

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 645**

51 Int. Cl.:

G01N 33/12 (2006.01)

A22C 17/00 (2006.01)

B07C 5/00 (2006.01)

G01N 23/083 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2017 PCT/EP2017/079185**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.05.2018 WO18087390**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2017 E 17803863 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2023 EP 3538886**

54 Título: **Un sistema y un método para procesar piezas de carne**

30 Prioridad:

14.11.2016 EP 16198637

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

11.10.2023

73 Titular/es:

**MAREL ICELAND EHF (100.0%)
Austurhraun 9
210 Gardabaer, IS**

72 Inventor/es:

**SIGURDSSON, ARNI y
EINARSSON, AGUST ÖRN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 950 645 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

Un sistema y un método para procesar piezas de carne

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema y un método para procesar piezas de carne.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 El documento WO2013023778 divulga un sistema que comprende medios de suministro, una instalación de inspección de radiación, una instalación de corte y una instalación de rechazo. Las partes de carne se juntan en un área de entrada y se introducen en la instalación de inspección de radiación por medio de un transportador en una capa de partes de carne. Los objetos no deseados son detectados por la instalación de inspección de radiación por medio de, 15 p. ej., un aparato de rayos X, y una parte de la capa de partes de carne que contiene los objetos no deseados es identificada y separada de la capa de partes de carne por la instalación de corte, p. ej., cortando una tira de la parte de la capa que contiene el objeto no deseado. La parte identificada y separada de la capa de partes de carne que contiene los objetos no deseados es rechazada por la instalación de rechazo de la capa de partes de carne. A continuación, se retira la parte no deseada, normalmente de forma manual, y la parte restante del rechazo se devuelve a la instalación de inspección por radiación, donde se comprueba si se han retirado o no las partes de carne que 20 contienen los objetos no deseados.

El proceso de devolver el rechazo a la instalación de inspección por radiación se realiza deteniendo temporalmente la alimentación de la capa de partes de carne para evitar que el rechazo se superponga con la alimentación de la capa de partes de carne. Sin embargo, dicha detención temporal reduce la capacidad de producción del sistema, lo que 25 puede tener graves consecuencias si la cantidad de rechazo es alta.

COMPENDIO DE LA INVENCION

30 Sobre los antecedentes anteriores, es un objeto de las realizaciones de la presente invención proporcionar un sistema mejorado y un método para procesar piezas de carne con al menos el mismo rendimiento pero una mayor capacidad de producción.

En general, la invención busca preferentemente mitigar, aliviar o eliminar una o más de las desventajas mencionadas anteriormente de la técnica anterior de manera individual o en cualquier combinación. En particular, se puede ver 35 como un objeto de las realizaciones de la presente invención proporcionar un sistema y un método que resuelva los problemas mencionados anteriormente u otros problemas.

Para abordar mejor una o más de estas preocupaciones, en un primer aspecto de la invención se proporciona un sistema para procesar piezas de carne, que comprende: 40

- un aparato de inspección por radiación configurado para recibir una corriente principal de piezas de carne y para detectar objetos no deseados en la corriente principal,
- 45 • un primer dispositivo de rechazo,
- una unidad de control configurada para hacer funcionar el primer dispositivo de rechazo usando la detección de los objetos no deseados como un parámetro de operación, de manera que las piezas de carne que contienen los objetos no deseados sean rechazadas de la corriente principal,
- 50 • un aparato de recirculación que comprende uno o más dispositivos transportadores configurados para recibir y recircular las piezas de carne rechazadas como una corriente secundaria de piezas de carne hacia el aparato de inspección por radiación, estando configurado además el aparato de inspección por radiación para detectar objetos no deseados en la corriente secundaria de piezas de carne, y
- 55 • un segundo dispositivo de rechazo, manejado por la unidad de control usando la detección de los objetos no deseados en la corriente secundaria como parámetro de operación, estando configurado el segundo dispositivo de rechazo para rechazar los objetos no deseados de la corriente secundaria de piezas de carne.

60 En consecuencia, dado que las piezas que contienen los objetos no deseados se rechazan de la corriente principal, que normalmente se transporta mediante cualquier tipo de medio transportador, tal como un transportador que comprende una cinta sin fin, y se recirculan como una corriente secundaria, no es necesario detener la corriente principal durante la recirculación de las piezas de carne rechazadas. Esto aumenta la capacidad de producción del sistema. Esto significa que, independientemente de la cantidad de piezas de carne rechazadas que deban recircularse, 65 la corriente principal no se verá afectada y, p. ej., estará continuamente funcionando en todo momento. Además, los objetos no deseados pueden rechazarse automáticamente de la corriente secundaria, lo que hace que el sistema esté

completamente automatizado. El rechazo automático puede manejarse mediante una disposición de transportador de extremo a extremo y moviendo temporalmente un extremo de la disposición de transportador para crear un espacio temporal en el que se rechazan las piezas.

5 De acuerdo con la presente invención, las corrientes principal y secundaria deben entenderse como dos corrientes diferentes que en ningún caso se entremezclan cuando la corriente secundaria se encuentra, p. ej., lateralmente a la corriente principal. Por ejemplo, pueden estar separadas por cierta distancia, p. ej., pocos centímetros, o pueden estar adyacentes entre sí y dispuestas cerca una de la otra.

10 El término piezas de carne, de acuerdo con la presente invención, puede entenderse como cualquier tipo de carne, p. ej., carne de esqueleto, tal como recortes de carne, carne fresca y/o congelada. La carne puede ser de ave, pescado, cerdo, vacuno, y puede tratarse de músculos enteros, trozos y puede incluir grasa.

15 Los objetos no deseados pueden incluir huesos o fragmentos de huesos, trozos de cartílago u otros objetos como trozos de metal, vidrio, plástico, huesos u otros objetos extraños, manchas de sangre, abscesos, infecciones, etc.

Como ejemplo, no es raro que, p. ej., 1000 kg de piezas de carne entrantes que se van a pasar por el sistema contengan de 50 a 100 huesos o fragmentos de huesos y otros objetos no deseados a los que está unida una parte del recorte de carne. Las piezas de carne rechazadas suelen pesar decenas de kilos debido a la cantidad de carne que se adhiere y rodea los objetos no deseados (normalmente huesos). Así pues, esta recirculación distribuye las piezas cármicas rechazadas en la corriente secundaria como una corriente en forma de capa fina y/o como piezas cármicas separadas de tal forma que los objetos no deseados se pueden retirar fácilmente con una mínima cantidad de carne adherida a los mismos, lo que aumenta el rendimiento. Aunque los objetos no deseados se eliminan con una cantidad mínima de carne adherida, la eliminación de los objetos no deseados normalmente implica la eliminación de un cierto porcentaje de carne de la corriente secundaria. En consecuencia, el sistema puede configurarse para la eliminación de objetos no deseados en piezas de carne de la corriente secundaria de piezas de carne. La cantidad de carne retirada de la corriente secundaria puede constituir, p. ej., 1/3 o 1/4 de la carne que fue rechazada de la corriente principal.

30 En una realización, el primer dispositivo de rechazo comprende un dispositivo de corte colocado entre el aparato de inspección por radiación y el primer dispositivo de rechazo, donde el dispositivo de corte está configurado para cortar partes de la corriente principal, donde las piezas de carne que contienen los objetos no deseados son las partes cortadas. Por lo tanto, la unidad de control puede configurarse para definir una parte de una pieza de carne de la corriente principal y para cortar esa parte de la pieza de carne para definir así una pieza de carne más pequeña que se rechaza. De esa manera, es posible cortar, p. ej., solo una "tira" de la corriente principal usando, p. ej., una cuchilla de corte giratoria, p. ej., un cuchillo espada o similar, en una dirección que puede ser esencialmente transversal a la dirección de transporte de la corriente principal. Otras herramientas de corte podrían incluir, p. ej., un chorro de agua a alta presión y similares, donde el corte podría incluir cortar alrededor de los objetos no deseados para reducir aún más la cantidad de piezas de carne que se rechazan con los objetos no deseados. Se observa que, p. ej., cuando se utiliza un cuchillo de corte giratorio como un cuchillo de espada o similar, el transportador que transporta la corriente principal puede comprender dos transportadores dispuestos de extremo a extremo con un espacio entre ellos en la ubicación de corte para que pase el cuchillo. El dispositivo de corte es manejado preferentemente por la unidad de control usando los objetos no deseados detectados como un parámetro de operación.

45 En una realización, el primer dispositivo de rechazo está configurado para realizar inicialmente una abertura temporal, p. ej., a través de una disposición de transportadores de extremo a extremo. El primer dispositivo de rechazo puede cooperar con el dispositivo de corte de manera que las piezas de carne (tira de piezas de carne) que contienen los objetos no deseados se cortan y simultáneamente son rechazadas por el impacto del dispositivo de corte en la disposición de extremo a extremo a través de la abertura temporal. A modo de ejemplo, se permite que el ancho de la tira de pieza de carne que se va a cortar pase por un extremo libre de un transportador aguas arriba de la disposición de transportadores de extremo a extremo seguido de dicho corte de tal manera que el corte es seguido por un inmediato rechazar a través de la abertura. Posteriormente, los extremos libres de los transportadores se mueven de vuelta a una posición de cierre. Como ejemplo, se puede conectar un mecanismo móvil a la parte libre del transportador de aguas arriba que mueve el extremo temporalmente en sentido opuesto a la dirección de transporte para crear dicha abertura temporal. En consecuencia, al proporcionar dicho rechazo simultáneo, se puede reducir el tamaño total del sistema.

60 De acuerdo con otra realización preferible, dicho dispositivo de corte y/o el medio transportador pueden diseñarse para crear una distancia o una distancia adicional entre partes cortadas separadas, p. ej., ralentizando temporalmente uno de los transportadores, o acelerando temporalmente el transportador aguas abajo. De este modo, se consigue que las piezas de carne que se han cortado no se peguen entre sí después del corte. Por lo tanto, el corte dará como resultado superficies de corte relativamente afiladas y una separación clara. Además, al crear una distancia o hueco, se puede facilitar el proceso posterior de rechazar una parte separada, es decir, dado que es más fácil rechazar una parte separada, el riesgo de interferir con la corriente principal de piezas de carne se reduce considerablemente. Por lo tanto, también se puede aumentar la velocidad de procesamiento o manipulación.

65

5 En una realización, el primer dispositivo de rechazo comprende además un espaciador para crear un espacio temporal adyacente a un plano de corte del dispositivo de corte para permitir que las partes cortadas sean rechazadas simultáneamente con el corte. En consecuencia, tal rechazo inmediato de las partes cortadas permite que el sistema sea más compacto. Además, el impacto del dispositivo de corte se puede utilizar para garantizar que las partes cortadas se eliminen de la corriente principal, es decir, se reduce o elimina la posibilidad de que las partes cortadas se peguen entre sí.

10 En una realización, el sistema comprende además un eliminador de objetos configurado para eliminar objetos no deseados de las piezas de carne rechazadas antes de que entren en el aparato de inspección por radiación como la corriente secundaria. De esa manera, se puede realizar una especie de eliminación gruesa de los objetos no deseados antes de generar la corriente secundaria que puede reducir hasta cierto punto el rechazo en el segundo dispositivo de rechazo. El eliminador de objetos puede entenderse, p. ej., como un trabajo manual que elimina manualmente los objetos no deseados, p. ej., simplemente a través de la detección visible, o el eliminador de objetos puede comprender, p. ej., un brazo robótico que utiliza, p. ej., un sistema de detección de visión u otro(s) dispositivo(s) bien conocido(s) por un experto en la materia.

15 En una realización, el aparato de recirculación comprende un aparato de distribución configurado para generar la corriente secundaria como una corriente sustancialmente uniforme, o una corriente de piezas de carne rechazadas separadas. En una realización, el aparato de distribución comprende un dispositivo de tornillo sin fin. En consecuencia, se garantiza que la corriente secundaria se distribuya uniformemente, p. ej., donde pueda asegurarse de que la propiedad, p. ej., el espesor/uniformidad de la corriente o la discreción de la corriente, del segundo chorro es óptimo, lo que puede ser importante para asegurar un rechazo óptimo en el segundo dispositivo de rechazo.

20 En una realización, el aparato de recirculación comprende:

- 25 • un primer dispositivo transportador,
- un segundo dispositivo transportador, estando configurado el primer dispositivo transportador para recibir las piezas de carne rechazadas y transportarlas al segundo aparato transportador donde las piezas de carne rechazadas se transportan hacia arriba y se liberan de manera que se genera la corriente secundaria.

30 En consecuencia, el primer dispositivo transportador está configurado para recibir las piezas de carne rechazadas que pueden caer desde la corriente principal. Esto puede ser, por ejemplo, tiras cortadas que contienen los objetos no deseados que son posteriores al corte, y que pueden dejarse caer hasta un primer dispositivo transportador. El descenso puede realizarse, p. ej., por cualquier medio capaz de separar las piezas cortadas de la corriente principal, p. ej. abriendo una abertura temporal entre dos transportadores adyacentes para que las piezas cortadas caigan. El primer dispositivo transportador puede entonces transportar las piezas de carne rechazadas al segundo dispositivo transportador, que puede comprender, p. ej., un transportador vertical que transporta las piezas de carne rechazadas hacia arriba al menos al mismo nivel de altura que la corriente principal. La parte restante de las piezas de carne puede ser liberada posteriormente lateralmente a la corriente principal como una corriente secundaria. El aparato de recirculación puede comprender cualquier medio conocido para manipular objetos, p. ej., un sistema robótico.

35 El término dispositivo transportador puede entenderse, de acuerdo con la presente invención, como un aparato transportador que comprende una cinta transportadora sin fin, o p. ej., cualquier tipo de dispositivo de tornillo sin fin. En consecuencia, dicho primer dispositivo transportador puede comprender un primer dispositivo de tornillo sin fin dispuesto horizontalmente y colocado por debajo de la corriente principal, configurado para recibir y hacer avanzar los trozos de carne rechazados en una dirección hacia atrás o hacia delante, que puede ser opuesta a la dirección de la corriente principal o paralela a la corriente principal. El último caso puede ser cuando se detecta una pieza de metal o vidrio que debe retirarse inmediatamente del proceso, en lugar de recircularla al sistema. De manera similar, el segundo dispositivo transportador puede comprender un segundo dispositivo de tornillo sin fin dispuesto verticalmente dispuesto en un extremo del primer dispositivo de tornillo sin fin que recibe las piezas de carne rechazadas desde el primer dispositivo de tornillo sin fin y las hace avanzar hacia arriba por encima del nivel de altura de la corriente principal. Allí se reciben las piezas de carne rechazadas recirculadas y se liberan como dicha corriente secundaria. Se puede proporcionar un tercer dispositivo de tornillo sin fin para producir dicha corriente secundaria de manera que, p. ej., se habilita un rechazo automático por dicho segundo dispositivo de rechazo, p. ej., creando un espacio entre ellos para permitir el rechazo automático por parte del segundo dispositivo de rechazo.

40 En una realización, el aparato de inspección por radiación comprende un aparato de rayos X. La técnica de rayos X del aparato de inspección por radiación puede funcionar, p. ej., de acuerdo con una técnica de energía única o una técnica de doble energía, que es bien conocida por un experto en el campo de la tecnología de radiación y en particular la tecnología de radiación de rayos X. Tales tecnologías se describen adecuadamente en la técnica anterior.

45 En una realización, las piezas de carne restantes en la corriente principal y la corriente secundaria son transportadas a un área de recepción común por al menos un transportador. Esta zona de recepción común puede comprender, por ejemplo, un dispositivo de tornillo sin fin, o una trituradora previa o cualquier tipo de zona de preprocesado, o simplemente una zona de retirada donde se acumulan las piezas de carne juntas.

En una realización, el segundo dispositivo de rechazo puede comprender uno o más de los siguientes: un transportador deslizable o parte transportadora, un transportador pivotante o parte transportadora, un rechazador o una pinza, un recogedor o similar, que también puede denominarse unidades de rechazo. Así pues, se entenderá que se pueden utilizar varios medios para rechazar piezas de carne que contengan objetos no deseados y que, en general, se entenderá que una pieza de carne rechazada se puede retirar, dejar caer, levantar y mover, agarrar y mover, agarrar, etc. y generalmente eliminado de la corriente principal que podría, p. ej., ser una capa de piezas de carne. Así pues, también se entenderá que, p. ej., se puede usar un robot, una pinza, un recogedor o similar en relación con la instalación de rechazo para rechazar de forma controlada una pieza separada.

La corriente principal puede ser transportada en una realización por un primer transportador y la corriente secundaria por un segundo transportador dispuesto lateralmente al primer transportador, donde el primer y el segundo transportador comprenden una primera y una segunda cintas sin fin, respectivamente.

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para procesar piezas de carne, que comprende:

- recibir una corriente principal de piezas de carne,
- detectar, mediante un aparato de inspección por radiación, piezas de carne que contengan objetos no deseados,
- usar la detección de los objetos no deseados como un parámetro de operación en el rechazo de piezas de carne que contienen los objetos no deseados de la corriente principal,
- recircular las piezas de carne rechazadas como una corriente secundaria de piezas de carne en el aparato de inspección por radiación,
- detectar, mediante el aparato de inspección por radiación, objetos no deseados en la corriente secundaria de piezas de carne,
- usar la detección de los objetos no deseados en la corriente secundaria de piezas de carne como un parámetro de operación en el rechazo de las piezas de carne que contienen los objetos no deseados de la corriente secundaria.

En consecuencia, se proporciona un método que mejora en gran medida la capacidad de producción, dado que no es necesario detener temporalmente la corriente principal durante la recirculación de las piezas de carne rechazadas. Además, tal recirculación de las piezas de carne rechazadas distribuye los objetos no deseados.

El método puede incluir la eliminación de objetos no deseados en piezas de carne de la corriente secundaria de piezas de carne. En consecuencia, una cantidad de p. ej. 1/3 o 1/4 de la carne que se rechaza de la corriente principal de carne, de acuerdo con el método, puede ser rechazada de la corriente secundaria.

En una realización, la corriente principal de piezas de carne se recibe en una capa esencialmente continua que tiene un espesor esencialmente uniforme. Esto se puede hacer por varios medios, como será evidente para un experto en la materia, por ejemplo también por medio de, p. ej., una disposición en forma de embudo, a través de la cual se empujan las partes de carne, o mediante medios de formación de capas de carne dispuestos para dar forma a las piezas de carne entrantes en una capa continua de este tipo que tiene un espesor esencialmente uniforme. Los medios para dar forma a la capa de carne también pueden tener la forma de una cinta transportadora inclinada o similar, que sirve para nivelar las piezas de carne entrantes y además sirve para comprimir las piezas de carne en una capa sustancialmente uniforme. Otros medios incluyen cualquier tipo de disposición de placa guía que dé como resultado que las piezas de carne se moldeen en una capa o corriente de piezas de carne que tengan una forma de sección rectangular esencialmente uniforme, que corresponde a la capacidad de trabajo del aparato de inspección por radiación.

Se entenderá que una capa comprende una pluralidad de partes de carne, en donde al menos dos de estas partes de carne se tocan entre sí en una corriente esencialmente continua de partes de carne, en donde, aunque, pueden existir espacios o distancias en la corriente de partes de carne.

En una realización, en caso de que haya objetos no deseados en la corriente secundaria, el método comprende además separar una parte de la corriente secundaria de la parte restante de la corriente secundaria.

En una realización, las piezas de carne rechazadas que contienen los objetos no deseados en la corriente secundaria contienen menos carne que las piezas de carne rechazadas que contienen los objetos no deseados de la corriente principal.

La etapa de rechazar los objetos no deseados de la corriente secundaria se realiza de forma totalmente automática utilizando cualquier forma conocida de rechazo de elementos, p. ej., mediante el uso de brazos robóticos o creando una abertura temporal en el transportador que transporta la corriente secundaria.

- 5 En general, los diversos aspectos de la invención se pueden combinar y acoplar de cualquier forma posible dentro del alcance de la invención. Estos y otros aspectos, características y/o ventajas de la invención serán evidentes y se aclararán haciendo referencia a las realizaciones descritas en la presente a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

15 las figuras 1 y 2 muestran dos realizaciones de una realización de un sistema de acuerdo con la presente invención para procesar piezas de carne,

las figuras 3 y 4 muestran vistas en perspectiva de otra realización de un sistema de acuerdo con la presente invención para procesar piezas de carne,

20 las figuras 5 y 6 muestran dos vistas en perspectiva diferentes de otra realización de un sistema de acuerdo con la presente invención para procesar piezas de carne,

la figura 7 muestra una vista superior de las figuras 5 y 6,

25 la figura 8 muestra una parte del aparato de recirculación de acuerdo con la presente invención,

la figura 9 muestra una vista en perspectiva y aislada del aparato de recirculación (en ausencia de carcasa),

30 la figura 10 muestra una vista trasera/lateral de la figura 9,

la figura 11 muestra una vista ampliada de un segundo dispositivo de rechazo de acuerdo con la presente invención,

y

35 la figura 12 muestra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

40 La figura 1 muestra una realización de un sistema 100 de acuerdo con la presente invención para procesar piezas de carne. El sistema comprende un aparato de inspección por radiación 101, p. ej., un aparato de rayos X, que se muestra en este punto en ausencia de una carcasa (que, entre otras cosas, actúa como escudo y absorbe la radiación), configurado para recibir una corriente principal 102 de piezas de carne transportadas por un transportador 105 y transportadas en una dirección de transporte como indica la flecha 150 y para detectar objetos no deseados 117 en la corriente principal. Los objetos no deseados pueden incluir, p. ej., huesos o fragmentos de huesos, trozos de cartílago u otros objetos tales como trozos de metal, vidrio, plástico, manchas de sangre, abscesos o infecciones, etc.

50 La corriente principal 102 se muestra como una capa continua que tiene un espesor esencialmente uniforme. Esto se puede lograr usando una disposición en forma de embudo, o como se muestra en las figuras 1-4 del documento WO2013023778 que divulga un medio de formación de capas de carne dispuesto para dar forma a piezas de carne entrantes en una capa esencialmente continua que tiene un espesor esencialmente uniforme. Los medios para dar forma a la capa de carne pueden tener la forma de una cinta transportadora inclinada o similar, que sirve para nivelar las piezas de carne entrantes y, además, sirve para comprimir las piezas de carne en una capa sustancialmente uniforme. También se pueden usar otros medios, tal como cualquier tipo de disposición en forma de embudo hecha por cualquier tipo de disposición de placa guía que dé como resultado que las piezas de carne se formen en una capa o corriente de piezas de carne que tengan una forma de sección rectangular y esencialmente uniforme, que corresponde a la capacidad de trabajo del aparato de inspección por radiación. De este modo, la capacidad del aparato de inspección por radiación se utilizará de manera óptima.

60 El sistema comprende además un primer dispositivo de rechazo 160 manejado por una unidad de control 104 que usa la detección de los objetos no deseados como un parámetro de operación de manera que las piezas de carne que contienen los objetos no deseados pueden ser rechazadas de la corriente principal 102.

65 El primer dispositivo de rechazo 160 que se muestra en este punto comprende un dispositivo de corte 130 manejado por la unidad de control 104 que usa la detección de los objetos no deseados como un parámetro de operación. El dispositivo de corte 130 se coloca aguas abajo del aparato de inspección por radiación y está configurado para cortar

partes de la corriente principal 102 que contienen los objetos no deseados. Como se muestra en este punto, el dispositivo de corte comprende una cuchilla de corte giratoria 131, p. ej., un cuchillo de espada o similar, dispuesto en una dirección que es esencialmente transversal a la dirección de transporte 150 de la corriente principal, de modo que solo se corta de la corriente principal una parte (por ejemplo, una rebanada) que contiene los objetos no deseados.

La cuchilla de corte giratoria 131 puede colocarse entre dos transportadores adyacentes colocados en una disposición de extremo a extremo, donde el espacio 170 entre ellos define el plano de corte de la cuchilla de corte giratoria.

Por supuesto, se pueden utilizar otras disposiciones de corte tales como, entre otros, chorro de agua a alta presión, cortador láser, cortador manejado por robot, etc.

El primer dispositivo de rechazo 160 comprende en esta realización una unidad de rechazo 106 que comprende dos transportadores adyacentes 118, 119 colocados en una disposición de extremo a extremo, donde se hace funcionar la unidad de rechazo 106, como se muestra en la vista ampliada, de modo que el extremo del transportador aguas arriba 118 se retira temporalmente provocando una abertura temporal allí entre las partes de carne rechazadas 117 que caen y se retiran de la corriente principal 102.

La unidad de rechazo 106 puede funcionar de acuerdo con cualquier forma conocida de rechazar objetos de un transportador. Esta puede comprender, p. ej., un transportador pivotante o una parte del transportador, un rechazador, o una pinza, un recogedor u otros dispositivos conocidos para este propósito, es decir, algo que retira las partes de carne rechazadas de la corriente principal.

El sistema 100 comprende además un aparato de recirculación 109 configurado para recircular las piezas de carne rechazadas 117 como una corriente secundaria 103 que, como se muestra en este punto, tiene forma de piezas de carne separadas en el aparato de inspección por radiación 101.

En esta realización, el aparato de recirculación 109 comprende una disposición transportadora que comprende un primer dispositivo transportador 109a colocado debajo de la unidad de rechazo 106 configurada para recibir la pieza de carne rechazada 107 y transportarla en la dirección indicada por la flecha 151 opuesta a la dirección 150 de la corriente principal 102 a un dispositivo transportador 109b, que está dispuesto esencialmente perpendicular a la dirección de transporte 151. El transportador 109b es capaz de funcionar en la dirección de avance y retroceso como lo indica la flecha 152, donde una dirección puede ser un rechazo hacia un área de rechazo 110 donde una parte de carne en particular puede rechazarse por completo (por ejemplo, metal, vidrio, etc.), mientras que la otra dirección es hacia un segundo dispositivo transportador, que también puede denominarse transportador vertical 109c. El transportador vertical 109c está configurado para recibir las partes de carne rechazadas restantes, transportarlas hacia arriba como indica la flecha 153 sobre una sección de transportador plana 109d que puede colocarse de manera que la liberación de las partes de carne rechazadas defina la corriente secundaria.

Como se muestra en este punto, las partes de carne rechazadas también pueden liberarse en una mesa de procesamiento 111, donde un operario 140 puede eliminar manualmente los objetos no deseados que pueden estar visibles, antes de generar la corriente secundaria mediante la liberación de las partes de carne preprocesadas 112, es decir, después de retirar los objetos no deseados de las mismas, a través de una abertura 113. Las partes de carne preprocesadas liberadas definen una corriente secundaria 103 que se transporta en la dirección de transporte indicada por la flecha 154, paralela a la corriente principal y a través del aparato de inspección por radiación 101. El aparato de inspección por radiación 101 está configurado además para detectar si quedan objetos no deseados en la corriente secundaria. Como se muestra en este punto, no es necesario detener la corriente principal durante esta recirculación.

El transportador que transporta las corrientes principal y secundaria puede comprender en una realización un transportador de dos carriles en el que un carril del transportador transporta la corriente principal y el otro carril del transportador transporta la corriente secundaria. Estos transportadores están dispuestos en una disposición de transportadores de extremo a extremo, respectivamente, donde una de las dos disposiciones de extremo a extremo respectivas está operativamente conectada a un mecanismo móvil, p. ej., para crear la abertura temporal para la corriente principal como se ha discutido anteriormente, y para la corriente secundaria como se explicará con más detalle a continuación.

Aquellas partes de carne en la corriente secundaria que contienen objetos no deseados 120 pueden ser rechazadas automáticamente por un segundo dispositivo de rechazo 108, similar al discutido anteriormente, usando la detección de los objetos no deseados en la corriente secundaria como un parámetro de operación. Esto puede hacerse, p. ej., creando una abertura temporal a través de los transportadores 161, 162 dispuestos de extremo a extremo mencionados anteriormente que transportan la corriente secundaria como se muestra en la vista ampliada. Como se muestra en este punto, un extremo del transportador aguas arriba 162 se retira temporalmente provocando una abertura temporal 163 que permite que el objeto no deseado 120 o la parte de carne 120 que contiene el objeto no deseado caigan en una ubicación de rechazo.

En general, la eliminación puede llevarse a cabo de cualquier manera conocida para eliminar objetos de un transportador, incluso mediante operación manual en la que se notifica a un operario y elimina manualmente la parte de carne de la corriente secundaria.

5 La figura 2 muestra la realización de la figura 1, pero donde el aparato de recirculación comprende un aparato de distribución 201 configurado para generar la corriente secundaria como una corriente sustancialmente uniforme o, como se muestra en este punto, una corriente de piezas de carne rechazadas separadas 204. En esta realización, el aparato de distribución es un dispositivo transportador que comprende un dispositivo de tornillo sin fin 203 que está configurado para recibir, desde la sección transportadora plana 109d, las piezas de carne rechazadas 202 y hacer
10 avanzar las piezas de carne rechazadas en la dirección indicada por la flecha 205 donde se crea la corriente secundaria.

Las figuras 3 y 4 muestran dos vistas en perspectiva diferentes de otra realización de un sistema 300 de acuerdo con la presente invención para procesar piezas de carne. En este punto también se muestra una bomba de carne, o una picadora de carne, o una prepicadora 308 que se puede considerar como una característica opcional, donde se alimentan piezas de carne tales como bloques de carne fresca y/o congelada, y donde la carne, p. ej., las piezas de carne previamente picadas 402 se alimentan a través de un embudo/boquilla 401 preferentemente como una corriente uniforme al sistema 300 como una corriente principal. Como se discutirá con más detalle en relación con las figuras 5 a 11, la corriente principal 402 es transportada por un primer dispositivo transportador (principal) que la transporta en una dirección de transporte como lo indica la flecha 403 a través de un aparato de inspección por radiación 301, normalmente un aparato de rayos X, donde se detectan objetos no deseados en la corriente principal. Los objetos no deseados detectados se utilizan después como un parámetro de operación por una unidad de control para rechazar piezas de carne por un primer dispositivo de rechazo 360 que contiene los objetos no deseados de la corriente principal.

25 En la realización que se muestra en este punto, el primer dispositivo de rechazo 360 comprende un dispositivo de corte 302 similar, p. ej., al discutido en relación con las figuras 1 y 2, para cortar una tira de carne alrededor de los objetos no deseados, y una unidad de rechazo 306 para rechazar la tira de carne sobre un aparato de recirculación subyacente accionado por al menos una unidad de motor 307 que recibe y recircula las piezas de carne rechazadas como una corriente secundaria en el aparato de inspección por radiación. Como se discutirá con más detalle más adelante, el aparato de inspección por radiación está configurado además para detectar objetos no deseados en la corriente secundaria y rechazar automáticamente los objetos no deseados detectados en la corriente secundaria a través de un segundo dispositivo de rechazo. Como se muestra en este punto, se puede disponer un conducto 309 o similar debajo del rechazo para recibir y guiar el rechazo a un área de rechazo 303. Desde el área de rechazo, el rechazo puede ser transportado por un dispositivo transportador tal como un tornillo sin fin 304 a un área de procesamiento adicional 305 donde un operario 318 puede retirar manualmente los objetos no deseados y colocar las piezas de carne restantes de nuevo, p. ej., en la corriente secundaria a través de, p. ej., una abertura 404. Esto puede repetirse en caso de que se detecten objetos no deseados adicionales.

40 La figura 5 muestra una vista ampliada del primer dispositivo de rechazo 360 que muestra una disposición de transportador, también denominado como primer dispositivo transportador, para transportar la corriente principal de piezas de carne y la unidad de rechazo.

La disposición del transportador comprende varios transportadores dispuestos de extremo a extremo, o como se muestra en este punto, un transportador 510 que pasa a través del aparato de inspección por radiación 301, un transportador 501 donde el espacio 504 entre los extremos de estos dos transportadores define el plano de corte de la cuchilla 509 del dispositivo de corte 302, y un transportador 503 dispuesto en una disposición de extremo a extremo con el transportador 501, donde la disposición de extremo a extremo define una unidad de rechazo 306. Como se muestra en este punto, las paredes 505, 506 se proporcionan para garantizar que la corriente principal de piezas de carne se conserve en el primer dispositivo transportador.

50 En otra realización que no se muestra en este punto, una unidad de rechazo también podría estar dispuesta adyacente al extremo del transportador 510 de tal manera que se cree un espacio temporal entre el extremo del transportador 510 de tal manera que el impacto de la cuchilla de corte 509 haga que las partes cortadas de la corriente principal caigan inmediatamente y sean rechazadas de la corriente principal. Al hacerlo así, el tamaño/longitud total del sistema puede reducirse porque el transportador 501 puede, en ese sentido, no ser necesario y, en su lugar, el transportador 503 puede disponerse junto al transportador 510 y, por lo tanto, actuar como un transportador de extracción.

También se muestra un segundo dispositivo transportador 502 para la corriente secundaria de piezas de carne que comprende dos o más transportadores dispuestos de extremo a extremo, donde se proporcionan paredes 507, 508 para garantizar que la corriente secundaria de piezas de carne se conserve en el segundo dispositivo transportador.

60 La figura 6 muestra donde la unidad de rechazo 306 en la figura 5 crea una abertura temporal 601 al avanzar, a través de un mecanismo de avance conectado al extremo del transportador 501 frente al transportador 503, el extremo del transportador 501 hacia atrás en contra de la dirección de transporte de la corriente principal como se indica por la flecha 610 para permitir que las piezas de carne, normalmente una tira de carne cortada con el cuchillo 509 que contiene los objetos no deseados, sean rechazadas de la corriente principal al aparato de recirculación subyacente.

La figura 7 muestra una vista superior de las figuras 5 y 6 que muestran con más detalle el primer y segundo dispositivos transportadores 501, 502 dispuestos uno al lado del otro, mostrando el primer dispositivo transportador 501 en la posición abierta como se muestra en la figura 6.

5 El segundo dispositivo transportador 502 comprende un transportador 705 que transporta la corriente secundaria a través del aparato de inspección por radiación 301, el transportador 706 está dispuesto en una disposición de extremo a extremo con el transportador 705.

10 El segundo dispositivo de rechazo 701 en la realización comprende un mecanismo móvil conectado al extremo libre de, p. ej., transportador 705 para mover el extremo libre en la dirección indicada por la flecha 704 cuando se rechazan objetos no deseados, o piezas de carne que contienen objetos no deseados, automáticamente desde la corriente secundaria a través de la abertura (no mostrada en este punto), similar a la discutida en relación con las figuras 1 y 2. Dicho conducto 309 recibe el rechazo y lo guía a dicha área de rechazo 303 como se explica en relación con las figuras 15 3 y 4. El rechazo, que por lo general sigue siendo algunas piezas de carne que contienen objetos no deseados tales como huesos, se recircula después como se explica en relación con la figura 3.

En esta realización, se proporciona un segundo dispositivo de rechazo adicional 702 aguas abajo en relación con el segundo dispositivo de rechazo 701, pero el único propósito de este rechazo es rechazar objetos no deseados, tal como metal o vidrio, que no pueden recircular en el sistema y en lugar de ser eliminado inmediatamente del sistema. Este segundo rechazo puede funcionar de manera similar, es decir, moviendo el extremo libre del transportador en la dirección indicada por la flecha 703. De lo contrario, las piezas de carne en la corriente secundaria son recibidas por el transportador 503 que actúa como transportador de extracción común para el primer y segundo dispositivos transportadores.

25 La figura 8 muestra una parte del aparato de recirculación donde las piezas de carne rechazadas de la corriente principal que contiene los objetos no deseados son guiadas a un primer dispositivo transportador, en este caso un tornillo sinfín 801 que es accionado por el motor 307 en una dirección de ida y vuelta como indica la flecha 802. La dirección hacia la izquierda en la vista que se muestra en este punto es la dirección de recirculación, mientras que la dirección opuesta no es recirculación sino un rechazo inmediato, p. ej., porque las piezas de carne rechazadas contienen vidrio, metal, etc., como se explica en relación con la figura 7, donde los objetos no deseados son rechazados por el segundo dispositivo de rechazo adicional 702 hacia un elemento de guía o un conducto 804 que guía el rechazo fuera del sistema. Sin embargo, esta característica de rechazo inmediato con el segundo dispositivo de rechazo adicional 702 puede considerarse como una característica opcional.

30 La figura 9 muestra una vista en perspectiva y aislada del aparato de recirculación 909 discutido en relación a la realización de las figuras 3 a 8 en ausencia de las carcasas mostradas en las figuras 3 y 4. Como se muestra en este punto, el aparato de recirculación 900 comprende el tornillo sinfín 801 de la figura 8, que transporta las piezas de carne rechazadas que contienen los objetos no deseados desde la corriente principal a un segundo tornillo sinfín 901 colocado verticalmente (u oblicuamente). El segundo tornillo sinfín 901 recibe las piezas de carne rechazadas y las transporta hacia arriba a una instalación receptora 903. En la instalación receptora 903, las piezas de carne rechazadas recibidas pueden deslizarse hacia abajo hasta un aparato de distribución 904 que genera la corriente secundaria como una corriente sustancialmente uniforme o una corriente de carne rechazadas separadas. Estas se liberan como indica la flecha vertical 905 sobre dicho segundo dispositivo transportador (secundario) y definen dicha corriente secundaria. También se muestra dicho conducto 309 mostrado en la figura 3 dispuesto debajo del segundo dispositivo de rechazo (no mostrado).

La figura 10 muestra una vista trasera/lateral de la figura 9, que muestra el aparato distribuidor 904 con más detalles en ausencia de la carcasa, donde el aparato distribuidor 904 comprende un tornillo sinfín 1001 dispuesto horizontalmente que es preferentemente completamente controlable y que recibe las piezas de carne rechazadas desde la instalación de recepción 903 y las transporta en una dirección horizontal como lo indica la flecha horizontal 1004 a un área de recepción 1002, que puede comprender un embudo o conducto dispuesto verticalmente o similar dispuesto sobre dicho segundo dispositivo transportador 502, que libera las piezas de carne rechazadas en el segundo dispositivo transportador como lo indica la flecha vertical 1003. En esta vista trasera también se muestra dicho primer dispositivo transportador 501.

La figura 11 muestra una vista ampliada del segundo dispositivo de rechazo 701 del segundo dispositivo transportador 502 discutido en particular en relación con la figura 7, donde los objetos no deseados rechazados de la corriente secundaria se liberan a través de la abertura entre dichos transportadores 705, 706 utilizando la detección de los objetos no deseados en la corriente secundaria como un parámetro de operación. También se muestra dicho segundo dispositivo de rechazo adicional 702 discutido en relación con la figura 7.

La figura 12 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método de acuerdo con la presente invención para el procesamiento de piezas de carne.

65

En la etapa (S1) 1201 se recibe una corriente principal de piezas de carne, normalmente de manera que la corriente principal forma esencialmente una capa continua que tiene un espesor esencialmente uniforme.

5 En la etapa (S2) 1202, la corriente principal se transporta a través de un aparato de inspección por radiación, p. ej., un aparato de rayos X, donde se detectan piezas de carne que contienen objetos no deseados.

10 En la etapa (S3) 1203, la detección de los objetos no deseados se usa como un parámetro de operación en el rechazo de las piezas de carne que contienen los objetos no deseados de la corriente principal de productos de corte. En una realización, esto puede comprender cortar una pieza de la corriente principal, p. ej., un segmento que contiene los objetos no deseados. La separación puede incluir dejar caer la parte cortada que contiene los objetos no deseados, p. ej., se puede utilizar un transportador subyacente o cualquier tipo de dispositivo de separación, p. ej., un sistema robótico.

15 En la etapa (S4) 1204, las piezas de carne rechazadas se recirculan al aparato de inspección por radiación como una corriente secundaria, lo que significa que dos corrientes paralelas, es decir, la corriente principal y la secundaria, se transportan a través del aparato de inspección por radiación. Esta recirculación puede realizarse como se comenta en relación a las figuras 1 a 11.

20 En la etapa (S5) 1205, los objetos no deseados se detectan en la corriente secundaria y preferentemente se retiran automáticamente de la misma, p. ej., a través del segundo dispositivo de rechazo discutido en relación con la figura 1.

25 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas; la invención no se limita a las realizaciones divulgadas sino únicamente a las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia pueden entender y efectuar otras variaciones en las realizaciones divulgadas a la hora de poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se citen determinadas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no se pueda utilizar de manera ventajosa una combinación de estas medidas.

30

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) para procesar piezas de carne, que comprende:

- 5 • un aparato de inspección por radiación (101) configurado para recibir una corriente principal (102) de piezas de carne (120) y para detectar objetos no deseados en la corriente principal,
- un primer dispositivo de rechazo (160),
- 10 • una unidad de control (104) configurada para hacer funcionar el primer dispositivo de rechazo (160) usando la detección de los objetos no deseados como un parámetro de operación, de manera que las piezas de carne que contienen los objetos no deseados sean rechazadas de la corriente principal, y
- 15 • un aparato de recirculación (109) que comprende uno o más dispositivos transportadores configurados para recibir y recircular las piezas de carne rechazadas como una corriente secundaria (103) de piezas de carne hacia el aparato de inspección por radiación (101), estando configurado además el aparato de inspección por radiación (101) para detectar objetos no deseados en la corriente secundaria de piezas de carne, y
- 20 • un segundo dispositivo de rechazo (108), manejado por la unidad de control usando la detección de los objetos no deseados en la corriente secundaria como parámetro de operación, estando configurado el segundo dispositivo de rechazo para rechazar los objetos no deseados de la corriente secundaria de piezas de carne.

25 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer dispositivo de rechazo comprende un dispositivo de corte (130) colocado entre el aparato de inspección por radiación (101) y el primer dispositivo de rechazo (160), donde el dispositivo de corte está configurado para cortar partes (117) de la corriente principal, donde las piezas de carne que contienen los objetos no deseados son las partes cortadas (117).

30 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el primer dispositivo de rechazo (160) comprende además un espaciador para crear un espacio temporal adyacente a un plano de corte del dispositivo de corte para permitir que las partes cortadas (117) sean rechazadas simultáneamente con el corte.

35 4. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un eliminador de objetos configurado para eliminar objetos no deseados de las piezas de carne rechazadas antes de que entren en el aparato de inspección por radiación como la corriente secundaria.

40 5. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato de recirculación (109) comprende un aparato de distribución (201) configurado para generar la corriente secundaria como una corriente sustancialmente uniforme o una corriente de piezas de carne rechazadas separadas (204).

6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el aparato de distribución comprende un dispositivo de tornillo sin fin (205).

45 7. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato de inspección por radiación comprende al menos un aparato de rayos X.

50 8. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las piezas de carne restantes en la corriente principal y la corriente secundaria son transportadas a un área de recepción común por al menos un transportador.

9. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la corriente principal (102) de piezas de carne (120) es transportada por un primer dispositivo transportador y la corriente secundaria por un segundo dispositivo transportador.

55 10. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el uno o más transportadores incluyen al menos un transportador dispuesto horizontalmente, o al menos un transportador dispuesto verticalmente, o un transportador dispuesto oblicuamente, o una combinación de los mismos.

60 11. Un método para procesar piezas de carne, que comprende:

- recibir una corriente principal (102) de piezas de carne (120),
- detectar, mediante un aparato de inspección por radiación (101), piezas de carne que contengan objetos no deseados,

65

ES 2 950 645 T3

- usar la detección de los objetos no deseados como un parámetro de operación en el rechazo de las piezas de carne que contienen los objetos no deseados de la corriente principal (102),
 - 5 • recircular las piezas de carne rechazadas como una corriente secundaria (103) de piezas de carne hacia el aparato de inspección por radiación (101) • detectar mediante el aparato de inspección por radiación (101) objetos no deseados en la corriente secundaria (103) de piezas de carne,
 - 10 • usar la detección de los objetos no deseados en la corriente secundaria (103) como un parámetro de operación en el rechazo de las piezas de carne que contienen los objetos no deseados de la corriente secundaria de piezas de carne.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la corriente principal de piezas de carne se recibe como una capa esencialmente continua que tiene un espesor esencialmente uniforme.
- 15 13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, que comprende además generar la corriente secundaria como una corriente sustancialmente uniforme o una corriente de piezas de carne al menos parcialmente discretas.
- 20 14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde las piezas de carne comprenden carne de esqueleto.
- 25 15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-14, en donde las piezas de carne rechazadas que contienen los objetos no deseados en la corriente secundaria contienen menos carne que las piezas de carne rechazadas que contienen los objetos no deseados de la corriente principal.

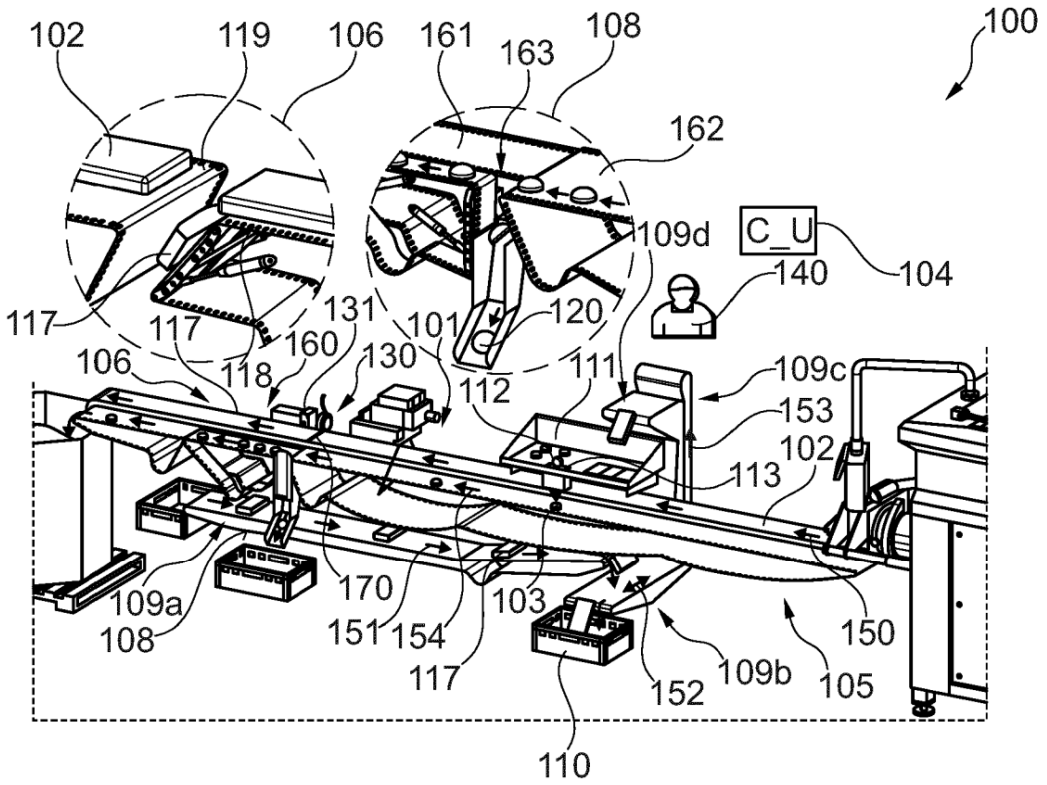


Fig. 1

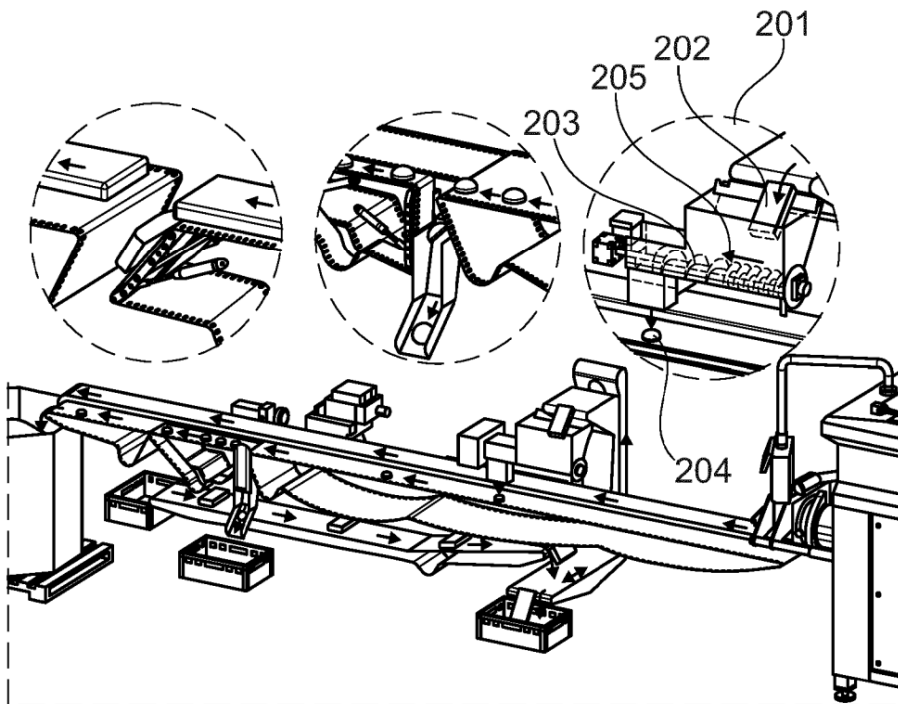


Fig. 2

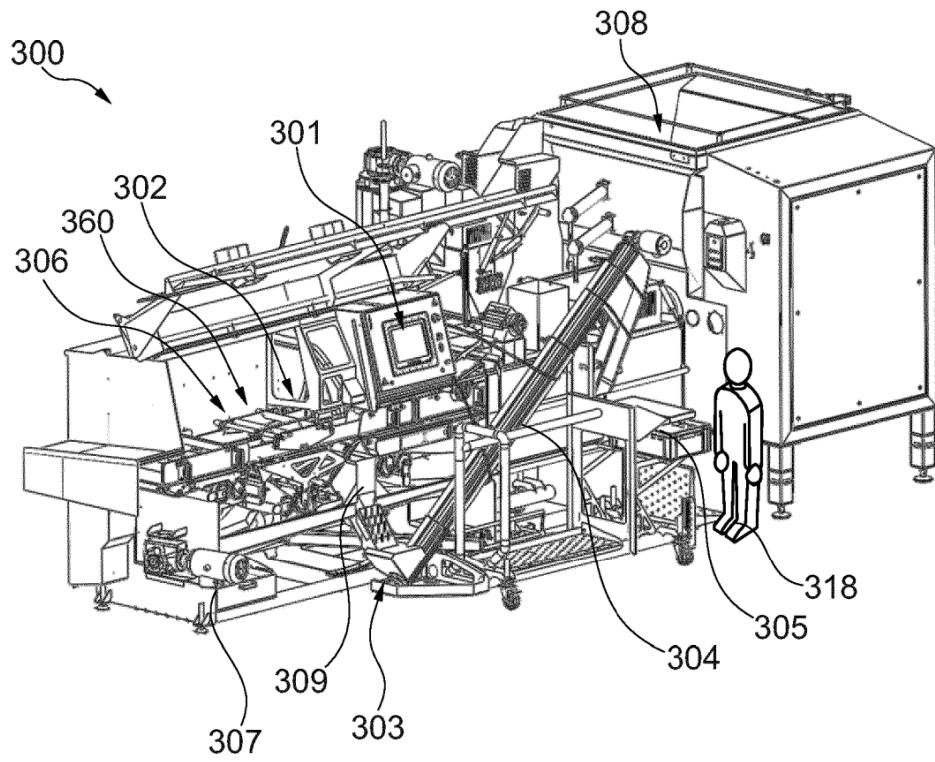


Fig. 3

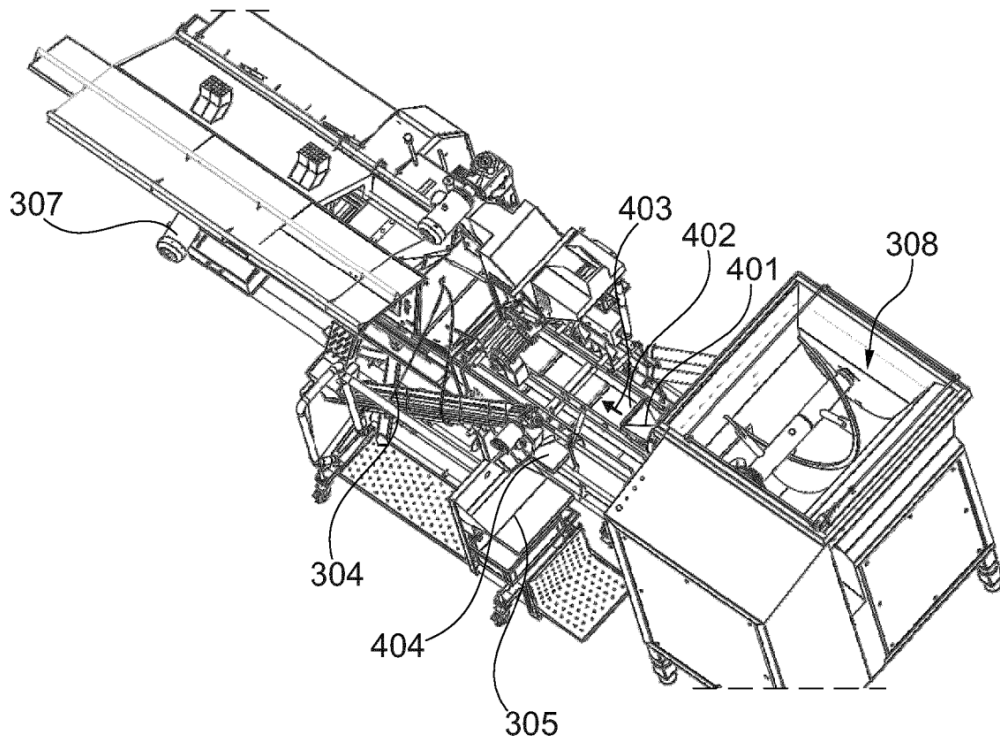
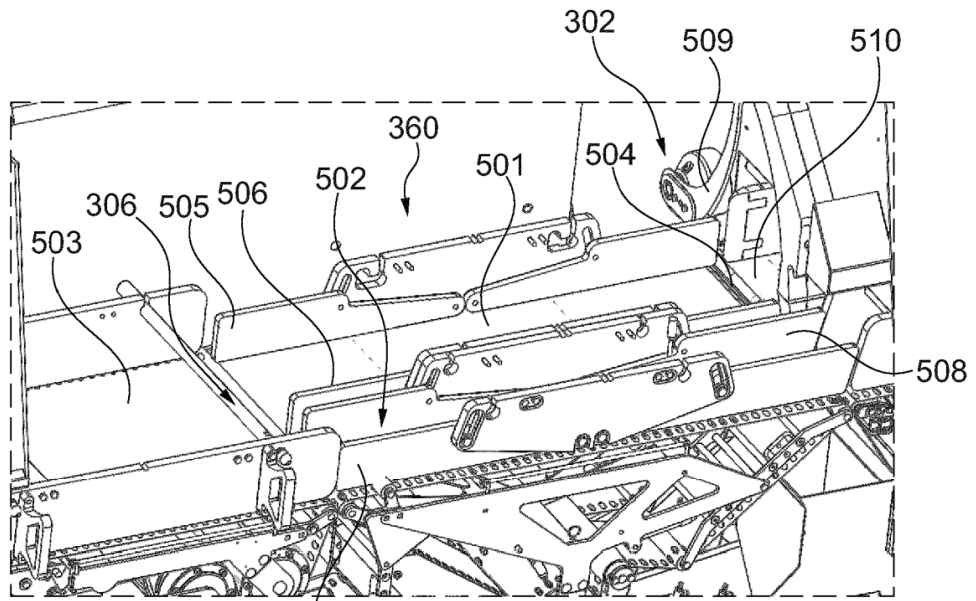


Fig. 4



507 Fig. 5

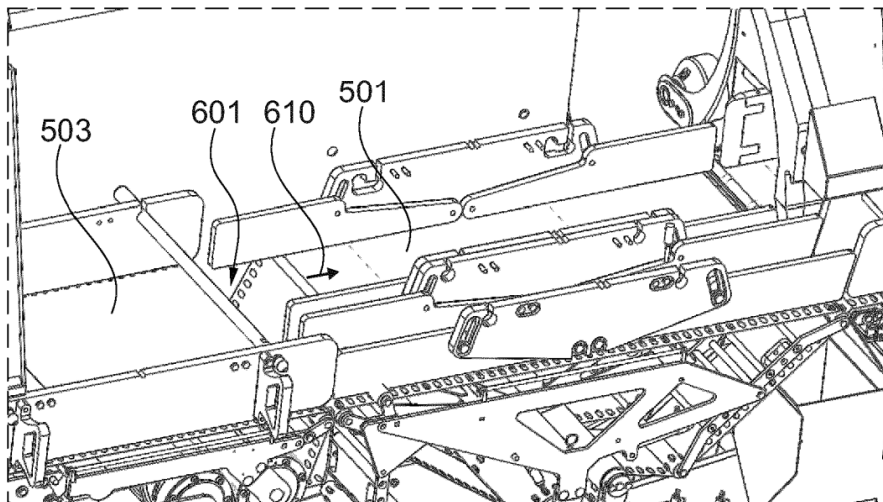


Fig. 6

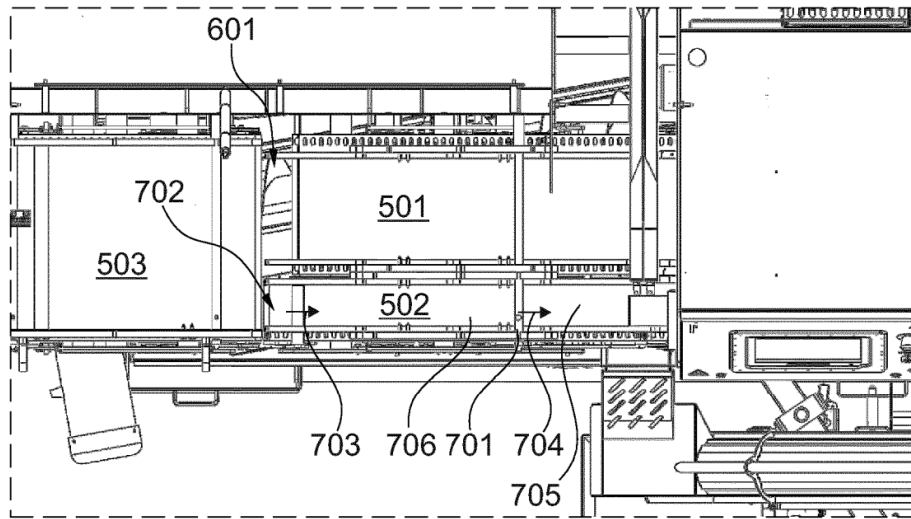


Fig. 7

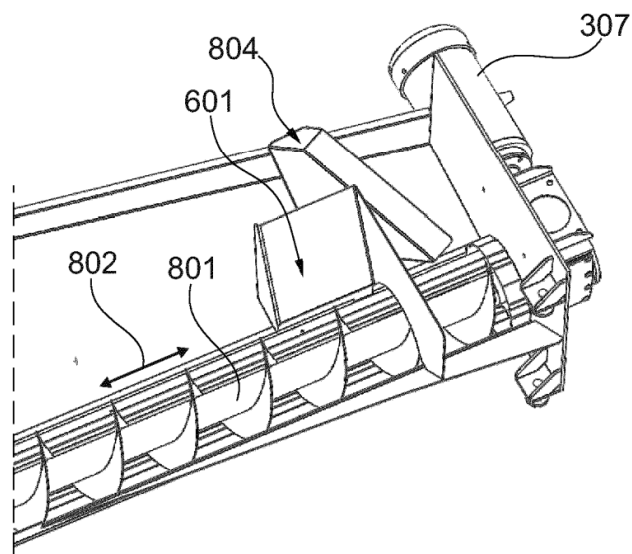
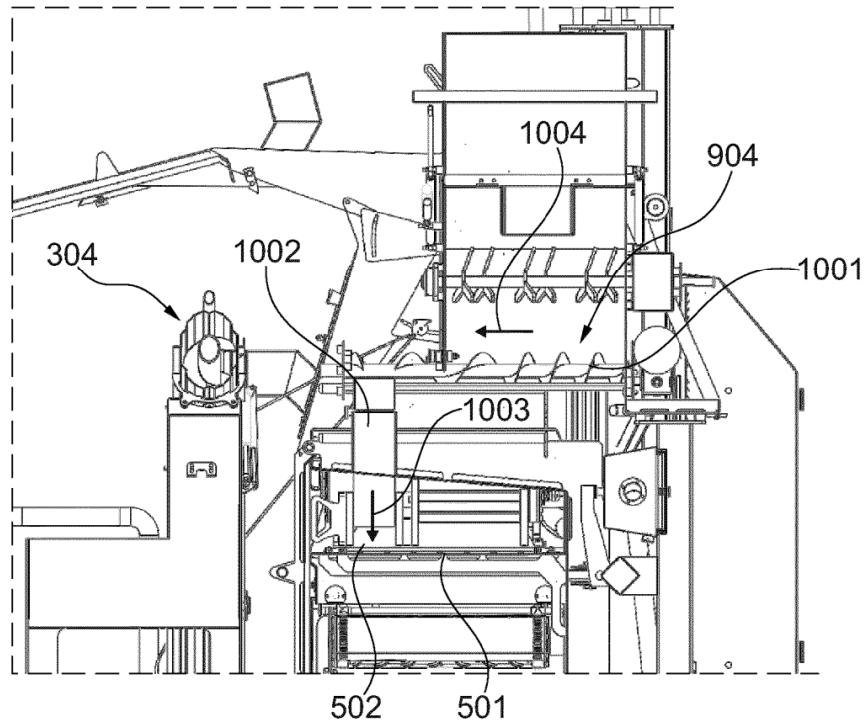
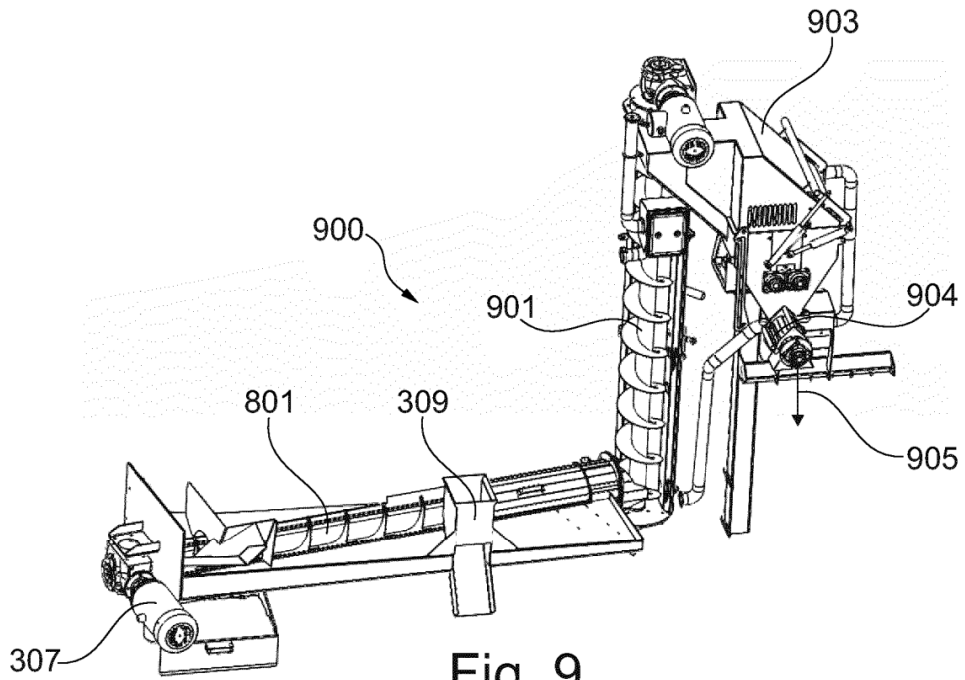


Fig. 8



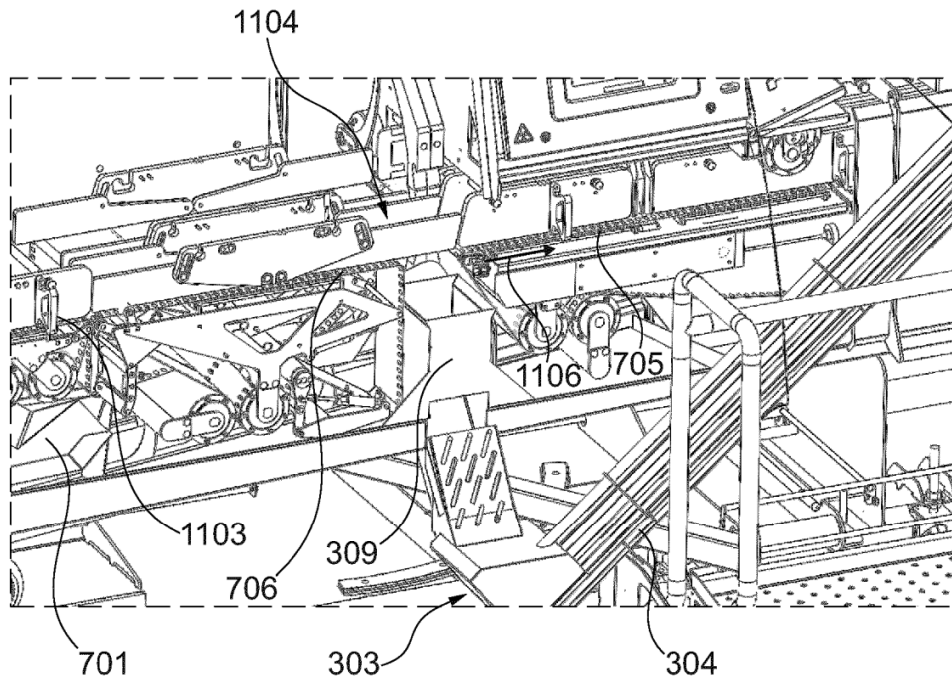


Fig. 11

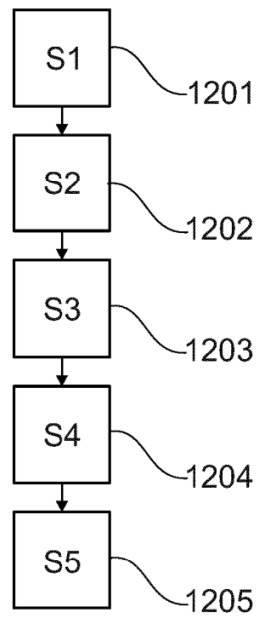


Fig. 12