segunda altura diferente de la primera altura.
En este caso, una porción de extremo del transportador puede moverse para acceder a diferentes posiciones de
salida, es decir, diferentes posiciones de salida verticales. Esto puede ser útil, por ejemplo, para reaccionar a la
propiedad detectada por la unidad de inspección. Por ejemplo, si se detecta un hueso en una pieza de ave de
corral, esta pieza puede desviarse a un transportador de salida inferior para regresar a una estación de
procesamiento adecuada para retirar el hueso, mientras que todas las aves de corral "buenas" se dirigen a un
45 transportador de salida superior para su procesamiento por lotes y envasado. Aunque en la técnica se han usado
anteriormente sistemas de desviación de transportadores, estos normalmente han sido sistemas transportadores
dedicados que se posicionan aguas abajo de la unidad de inspección. En la presente disposición, el mismo
transportador que suministra el producto alimenticio a la unidad de inspección es capaz de desviar el producto
alimenticio según sea necesario. Esto no solo reduce el espacio de suelo necesario, sino que también garantiza
50 una alta precisión, ya que no es necesario rastrear un producto alimenticio con un defecto a través de múltiples
sistemas transportadores. Aunque un sistema transportador del tipo descrito será inherentemente más complejo
como resultado de la necesidad de proporcionar un mecanismo de desviación incorporado, la capacidad de mover
el sistema transportador a una posición de mantenimiento garantiza que pueda proporcionarse acceso suficiente
al sistema transportador cuando sea necesario.

55 Preferiblemente, la porción de extremo que oscila verticalmente comprende una porción de almacén que oscila
verticalmente acoplada a una porción principal del almacén del sistema transportador, oscilando la porción de
almacén que oscila verticalmente en relación con dicha porción principal del almacén. Cuando el transportador es
un transportador de cinta, la porción de extremo que oscila verticalmente puede comprender al menos un rodillo
60 oscilante, siendo dicho rodillo oscilante uno de dicha pluralidad de rodillos montados en el almacén (sobre los
cuales se arrastra la cinta), estando ubicado dicho rodillo oscilante en el extremo de salida del sistema
transportador y pudiendo moverse verticalmente a medida que la porción de extremo que oscila verticalmente
oscila entre la primera posición y la segunda posición. En esta disposición, el rodillo oscilante define el extremo de
la cinta transportadora y, por tanto, su movimiento provoca la oscilación entre las dos alturas de salida diferentes
65 y posiciona el extremo de la cinta transportadora en esas dos posiciones diferentes. El rodillo oscilante puede rotar
alrededor de un eje ubicado dentro del almacén del transportador, en el que el eje se proporciona preferiblemente

por un pivote que conecta la porción de armazón que oscila verticalmente a la porción principal del armazón. Aunque es preferible, el rodillo puede no rotar estrictamente alrededor de un eje, aunque esto es mecánicamente más sencillo de lograr.

5 Una implementación particularmente preferida de una porción oscilante de una cinta transportadora implica que la porción de extremo que oscila verticalmente comprende dos rodillos de base de la pluralidad de rodillos montados en el armazón, estando ubicado el eje alrededor del cual rota el rodillo oscilante entre dichos dos rodillos de base. Estos dos rodillos de base son otros dos rodillos sobre los cuales se arrastra la cinta y definen esencialmente la base de la porción oscilante del sistema transportador. Preferiblemente, dichos dos rodillos de base están
10 montados de manera fija en dicha porción principal del armazón, y preferiblemente, el eje alrededor del cual rota el rodillo oscilante está ubicado equidistante entre dichos dos rodillos de base, de manera que el movimiento del rodillo oscilante a medida que la porción de extremo que oscila verticalmente oscila entre la primera posición y la segunda posición no cambia sustancialmente la tensión de la cinta. Esta disposición garantiza que el movimiento del rodillo oscilante no cambie la distancia perimetral alrededor de los rodillos de arrastre de la cinta transportadora
15 y de ese modo mantiene la tensión de la cinta.

La distancia en que oscilan las porciones de extremo oscilantes puede configurarse para permitir el ajuste de la velocidad de funcionamiento. Es decir, las distancias de oscilación más pequeñas pueden realizarse más rápidamente y, por tanto, pueden requerirse en sistemas de alto rendimiento. Esto puede requerir que dos transportadores aguas abajo, es decir, correspondientes a las posiciones de salida superior e inferior, se coloquen verticalmente más cerca con el fin de adaptar la distancia de oscilación más pequeña, o el producto alimenticio rechazado puede estar destinado a caer una distancia sobre un transportador inferior.
20

Una realización particularmente preferida incluye una cinta transportadora con la porción de extremo oscilante y el rodillo tensor descritos anteriormente. Preferiblemente en esta realización, el rodillo tensor está ubicado en el extremo de entrada del sistema transportador. Esta disposición permite que la cinta se retire más fácilmente tal como se describió anteriormente, en combinación con las ventajas de una porción de extremo oscilante del transportador.
25

Según un ejemplo comparativo fuera del alcance de las reivindicaciones, se proporciona un sistema de control de calidad de productos alimenticios que comprende: una estructura de soporte; una unidad de inspección para detectar al menos una propiedad de un producto alimenticio suministrado a la unidad de inspección, estando montada la unidad de inspección en la estructura de soporte; y un sistema transportador para transportar un producto alimenticio a través de y/o más allá de la unidad de inspección, estando montado el sistema transportador en la estructura de soporte; en el que el sistema transportador comprende un aparato de transporte portado en un armazón, y en el que el sistema transportador está configurado para transportar un producto alimenticio desde un extremo de entrada del sistema transportador hasta un extremo de salida del sistema transportador usando el aparato de transporte, y en el que el sistema transportador comprende una porción de extremo que oscila verticalmente ubicada en el extremo de salida del sistema transportador, en el que la porción de extremo que oscila verticalmente puede oscilar en relación con una porción principal del sistema transportador entre una primera posición, en la que el producto alimenticio puede salir del sistema transportador a una primera altura, y una segunda posición, en la que el producto alimenticio puede salir del sistema transportador a una segunda altura diferente de la primera altura.
30
35
40

Al igual que con el aspecto anterior de la invención, los productos alimenticios pueden ser artículos a granel, tales como piezas de fruta, verduras, carne o aves de corral, o pueden ser artículos alimenticios envasados, tales como bandejas selladas de artículos alimenticios o comidas preparadas preenvasadas. El procedimiento de control de calidad se facilita mediante la unidad de inspección, que detecta al menos una propiedad de un producto alimenticio suministrado a la unidad de inspección. Anteriormente se dieron ejemplos de unidades de inspección en relación con el primer aspecto de la invención, y detectan propiedades deseables tales como la presencia de objetos extraños tales como huesos o metal, el peso de un producto alimenticio, la integridad de un envase para alimentos sellado, y el aspecto de un producto alimenticio.
45
50

Tal como se describió anteriormente en relación con una implementación preferida del primer aspecto de la invención, una porción de extremo del transportador puede moverse para acceder a diferentes posiciones de salida, es decir, diferentes posiciones de salida verticales. Esto puede ser útil, por ejemplo, para reaccionar a la propiedad detectada por la unidad de inspección. Por ejemplo, si se detecta un hueso en una pieza de ave de corral, esta pieza puede desviarse a un transportador de salida inferior para regresar a una estación de procesamiento adecuada para retirar el hueso, mientras que todas las aves de corral "buenas" se dirigen a un transportador de salida superior para su procesamiento por lotes y envasado. Aunque en la técnica se han usado anteriormente sistemas de desviación de transportadores, estos normalmente han sido sistemas transportadores dedicados que se posicionan aguas abajo de la unidad de inspección. En la presente disposición, el mismo transportador que suministra el producto alimenticio a la unidad de inspección es capaz de desviar el producto alimenticio según sea necesario. Esto no solo reduce el espacio de suelo necesario, sino que también garantiza una alta precisión, ya que no es necesario rastrear un producto alimenticio con un defecto a través de múltiples sistemas transportadores.
55
60
65

Tal como se describió anteriormente, preferiblemente la porción de extremo que oscila verticalmente comprende una porción de armazón que oscila verticalmente acoplada a una porción principal del armazón del sistema transportador, oscilando la porción de armazón que oscila verticalmente en relación con dicha porción principal del armazón.

Preferiblemente, el aparato transportador comprende una pluralidad de rodillos montados en el armazón y una cinta transportadora arrastrada por dicha pluralidad de rodillos. Sin embargo, de nuevo, puede usarse otros tipos de transportador, tal como se describió anteriormente, tal como transportadores de rodillos. Cuando el transportador es un transportador de cinta, preferiblemente la porción de extremo que oscila verticalmente comprende al menos un rodillo oscilante, siendo dicho rodillo oscilante uno de dicha pluralidad de rodillos montados en el armazón, estando ubicado dicho rodillo oscilante en el extremo de salida del sistema transportador y pudiendo moverse verticalmente a medida que la porción de extremo que oscila verticalmente oscila entre la primera posición y la segunda posición. En esta disposición, el rodillo oscilante define el extremo de la cinta transportadora y, por tanto, su movimiento provoca la oscilación entre las dos alturas de salida diferentes y posiciona el extremo de la cinta transportadora en estas dos posiciones diferentes. El rodillo oscilante puede rotar alrededor de un eje ubicado dentro del armazón del transportador, en el que el eje se proporciona preferiblemente por un pivote que conecta la porción de armazón que oscila verticalmente a la porción principal del armazón. Aunque es preferible, el rodillo puede no rotar estrictamente alrededor de un eje, aunque esto es mecánicamente más sencillo de lograr.

Una implementación particularmente preferida de una porción oscilante de una cinta transportadora implica la porción de extremo que oscila verticalmente que comprende dos rodillos de base de la pluralidad de rodillos montados en el armazón, estando ubicado el eje alrededor del cual rota el rodillo oscilante entre dichos dos rodillos de base. Estos dos rodillos de base son otros dos rodillos sobre los cuales se arrastra la cinta y definen esencialmente la base de la porción oscilante del sistema transportador. Preferiblemente, dichos dos rodillos de base están montados de manera fija en dicha porción principal del armazón, y preferiblemente, el eje alrededor del cual rota el rodillo oscilante está ubicado equidistante entre dichos dos rodillos de base, de manera que el movimiento del rodillo oscilante a medida que la porción de extremo que oscila verticalmente oscila entre la primera posición y la segunda posición no cambia sustancialmente la tensión de la cinta. Esta disposición garantiza que el movimiento del rodillo oscilante no cambie la distancia perimetral alrededor de los rodillos de arrastre de la cinta transportadora y de ese modo mantiene la tensión de la cinta.

Cuando se usa un transportador de cinta, preferiblemente un rodillo tensor de dicha pluralidad de rodillos está montado de manera móvil en el armazón, de manera que dicho rodillo tensor puede moverse entre una posición de tensión de cinta y una posición de liberación de cinta, en el que en dicha posición de liberación de cinta, la cinta transportadora está aflojada en relación con dicha posición de tensión de cinta, de manera que dicha cinta transportadora puede retirarse del sistema transportador. Esto facilita adicionalmente el mantenimiento del sistema. Es decir, uno de los rodillos sobre los cuales se arrastra la cinta transportadora puede moverse, es decir, para reducir la distancia perimetral alrededor de los rodillos con el fin de aflojar la cinta transportadora. Esto puede permitir que la cinta transportadora pueda retirarse del sistema transportador levantándola del armazón, es decir, deslizándola fuera del armazón en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección de transporte. Preferiblemente el rodillo tensor está ubicado en el extremo de entrada del sistema transportador de modo que esté separado de la porción de extremo oscilante del sistema transportador.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirá la invención con referencia a los dibujos adjuntos, de los que:

la figura 1 muestra una vista frontal de una realización de un sistema de control de calidad de productos alimenticios;

las figuras 2A a 2C muestran vistas laterales del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 1 en una disposición de funcionamiento, una disposición intermedia y una disposición de mantenimiento, respectivamente;

las figuras 3A y 3B muestran vistas en perspectiva parciales del armazón del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 1 en dos posiciones diferentes durante el movimiento del armazón sobre la estructura de soporte;

las figuras 4A a 4C muestran vistas frontales del armazón del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 1 en una disposición bloqueada y desbloqueada y una vista en detalle ampliada, respectivamente;

las figuras 5A y 5B muestran una vista frontal y una vista en perspectiva, respectivamente, del armazón del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 1 en una disposición de tensión de la cinta;

las figuras 6A y 6B muestran una vista frontal y una vista en perspectiva, respectivamente del armazón del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 1 en una disposición de liberación de la cinta;

5 la figura 7 muestra una vista en perspectiva, de una realización de un sistema de control de calidad de productos alimenticios;

las figuras 8A y 8B muestran vistas en perspectiva del sistema transportador del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 7 en dos disposiciones de salida diferentes, respectivamente;

10 las figuras 9A y 9B muestran vistas frontales ampliadas del sistema transportador del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 7 en dos disposiciones de salida diferentes, respectivamente; y

la figura 10 muestra una vista en perspectiva parcial del sistema transportador del sistema de control de calidad de productos alimenticios mostrado en la figura 7.

15 **Descripción detallada**

Se describirá una primera realización de la invención con referencia a las figuras 1 a 6B.

20 La figura 1 muestra una vista frontal de un sistema de control de calidad de productos alimenticios 1. El sistema de control de calidad de productos alimenticios comprende generalmente una unidad de inspección 100 y un sistema transportador 200, ambos montados en una estructura de soporte 300.

25 La unidad de inspección 100 es una unidad de rayos X y comprende un detector de rayos X 101, una fuente de rayos X 102 y una pantalla de unidad de inspección 103. El detector de rayos X 101 y la pantalla 103 están alojados en un alojamiento de sistema superior 104 soportado por la estructura de soporte 300. Este alojamiento de sistema superior se asienta sobre el sistema transportador 200, sosteniéndose el detector de rayos X 101 directamente encima y orientado hacia abajo, hacia el sistema transportador 200. La fuente de rayos X 102 está ubicada dentro del armazón del sistema transportador 200, tal como se describirá en más detalle a continuación. La fuente de rayos X 102 está orientada hacia arriba a través de la cinta del sistema transportador 200 y hacia el detector de rayos X 101.

30 El sistema transportador 200 comprende un armazón 201 que sostiene una cinta transportadora 202 arrastrada por un conjunto de rodillos, que se analizarán en más detalle a continuación. El armazón 201 del sistema transportador 200 también está soportado por la estructura de soporte 300 y está dispuesto de manera que el transportador 200 transporta productos alimenticios desde un extremo de entrada 200a, a través de entre el detector de rayos X 101 y la fuente de rayos X 102, y hasta un extremo de salida 200b en la cinta transportadora móvil 202. El sistema transportador está alojado dentro de un alojamiento de sistema inferior 204 y el alojamiento de sistema inferior se extiende a lo largo de la dirección de transporte para alojar el extremo de entrada 200a en una porción de alojamiento aguas arriba 204a y para alojar el extremo de salida en una porción de alojamiento aguas abajo 204b. Puede accederse al lado delantero del sistema transportador 200 abriendo una puerta 204c del alojamiento de sistema inferior 204. El alojamiento de sistema inferior que rodea el transportador 200 entre el extremo de entrada 200a y el extremo de salida 200b actúa para proteger de la radiación de rayos X generada por la fuente de rayos X 102.

45 La estructura de soporte 300 comprende un único armazón de soporte 301 que incluye cuatro patas 302, extendiéndose el armazón de soporte 301 hacia arriba hacia el interior de los alojamientos de sistema superior e inferior 104, 204. Tanto el sistema transportador 200 como la unidad de inspección 100 están montados en este armazón de soporte 301 y la disposición del sistema transportador 200 sobre la estructura de soporte se describirá en más detalle a continuación.

50 Las figuras 2A a 2C muestran el sistema de control de calidad de productos alimenticios 1 en tres vistas laterales diferentes. En la figura 2A, el sistema 1 está en una disposición de funcionamiento, estando la puerta 204c en el alojamiento de sistema inferior 204 cerrada y estando ubicado el armazón 201 del transportador en la posición de funcionamiento de manera que el producto alimenticio transportado sobre la cinta transportadora 202 pasa entre el detector de rayos X 101 y la fuente de rayos X 102.

55 En la figura 2B, se abre la puerta 204c, dejando expuesto el lado delantero del sistema transportador 200 de modo que un operario pueda acceder al sistema transportador 200 para moverlo a una posición de mantenimiento.

60 La posición de mantenimiento se muestra en la figura 2C. En este caso, se ha tirado del armazón del transportador 201, que porta la cinta transportadora 202, hacia adelante, fuera de entre el detector de rayos X 101 y la fuente de rayos X 102 y a través de la abertura en el alojamiento de sistema inferior 204 proporcionada por la puerta 204c en la posición abierta. Esta posición de mantenimiento introduce un desplazamiento entre el armazón 201 y la unidad de inspección 100, ya que el armazón y la cinta soportada por el mismo se han movido lateralmente en relación con dicha unidad de inspección en perpendicular a la dirección de transporte. Ahora se describirá en más

ES 2 999 865 T3

detalle la construcción precisa del sistema transportador y su montaje sobre la estructura de soporte 300 con referencia a las figuras 3A a 4C con el fin de demostrar la disposición que permite este movimiento entre las posiciones de funcionamiento y mantenimiento.

- 5 Las figuras 3A y 3B muestran el armazón 201 del sistema transportador 200 y omiten la cinta transportadora 202 y el resto del sistema 1 a excepción de dos carriles de soporte 303, 304 de la estructura de soporte 300, en la que está montada el armazón 201. Las figuras 4A y 4B muestran una vista frontal parcial del armazón 201.

10 El armazón 201 comprende placas laterales opuestas 211, 212 que definen el lado trasero y el lado delantero del transportador 200, respectivamente. Las dos placas laterales 211, 212 están conectadas entre sí mediante una serie de bielas 213a-213f que se extienden desde una placa lateral a la otra a través de la anchura del transportador, estando cada biela ubicada en una posición diferente a lo largo de la dirección de transporte del transportador.

15 Montados en el armazón hay cuatro rodillos 215a-215d, sobre los cuales se arrastra la cinta transportadora 202 (no mostrada en las figuras 3A y 3B). Estos cuatro rodillos 215a-215d definen la extensión de la cinta transportadora 202. Un primer rodillo 215a está ubicado en el extremo de entrada 200a del sistema transportador y define el borde delantero del transportador. Este rodillo 215a está montado en una porción de armazón retráctil 205 del armazón 201, que se describirá en más detalle a continuación. El primer rodillo 215a se extiende a través de la anchura del transportador 200 entre el lado trasero y el lado delantero del transportador 200. Un segundo rodillo 215b está ubicado en el extremo de salida 200b del sistema transportador 200 y define el borde posterior del transportador. En esta realización, el segundo rodillo se extiende entre las placas laterales opuestas 211, 212 y rota alrededor de un eje fijo; aunque a continuación se describirá una realización diferente en la que este segundo rodillo puede moverse de manera traslacional para hacer oscilar el extremo de salida del transportador hacia arriba y hacia abajo. La cinta transportadora se extiende desde el primer rodillo 215a hasta el segundo rodillo 215b para definir la superficie de transporte sustancialmente plana que transporta productos alimenticios a través de la unidad de inspección. Los rodillos tercero y cuarto 215c, 215d están montados más abajo que los rodillos primero y segundo y definen la trayectoria de retorno de la cinta transportadora al primer rodillo 215a. Estos rodillos tercero y cuarto 215c, 215d se extienden entre las placas laterales opuestas 211, 212 y rotan alrededor de un eje fijo respectivo. La separación de estos rodillos más abajo que los rodillos primero y segundo 215a, 215b define un volumen dentro del armazón entre las superficies superior e inferior de la cinta transportadora 202. Tal como se describirá en más detalle a continuación, este volumen dentro de la cinta recibe la fuente de rayos X 102, y también contiene el motor de la cinta transportadora (no mostrado).

35 En cada placa lateral 211, 212 del armazón 201 está dispuesta una abertura 211a, 212a respectiva. Esta abertura se extiende a lo largo de una porción significativa de la longitud del transportador 200, sustancialmente entre los rodillos tercero y cuarto 215c, 215d y proporciona acceso al volumen dentro del armazón entre las superficies superior e inferior de la cinta transportadora 202. Cuando el armazón 201 está montado en la estructura de soporte 300, los carriles primero y segundo 303, 304 de la estructura de soporte se extienden a través de la abertura 211a en la primera placa lateral 211, a través del volumen dentro del armazón entre las superficies superior e inferior de la cinta transportadora 202, y fuera de la abertura 212a en la segunda placa lateral 212. El primer carril 303 se extiende a través de la abertura próxima al cuarto rodillo 215d, hacia el extremo de entrada del transportador, y el segundo carril 304 se extiende a través de la abertura próxima al tercer rodillo 215c, hacia el extremo de salida del transportador, de manera que existe un espacio entre los dos carriles entre las superficies superior e inferior de la cinta transportadora. Cada carril 303, 304 está montado de manera fija en su extremo trasero, es decir, el extremo opuesto a la puerta 204c del alojamiento inferior 204, al armazón 301 de la estructura de soporte 300 mediante pernos recibidos a través de una serie de orificios de perno 303a, 304a en cada carril 303, 304. El primer carril define una porción de montaje 303b que está orientada hacia una porción de montaje 304b del segundo carril, que juntas reciben y soportan la fuente de radiación de rayos X 102 en el volumen dentro del armazón entre las superficies superior e inferior de la cinta transportadora 202.

55 El carril de lado de entrada 303 define adicionalmente una pestaña inferior 303c a lo largo de la longitud del carril. La pestaña se extiende hacia el extremo de entrada del transportador. De manera similar, el carril de lado de salida 304 define una pestaña inferior 304c a lo largo de la longitud del carril. La pestaña se extiende hacia el extremo de salida del transportador. En el armazón 201 están previstos los carriles 216, 217 correspondientes. El carril 216 se extiende entre las placas laterales opuestas 211, 212 adyacentes a las aberturas 211a, 212a hacia el extremo de entrada del transportador, de modo que se asentará sobre la pestaña 303c del carril 303. El carril 217 se extiende entre las placas laterales opuestas 211, 212 adyacentes a las aberturas 211a, 212a hacia el extremo de salida del transportador de modo que se asentará sobre la pestaña 303c del carril 303. Los carriles de soporte 303, 304 reciben de ese modo los carriles 216, 217 del armazón 201 y soportan el transportador 200 en su posición debajo del detector de rayos X 101.

65 La figura 3B muestra el armazón que se ha movido alejándose de la posición de funcionamiento mostrada en la figura 3A hacia la posición de mantenimiento. En este caso, el armazón se ha deslizado parcialmente fuera de los carriles de soporte 303, 304. En particular, los carriles 216, 217 del armazón 201 permiten que el armazón se deslice a lo largo de los carriles de soporte 303, 304 de la estructura de soporte 300.

Para impedir que el almacén se deslice sobre los carriles de soporte 303, 304 durante el funcionamiento, se proporciona un mecanismo de bloqueo que bloquea los carriles del almacén 216, 217 a los carriles de soporte. El funcionamiento del mecanismo de bloqueo puede observarse más claramente en las figuras 4A a 4C.

5

La figura 4A muestra el almacén 201 en su posición bloqueada. El carril 217 comprende un cuerpo de carril 217b, que se observa más claramente en la figura 4C, que es la porción cilíndrica que se extiende entre las placas laterales opuestas 211, 212. Este cuerpo de carril puede rotar y está montado excéntricamente sobre un eje de rotación 217c. En la posición bloqueada, el cuerpo de carril 217b está posicionado de modo que el lado más grueso del cuerpo de carril 217b está orientado hacia el carril de soporte 304. Esta posición minimiza la distancia entre los dos carriles 216, 217 y fija el almacén sobre las superficies complementarias de los carriles de soporte 303, 304. Puede accederse a un asidero 217a desde el lado delantero del transportador y puede hacerse funcionar para hacer rotar el cuerpo de carril 217b con el fin de desbloquear el almacén aumentando la distancia entre los dos carriles 216, 217. La posición desbloqueada se muestra en la figura 4B. En esta posición desbloqueada, el almacén puede deslizarse hacia la posición de mantenimiento, tal como se describió anteriormente.

10

15

Un aspecto importante de la limpieza y el mantenimiento de la cinta transportadora es la retirada de la cinta transportadora 202. La presente realización presenta un sistema de tensión y liberación de cinta 250, que se describirá ahora con referencia a las figuras 5A a 6B.

20

El sistema de tensión y liberación de cinta 250 está ubicado en el extremo de entrada del transportador 200. El primer rodillo 215a está montado en una porción de almacén retráctil 205 del almacén 201. En particular, el rodillo 215a se extiende entre los brazos 206, 207. El primer brazo 206 está montado de manera deslizante en la primera placa lateral 211 del almacén 201 y el segundo brazo 207 está montado de manera deslizante en la segunda placa lateral 212. Los brazos pueden deslizarse a lo largo de su placa lateral respectiva a lo largo de la dirección de transporte para acortar la longitud del transportador, es decir, para disminuir la distancia entre el primer rodillo 215a y el segundo rodillo 215b, con el fin de aflojar la cinta transportadora 202 arrastrada por los rodillos. Cada brazo 206, 207 tiene una ranura 206a, 207a que se extiende a lo largo de una parte de su longitud próxima al rodillo 215a y a través de la cual pasa un extremo respectivo de la primera biela 213a mientras se conecta a la placa lateral 211, 212 correspondiente. Estas ranuras 206a, 206b ayudan a soportar la porción de almacén deslizante 205 en la biela 213a y le permiten deslizarse en relación con ella.

25

30

Un extremo de cada brazo 205, 207 distal con respecto al rodillo 215a está conectado a una varilla móvil 251 que se extiende a través de la anchura del transportador entre las placas laterales 211, 212 del almacén 201. La varilla móvil 251 está acoplada a cada brazo y se extiende a través del mismo y pasa a través de una ranura respectiva 255 en cada placa lateral 211, 212 (siendo visible en las figuras solamente la ranura en la placa lateral delantera 212). La varilla móvil 251 está retenida en las dos ranuras 255 por una tuerca 251a en cada extremo de la varilla, lo que impide que el extremo de la varilla pase a través de la ranura 255. Cada ranura 255 se extiende a lo largo de la dirección de transporte y, por tanto, permite que la varilla se deslice a lo largo de la longitud del transportador a medida que la porción de almacén retráctil 205 se retrae con el fin de acortar la longitud del transportador.

35

40

Una varilla 252 se extiende entre las placas laterales primera y segunda 211, 212 del almacén 201 y está montada de manera rotatoria en estas placas laterales de modo que puede rotar alrededor de su eje. Desde la placa lateral delantera 212 del almacén 201 puede accederse a un asidero 254 para efectuar la rotación de esta varilla 252. Esta varilla rotatoria 252 está acoplada en cada extremo a la barra móvil 251 mediante una conexión de dos barras 253. En la posición de tensión de cinta, mostrada en las figuras 5A y 5B, la conexión de dos barras que conecta la varilla móvil 251 a la varilla rotatoria 252 asegura la varilla móvil 251 en su posición con la porción de almacén retráctil 205 extendida. Esto maximiza la distancia entre los rodillos primero y segundo 215a, 215b y por tanto maximiza la distancia perimetral alrededor de los cuatro rodillos 215a-215d con el fin de mantener la cinta tensa.

45

50

Cuando la varilla rotatoria 252 se hace rotar mediante el funcionamiento del asidero 254, se rompe la alineación de la conexión de dos barras y la conexión de dos barras tira de la varilla móvil 251 haciendo que se deslice en la ranura 255 y haciendo que la porción de almacén retráctil 205 se traiga a medida que los brazos 205, 206 se deslizan a lo largo de la dirección de transporte. Esto disminuye la distancia perimetral alrededor de los cuatro rodillos de arrastre 215a-215d y por tanto afloja la cinta transportadora 202 de modo que puede retirarse del sistema transportador 200. Esta posición de liberación de cinta, es decir, en la que la porción de almacén retráctil 205 se ha retraído, se muestra en las figuras 6A y 6B. En esta posición, la cinta transportadora 202 (no mostrada en estas figuras) puede levantarse o colocarse en el sistema transportador 200 moviéndola horizontalmente en relación con el almacén y los rodillos.

55

60

Ahora se describirá una segunda realización, que no forma parte de la invención reivindicada, con referencia a las figuras 7 a 10.

La figura 7 es una vista en perspectiva frontal del sistema de control de calidad de productos alimenticios 1. Este sistema es en gran medida igual que el sistema descrito anteriormente con respecto a las figuras 1 a 6C y se han utilizado los mismos números de referencia para los elementos correspondientes del sistema. Donde este sistema

65

de control de calidad de productos alimenticios difiere de la realización anterior es en la construcción del extremo de salida del sistema transportador 200. En particular, el extremo de salida del sistema transportador 200 presenta una porción de extremo que oscila verticalmente 260, que permite que el sistema saque un producto alimenticio del transportador 200 a dos alturas diferentes. El sistema comprende además un sistema transportador aguas abajo independiente 400 dispuesto para recibir la salida del producto alimenticio a una primera altura. Este sistema puede recibir productos alimenticios considerados aceptables para el envasado, por ejemplo, y puede transportar estos productos alimenticios hacia un sistema de procesamiento por lotes y envasado aguas abajo. Este sistema transportador aguas abajo es relativamente corto en comparación con el sistema transportador 200 y está englobado dentro de una porción de alojamiento aguas abajo extendida 204b y la puerta 204c también está extendida para encerrar el transportador 200 en el alojamiento durante el funcionamiento, permitiendo al mismo tiempo el acceso durante la limpieza o el mantenimiento. Este sistema transportador aguas abajo 400 puede hacer pasar el producto alimenticio fuera del sistema de control de calidad 1 y a medios de transporte apropiados en el resto del sistema.

En la figura 7 no es visible una porción de manipulación de rechazos del sistema, que recibe la salida del producto alimenticio a una segunda altura, inferior a la primera. Es decir, la porción de extremo que oscila vertical 260 puede oscilar hacia abajo desde una posición en la que transporta el producto alimenticio sobre el sistema transportador aguas abajo 400 para depositar el producto alimenticio rechazado en una porción de manipulación de rechazos del sistema. En un ejemplo simple, esta porción de manipulación de rechazos podría ser simplemente un contenedor para recoger los productos alimenticios rechazados, pero preferiblemente se proporcionaría un segundo transportador aguas abajo en la altura de salida inferior para transportar los productos alimenticios rechazados al procesamiento de rechazo. Por ejemplo, si se rechaza un producto alimenticio por tener un fragmento de hueso, este puede transportarse a un operario para la retirada manual del fragmento de hueso, o para redirigirlo nuevamente a través de los sistemas de retirada de trozos de hueso.

Ahora se describirá en más detalle la porción de extremo que oscila verticalmente 260 del sistema transportador 200 con referencia a las figuras 8A a 10.

Las figuras 8A y 8B muestran vistas en perspectiva frontales del sistema transportador 200 con una porción de extremo que oscila verticalmente 260. El extremo de entrada del transportador comprende una porción de armazón retráctil 205 para proporcionar configuraciones de tensión de cinta y liberación de cinta, tal como se describió anteriormente, y el transportador 200 tiene la misma disposición de montaje que comprende aberturas 211a, 212a, a través de las placas laterales 211, 212 del armazón 201 y en las que se reciben los carriles de soporte 303, 304 para soportar el transportador sobre los carriles 216, 217. La porción de extremo que oscila verticalmente 260 está ubicada en el extremo de salida del transportador 200 y puede moverse entre una primera porción, mostrada en la figura 8A, en la que la cinta transportadora 202 es sustancialmente plana entre los extremos de entrada y de salida de modo que el producto alimenticio sale a una primera altura, y una segunda posición, mostrada en la figura 8B, en la que la cinta transportadora 202 se inclina hacia abajo en la porción de extremo que oscila verticalmente 260 de modo que el producto alimenticio sale a una segunda altura inferior a la primera altura.

La porción de extremo que oscila verticalmente 260 se muestra en más detalle en las figuras 9A, 9B y 10. Las figuras 9A y 9B son vistas ampliadas de la porción de extremo que oscila verticalmente 260 en las posiciones primera y segunda, respectivamente, y muestran la placa lateral delantera 212 semitransparente para revelar los elementos interiores de la porción de extremo oscilante 260. La figura 9C es una vista en perspectiva ampliada de la porción de extremo que oscila verticalmente 260 con la placa lateral delantera 212 omitida.

Tal como se muestra en estas figuras, la porción de extremo que oscila verticalmente 260 comprende una porción de armazón que oscila verticalmente 261. Esta porción de armazón que oscila verticalmente 261 es un brazo del armazón 201 que está acoplado de manera rotatoria a la porción principal del armazón, es decir, las placas laterales 211, 212, mediante un pivote 262 que se extiende horizontalmente entre las dos placas laterales 211, 212. El extremo de la porción de armazón que oscila verticalmente 261 distal con respecto al pivote sostiene el segundo rodillo 215b, que es uno de los rodillos sobre los que se arrastra la cinta transportadora 202. Un accionador neumático 264 está montado dentro del armazón 201 mediante montajes 265 y el brazo accionamiento está acoplado a la porción de armazón que oscila verticalmente 261 en una sección de asidero 263 que está desplazada con respecto al pivote 262. El movimiento lineal del brazo de accionamiento del accionador neumático 264 puede funcionar para hacer rotar la porción de armazón que oscila verticalmente 261 alrededor del pivote 262 moviendo la sección de asidero 263. La activación del accionador neumático 264 hace que la porción de armazón que oscila verticalmente 261 rote entre la primera posición, en la que el segundo rodillo 215b está nivelado con el primer rodillo 215a en el extremo de entrada, de modo que la cinta transportadora 202 esté sustancialmente plana entre los extremos de entrada y de salida, y una segunda posición, en la que el segundo rodillo 215b está nivelado con los rodillos tercero y cuarto 215c, 215b de modo que la cinta transportadora 202 se deslice hacia abajo hacia el extremo de salida.

Con el fin de garantizar que la cinta transportadora permanece sustancialmente plana entre el extremo de entrada y la porción de extremo que oscila verticalmente 260 cuando la porción de armazón 261 oscila hacia abajo, y que sólo se deslice hacia abajo en la porción de extremo que oscila verticalmente 260, se proporciona un quinto rodillo

215e con el primer rodillo 215a y sustancialmente en el mismo plano vertical que el pivote 262. Este quinto rodillo está montado de manera rotatoria sobre un eje fijo que se extiende entre las placas laterales 211, 212 del armazón 201. El quinto rodillo 215e, el pivote 262 y el tercer rodillo 215c están dispuestos cada uno extendiéndose a través de la dirección de transporte del transportador sustancialmente en alineación vertical entre sí. En esta disposición, la cinta se arrastra, en orden, sobre el primer rodillo 215a, luego el quinto rodillo 215e, luego el segundo rodillo oscilante 215b, luego el tercer rodillo 215c y luego el cuarto rodillo 215d, antes de volver al primer rodillo 215a. El quinto rodillo 215e no sólo garantiza que la cinta transportadora permanezca nivelada entre el extremo de entrada y la porción de extremo que oscila verticalmente 260, sino que el quinto rodillo 215e y el tercer rodillo 215c actúan como rodillos de base de la porción de extremo que oscila verticalmente, estando montado el pivote equidistante entre dos rodillos 215c, 215e. Esto garantiza que el movimiento del segundo rodillo oscilante 215b no cambie la distancia perimetral alrededor de los rodillos de arrastre 215a-215e de la cinta transportadora y así mantenga la tensión de la cinta.

El accionador 264 puede estar configurado para cambiar la longitud en la que se mueve el brazo durante el accionamiento. Esto puede usarse para cambiar la distancia en la que oscila la porción de armazón que oscila verticalmente 261. Preferiblemente, puede configurarse para cambiar la cantidad en que oscila la porción de armazón que oscila verticalmente 261 hacia abajo desde la posición en la que los rodillos primero, quinto y segundo 215a, 215e, 215b están nivelados. Puede realizarse una distancia de oscilación menor más rápidamente, y por tanto puede requerirse en sistemas de alto rendimiento.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de calidad de productos alimenticios (1) que comprende:
 - 5 una estructura de soporte (300);
 - una unidad de inspección (100) para detectar al menos una propiedad de un producto alimenticio suministrado a la unidad de inspección, estando montada la unidad de inspección en la estructura de soporte; y
 - 10 un sistema transportador (200) para transportar un producto alimenticio a través de y/o más allá de la unidad de inspección (100), estando montado el sistema transportador (200) en la estructura de soporte (300);
 - 15 en el que el sistema transportador (200) comprende un aparato de transporte portado en un almacén (201), caracterizado porque el almacén está montado de manera móvil en la estructura de soporte (300) de modo que el almacén (201) puede moverse en relación con la unidad de inspección (100) entre una posición de funcionamiento, en la que el almacén (201) está alineado lateralmente con la unidad de inspección (100) de manera que el producto alimenticio puede transportarse a través de y/o más allá de
 - 20 la unidad de inspección, y una posición de mantenimiento, en la que el almacén está desplazado lateralmente con respecto a la unidad de inspección.
2. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 1, en el que el almacén (201) está montado de manera deslizante en uno o más carriles (303, 304) de la estructura de soporte (300), en el que preferiblemente el almacén puede deslizarse entre la posición de funcionamiento y la posición de mantenimiento en una dirección sustancialmente perpendicular a una dirección de transporte del sistema transportador, en el que preferiblemente el sistema transportador comprende uno o más carriles (216, 217) del almacén que se acoplan con dicho uno o más carriles de la estructura de soporte, en el que preferiblemente al menos uno de dichos carriles del almacén o al menos uno de dichos carriles de la estructura de soporte está montado excéntricamente en un eje rotatorio (271c) y puede rotar entre una posición bloqueada, que fija el almacén en su sitio en la estructura de soporte, y una posición desbloqueada, que permite que el almacén se deslice entre la posición de funcionamiento y la posición de mantenimiento.
3. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha unidad de inspección (100) comprende una unidad de obtención de imágenes, una unidad de pesaje, una unidad de detección de metales, una unidad de medición de la composición de gas y/o una unidad de detección de fugas, y en el que de manera particularmente preferible dicha unidad de obtención de imágenes es una unidad de rayos X.
4. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según cualquier reivindicación anterior, en el que al menos parte de la unidad de inspección (100) está ubicada dentro del almacén (201) del sistema transportador cuando el almacén está en la posición de funcionamiento, y en el que dicha parte de la unidad de inspección está desplazada lateralmente con respecto al almacén del transportador cuando el almacén está en la posición de mantenimiento, en el que preferiblemente dicha unidad de inspección comprende una unidad de obtención de imágenes que incluye una fuente de radiación (102) y un detector de radiación (101), y en el que al menos parte de uno de dicha fuente de radiación y dicho detector de radiación está ubicada dentro del almacén (201) del sistema transportador cuando el almacén está en la posición de funcionamiento y está desplazada lateralmente con respecto al almacén del transportador cuando el almacén está en la posición de mantenimiento.
5. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según cualquier reivindicación anterior, en el que el almacén (201) puede retirarse de la estructura de soporte (300) cuando el almacén está en la posición de mantenimiento.
6. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 5 cuando depende de al menos reivindicación 2, en el que el almacén (201) puede retirarse de la estructura de soporte (300) deslizando el almacén fuera del uno o más carriles (303, 304) de la estructura de soporte.
7. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato transportador comprende una pluralidad de rodillos (215a- 215e) montados en el almacén y una cinta transportadora (202) arrastrada sobre dicha pluralidad de rodillos.
8. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 7, en el que un rodillo tensor (215a) de dicha pluralidad de rodillos (215a-215e) está montado de manera móvil en el almacén (201), de manera que dicho rodillo tensor puede moverse entre una posición de tensión de cinta y una

- 5 posición de liberación de cinta, en el que en dicha posición de liberación de cinta, la cinta transportadora (202) está aflojada en relación con dicha posición de tensión de cinta de manera que dicha cinta transportadora puede retirarse del sistema transportador, en el que preferiblemente dicho rodillo tensor está montado en una porción de armazón retráctil (205) de dicho armazón del sistema transportador (200), moviéndose la porción de armazón retráctil a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de la cinta transportadora entre la posición de tensión de cinta y la posición de liberación de cinta, en el que de manera adicionalmente preferible la porción de armazón retráctil (205) está acoplada a una porción principal del armazón mediante una conexión mecánica (253), preferiblemente una conexión de dos barras, estando configurada la conexión mecánica para bloquear selectivamente la porción de armazón retráctil en la posición de tensión de cinta, en el que lo más preferiblemente la conexión mecánica puede hacerse funcionar mediante un asidero (254) para bloquear y desbloquear selectivamente la porción de armazón retráctil.
- 10
- 15 9. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema transportador (200) está configurado para transportar un producto alimenticio desde un extremo de entrada del sistema transportador hasta un extremo de salida del sistema transportador, y en el que el sistema transportador comprende una porción de extremo que oscila verticalmente (260) ubicada en el extremo de salida del sistema transportador, en el que la porción de extremo que oscila verticalmente puede oscilar en relación con una porción principal del sistema transportador entre una primera posición, en la que el producto alimenticio puede salir del sistema transportador a una primera altura, y una segunda posición, en la que el producto alimenticio puede salir del sistema transportador a una segunda altura diferente de la primera altura.
- 20
- 25 10. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 9, en el que la porción de extremo que oscila verticalmente (260) comprende una porción de armazón que oscila verticalmente (261) acoplada a una porción principal del armazón del sistema transportador, oscilando la porción de armazón que oscila verticalmente en relación con dicha porción principal del armazón.
- 30 11. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 9 o la reivindicación 10 cuando depende de al menos la reivindicación 7, en el que la porción de extremo que oscila verticalmente (260) comprende al menos un rodillo oscilante (215b), siendo dicho rodillo oscilante uno de dicha pluralidad de rodillos (215a-215e) montados en el armazón (201), estando ubicado dicho rodillo oscilante (215b) en el extremo de salida del sistema transportador y pudiendo moverse verticalmente a medida que la porción de extremo que oscila verticalmente (260) oscila entre la primera posición y la segunda posición.
- 35 12. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 11, en el que dicho rodillo oscilante (215b) puede rotar alrededor de un eje ubicado dentro del armazón del transportador, en el que el eje se proporciona preferiblemente por un pivote (262) que conecta la porción de armazón que oscila verticalmente (261) con la porción principal del armazón.
- 40 13. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 12, en el que la porción de extremo que oscila verticalmente (260) comprende dos rodillos de base (215c, 215e) de la pluralidad de rodillos montados en el armazón, estando ubicado el eje alrededor del cual rota el rodillo oscilante (215b) entre dichos dos rodillos de base.
- 45 14. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según la reivindicación 13 cuando depende de la reivindicación 10, en el que dichos dos rodillos de base (215c, 215e) están montados de manera fija en dicha porción principal del armazón, y en el que preferiblemente el eje alrededor del cual rota el rodillo oscilante (215b) está ubicado equidistante entre dichos dos rodillos de base, de manera que el movimiento del rodillo oscilante a medida que la porción de extremo que oscila verticalmente oscila entre la primera posición y la segunda posición no cambia sustancialmente la tensión de la cinta.
- 50 15. Sistema de control de calidad de productos alimenticios según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14 cuando dependen de al menos reivindicación 8, en el que el rodillo tensor (215a) está ubicado en el extremo de entrada del sistema transportador (200).
- 55

Fig. 1

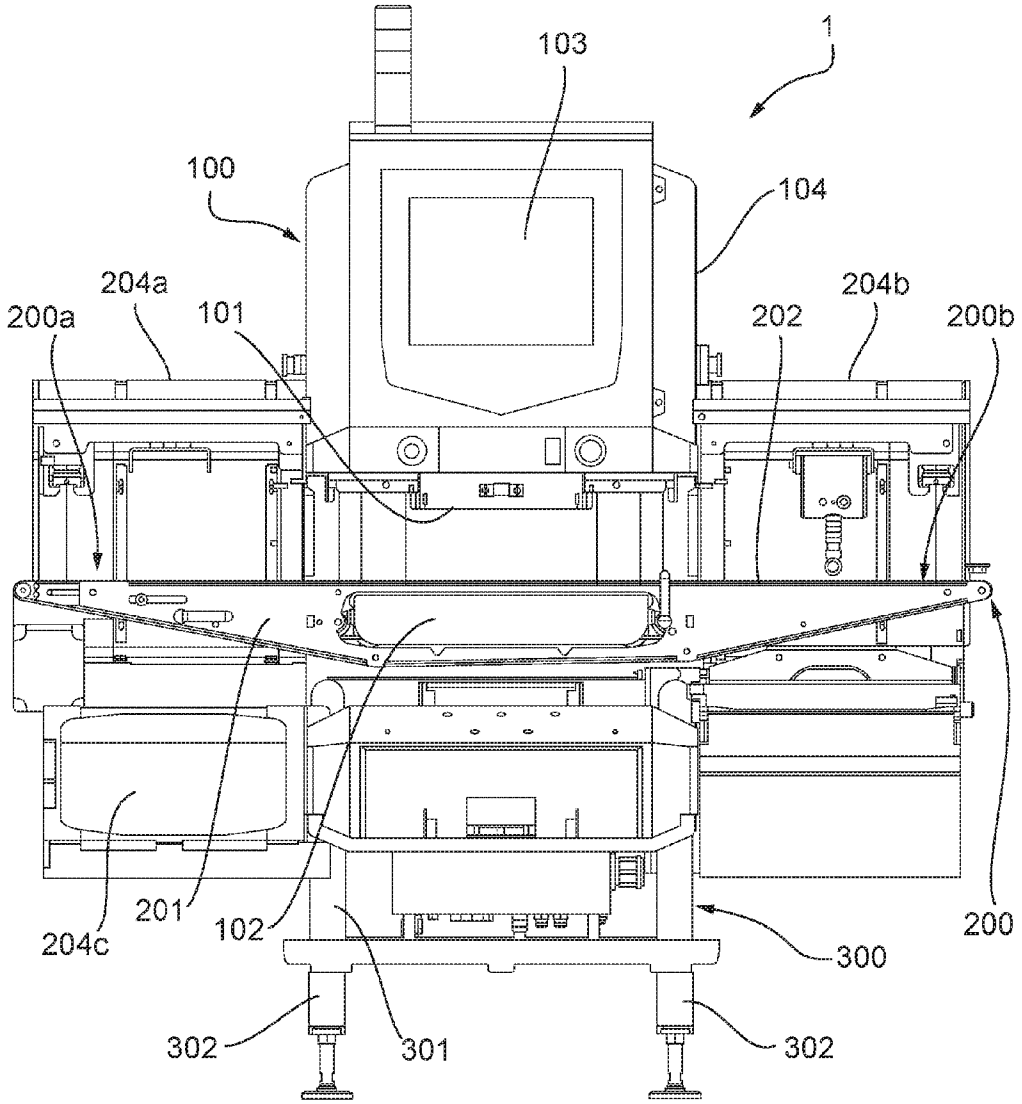


Fig. 2A

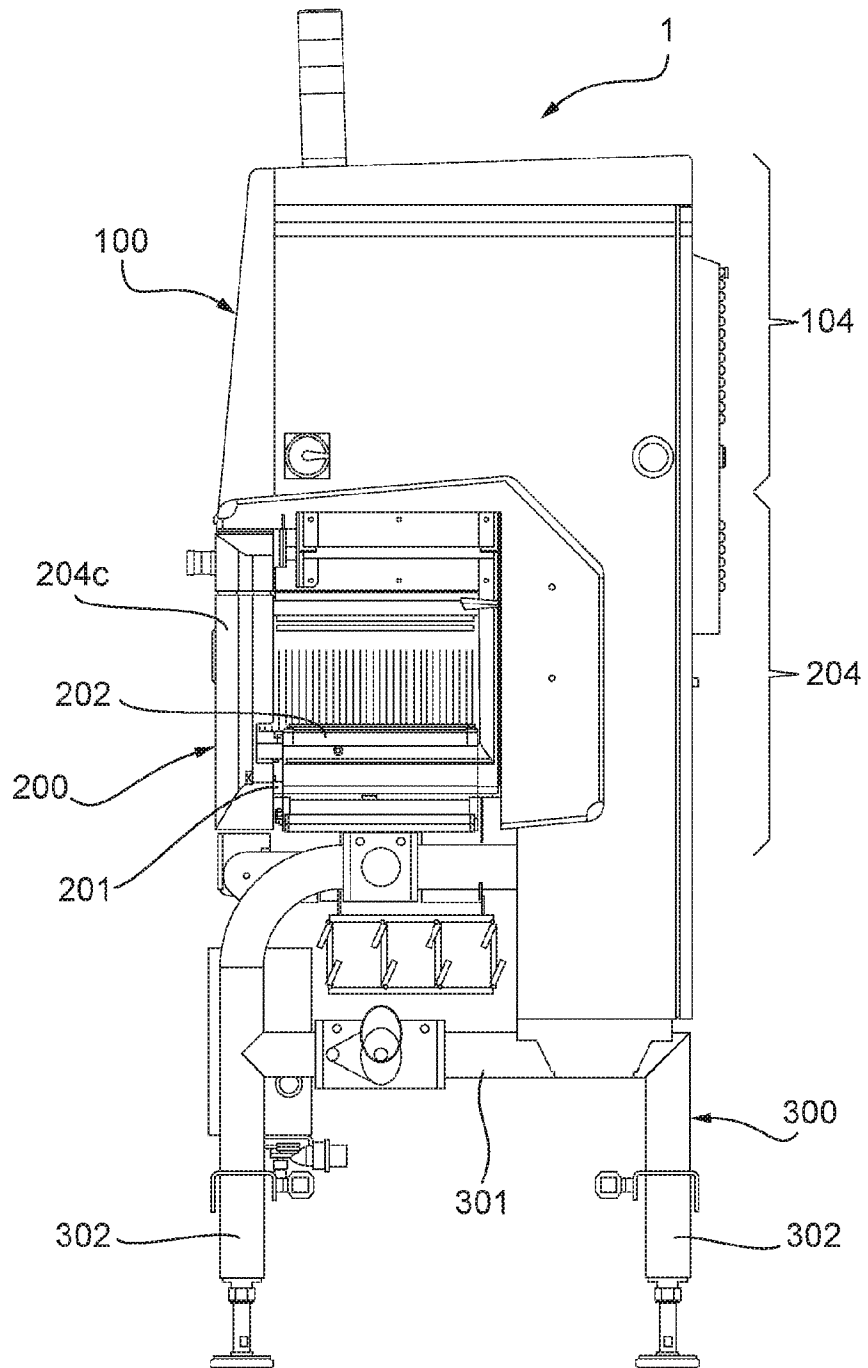


Fig. 2B

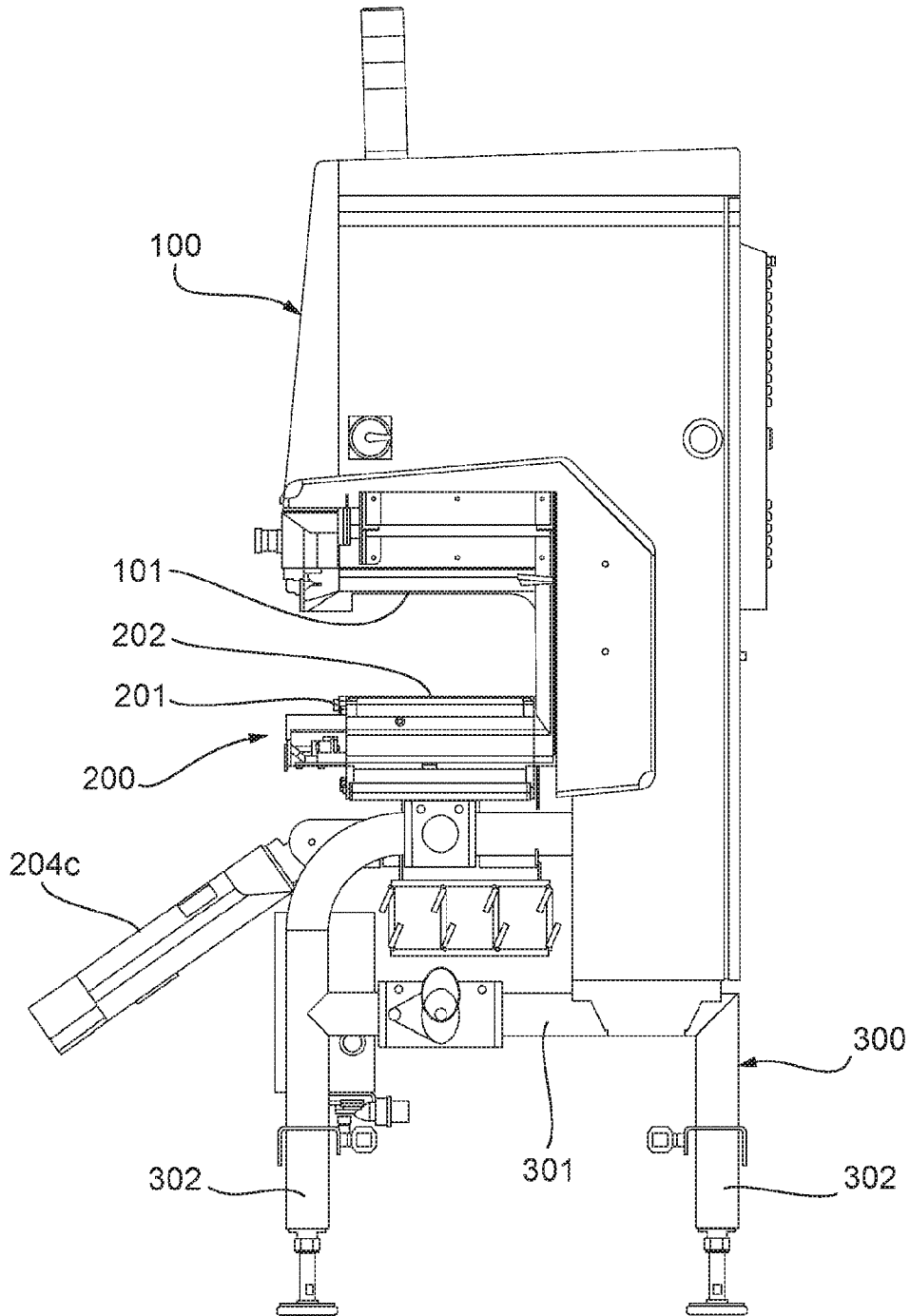
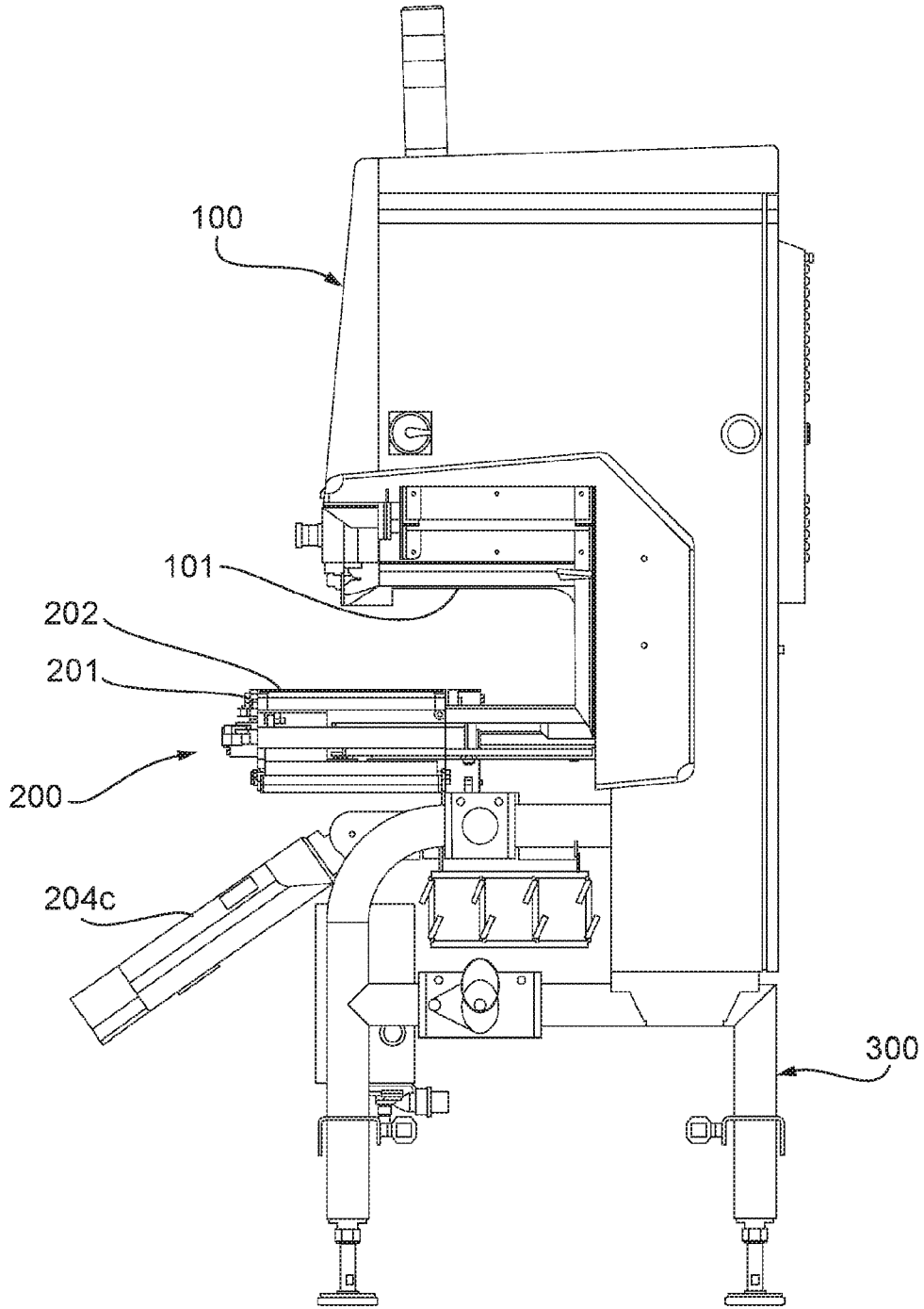


Fig. 2C



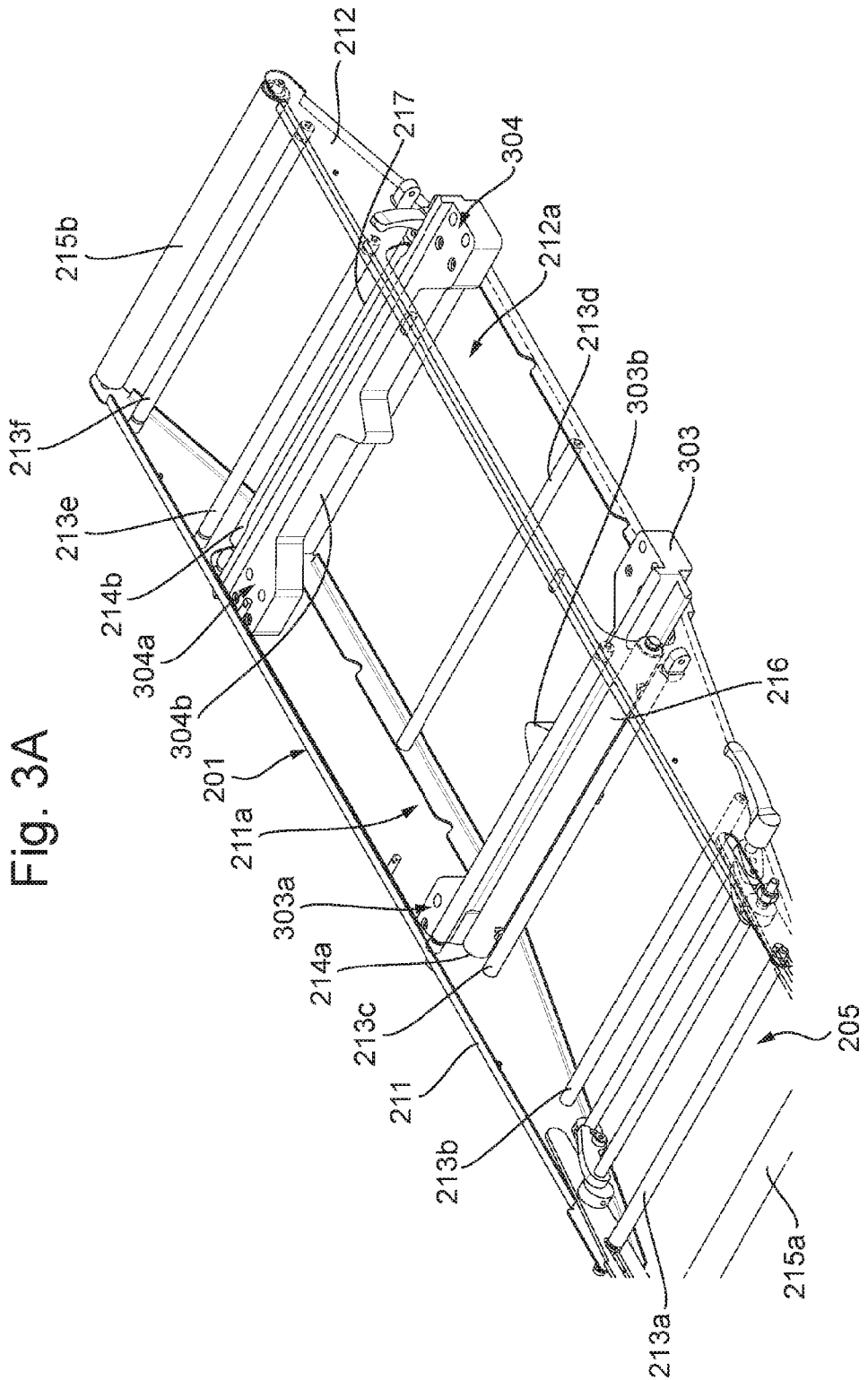
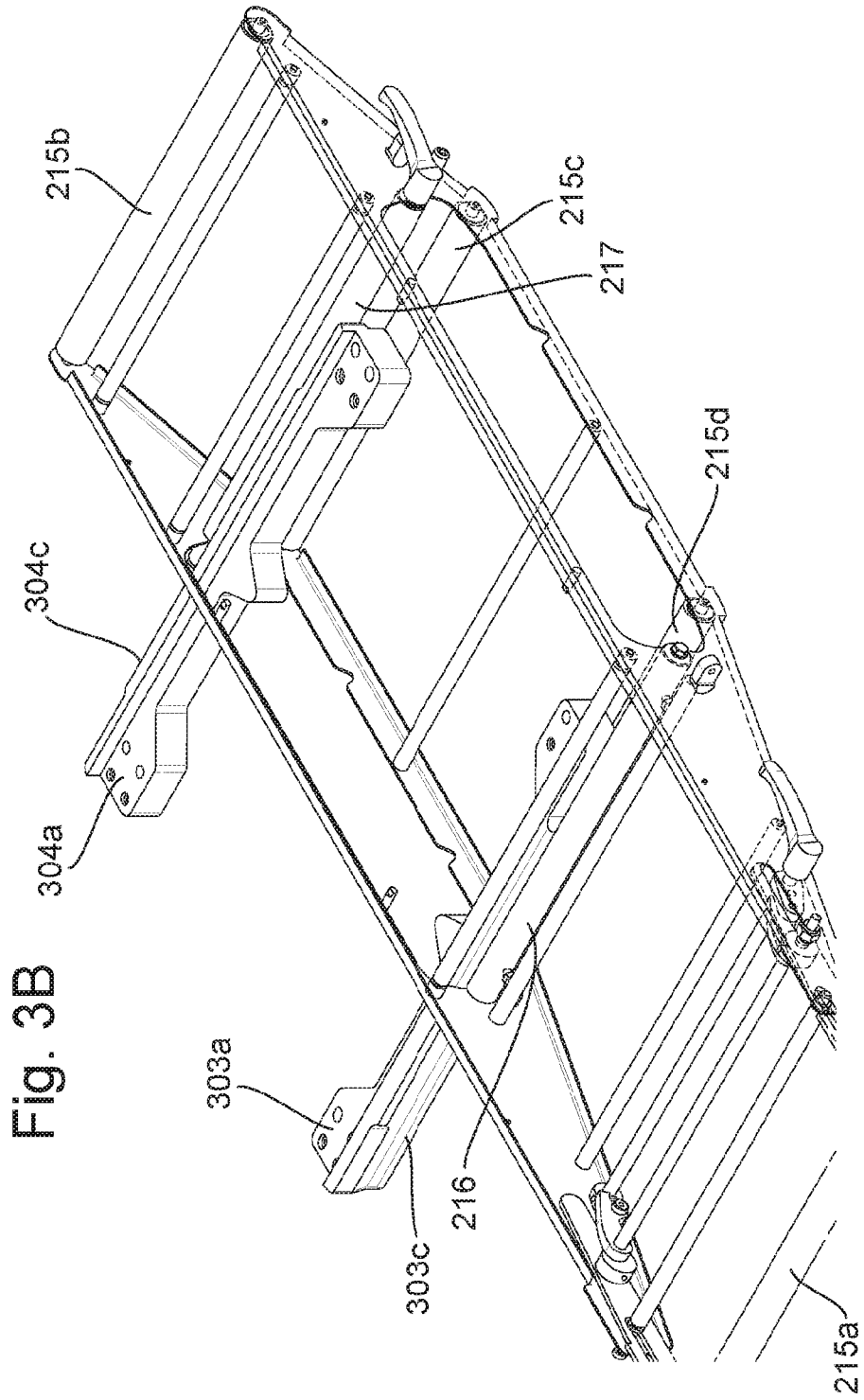


Fig. 3A



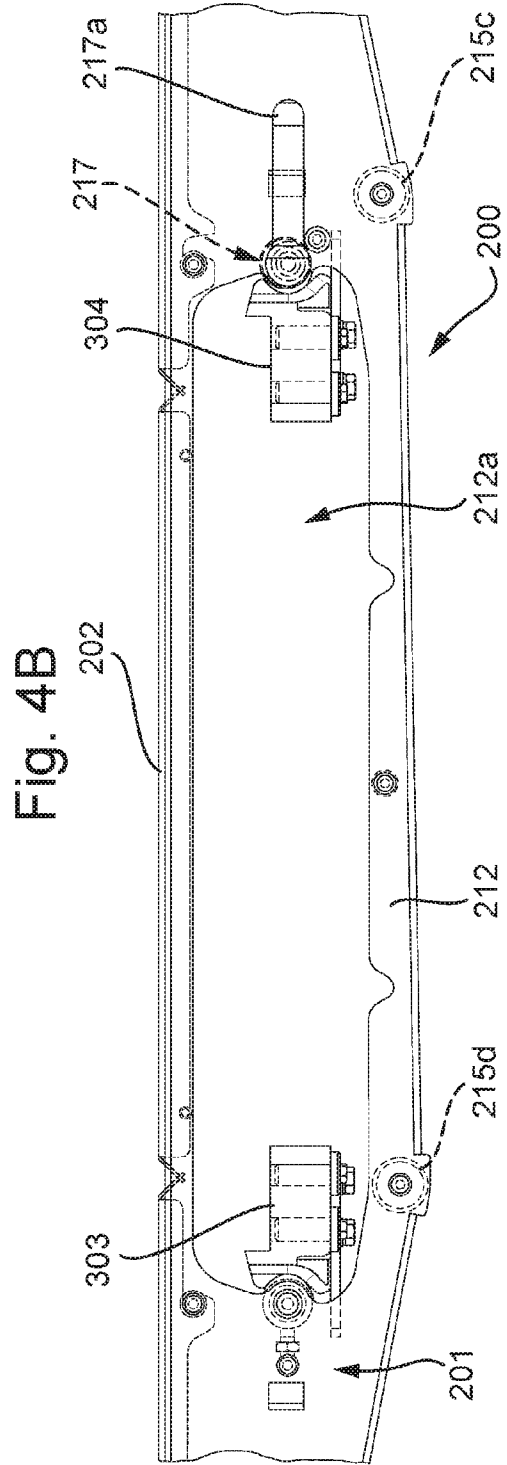
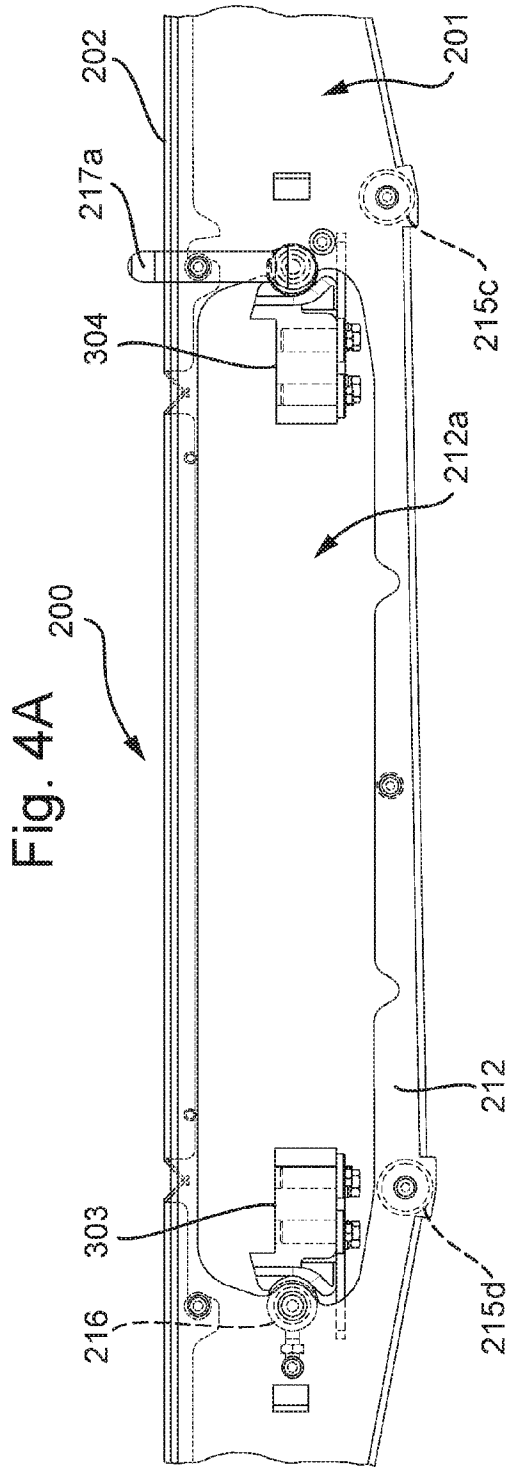


Fig. 4C

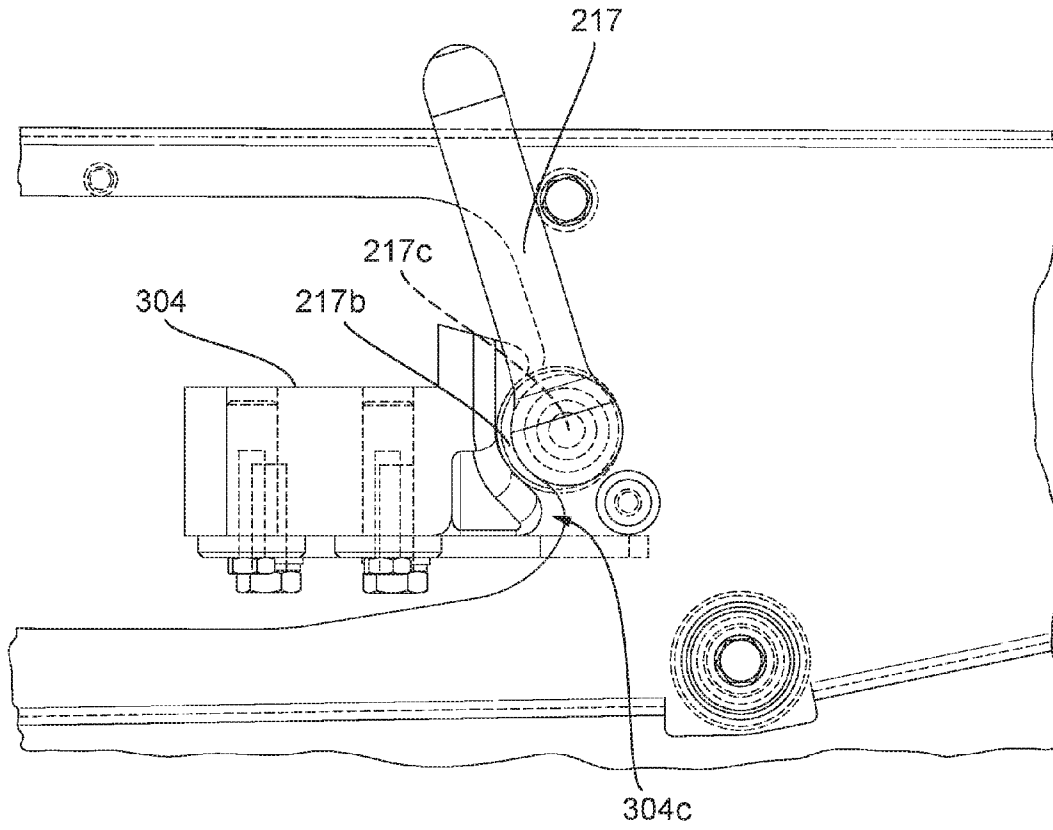


Fig. 5A

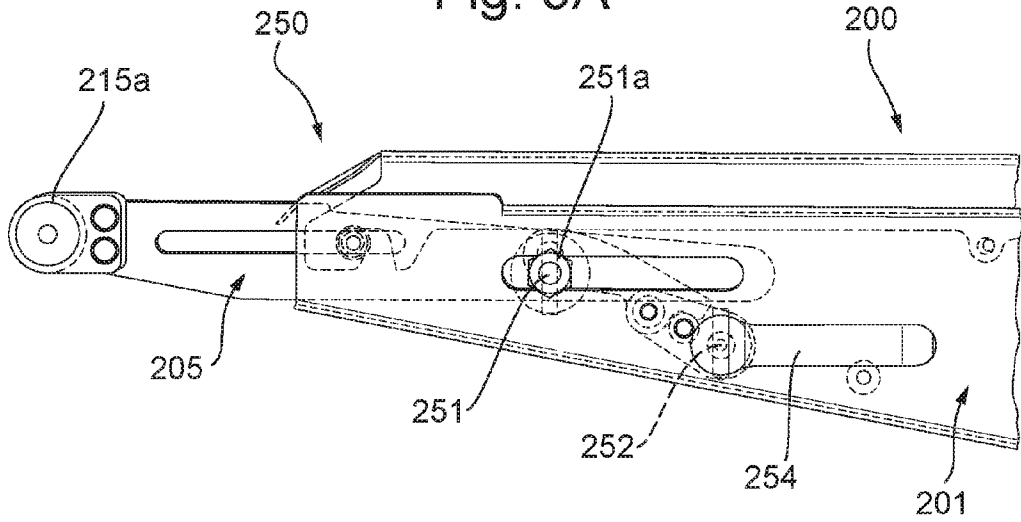


Fig. 5B

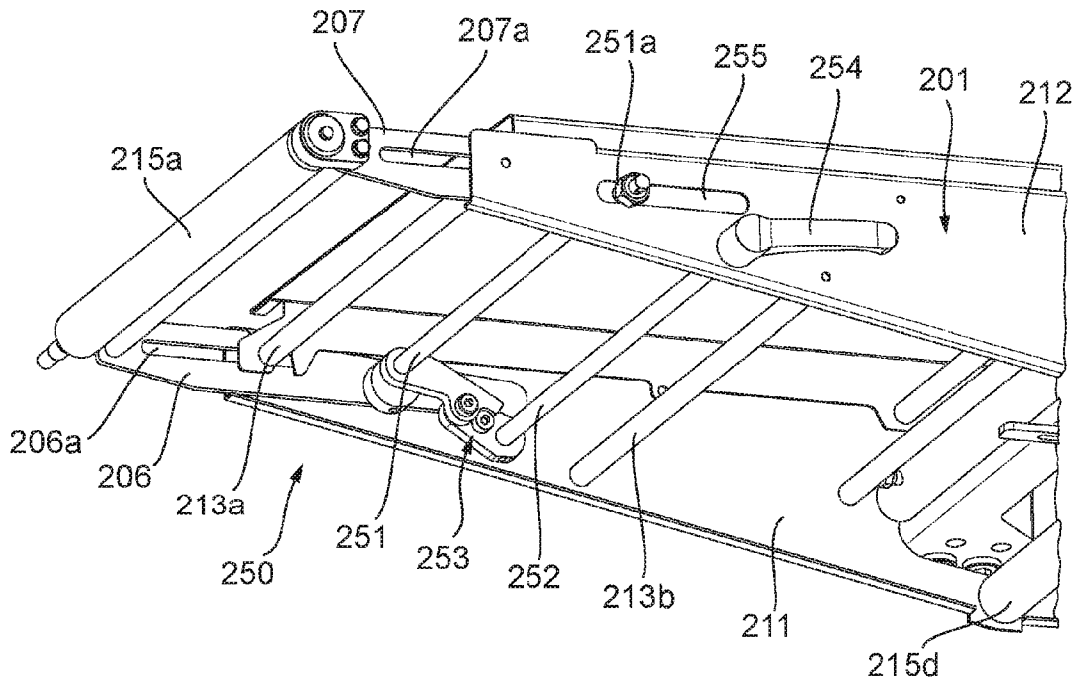


Fig. 6A

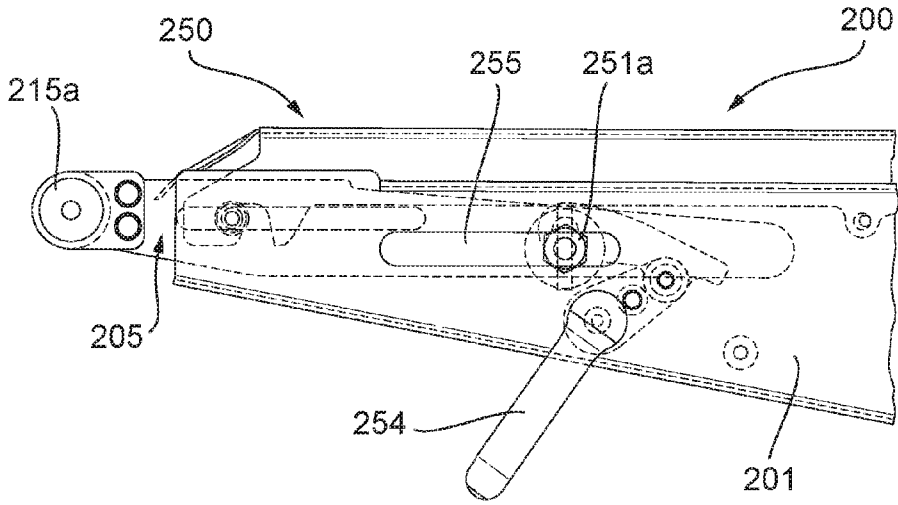


Fig. 6B

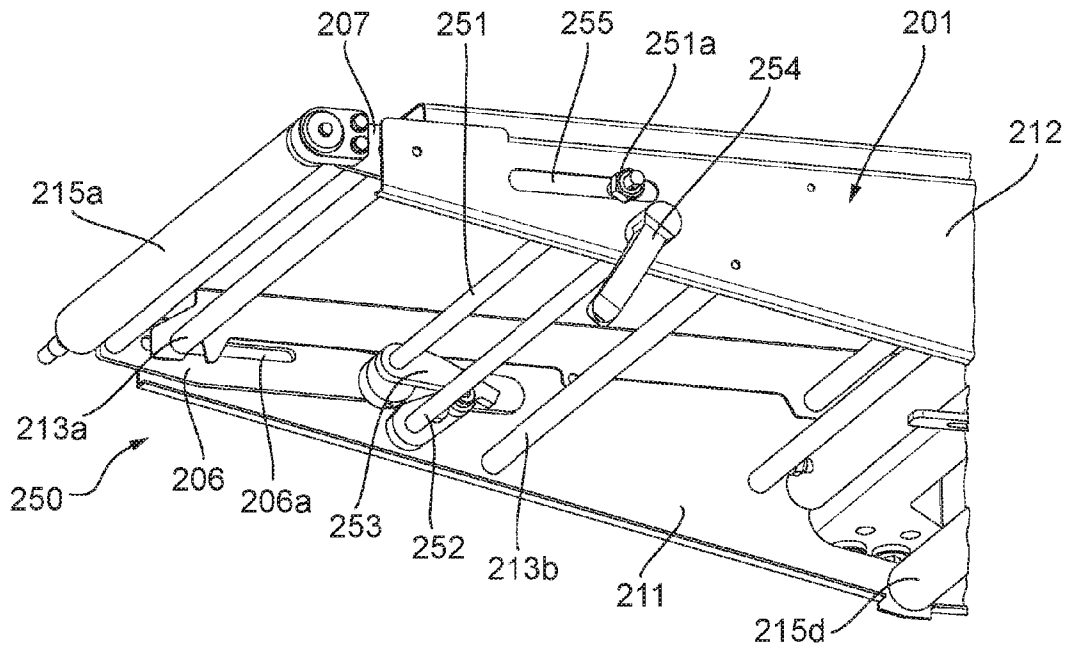
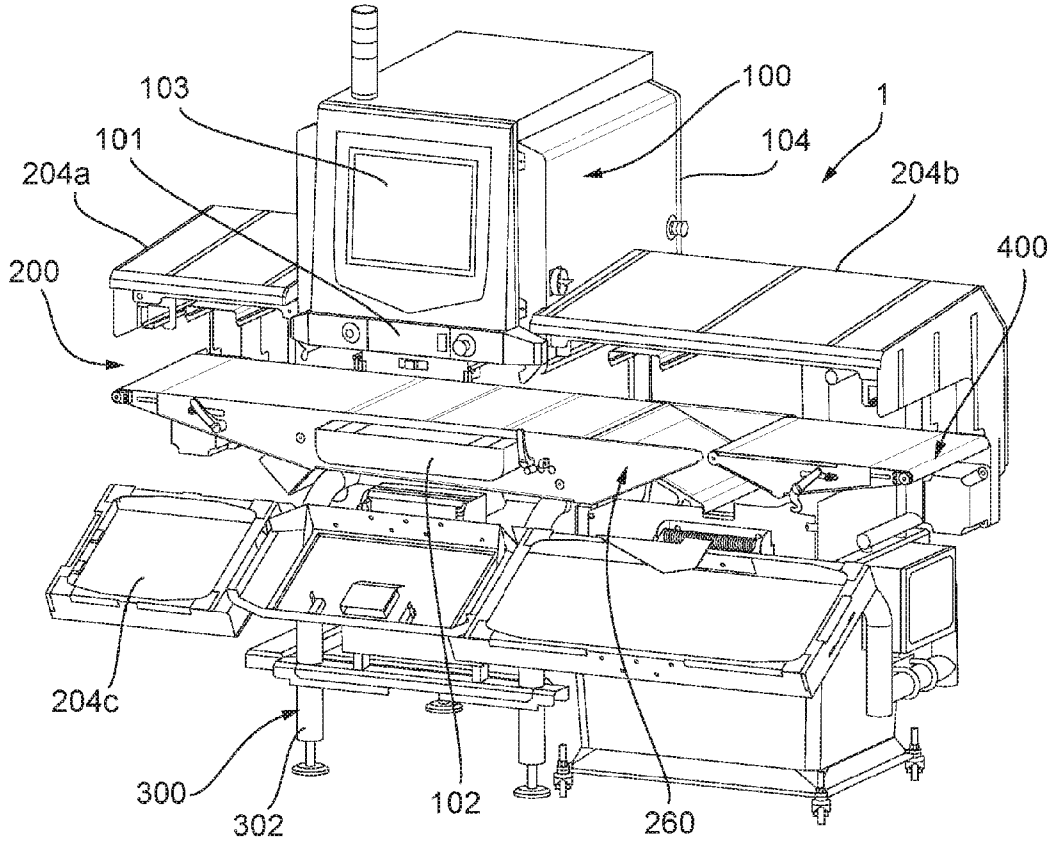


Fig. 7



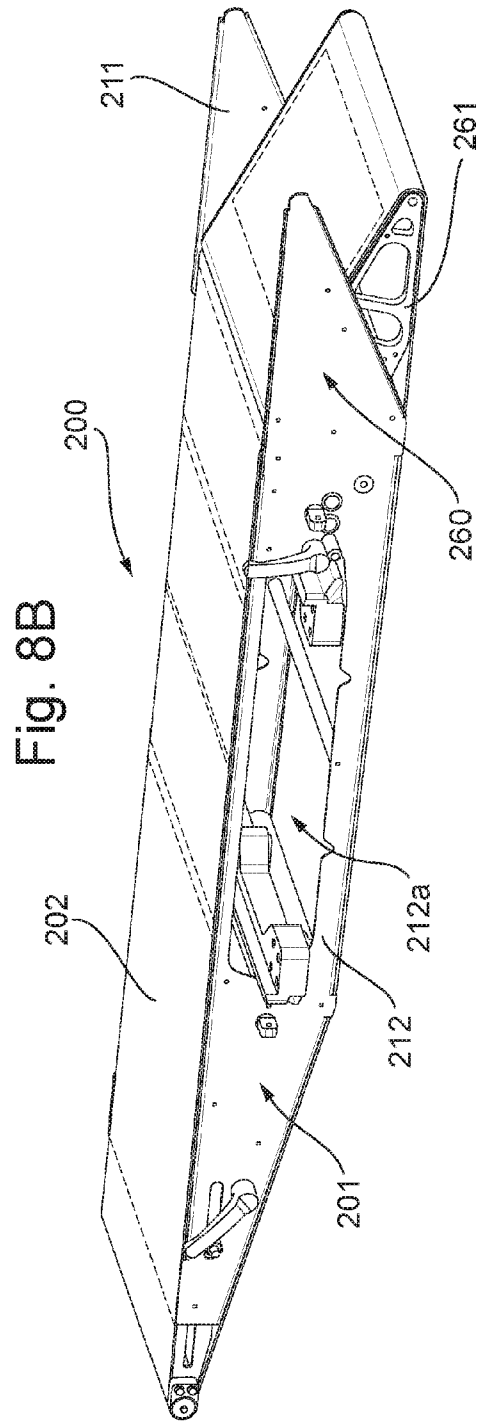
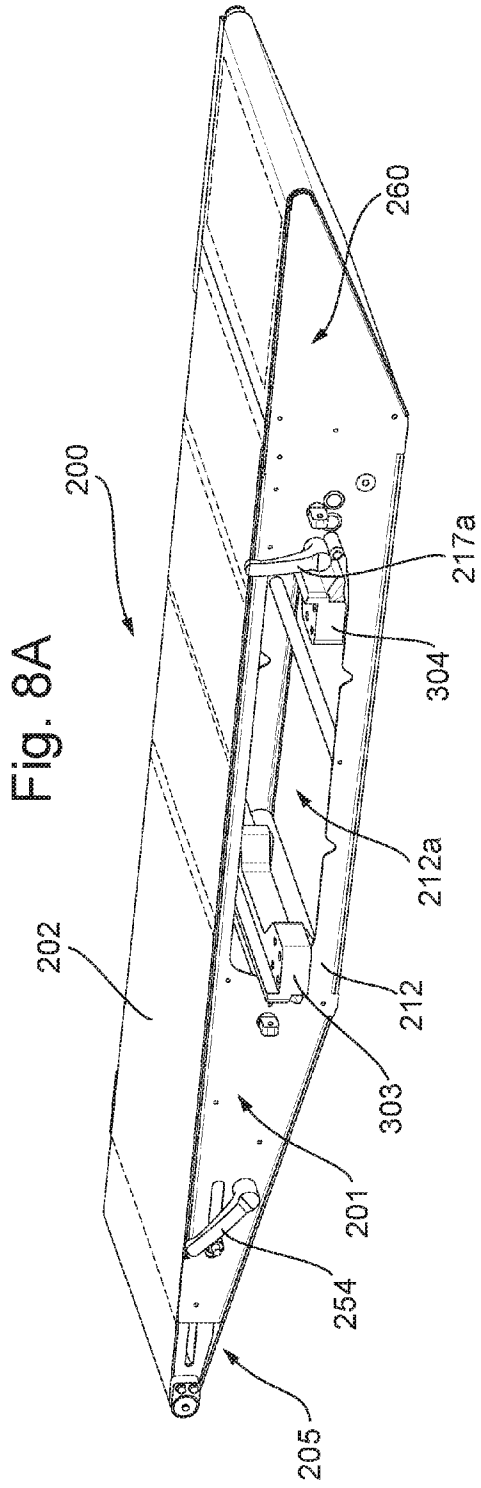


Fig. 9A

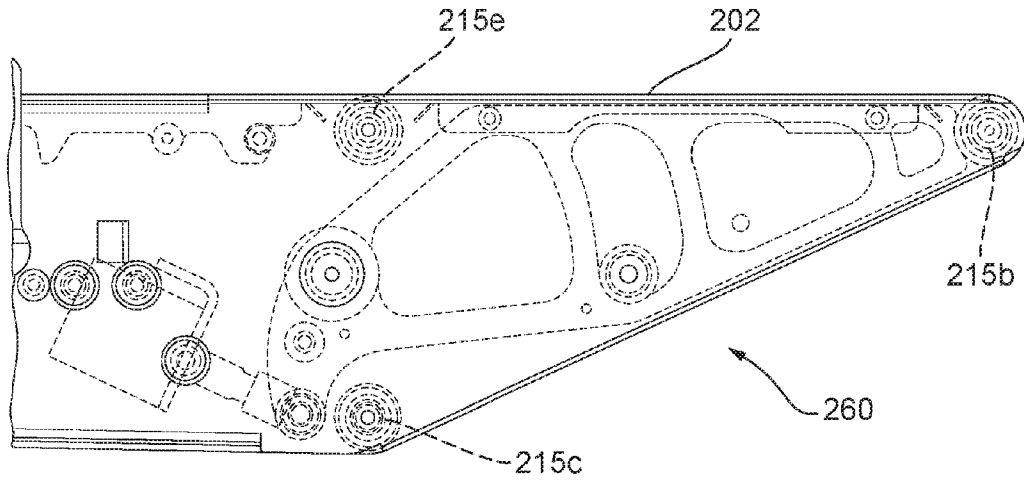


Fig. 9B

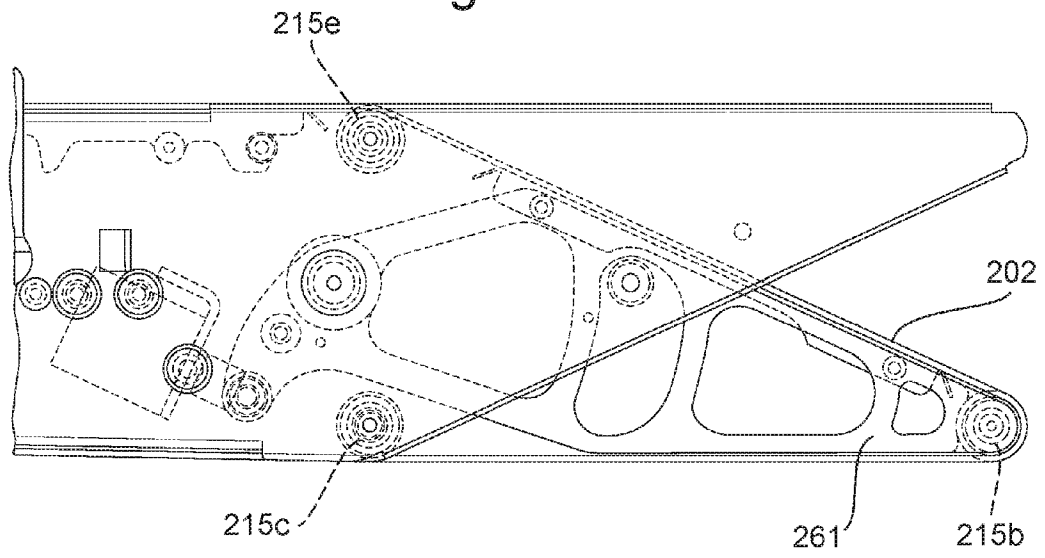


Fig. 10

