

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 045**

51 Int. Cl.:

A22B 7/00 (2006.01)

A22B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2010 PCT/NL2010/050870**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2011 WO11074969**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10803170 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024 EP 2512255**

54 Título: **Sistema y método para procesar animales sacrificados y/o piezas de los mismos**

30 Prioridad:

17.12.2009 NL 2003966

17.12.2009 NL 2003967

17.12.2009 NL 2003968

17.12.2009 NL 2003969

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2024

73 Titular/es:

MAREL RED MEAT B.V. (100.0%)

Albert Schweitzerstraat 33

7131 PG Lichtenvoorde, NL

72 Inventor/es:

**VAN DER STEEN, FRANCISCUS THEODORUS
HENRICUS J.;**

VAN DEN NIEUWELAAR, ADRIANUS JOSEPHES;

MEERDINK, JAN JOHANNES y

JANSSEN, CORNELIS JOANNES

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 985 045 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 y método para procesar animales sacrificados y/o piezas de los mismos

5 La invención se refiere a un sistema y a un método para procesar una pieza de canal de un animal porcino, bovino, ovino o caprino.

10 El sacrificio de los animales de sacrificio de carne roja y el posterior despiece de las canales se realiza en mataderos y/o plantas procesadoras de carne. Incluso en mataderos y plantas procesadoras de carnes rojas relativamente modernos, muchos de los procesos se llevan a cabo parcial o totalmente a mano. Esto se debe, al menos en parte, a la variación en las formas, tamaños y pesos de las canales y piezas de canal que se van a procesar y a las duras condiciones ambientales que están presentes en las áreas de procesamiento de los mataderos y plantas procesadoras de carnes rojas. Este procesamiento manual o semiautomático da como resultado duras condiciones laborales para los trabajadores y altos costes laborales.

15 El documento US 4797975 divulga un proceso y una planta para el proceso y una planta para el tratamiento de carne de ganado vacuno u otros cuadrúpedos. La planta para el tratamiento semiautomático de cuartos de carne de vacuno u otros cuadrúpedos comprende una disposición de carril superior a altura constante formando un bucle cerrado, una pluralidad de brazos de suspensión suspendidos a intervalos regulares a lo largo del carril superior, medios para accionar continuamente el conjunto de los brazos a lo largo de dicho circuito aéreo cerrado, una pluralidad de estaciones de tratamiento estacionarias dispuestas a lo largo de al menos una parte del circuito cerrado y fuera de este último, comprendiendo cada estación una plataforma equipada con medios de movimiento vertical automático con control manual, un sistema de cinta transportadora dispuesto bajo el recorrido de los brazos para recibir los músculos extraídos en las distintas estaciones de tratamiento, y un dispositivo automático de transferencia y carga dotado de un elemento de agarre capaz de realizar un movimiento telescópico seguido de un movimiento giratorio para mover una moneda inicialmente suspendida de un carril hasta un brazo de suspensión situado en una zona del circuito cerrado que forma una estación de suspensión.

20 En este documento, el término animal porcino o cerdo también incluye cerdas, primerizas, machos castrados, verracos y cerdos de engorde.

25 En este documento, el término animal bovino engloba al ganado vacuno, novillos, novillas, vacas, toros y también búfalos.

30 En este documento, el término ovino abarca ovejas y corderos.

En este documento, el término caprino abarca cabras.

35 A los efectos de esta solicitud, todos ellos se consideran carne roja.

40 La presente invención se refiere principalmente al procesamiento y/o transporte de piezas individuales de cerdos sacrificados, en particular piezas de pata, jamones y piezas de paleta de cerdos. Como se explica, los aspectos de la invención también son aplicables a otros animales mencionados.

45 En general, cuando se sacrifica un animal de carne roja, como un cerdo, primero se lo mata y luego se le extraen los órganos internos. Luego, la canal se corta por la mitad a lo largo del lomo. Las mitades así creadas generalmente se cortan cada una en tres partes: una parte delantera, una parte central y una pieza de jamón. Luego, la parte delantera se puede cortar en una paleta de vianda y en una colilla de Boston, pero eso no es necesario para esta invención. Para otros animales de matadero, como los bovinos, ovinos o caprinos, los nombres dados a las diferentes partes pueden ser diferentes (por ejemplo, pata delantera/trasera, cuarto delantero/trasero, pata delantera/trasera), pero las partes en sí son similares. Habitualmente, los animales ovinos y caprinos no se cortan por la mitad a lo largo, aunque se prevé que puedan hacerlo. Si el animal no se divide longitudinalmente, las partes delantera/posterior, etc., se pueden utilizar colgando de una pata o de ambas, como se explica más adelante con respecto a los cerdos (donde una pata está presente en la pieza de trabajo).

50 La invención se refiere al procesamiento de animales de matadero de carne roja, en particular de cerdos, pero también de bovinos, ovinos y caprinos.

55 Las piezas de canal que se forman dividiendo la canal intacta se someten luego a uno o más procesos adicionales. Este procesamiento posterior puede implicar muchos tipos de operaciones, como descortezamiento, desolladura, deshuesado, eliminación de grasa, membranas u otros tejidos y/o corte en partes o unidades más pequeñas. También son posibles procesos como ahumar, curar, secar, marinar, salar, recubrir, hervir y/o asar. Antes, después o durante una o más de las operaciones, puede tener lugar el enfriamiento de las piezas de canal.

60 Un animal destinado al matadero se puede despiezar y procesar de muchas maneras. Se puede hacer un número infinito de combinaciones de productos finales a partir de un solo animal de sacrificio. Para cada animal de sacrificio

debe determinarse qué productos finales se elaborarán a partir de él. Con ello se determinan las operaciones de procesamiento y el orden en que deben realizarse.

5 Uno de los parámetros que influye en cómo se debe desmenuzar una canal individual es el rendimiento deseado del matadero o de la planta procesadora de carne. Este resultado deseado se formula en términos de cuánto producto final debe estar disponible en un momento determinado. Esto viene determinado por las exigencias de los clientes del matadero o planta procesadora de carne. En función del rendimiento deseado del matadero o de la planta procesadora de carne y del número de canales disponibles, se puede determinar cómo se debe desmenuzar cada canal individual.

10 Una vez que se ha determinado para cada canal individual cómo se debe desmenuzar y cómo se deben procesar las piezas posteriormente, se puede determinar una ruta para la canal y las piezas de canal obtenidas a partir de ella. La ruta lleva la canal y/o las piezas de canal a lo largo de una o más estaciones de procesamiento. En cada estación de procesamiento se llevan a cabo una o más operaciones o una o más partes de las mismas.

15 Las canales y sus partes deben transportarse de una estación de procesamiento a la siguiente. Esto puede realizarse de muchas maneras: mediante ganchos suspendidos de un carril, en una cinta transportadora, en un contenedor, en una plataforma móvil o similar. El transporte puede funcionar con maquinaria o mediante fuerza muscular humana.

20 Es conocido agrupar estaciones de procesamiento para realizar operaciones posteriores en un tipo o pieza de canal en particular. Un ejemplo de un grupo conocido de este tipo es un grupo de estaciones de procesamiento en las que se deshuesa un jamón de cerdo. En un sistema conocido de este tipo, se entrega un jamón a la primera estación de procesamiento del grupo, donde se le quita la piel. Luego se transporta, p. ej., mediante una cinta transportadora hasta la siguiente estación de procesamiento. En esta siguiente estación de procesamiento, un operario toma el jamón de la cinta transportadora y elimina el exceso de grasa. Luego el jamón se vuelve a colocar en la cinta transportadora, desde donde se transporta a la siguiente estación de procesamiento. En esta siguiente estación de procesamiento, otro operador recoge el jamón de la cinta transportadora y realiza los cortes preliminares que hacen accesible el hueso. A continuación, el jamón se vuelve a colocar en la cinta transportadora, que lo transporta a la siguiente estación de procesamiento. Aquí, el siguiente operador retira el jamón de la cinta transportadora y le quita el hueso. Luego vuelve a colocar el jamón deshuesado y el hueso en la cinta transportadora. El hueso y el jamón deshuesado son así transportados hasta la última estación de procesamiento del grupo, donde el siguiente operador distingue entre el jamón deshuesado y el hueso, y coloca cada uno de ellos en un contenedor específico o en una cinta transportadora específica.

35 En esa última estación de procesamiento, está disponible, por ejemplo, un contenedor con ruedas en el que se recogen los huesos extraídos, y se proporciona otro contenedor con ruedas en el que se recogen los jamones deshuesados. Cuando el contenedor con los huesos está lleno, se retira de la última estación de procesamiento del grupo al departamento de residuos o al almacén para su transporte, p. ej., una planta para fabricar gelatina o pegamento. Cuando el recipiente con los jamones deshuesados está lleno, p. ej., transportado a una estación de procesamiento o un grupo de estaciones de procesamiento para el procesamiento posterior de la carne del jamón, como hervir, asar, ahumar, secar o condimentar.

45 Durante el proceso de sacrificio y el procesamiento posterior, la canal o pieza de canal es soportada y/o transportada por diversos portadores. Ejemplos de dichos portadores son un transportador aéreo con portadores estacionarios o móviles (los portadores móviles son accionados por maquinaria o manualmente), cintas portadoras, mesas estacionarias, ganchos que penetran en la canal o pieza de canal, contenedores con ruedas o sin ruedas. Los portadores pueden contener o soportar una única canal o pieza de canal, una pluralidad de partes de canal del mismo tipo o una pluralidad de diferentes tipos de partes de canal.

50 Para las diferentes etapas del proceso de sacrificio, normalmente se utilizan diferentes tipos de portadores. La transferencia de un portador a otro suele realizarse manualmente.

55 Los sistemas y métodos conocidos para el sacrificio y el procesamiento posterior de los animales de matadero de carne roja mencionados no son muy eficientes desde el punto de vista logístico. Además, a menudo las canales no se cortan de la manera que puedan proporcionar el mayor valor añadido. Además, los dispositivos portadores y transportadores conocidos generalmente no permiten un procesamiento preciso de las canales y las piezas de canal.

60 En los portadores conocidos, la pieza de canal suele estar acoplada por uno de sus extremos y la pieza de canal puede moverse libremente en uno o más grados de libertad con respecto al portador. Además, en sistemas conocidos, la ubicación en la que el portador se acopla a la pieza de canal no está definida con precisión ni es reproducible. Los portadores se acoplan a la pieza de canal en una zona determinada y no en una posición anatómicamente definida.

65 Normalmente, la pata ya se ha retirado de la canal cuando se procesa un jamón o una parte delantera. Por lo tanto, los portadores conocidos que se utilizan en el procesamiento de jamones y/o extremos delanteros suelen enganchar el jamón en la zona de la rodilla y el extremo delantero en la zona del codo, o las partes de las patas se enganchan mediante lo que se denomina el "hueso pequeño" en lugar de por la pata.

Un objetivo de la invención es proporcionar mejoras o al menos una alternativa para equipos y métodos conocidos utilizados en el procesamiento de animales de sacrificio de carne roja y/o piezas de los mismos. Este objetivo se consigue mediante un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 10.

5 De acuerdo con un primer aspecto de la divulgación, que no forma parte de la invención, se proporciona un sistema para procesar una pieza de canal de un animal porcino, bovino, ovino o caprino sacrificado. Una aplicación destacada prevista reside en el procesamiento de una pieza de canal de un animal porcino, p. ej., una pata o una parte de la paleta de un animal porcino.

10 La pieza de canal comprende una zona de sujeción, zona de sujeción que comprende hueso con tejido blando encima. El sistema comprende al menos un portador para transportar dicha pieza de canal, y el portador comprende un conjunto de retención para retener la pieza de canal mediante la zona de sujeción, estando adaptado el conjunto de retención para engancharse en el exterior del tejido blando.

15 El primer aspecto de la divulgación también proporciona un método para procesar una pieza de canal de un animal sacrificado porcino, bovino, ovino o caprino. El método de acuerdo con el primer aspecto de la divulgación, método que comprende las etapas de proporcionar una pieza de canal de un animal porcino, bovino u ovino sacrificado, pieza de canal que comprende una zona de retención, zona de retención que comprende hueso con tejido blando sobre ella; identificar dicha zona de sujeción; proporcionar un portador que tenga un conjunto de retención para sujetar la pieza de canal por la zona de retención; hacer que el conjunto de retención se acople al tejido blando de la zona de retención, y procesar la pieza de canal.

20 Preferentemente, el conjunto de retención de acuerdo con el primer aspecto de la divulgación no penetra en el tejido blando.

25 Cuando la pieza de canal es una pieza de canal de la pata, la zona de sujeción puede ser, por ejemplo, una pata, una rodilla o la región cercana al olécranon de la pieza de canal de la pata (cuando dicha porción anatómica está presente).

30 Preferentemente, la zona de retención se elige cerca del centro de gravedad de la pieza de canal.

De acuerdo con un segundo aspecto de la divulgación, que no forma parte de la invención, se proporciona un sistema para procesar una pieza de canal de un animal porcino, bovino, ovino o caprino sacrificado, pieza de canal que comprende un primer extremo, un segundo extremo y una porción de referencia, que está presente entre el primer extremo y el segundo extremo, sistema que comprende al menos un portador para transportar dicha pieza de canal de un animal sacrificado, y en donde el portador comprende un conjunto de retención para sujetar la pieza de canal por la porción de referencia, conjunto de retención que tiene preferentemente una forma que se adapta a la forma y el tamaño de dicha porción de referencia.

35 Preferentemente, la porción de referencia se encuentra entre los extremos de la pieza de canal, espaciada de ambos extremos.

40 Preferentemente, la porción de referencia se elige cerca del centro de gravedad de la pieza de canal.

45 Por ejemplo, en una pieza de canal de pata, p. ej., de un cerdo, la porción de referencia se puede elegir entre porciones anatómicas como; la pata (p. ej., una región con los huesos metatarsianos), la rodilla, el olécranon (cuando dicha porción anatómica esté presente).

50 El segundo aspecto de la divulgación también se refiere a un método para procesar una pieza de canal de un animal porcino, bovino, ovino o caprino sacrificado, pieza de canal que comprende un primer extremo, un segundo extremo y una parte de referencia, que está presente entre el primer extremo y el segundo extremo, método que comprende las siguientes etapas:

- proporcionar la pieza de canal,
- 55 • identificar la pieza de referencia,
- proporcionar un sistema de acuerdo con el segundo aspecto de la divulgación,
- sujetar la pieza de canal por la parte de referencia mediante el conjunto de retención,
- 60 • procesar la pieza de canal mientras el portador sostiene la pieza de canal.

El segundo aspecto de la divulgación también se refiere a un dispositivo transportador de piezas de paleta de cerdo sacrificado para transportar piezas de paleta de cerdo individuales, en donde una pieza de paleta de cerdo individual incluye:

- 5
- al menos una pieza del húmero,
 - al menos una pieza del radio y del cúbito
 - el olécranon,
- 10
- al menos una pieza de la carne que está presente de forma natural en el hueso del húmero, el radio, el cúbito,

comprendiendo dicho dispositivo transportador:

- 15
- una pista,
 - uno o más portadores de piezas de paleta de cerdo que pueden moverse a lo largo de dicha pista, estando cada portador adaptado para transportar una pieza de paleta de cerdo individual,
- 20
- en donde cada portador tiene un conjunto de retención de la porción de paleta adaptado para engancharse en una única porción de paleta del cerdo para retener la porción de paleta del cerdo,
- 25
- en donde el conjunto de retención es un conjunto de retención de olécranon que está adaptado para acoplarse al olécranon.

El segundo aspecto de la divulgación también se refiere a un dispositivo transportador de piezas de jamón de cerdo sacrificado para transportar piezas de jamón de cerdo, que comprende:

- 30
- una rodilla,
 - al menos una pieza del hueso del fémur, adyacente a la rodilla
 - al menos una pieza del hueso de la tibia y el hueso del peroné, adyacente a la rodilla
- 35
- al menos una pieza de la carne que está presente de forma natural en el hueso fémur, el hueso de la tibia y el hueso del peroné,

comprendiendo dicho dispositivo transportador:

- 40
- una pista,
 - uno o más portadores de piezas de jamón de cerdo que pueden moverse a lo largo de dicha pista, estando cada portador adaptado para transportar una pieza de jamón de cerdo individual, en donde cada portador tiene un conjunto de retención de piezas de jamón de cerdo adaptado para engancharse en una pieza de jamón de cerdo individual para retener la pieza de jamón de cerdo, en donde el conjunto de retención es un conjunto de retención de rodilla que está adaptado para engancharse en la rodilla de la pieza de jamón de cerdo.
- 45

50

Un tercer aspecto de la divulgación, que no forma parte de la invención, se refiere a un dispositivo transportador de piezas de pata de cerdo sacrificado, para transportar piezas de pata de cerdo individuales, en donde una pieza de pata de cerdo individual incluye al menos una porción de una pata de cerdo y la pezuña de cerdo, comprendiendo dicho dispositivo transportador:

- 55
- una pista,
 - uno o más portadores de piezas de pata de cerdo que pueden moverse a lo largo de dicha pista, estando adaptado cada portador para transportar una pieza de pata de cerdo individual,

en donde cada portador tiene un conjunto de retención de pezuña de cerdo adaptado para engancharse en una pezuña de cerdo individual para retener la pieza de pata de cerdo en una posición suspendida del portador,

5 en donde el conjunto de retención incluye una abertura de pezuña de cerdo adaptada para recibir la pezuña de cerdo.

10 Como se desprende de las reivindicaciones, la descripción y los dibujos, son muy posibles combinaciones entre el primer, segundo y tercer aspecto de la divulgación, p. ej., con respecto a las características, incluyendo cualquier característica opcional, como las relacionadas con el conjunto de retención, el portador, uno o más carros que soportan el portador y la pista, así como con respecto a cualquier estación de procesamiento.

15 La invención es aplicable en particular al procesamiento de carne roja fresca. El procesamiento de carne roja fresca en este contexto se refiere al procesamiento de carne que no ha sido sometida a un proceso de conservación que reduce irreversiblemente la flexibilidad natural de los tejidos blandos de la canal debido a un cambio sustancial en la estructura proteica. Un cambio tan sustancial en la estructura proteica ocurre, p. ej., durante la curación o el envejecimiento, como se utiliza, por ejemplo, en la producción del jamón de Parma o del jamón serrano.

20 El portador está preferentemente adaptado para transportar una pieza de canal individual, es decir, una pieza de canal por portador.

25 Es posible adaptar un portador para transportar una pieza de canal de pata individual, p. ej., de un cerdo, por lo que una sola pata (o al menos una porción de la misma) y posiblemente una porción de canal unida al extremo superior de la pata, p. ej., una porción de paleta.

Como se prefiere, un portador está adaptado para actuar como único medio para transportar la pieza de canal, lo que implica que un único portador tiene que poder soportar el peso de la pieza de canal. En el caso de una paleta o un jamón de cerdo, este peso suele ser de unos 15 kilos.

30 Preferentemente, el portador también soporta al menos una parte de las fuerzas que se ejercen sobre la pieza de canal durante el procesamiento, p. ej., debido al corte o al transporte.

35 En el primer aspecto de la divulgación, la pieza de canal es enganchada por el portador en una zona de sujeción predeterminada, en la que hay un hueso con tejido blando encima.

Los tejidos blandos pueden ser, por ejemplo, piel, corteza, tendones, ligamentos, carne, grasa, etc. El tejido blando es flexible y tiene cierta elasticidad. "Flexible" significa que puede deformarse sin el uso de fuerza excesiva, y la elasticidad hace que al menos sustancialmente vuelva a su forma inicial cuando se elimina una fuerza de deformación.

40 El conjunto de retención del portador de acuerdo con el primer aspecto de la divulgación se acopla al exterior del tejido blando durante el procesamiento de la pieza de canal, preferentemente durante todas las etapas del proceso a las que se somete la pieza de canal. Cuando el conjunto de retención se acopla al tejido blando, la flexibilidad del tejido blando hace que, al aplicar una fuerza de guía u orientación sobre la pieza de canal, la pieza de canal pueda moverse un poco, p. ej., girarse con respecto al conjunto de retención y, por tanto, con respecto al portador. Esto permite cierta flexibilidad en el posicionamiento de la pieza de canal sin tener que proporcionar al portador y/o al conjunto de retención grados de libertad adicionales, o cuando el conjunto de retención está bloqueado en una determinada posición predeterminada, p. ej., en una posición predeterminada, debido a un mecanismo de indexación.

50 La superficie exterior de la zona de sujeción donde el conjunto de retención se acopla al tejido blando preferentemente no se mueve con respecto al conjunto de retención cuando se aplica la fuerza de guía u orientación. En este caso, cuando se retira la fuerza de guía u orientación de la pieza de canal, la pieza de canal vuelve a la orientación espacial que tenía con respecto al conjunto de retención cuando la pieza de canal estaba dispuesta en el portador. Este retorno a su orientación inicial se debe, al menos en parte, a la elasticidad del tejido blando.

55 Una ventaja adicional de un conjunto de retención de un portador que se acopla a la pieza de canal mediante el tejido blando es que el conjunto de retención puede acoplar una variedad significativa de tamaños y formas anatómicas de una zona de sujeción designada de la pieza de canal. Los tejidos blandos pueden deformarse, p. ej., comprimirse, hasta un punto que permite que el conjunto de retención se acople a zonas de sujeción variables, incluso cuando el conjunto de retención tiene una abertura en la que se recibe la zona de sujeción de diseño rígido, es decir, con dimensiones constantes.

60 En una combinación del primer y el segundo aspecto de la divulgación, el portador está adaptado para enganchar el exterior del tejido blando de la pieza de canal en una porción de referencia de la pieza de canal.

65 Si la zona de sujeción es una porción de referencia de la pieza de canal, y la superficie exterior de la zona de sujeción donde el conjunto de retención se acopla al tejido blando preferentemente no se mueve con respecto al conjunto de

retención cuando se aplica una fuerza de guía u orientación, la zona de sujeción todavía puede funcionar como una porción de referencia después de que la fuerza de guía u orientación haya liberado la pieza de canal.

5 La sección transversal de la zona de sujeción del tejido blando puede ser deformada por el conjunto de retención cuando sujeta la pieza de canal. La flexibilidad del tejido blando en la zona de sujeción permite esta deformación, pero la fuerza requerida para esta deformación (y la fuerza de reacción debida a la elasticidad del tejido blando) proporciona una fricción sustancial entre la zona de sujeción de la pieza de canal y la zona del conjunto de retención. Por lo tanto, debido a esta deformación, la pieza de canal queda sujeta firmemente por el conjunto de retención. Sin embargo, el tejido blando todavía permite el movimiento de la pieza de canal con respecto al conjunto de retención.

10 En una realización ventajosa, el conjunto de retención está adaptado para acoplarse a la pieza de canal en la zona de la pata. Esta realización es particularmente ventajosa cuando se transportan y/o procesan jamones o patas delanteras de cerdo.

15 En una realización ventajosa, el conjunto de retención está adaptado para acoplarse a la pata de un cerdo en la región de los huesos metatarsianos. El tejido blando de la pieza de canal en esta región permite que los huesos metatarsianos laterales se muevan en relación con los huesos metatarsianos centrales. En la posición natural, los huesos metatarsianos laterales están dispuestos al menos parcialmente detrás de los huesos metatarsianos centrales. Se ha demostrado que es especialmente ventajoso que el conjunto de sujeción del portador deforme la sección transversal de esta zona de la pata de tal manera que los huesos metatarsianos laterales sean forzados a una posición más o menos próxima a los huesos metatarsianos centrales. Esta deformación requiere una fuerza relativamente pequeña para obtener un aplanamiento significativo de la sección transversal en la zona de la pata. Esto es ventajoso porque, de esta manera, el conjunto de retención puede acomodar partes de canal de pata de cerdo que tienen una gran variación en el diámetro natural de la región de la pata, incluso cuando no se usan partes móviles para compensar esta variación natural, es decir, incluso cuando el conjunto de retención tiene una abertura para recibir dicha región de la pata de dimensiones constantes, p. ej., formada como una ranura en un miembro rígido, p. ej., formada en una placa de metal.

30 En una realización ventajosa, el conjunto de retención comprende una placa ranurada que ha sido provista de una ranura para alojar la zona de sujeción de la pieza de canal. Preferentemente, esta ranura tiene una anchura que es menor que el diámetro más pequeño de la zona de sujeción designada de las partes de canal que sobresalen para ser sujetadas por el portador. De esta manera, la ranura impone una deformación del tejido blando en la zona de sujeción, p. ej., la zona de la pata, proporcionando así un agarre firme. El tejido blando todavía permite cierto movimiento de la pieza de canal con respecto al conjunto de retención del portador.

35 La ranura puede estar provista de una proyección entre una porción de retención de la ranura y una porción de entrada de la ranura, que estrecha localmente la ranura, pero no penetra en el tejido blando, p. ej., en el tejido realizado como un bulto redondeado. Esto reduce la posibilidad de una liberación no deseada de la pieza de canal. Un miembro elástico, p. ej., un resorte de lámina, también puede actuar para proporcionar un estrechamiento local de la ranura entre una porción de retención de la ranura y una porción de entrada de la ranura.

40 En una posible realización, el conjunto de retención comprende dos mordazas que sujetan la pieza de canal, es decir, la zona de sujeción de la misma, entre ellas. Las mordazas pueden montarse, p. ej., de forma pivotante, con resorte o, p. ej., pueden estar hechas de ballestas.

45 En una realización, un conjunto de retención comprende una parte bifurcada adaptada para formar un espacio receptor entre sus horquillas o dientes para la zona de sujeción de la pieza de canal sin penetrar en la zona de sujeción. Cuando este portador se monta en un portador que tiene una pista, se proporciona un carril de guía que no está conectado al portador, sino que está dispuesto a lo largo de la pista, carril de guía que evita que la canal o pieza de canal se caiga de la parte bifurcada, p. ej., en la ubicación de una estación de procesamiento donde la pieza de canal se somete a un procesamiento. Como alternativa, la funcionalidad del carril de guía se puede proporcionar usando un sistema de placa de guía. Como alternativa, el medio de guía, carril o placa, puede disponerse para desplazarse con la pieza de canal, al menos a lo largo de una o más estaciones de trabajo.

50 En una realización ventajosa, se proporcionan una o más estructuras de pivote para obtener movilidad alrededor de uno o más ejes de pivote que permiten que la pieza de canal, junto con el conjunto de retención, se mueva, por ejemplo, con respecto a una pista de un dispositivo transportador o a un portador estacionario para el portador.

55 El pivotamiento puede ser tal que permita un movimiento de rotación completo o un pivotamiento a través de un intervalo angular predeterminado.

Se puede asociar un mecanismo de indexación con una o más de las estructuras de pivote, que determina al menos una, preferentemente múltiples, posiciones angulares predeterminadas.

60 Sin embargo, también es posible que la flexibilidad del tejido blando proporcione suficiente libertad de movimiento a la pieza de canal. Además, es posible que, para algunas direcciones de movimiento, se proporcionen ejes de pivote o

disposiciones de guía de traslación en el portador, mientras que, para otras direcciones de movimiento, la flexibilidad del tejido blando proporcione suficiente libertad de movimiento.

5 También es posible que, para una o más direcciones de movilidad del conjunto de retención con respecto al portador, el conjunto de retención pueda asumir posiciones múltiples, discretas y predefinidas, mientras que la flexibilidad del tejido blando permita el movimiento de la pieza de canal con respecto a estas posiciones predefinidas. Lo mismo se aplica a cualquier movilidad del portador con respecto a uno o más carros que soportan el portador sobre una pista (cuando esté presente) o con respecto a una estructura de portador estacionaria.

10 El conjunto de retención, cuando está diseñado para acoplarse en el exterior de una zona de sujeción designada de la pieza de canal, preferentemente tiene en cuenta la anatomía de la zona de sujeción y/o la porción de referencia de la pieza de canal. Esto significa que la parte o las partes del conjunto de retención que se acoplan a la pieza de canal tienen una forma que se adapta a la geometría de la porción de la pieza de canal con la que se acoplan.

15 En una posible realización, la posición precisa donde se debe llevar a cabo una operación de procesamiento en la pieza de canal sostenida por un portador se determina por medio de un sistema de visión con cámara, mediante escaneo (p. ej., usando visión, rayos X o escaneo CT), midiendo una distancia o dirección desde un punto de referencia (como la zona de sujeción de la canal o pieza de canal o el conjunto de retención u otra parte del portador), o anatómicamente, p. ej., mediante sensación (posiblemente mediante un sensor de sensación).

20 Como se mencionó anteriormente, en una posible realización, se pueden proporcionar características constructivas que permitan que la pieza de canal y el conjunto de retención se muevan conjuntamente con respecto, p. ej., al portador, una estructura de portador estacionaria o una pista de un dispositivo transportador. Este movimiento puede ser de traslación, de rotación y/o una combinación de los mismos, y puede tener lugar en uno o más planos. El movimiento en diferentes planos puede realizarse de forma simultánea o secuencial. La posibilidad de uno o más de estos movimientos permite la manipulación de la posición y/u orientación de la pieza de canal con respecto, por ejemplo, al portador, a una estructura de portador estacionaria y/o a la pista de un dispositivo transportador, también posiblemente con respecto a un equipo de procesamiento, p. ej., uno o más cuchillos o uno o más rodillos de tracción en dicho equipo.

30 Es posible que estos movimientos puedan controlarse y/o suprimirse, de modo que una pieza de canal pueda llevarse a una posición y/u orientación deseada antes o durante la realización de una etapa de procesamiento. Preferentemente, la pieza de canal se lleva automáticamente a la posición y/u orientación deseada antes de llevar a cabo la etapa de procesamiento, y se mantiene en esa posición y/u orientación deseada durante la etapa de procesamiento. Esto ahorra tiempo al operador, ya que ya no tiene que llevar la pieza de canal a la posición y/u orientación deseada para el procesamiento antes de poder empezar a trabajar en la pieza de canal. Esto reduce el estrés físico del operador, ya que generalmente requiere un gran esfuerzo manipular la pieza de canal. Además, el operador no tiene que hacer ningún esfuerzo para mantener la canal o pieza de canal en la posición deseada durante el procesamiento. En algunas situaciones, esto significa que el operador puede incluso utilizar ambas manos para el procesamiento, en lugar de una para sostener la pieza de canal en posición y la otra para realizar el procesamiento.

45 Un sistema de este tipo puede estar provisto de medios que manipulen la posición y/o la orientación del portador y/o del conjunto de retención durante la etapa de procesamiento. Esto permite, por ejemplo, que la pieza de canal cambie de posición y/u orientación con respecto al equipo de procesamiento, como cuchillos, raspadores o rodillos. Esto hace posible, por ejemplo, llevar a cabo la etapa de procesamiento en dos lados opuestos de la pieza de canal, p. ej., mientras el equipo y/u operador correspondiente permanece en una posición estacionaria. También permite realizar procesos más complejos de forma automática o, p. ej., realizar, por ejemplo, incisiones curvas a medida que el portador mueve la pieza de canal.

50 En una posible realización, el portador está soportado por uno o más carros de un dispositivo transportador, carros que pueden moverse a lo largo de una pista asociada, p. ej., mediante un carril, p. ej., un carril elevado.

55 Preferentemente, el portador puede moverse con respecto a uno o más carros de portador de un dispositivo transportador, y se proporcionan medios para controlar los movimientos del portador con respecto a uno o más carros de portador.

60 Por ejemplo, el portador podría estar conectado a uno o más carros de portador por medio de una estructura de pivote con un eje de rotación vertical. De esta manera, se pueden presentar diferentes lados de la pieza de canal a un operador o a un dispositivo automatizado para realizar una operación. Por ejemplo, el portador puede estar provisto de un mecanismo de indexación que proporcione múltiples, p. ej., cuatro, orientaciones preferidas alrededor del eje vertical con respecto al carro, cada orientación, p. ej., estando a 90° de sus posiciones preferidas adyacentes. Luego, el portador se puede mover de una orientación preferida a la siguiente, p. ej., mediante un mecanismo de seguimiento de leva/pista de leva.

65 El portador móvil podría estar provisto de un seguidor de leva que está montado en un brazo del portador. En la estación de procesamiento donde se lleva a cabo una operación que requiere un reposicionamiento de la pieza de

canal, se proporciona entonces una pista de leva. Al acercarse a esta estación de procesamiento, el seguidor de leva se introduce en la pista de leva. La pista de leva guía entonces al seguidor de leva y con ello efectúa el movimiento deseado del portador.

5 Por ejemplo, cuando se proporciona una estructura de eje de pivote horizontal, el portador con la pieza de canal puede inclinarse, preferentemente hacia un lado con respecto a la pista, p. ej., hacia un lado. hacia arriba hacia un operador colocado a lo largo de la pista, presentando así la pieza de canal al operador de una manera ergonómicamente mejor. Por ejemplo, el portador podría tener entonces un seguidor de leva que coopera con una pista de leva que mueve el seguidor de leva generalmente en dirección hacia abajo o hacia arriba para efectuar dicha inclinación.

10 Las características mencionadas para manipular la orientación y/o posición de la canal o pieza de canal con respecto a la pista y/o con respecto a la estación de procesamiento también se pueden usar para evitar una determinada estación de procesamiento.

15 Si la zona de retención es una porción de referencia de la pieza de canal que se va a procesar, se sabe al menos aproximadamente dónde están los diferentes elementos de la pieza de canal con respecto al conjunto de retención, por lo que no es necesario escanear o analizar toda la pieza de canal para encontrar el lugar adecuado para realizar la operación. En algunas situaciones, puede que ni siquiera sea necesario realizar más análisis o mediciones, porque el lugar donde se debe realizar la operación se puede deducir con suficiente precisión con solo saber dónde está la pieza de referencia.

20 Es posible que un conjunto de retención se acople a la pieza de canal a procesar en una porción de referencia que esté en el medio en lugar de en uno de los extremos de la pieza de canal. El conjunto de retención se acopla a la porción de referencia de la pieza de canal. El conjunto de retención tiene un agarre firme sobre la porción de referencia de la pieza de canal a la que se acopla. Sin embargo, es posible que todavía sea posible algún movimiento de la pieza de canal con respecto al conjunto de retención cuando se acopla a la pieza de canal.

25 En una posible realización, el conjunto de retención comprende dos mordazas que sujetan la porción de referencia de la pieza de canal entre ellas.

30 Un conjunto de retención puede comprender un pasador que se introduce a presión en la pieza de canal o a través de ella. Un conjunto de retención con un pasador saliente puede comprender, además, un tope, que coopera con el pasador saliente para mantener la porción de referencia de la pieza de canal en su lugar.

35 El enganche del conjunto de retención en una porción de referencia predeterminada de la pieza de canal no solo tiene la ventaja de poder obtener una buena sujeción de la pieza de canal, sino también de que la posición de diferentes partes de la pieza de canal con respecto al conjunto de retención es conocida. Esto puede resultar útil cuando una o más etapas del proceso deben llevarse a cabo de forma automatizada. Por ejemplo, el proceso de deshuesado a menudo requiere que se corte un tendón específico. La anatomía de la pieza de canal a procesar determina la posición de dicho tendón con respecto a la porción de referencia de la pieza de canal que se mantiene en el conjunto de retención del portador. Por supuesto, existen algunas variaciones naturales en forma y tamaño entre las piezas de canal individuales, pero, aun así, cuando el conjunto de retención sujeta la pieza de canal como la porción de referencia, la posición del tendón que se va a cortar se conoce con bastante precisión.

40 Las etapas de procesamiento, como raspar la carne de los huesos, tirar de una pieza de canal que se va a procesar, aserrar, cortar, descortezar y desollar, se pueden llevar a cabo en una parte específica de la pieza de canal que se va a procesar mientras se sostiene por un portador.

45 Al sujetar la porción de referencia de la pieza de canal en el conjunto de retención, y sabiendo dónde está el conjunto de retención con respecto al dispositivo de procesamiento, y posiblemente realizando mediciones o análisis adicionales, también se conoce la posición de la pieza que se va a procesar. Esto facilita la realización de las operaciones manuales porque el operador sabe dónde está la pieza que tiene que trabajar en relación con el conjunto de retención. Además, podría permitir la automatización de al menos algunos de los procesos a realizar.

50 En una posible realización, el portador está adaptado para sostener una pieza de canal que comprende una porción de paleta de un animal sacrificado, p. ej., un lomo de un animal sacrificado p. ej., de un cerdo. Esta porción de paleta comprende al menos una pieza del hueso del húmero, al menos una pieza del radio, al menos una pieza del cúbito y el olécranon, y al menos una pieza de la carne que está naturalmente presente en el hueso del húmero, el radio, el cúbito y posiblemente en el olécranon. Cuando se procesa dicha pieza de canal, es ventajoso utilizar el olécranon como parte de referencia.

55 Es ventajoso sujetar una pieza de canal por el olécranon, y no por uno de los extremos libres o cerca de él, como se conoce en la técnica anterior, p. ej., ya que el olécranon comúnmente se ubica en o cerca del centro de gravedad de la pieza de canal que se va a procesar. Al sujetar la pieza de canal por el olécranon, la pieza de canal relativamente pesada se puede manipular más fácilmente, ya que la pieza de canal no se extiende tanto desde el punto de sujeción en comparación con la situación en la que la pieza de canal se sujetaría por uno de sus extremos libres. Como la masa

de la pieza de canal está más o menos concentrada cerca del olécranon, sujetar la pieza de canal por el olécranon significa que girar la pieza de canal requiere un momento de giro menor, lo que conduce a una carga mecánica menor en el sistema.

5 Además, sujetar la pieza de canal por el olécranon en el conjunto de retención de olécranon significa que la posición del olécranon con respecto al portador se conoce sin ambigüedades. A partir de la posición conocida del olécranon se pueden deducir las posiciones de otras piezas. La precisión de esta deducción disminuye generalmente a medida que aumenta la distancia desde el punto de fijación. Así, cuando se sujeta la pieza de canal por el olécranon, las posiciones de otras partes de la pieza de canal a procesar se pueden derivar con mayor precisión que en una situación en la que la pieza de canal se sujeta por uno de sus extremos libres, tal como la porción de pie o el omóplato.

10 Además, el conjunto de retención de olécranon dificultará más o menos el movimiento del hueso del húmero con respecto al radio, el cúbito y el olécranon. Esto se debe a que el conjunto de retención de olécranon se acopla a la pieza de canal cerca de la articulación entre el hueso del húmero, por un lado, y el radio, el cúbito y el olécranon, por el otro. Esto aumenta aún más la fiabilidad con la que se pueden derivar las posiciones de otras partes de la pieza de canal basándose en la posición conocida del olécranon.

15 En una posible realización, al menos una parte de la carne que está naturalmente presente en el olécranon se desprende del olécranon. Puede ser que la carne realmente se retire de la pieza de canal, pero también es posible que se realicen uno o más cortes en la pieza de canal que corten una o más conexiones naturales entre el olécranon y la carne que está naturalmente presente en él, de modo que una parte de la superficie del hueso queda expuesta o al menos accesible.

20 En otra posible realización, todavía hay carne u otro tejido blando (piel, corteza, tendones, ligamentos, carne, grasa, etc.) en el olécranon cuando el bloqueo se acopla al olécranon. El tejido blando tiene cierta elasticidad. Cuando la cerradura sujeta la pieza de canal, esta elasticidad hace que, aplicando una fuerza sobre la pieza de canal, la pieza de canal se pueda mover, p. ej., girar, en relación con la cerradura. Cuando se retira esta fuerza de la pieza de canal, la pieza de canal vuelve a la posición que tenía cuando se le aplicó el bloqueo. Esto permite cierta flexibilidad en el manejo de las piezas de canal, por un lado, y la posibilidad de utilizar la parte de referencia para determinar dónde están otros elementos de la pieza de canal, por el otro.

25 El conjunto de retención de olécranon comprende preferentemente una primera mordaza y una segunda mordaza que se acoplan al olécranon en lados diferentes, preferentemente opuestos. De esta manera, el olécranon puede sujetarse entre la primera mordaza y la segunda mordaza del conjunto de retención de olécranon del portador.

30 En una posible realización, las mordazas del conjunto de retención de olécranon se acoplan directamente al hueso del olécranon, de tal manera que no hay carne presente entre las mordazas y el hueso del olécranon. De esta manera, no se produce pérdida de carne debido a la fijación de la pieza de canal sobre el portador durante el deshuesado, porque las mordazas no impiden que el operador o el dispositivo que deshuesa la pieza de canal lleguen a la carne.

35 En otra posible realización, todavía queda algo de tejido blando en el olécranon cuando las mordazas del conjunto de retención de olécranon se acoplan al olécranon. Entonces, se puede hacer uso de la elasticidad de este tejido blando para cambiar temporalmente la posición de la pieza de canal con respecto a la cerradura aplicando una fuerza, como se ha descrito anteriormente.

40 El conjunto de retención de olécranon comprende, además, preferentemente, un accionador para mover la primera mordaza y la segunda mordaza entre sí de manera que el conjunto de retención de olécranon pueda abrirse y cerrarse.

45 En una realización diferente, menos preferida, el conjunto de retención de olécranon comprende un pasador que se puede forzar hacia el interior o a través de la pieza de canal en las proximidades del olécranon. El pasador puede forzar el olécranon contra una mordaza del conjunto de retención de olécranon para mantener el olécranon en su lugar. Como alternativa, el pasador puede forzar el olécranon contra un carril de guía o una superficie guía dispuesta a lo largo de una pista de un dispositivo transportador en el que se puede mover un portador.

50 En una realización, la pieza de canal se puede llevar a una posición en la que cuelgue hacia abajo del conjunto de retención de olécranon del portador. Esto significa que la forma de las mordazas y/o la fuerza de sujeción que las mordazas ejercen sobre el olécranon debe ser tal que la pieza de canal no caiga del conjunto de retención de olécranon cuando la pieza de canal no está o ya no está soportada aparte de simplemente por el conjunto de retención de olécranon. Además de la gravedad, también actúan otras fuerzas sobre la pieza de canal, en particular, durante el procesamiento. El conjunto de retención de olécranon también debe poder sujetar la pieza de canal contra la acción de esas fuerzas. En el caso de que el conjunto de retención de olécranon tenga una primera mordaza y una segunda mordaza, el portador tiene preferentemente un accionador que está provisto de un suministro de fuerza del accionador para proporcionar suficiente fuerza de sujeción a las mordazas del conjunto de retención de olécranon para suministrar la fuerza de sujeción necesaria.

65

El portador puede comprender una porción de conexión del conjunto de retención de olécranon que conecta el conjunto de retención al portador. Este portador puede conectar el conjunto de retención de olécranon a un portador estacionario o a uno o más carros de un dispositivo transportador.

5 La porción de conexión del conjunto de retención de olécranon comprende preferentemente al menos una estructura de pivote que permite la rotación (ya sea una rotación completa o dentro de un intervalo angular limitado) de la pieza de canal con respecto al soporte estacionario o el carro. El experto entenderá que esta estructura de pivote puede adoptar muchas formas y tamaños. Podría ser, por ejemplo, una construcción de pasador y casquillo que permita la rotación en un solo plano, pero también podría ser, por ejemplo, una rótula que permita rotaciones en múltiples planos, aunque es menos preferido.

15 Cuando el conjunto de retención de olécranon tiene una primera mordaza y una segunda mordaza, ventajosamente la primera parte de la mordaza es bifurcada: comprende dos dientes con una ranura entre ellos. El olécranon se puede alojar en la ranura, con los dientes a cada lado. El olécranon tiene una parte relativamente ancha en su extremo libre y una parte relativamente estrecha en el otro extremo. Preferentemente, la anchura de la ranura es tal que puede acomodar la parte estrecha del olécranon, pero que la parte ancha del olécranon no puede atravesarla. Esto ayuda a fijar el olécranon en su lugar. La ranura puede tener forma de V o puede tener lados paralelos. Los dientes pueden tener bordes rectos o curvos, con puntas afiladas o sin filo en su extremo libre.

20 Ventajosamente, la segunda parte de la mordaza está configurada como yunque, que se presiona contra el olécranon. El lado que se acopla al olécranon puede ser una superficie plana o curva. La segunda mordaza en forma de yunque se puede combinar ventajosamente con la primera mordaza bifurcada.

25 Ventajosamente, el lado abierto de la ranura es suficientemente ancho para alojar la segunda mordaza. De esa manera, el olécranon queda encerrado por las dos mordazas del conjunto de retención de olécranon.

El portador puede estar adaptado para soportar un jamón de un animal porcino, bovino, ovino o caprino sacrificado. Una aplicación destacada prevista aquí es la de una pieza de jamón de cerdo.

30 Este jamón comprende una rodilla, al menos una parte del hueso del fémur, adyacente a la rodilla, al menos una parte del hueso de la tibia y del peroné, adyacentes a la rodilla, y al menos una parte de la carne que está presente de forma natural en el hueso del fémur, el hueso de la tibia y el hueso del peroné.

35 Es ventajoso sujetar dicha pieza de canal por la rodilla, y no por uno de los extremos libres o cerca de él, como se sabe por la técnica anterior, ya que la rodilla está situada en o cerca del centro de gravedad de la pieza de canal que se va a procesar. Sosteniendo la pieza de canal por la rodilla, la pieza de canal relativamente pesada se puede manipular más fácilmente, ya que la pieza de canal no se extiende tanto desde el punto de fijación en comparación con la situación en la que la pieza de canal se sujetaría por uno de sus extremos libres. Como la masa de la pieza de canal está más o menos concentrada cerca de la rodilla, sujetar la pieza de canal por la rodilla significa que girar la pieza de canal requiere un momento de giro menor, lo que conduce a una carga mecánica menor en el sistema.

45 Además, acoplar la pieza de canal por la rodilla con el conjunto de retención de rodilla significa que la posición de la rodilla con respecto al portador se conoce sin ambigüedades. A partir de la posición conocida de la rodilla, se pueden deducir las posiciones de otras partes. La precisión de esta deducción disminuye generalmente a medida que aumenta la distancia desde el punto de sujeción. Así, cuando se sujeta la pieza de canal por la rodilla, las posiciones de otras partes de la pieza de canal a procesar se pueden derivar con mayor precisión que en una situación en la que la pieza de canal se sujeta por uno de sus extremos libres, tal como la porción de la pata o la pelvis.

50 Además, el conjunto de retención de la rodilla dificultará más o menos el movimiento del hueso del fémur con respecto al hueso de la tibia y al hueso del peroné. Esto se debe a que el conjunto de retención de rodilla se acopla a la pieza de canal cerca de la articulación de la rodilla entre el hueso del fémur, por un lado, y el hueso de la tibia y el peroné, por el otro. Esto aumenta aún más la fiabilidad con la que se pueden derivar las posiciones de otras partes de la pieza de canal basándose en la posición conocida de la rodilla.

55 En una posible realización, al menos una parte de la carne que está naturalmente presente en los huesos en la rodilla o adyacente a ella se separa de esos huesos. Puede ser que la carne realmente se retire de la pieza de canal, pero también es posible que se realicen uno o más cortes en la pieza de canal que corten la conexión o las conexiones naturales entre estos huesos y la carne que está naturalmente presente en ellos, de modo que una parte de la superficie del hueso o huesos esté expuesta o al menos sea accesible.

60 En otra posible realización, todavía hay carne u otro tejido blando (piel, corteza, tendones, ligamentos, carne, grasa, etc.) en la rodilla cuando el conjunto de retención se acopla a la rodilla. El tejido blando tiene cierta elasticidad. Cuando el conjunto de retención sujeta la pieza de canal, esta elasticidad hace que, al aplicar una fuerza sobre la pieza de canal, la pieza de canal se pueda mover un poco, p. ej., girar con respecto al conjunto de retención. Cuando se elimina esta fuerza de la pieza de canal, la pieza de canal vuelve a la posición que tenía cuando se le acopló el conjunto de

retención. Esto permite cierta flexibilidad en el manejo de las piezas de canal, por un lado, y la posibilidad de utilizar la parte de referencia para determinar dónde están otros elementos de la pieza de canal, por el otro.

5 Un soporte con un conjunto de retención de rodilla puede comprender una primera mordaza y una segunda mordaza que se acoplan a la rodilla en lados diferentes, preferentemente opuestos. De esta manera, la rodilla queda sujeta entre la primera mordaza y la segunda mordaza del conjunto de retención de rodilla.

10 En una posible realización, las mordazas del conjunto de retención de la rodilla se acoplan directamente al hueso de la rodilla, de tal manera que no hay carne presente entre las mordazas y el hueso de la rodilla. De esta manera, no se produce pérdida de carne debido a la fijación de la pieza de canal sobre el portador durante el deshuesado, porque las mordazas no impiden que el operador o el dispositivo que deshuesa la pieza de canal lleguen a la carne.

15 El conjunto de retención de rodilla comprende, además, un accionador para mover la primera mordaza y la segunda mordaza o la segunda mordaza y el gancho entre sí de manera que el conjunto de retención de rodilla pueda abrirse y cerrarse.

20 En una realización preferida, la pieza de canal, p. ej., con un peso de hasta 15 kilos, se puede orientar colgando del conjunto de retención de rodillas del portador. Esto significa que la forma del conjunto de retención de rodilla y/o la fuerza de sujeción que las mordazas ejercen sobre la rodilla debe ser tal que la pieza de canal no caiga del conjunto de retención de la rodilla cuando la pieza de canal no está o ya no está soportada, aparte desde solo por el bloqueo de la rodilla. Además de la gravedad, también actúan otras fuerzas sobre la pieza de canal, en particular, durante el procesamiento. El conjunto de retención de rodilla también debe poder sujetar la pieza de canal contra la acción de esas fuerzas. En el caso de que el conjunto de retención de rodilla tenga una primera mordaza y una segunda mordaza, el portador tiene preferentemente un accionador que está provisto de un suministro de fuerza del accionador para proporcionar suficiente fuerza de sujeción a las mordazas del conjunto de retención de rodilla para suministrar la fuerza de sujeción necesaria.

30 En una realización, el conjunto de retención de la rodilla comprende una segunda mordaza para enganchar la rodilla y una primera mordaza con un pasador, p. ej., un pasador curvado con forma de gancho. Este pasador o gancho está dispuesto de tal manera que se fuerza a través de la pieza de canal en la zona de la rodilla. Preferentemente, el pasador está dispuesto de manera que pase entre el hueso de la tibia y el hueso del peroné.

35 Cuando se utiliza la realización con la segunda mordaza y la primera mordaza con pasador o gancho, el suministro de fuerza del accionador suministra suficiente fuerza para forzar el pasador o gancho a través de la pieza de canal, entre el hueso de la tibia y el hueso del peroné, adyacente a la rodilla.

40 Ventajosamente, la segunda mordaza está configurada como un yunque contra el cual se puede presionar la rodilla. El lado del yunque que se acopla a la rodilla puede ser una superficie plana o curva. La segunda mordaza en forma de yunque se puede combinar ventajosamente con la primera mordaza que tiene el pasador o gancho.

45 En una realización especialmente ventajosa, la segunda mordaza en forma de yunque se acopla a la pieza de canal en la parte posterior de la rodilla. La primera mordaza está dispuesta entonces, por ejemplo, de manera que el pasador pueda pasar a través de la carne desde la parte posterior de la rodilla hasta la parte anterior de la rodilla, entre el hueso de la tibia y el hueso del peroné. Preferentemente, el pasador está curvado, de modo que una vez que la punta del pasador ha atravesado la carne de la pieza de canal, esta punta se curva hacia la parte delantera de la rodilla y empuja la rodilla hacia la cara del yunque de la segunda mordaza.

50 De acuerdo con el tercer aspecto de la divulgación, se proporciona un portador que tiene un conjunto de retención que se acopla a una parte individual de la canal de un cerdo por la pata, de tal manera que la pieza de canal de cerdo queda suspendida del portador.

Se ha demostrado que esta forma de transportar una parte individual de la canal de cerdo puede aprovecharse ventajosamente en el procesamiento de piezas de canal de cerdo.

55 En una posible realización, el conjunto de retención tiene una ranura de pezuña de cerdo adaptada para recibir la pezuña de cerdo, cuya ranura está abierta en un extremo de la misma para introducir la pezuña de cerdo de lado en la ranura y retirar la pezuña de cerdo de lado de la ranura. Esto permite una introducción y/o retirada fácil y/o mecanizada de la pezuña de cerdo en la ranura de la pezuña de cerdo. Con ello, disponer la pieza de canal de cerdo en el conjunto de retención del portador y/o retirar la pieza de canal de cerdo del conjunto de retención del portador puede hacerse fácil o automatizarse.

60 En una posible realización, la abertura de la pezuña de cerdo tiene una cara de referencia rígida, y el conjunto de retención está adaptado para recibir la pezuña de cerdo con sus huesos metatarsianos centrales adyacentes a dicha cara de referencia rígida, y el conjunto de retención está adaptado para presionar el metatarsiano lateral hacia la cara de referencia.

65

5 Preferentemente, en esta realización la abertura es una ranura de pezuña de cerdo que está abierta en un extremo de la misma para introducir la pezuña de cerdo de lado en la ranura y retirar la pezuña de cerdo de lado de la ranura, en donde la ranura tiene una porción de entrada que se estrecha en su extremo abierto que lleva a una porción de retención de la ranura, incluyendo la porción de retención la cara de referencia, de modo que, tras la introducción lateral de la pezuña de cerdo en la ranura, la porción de entrada que se estrecha presiona los huesos metatarsianos laterales desde su posición natural a una posición más cercana a la cara de referencia.

10 Existen varias ventajas al utilizar esta región de la pata de cerdo como zona de sujeción. Una primera ventaja es que el diámetro de esta región es aproximadamente el mismo para una pata delantera que para una pata trasera. Esto permite en muchos casos utilizar el mismo portador para enganchar una parte individual de la pata delantera, así como una parte individual de la pata trasera de un cerdo. Además, usar esta región como la región donde el portador se acopla con la pieza de canal significa que no se requiere ningún corte previo de las partes de la pata de cerdo antes de disponer la pieza de pata de cerdo en el portador.

15 En una realización ventajosa de cualquiera de los portadores descritos anteriormente, el portador es móvil y se prevén, además, medios de bloqueo, por ejemplo, un pestillo, que bloqueen la orientación del portador con respecto a la estructura de portador estacionaria o uno o más carros que está adherido el portador. Esto permite que la pieza de canal se pueda mantener en su posición durante el procesamiento o que luego se bloquee al menos un grado de libertad. En sistemas conocidos para procesar partes de canales de animales de carne roja para sacrificio, a menudo es el operador el que tiene que mantener la pieza de canales en posición durante el procesamiento. Se trata de un trabajo pesado e insalubre, que además imposibilita el uso de ambas manos para el procesamiento.

20 En una realización ventajosa de cualquiera de los portadores descritos anteriormente, el portador está provisto, además, de medios de control que controlan la orientación del conjunto de retención con respecto a la estructura de portador estacionaria o el carro al que está unido el portador. Estos medios de control pueden adaptar o cambiar activamente la orientación de la pieza de canal con respecto a la estructura de portador estacionaria del carro al que está unido el portador, por ejemplo, cuando se debe realizar un corte en el otro lado de la pieza de canal. En los sistemas conocidos, a menudo es el operador el que tiene que orientar la pieza de la canal en una orientación diferente, lo que supone un trabajo pesado y poco saludable.

25 En una realización ventajosa de cualquiera de los portadores descritos anteriormente, el conjunto de retención puede pivotar o girar completamente en una pluralidad de planos. Preferentemente, al menos dos de estos planos son perpendiculares entre sí. Esto permite manipular la pieza de canal con más grados de libertad.

30 En un sistema de acuerdo con la invención, preferentemente se proporcionan una pluralidad de portadores. Estos pueden ser, p. ej., portadores adaptados cada uno para transportar una única paletilla o portadores para transportar un único jamón de cerdo sacrificado.

35 En una realización ventajosa, un sistema está provisto, además, de un portador para transportar múltiples portadores a lo largo de una pista. En general, un único portador solo estará equipado con un tipo de portadores. Sin embargo, en determinadas circunstancias o en determinadas disposiciones de las plantas de procesamiento de animales de sacrificio, se pueden utilizar diferentes tipos de portadores en el mismo portador.

40 Un portador comprende preferentemente una pluralidad de carros, en donde un portador está soportado por uno o más carros, p. ej., uno o dos.

45 A lo largo de la pista están dispuestas preferentemente una o varias estaciones de procesamiento. Estas estaciones de procesamiento pueden proporcionar un lugar para que un operador se pare o se siente mientras realiza un proceso en la pieza de canal, por ejemplo, haciendo un corte o llevando a cabo una parte del proceso de deshuesado. Las estaciones de procesamiento y la pista forman juntas una línea de procesamiento.

50 Una estación de procesamiento puede estar provista de herramientas para el operador, como cuchillos u otros tipos de cortadores o soportes adicionales para la pieza de canal (por ejemplo, para mantenerla en una determinada posición u orientación durante el procesamiento). Estas herramientas se pueden conectar a la estación de procesamiento, por ejemplo, colgándolas de cables flexibles.

55 También es posible que en las estaciones de procesamiento se realicen uno o más procesos de forma automática o semiautomática. En ese caso, las estaciones de procesamiento pueden estar provistas de cuchillos circulares giratorios, cortadoras por chorro de agua, sensores, rieles guía u otros componentes que garantizan que se pueda realizar el procesamiento automático o semiautomático.

60 Es posible que, en todas las estaciones de procesamiento, se lleven a cabo diferentes pasos del proceso. Sin embargo, también es posible que, en varias estaciones de procesamiento, se lleve a cabo el mismo paso de procesamiento, de modo que varias piezas de canal se sometán a la misma etapa de procesamiento al mismo tiempo.

65

Es posible que una estación de procesamiento esté dispuesta en una parte recta de la pista, de modo que las canales pasen por la estación de procesamiento en una línea más o menos recta. Sin embargo, también es posible que en una parte curva de la pista esté dispuesta una estación de procesamiento.

5 Esto es especialmente ventajoso cuando el proceso se lleva a cabo automáticamente en la estación de procesamiento. En este caso, la estación de procesamiento puede comprender un carrusel en el que están montadas unidades de procesamiento. La pista lleva los carros con los portadores a lo largo de una parte del perímetro del carrusel. En uso, el carrusel gira a tal velocidad que las unidades de procesamiento se mueven junto con los portadores sobre la parte de la circunferencia del carrusel que sigue la pista. La distancia entre unidades de procesamiento adyacentes se elige en consecuencia, de modo que cada unidad de procesamiento se mueva junto con un portador, una al lado de la otra. Durante este movimiento lado a lado, la unidad de procesamiento realiza su proceso en la pieza de canal que está sostenida por el portador. Cuando el portador y la unidad de procesamiento alcanzan el punto donde la pista sale nuevamente de la circunferencia del carrusel, la unidad de procesamiento finaliza el procesamiento. La pista lleva al portador más abajo a lo largo de la línea de procesamiento y la rotación del carrusel lleva la unidad de procesamiento de regreso al punto aguas arriba donde la pista se encuentra con la circunferencia del carrusel. Allí, la unidad de procesamiento se encuentra con otro portador con quien moverse, de modo que pueda realizar el proceso en la pieza de canal que sostiene ese portador.

20 El uso de un carrusel es ventajoso cuando el carro con los portadores se mueve continuamente, porque proporciona una forma sencilla para que las unidades de procesamiento regresen a su posición inicial para que puedan comenzar a procesar la siguiente pieza de canal. También es una forma de obtener longitud de pista adicional y tiempo adicional para llevar a cabo un proceso sin un aumento sustancial en la huella o el espacio utilizado por la línea de procesamiento.

25 Es especialmente ventajoso que el carrusel tenga la misma anchura que una estación de procesamiento estándar, por ejemplo 1,2 metros.

El portador puede someter los carros (y con ellos los portadores) a un movimiento continuo o escalonado.

30 En una realización ventajosa, el portador con varios portadores es un transportador aéreo, en el que el conjunto de retención de un portador está dispuesto debajo del carro al que está conectado dicho portador, de tal manera que la pieza de canal cuelgue del portador. Preferentemente, el portador y el transportador permiten que la pieza de canal que se va a procesar cuelgue debajo del portador, de modo que la realización de una etapa del proceso no se vea obstaculizada por partes del portador o del transportador.

35 En una realización ventajosa, la pieza de canal cuelga del portador durante al menos uno de los procesos de desollado, descortezado o eliminación de grasa. Esto permite al operador mover la herramienta para quitar la piel, descortezar o eliminar la grasa en dirección hacia abajo durante la eliminación de la piel, la corteza o la grasa.

40 En métodos conocidos de desollado, descortezado o eliminación de grasa, el operario aleja la herramienta de él durante la realización del proceso. En los métodos conocidos, esto hace que la pieza de canal tenga que mantenerse activamente en su posición durante el proceso. Cuando el operador mueve la herramienta para desollar, descortezar o eliminar la grasa hacia abajo cuando trabaja en una pieza de canal suspendida, la fuerza de procesamiento sobre la pieza de canal funciona en la misma dirección que la gravedad, por lo que ya no es necesario sujetar activamente la pieza de canal en la posición correcta durante el procesamiento. Esto significa que el operador puede utilizar ambas manos para realizar el proceso o que tiene una mano libre.

50 Esta mejora en las operaciones de desollado, descortezado y eliminación de grasa es aún más destacada cuando la pieza de canal a procesar es estable debido a la presencia de huesos en la pieza de canal, y/o cuando la pieza de canal se apoya contra fuerzas de procesamiento ejercidas en posición horizontal, p. ej., mediante el apoyo de guías estacionarias. Dichas guías también se pueden usar para presentar la pieza de canal al operador bajo un ángulo que le permita al operador mantener una posición ergonómicamente sensible durante el procesamiento de las piezas de canal.

55 En una realización ventajosa, un portador comprende, además, medios, para controlar la orientación del portador y/o del conjunto de retención con respecto al portador o al carro al que está conectado dicho portador, medios que están dispuestos a lo largo de la pista. Estos medios de control pueden ser, por ejemplo, un carril de leva que acciona una palanca o similar en el portador.

60 En una realización ventajosa, un portador comprende medios para bloquear la orientación del portador y/o el conjunto de retención de un portador con respecto al carro al que está conectado dicho portador, medios que están dispuestos a lo largo de la pista. Estos medios para bloquear la orientación pueden ser, por ejemplo, un carril de guía que sujeta una palanca o similar en el portador en una posición fija, por ejemplo, en una posición fija, un carril accionado neumático, electrónico o hidráulico, o un pasador que es accionado, por ejemplo, por un cilindro neumático, pasador que impide el movimiento de una determinada parte del portador.

65

En una posible realización en la que los portadores se mueven a lo largo de una pista, se disponen guías a lo largo de al menos una parte de esa pista. Estas guías enganchan las piezas de la canal que son transportadas por los portadores y colocan las piezas de la canal en una posición que permite al operador trabajar en una posición ergonómica. Las guías también pueden soportar las piezas de la canal mientras se procesan las piezas de la canal.

5 Cuando las piezas de la canal que se mueven a lo largo de la pista entran en contacto con las guías, puede producirse fricción entre las guías y las piezas de la canal. Debido a esta fricción, es posible que cambie la posición relativa y/o la orientación relativa entre el portador y la pieza de canal que porta. Por ejemplo, cuando la pieza de canal cuelga hacia abajo del portador, asumirá una orientación vertical, directamente hacia abajo desde el portador, cuando no esté en contacto con una guía. Cuando la pieza de canal está en contacto con la guía y al mismo tiempo el portador la mueve a lo largo de la pista, la fricción entre las piezas de canal y la guía hará que la pieza de canal ya no esté recta hacia abajo desde el portador, sino en ángulo respecto a la vertical. La pieza de canal es arrastrada detrás del portador.

15 Esto puede ser un problema cuando la pieza de canal se mueve a lo largo de la pista durante el procesamiento, en particular cuando el procesamiento se lleva a cabo automáticamente. Cuando el procesamiento se lleva a cabo automáticamente, es importante conocer la posición y la orientación de la pieza de canal, porque, de lo contrario, se pueden realizar cortes en la posición incorrecta de la pieza de canal. Cuando el procesamiento se realiza manualmente, el cambio de posición y/u orientación de la pieza de canal con respecto al portador podría hacer que el operador tenga que reposicionar manualmente la pieza de canal antes de realizar el proceso, lo que conlleva una pérdida de tiempo y eficiencia. Además, supone un esfuerzo físico adicional para el operador.

25 En una realización ventajosa, este problema se resuelve montando las guías de tal manera que puedan moverse junto con la pieza de canal a lo largo de una parte de la pista. Las guías podrían, por ejemplo, tener una forma circular o similar a un bucle y girar alrededor de un eje central junto con el movimiento de las piezas de canal a lo largo de la pista. Unos salientes a modo de pasadores impiden que la pieza de la canal se deslice sobre la guía. Como alternativa, la guía puede montarse elásticamente de tal manera que su montaje permita el movimiento en la dirección del recorrido seguido por las piezas de canal.

30 Un enfoque diferente para resolver este problema es mirar al portador. El portador puede estar provisto de un retenedor de posición, que evita que la pieza de canal cambie su posición y/u orientación con respecto al portador debido a la fricción con las guías. Se puede utilizar un retenedor de posición en combinación con cualquiera de los portadores de acuerdo con la invención.

35 En una posible realización, se monta un portador en un carro. El carro se mueve a lo largo de una pista y lleva consigo al portador. El carro comprende ruedas o bloques deslizantes que en uso están en contacto con la pista. Durante el movimiento de la pieza de canal y el portador a lo largo de la pista, se ejercerán fuerzas sobre la pieza de canal en el portador, por ejemplo, debido al procesamiento que se realiza en la pieza de canal o porque la pieza de canal se mueve con respecto al portador para colocarlo en una posición que permita realizar los procesos de forma ergonómica. Estas fuerzas pueden dirigirse perpendicularmente o en ángulo con respecto a la pista, provocando que las ruedas o los patines del carro y/o partes de la pista se sometan a cargas mecánicas desfavorables.

Por lo tanto, en una realización ventajosa, el carro comprende rodillos o bloques de tope que soportan estas cargas mecánicas de manera que no produzcan desgastes inaceptables en las piezas del carro o en la pista.

45 En una posible realización, el conjunto de retención de un portador está dispuesto encima del carro al que está conectado dicho portador en un dispositivo transportador. En este sistema, los carros pueden estar dispuestos a un nivel relativamente bajo sobre el suelo, preferentemente de manera que las piezas de canal se presenten a los operadores a una altura de trabajo ergonómica.

50 Es posible que un sistema de acuerdo con la invención se use solo en una parte de un matadero o fábrica de procesamiento de carne, mientras que en otras partes se usan sistemas conocidos. Por ejemplo, se puede utilizar un sistema conocido con portadores durante el corte de la pieza de canal en partes más pequeñas, mientras que en el proceso de deshuesado se utiliza un sistema de acuerdo con la invención con portadores del tipo descrito anteriormente.

55 En una forma de realización ventajosa está prevista una estación de clasificación, es decir, por ejemplo, delante de una línea de deshuesado, que está equipada preferentemente con portadores de acuerdo con la invención. En la estación de clasificación, se determina para cada pieza de canal individual que pasa por la estación de clasificación a qué siguiente proceso será sometida la pieza de canal. Así, por ejemplo, si el sistema de acuerdo con la invención se utiliza en combinación con un proceso de deshuesado, la estación de clasificación decide cuáles de las partes individuales de la canal serán deshuesadas y cuáles no. En una realización sofisticada, incluso se decidirá en la estación de clasificación qué pasos del proceso se seguirán en el deshuesado y cuáles no. La estación de clasificación toma sus decisiones, por ejemplo, basándose en parámetros de cada pieza de canal, como el peso, la proporción de huesos y carne, el porcentaje de grasa o similares, que se miden en uno o más puntos de medición aguas arriba del dispositivo de clasificación. Normalmente, la decisión se tomará sobre la base de una combinación de dichos parámetros.

Por ejemplo, en una realización ventajosa, se mide el grosor de la capa de grasa de cada jamón o parte delantera o paleta a procesar. Preferentemente, esta medición se lleva a cabo después de la separación de los jamones o patas delanteras o paletas del resto de la canal, más preferentemente después del enfriamiento de estas piezas de canal. Aún más preferentemente, la medición del grosor de la grasa se realiza justo antes de llevar a cabo la desolladura, descortezado y/o eliminación de la grasa. En función del grosor de grasa que se mide en cada jamón o parte delantera o paleta, se decide cuánta grasa se eliminará para ese jamón o parte delantera o paleta en particular, y qué productos se pueden elaborar ventajosamente con él. La superficie de corte, donde se cortó la parte de la pata de las otras piezas de canal, puede ser la posición ideal para medir el grosor de la grasa.

Por ejemplo, cuando un jamón, una parte delantera o una paleta tienen solo una fina capa de grasa, se obtienen ventajosamente productos magros con ella, porque entonces solo es necesario eliminar una cantidad relativamente pequeña de grasa. Esto ahorra mano de obra. Además, se produce una menor pérdida de peso durante el procesamiento.

En sistemas conocidos, la cantidad de grasa que queda en el producto después del descortezamiento y la eliminación de grasa se determina para un lote de partes de canal, no para productos individuales. En los sistemas conocidos, los operadores reciben instrucciones, lote por lote, de cuánta grasa debe quedar en los productos de ese lote. La divulgación permite que esto se decida para cada pieza de canal individualmente.

En una posible realización, las mediciones del grosor de grasa de las partes individuales de la canal se almacenan en un sistema de control, que puede ser independiente o parte del sistema de control general de la instalación de procesamiento de carne o una de las líneas de procesamiento en la misma. El sistema de control decide entonces para cada parte individual de la canal (p. ej., un jamón, una parte delantera o una paleta) cuánta grasa debe quedar en esa pieza de canal. Generalmente, se utiliza un sistema de calificación para eso, por ejemplo, con cinco calificaciones: 1D, 2D, 3D, 4D y 5D. En este sistema, a un producto 5D casi no le queda grasa después del proceso de eliminación de grasa, mientras que en un producto 1D todavía queda una capa relativamente gruesa de grasa después del proceso de eliminación de grasa. Para cada pieza de canal se decide si se va a fabricar con ella un producto 1D, 2D, 3D, 4D o 5D. Esto podría indicarse, por ejemplo, al operador que tiene que eliminar la grasa (o su exceso).

La indicación se puede proporcionar de muchas maneras. Por ejemplo, se adjunta una pantalla a cada portador, que indica que el producto 1D, 2D, 3D, 4D o 5D se va a fabricar a partir del producto en el portador. La indicación se puede proporcionar de muchas maneras, p. ej., mediante un número o código de color. También es posible proporcionar un pasador, botón o similar, que se coloca en una posición determinada para proporcionar la indicación.

Cuando la eliminación de grasa se realiza (parcial o totalmente) mediante una estación de procesamiento automatizada, el sistema de control que tiene las mediciones almacenadas también se puede utilizar para controlar la configuración de las herramientas en la estación de procesamiento, de modo que se retire la cantidad correcta de grasa de cada parte individual de la canal.

En una realización sofisticada, también se tiene en cuenta información que no pertenece a la canal individual como tal al tomar la decisión para el siguiente proceso o etapas de procesamiento. Dicha información puede ser, por ejemplo, la demanda de ciertos tipos de productos para ese día en particular (u otro período de tiempo relevante), la cantidad de un tipo particular de productos ya producido ese día en relación con la demanda de esos productos para ese día, pero también, por ejemplo, información sobre la disponibilidad de una o más líneas de procesamiento o estaciones de procesamiento detrás del sistema de clasificación.

Las piezas de canal se pueden suministrar a la estación de clasificación de muchas maneras: por ejemplo, manualmente, mediante un sistema transportador aéreo, mediante una cinta transportadora, mediante un sistema de acuerdo con la divulgación, o mediante una combinación o cualquiera de aquellos.

En una realización ventajosa, está prevista una estación de transferencia para transferir una pieza de canal desde la estación de clasificación a un portador. La estación de transferencia puede estar provista de un dispositivo de transferencia automática, que toma o recibe partes de canales de la estación de clasificación y las dispone en portadores del sistema de acuerdo con la divulgación. En una realización sofisticada, la estación de transferencia distribuye las piezas de canal desde la estación de clasificación a diferentes sistemas, cada uno de los cuales realiza un proceso diferente en las piezas de canal.

En una realización sofisticada, las mediciones que se toman con el fin de tomar decisiones en la estación de clasificación se utilizan también para controlar las estaciones de procesamiento aguas arriba y/o aguas abajo del lugar donde se tomaron las mediciones. Si, por ejemplo, resulta que las mediciones muestran un número inesperadamente elevado de productos relativamente ligeros, esto puede desencadenar un ajuste de la posición de un cortador aguas arriba del lugar de medición de modo que quede más carne o hueso en las piezas de canal aguas arriba. Por otro lado, también puede provocar un ajuste de la posición de uno o varios cuchillos detrás del lugar de medición, de modo que los cuchillos puedan realizar cortes más precisos.

Es posible que en un matadero o fábrica de procesamiento de carne existan múltiples sistemas de clasificación y/o más ubicaciones de medición.

5 En una realización, un portador está dispuesto sobre una estructura de portador estacionaria. La estructura de soporte estacionaria está dispuesta de manera que tenga una posición fija en el matadero o fábrica. Normalmente, el portador tendrá una posición fija con respecto a la estructura de portador estacionaria, pero preferentemente el portador estará dispuesto de tal manera que la orientación del portador con respecto a la estructura de portador estacionaria pueda cambiar o pueda cambiarse. Esto se puede lograr, por ejemplo, montando de forma articulada el portador sobre la estructura de portador estacionaria. La bisagra puede permitir la rotación del portador en uno o más planos.

10 Como alternativa o adicionalmente, es posible que el portador esté montado de manera móvil sobre la estructura de portador estacionaria, de modo que la posición del portador con respecto a la estructura de portador estacionaria pueda cambiar. En esta realización, el portador puede moverse, por ejemplo, hacia adelante y hacia atrás, de modo que la pieza de canal a procesar pueda manipularse con aún más grados de libertad.

15 Preferentemente, cerca de la estructura de soporte estacionaria están dispuestas una o más estaciones de procesamiento. Una estación de procesamiento de este tipo puede proporcionar un lugar para que un operador se pare o se siente mientras lleva a cabo un proceso en la pieza de canal, por ejemplo, haciendo un corte o llevando a cabo una parte del proceso de deshuesado. La estación de procesamiento también puede estar provista de herramientas para el operador, como cuchillos u otros tipos de cortadores o soportes adicionales para la pieza de canal (por ejemplo, para mantenerla en una determinada posición u orientación durante el procesamiento). Estas herramientas se pueden conectar a la estación de procesamiento, por ejemplo, colgándolas de cables flexibles.

20 También es posible que en las estaciones de procesamiento se realicen uno o más procesos de forma automática o semiautomática. En ese caso, las estaciones de procesamiento pueden estar provistas de cuchillos circulares giratorios, cortadoras por chorro de agua, sensores, rieles guía u otros componentes que garantizan que se pueda realizar el procesamiento automático o semiautomático.

25 Es posible que una planta procesadora de carnes rojas tenga varias estructuras de portador estacionarias, teniendo cada una uno o más portadores dispuestos sobre ellas.

30 Los vehículos según cualquiera de los aspectos de la divulgación permiten realizar automáticamente un corte de referencia que puede usarse como punto de partida para la desolladura, el descortezado y/o la eliminación de grasa.

35 Los portadores de acuerdo con cualquiera de los aspectos de la divulgación permiten retirar automáticamente la pata, o al menos la parte inferior de la pata.

40 En un cuarto aspecto, la divulgación se refiere a la logística del proceso.

De acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación, que no forma parte de la invención, la logística del procesamiento de animales de sacrificio porcino, bovino, ovino o caprino y piezas de los mismos se puede mejorar de diversas maneras. La aplicación más destacada está prevista para los cerdos.

45 El cuarto aspecto se refiere a un sistema para procesar una canal o pieza de canal de un animal porcino, bovino, ovino o caprino, cuyo procesamiento implica una pluralidad de etapas de proceso,

sistema que comprende:

- 50
- un sistema de transporte, sistema de transporte que comprende:
 - o un transportador aéreo, transportador aéreo que comprende una pista y una pluralidad de carros, carros que pueden moverse a lo largo de dicha pista,
 - 55 o una pluralidad de portadores para sujetar una canal o pieza de canal, estando conectado cada uno de los portadores a un carro,
 - una pluralidad de estaciones de procesamiento, estaciones de procesamiento dispuestas a lo largo de la pista, estando adaptada cada una de las estaciones de procesamiento para llevar a cabo una o más etapas de procesamiento en una canal o pieza de canal,
 - 60
 - un dispositivo de selección, para determinar para cada canal o pieza de canal individual qué etapas de procesamiento deben llevarse a cabo en dicha canal o pieza de canal,
 - 65 dispositivo de selección que comprende:

o una unidad de medición de canal para determinar al menos dos propiedades de la canal o de la pieza de canal que se va a procesar,

5 o una unidad de recogida de datos, para recibir datos de medición de la unidad de medición de canal, datos relacionados con la salida deseada del sistema,

10 o un procesador para procesar los datos recopilados por la unidad de recopilación de datos con el fin de determinar para cada canal o pieza de canal individual qué etapas de procesamiento deben llevarse a cabo en dicha canal o pieza de canal,

• un dispositivo de control de sistema, dispositivo de control de sistema que comprende un dispositivo de control de asignación, dispositivo de control de asignación que comprende:

15 o una unidad de entrada, para recibir información del dispositivo de selección sobre qué etapas de procesamiento deben llevarse a cabo en dicha canal o pieza de canal,

20 o una unidad de salida, para controlar el sistema de transporte y/o las estaciones de procesamiento de manera que cada canal o pieza de canal esté sujeta a los pasos de procesamiento que le sean asignados,

caracterizado por que

25 el dispositivo de salida del dispositivo de control de asignación está adaptado para hacer que la canal o pieza de canal evite cualquier estación de procesamiento que esté adaptada para llevar a cabo una etapa del proceso a la que no se va a someter la canal o pieza de canal.

El cuarto aspecto también se refiere a un método de procesamiento en el que se hace uso de dicho sistema.

30 El cuarto aspecto también se refiere a un método para procesar una canal o pieza de canal de un animal de sacrificio porcino, bovino, ovino o caprino, cuyo procesamiento implica una pluralidad de etapas del proceso,

método que comprende las siguientes etapas:

35 • disponer la canal o pieza de canal en un portador de un sistema de transporte que es un transportador aéreo, en donde el portador está conectado a uno o más carros que pueden moverse a lo largo de una pista de dicho transportador aéreo,

40 • determinar al menos dos propiedades de la canal o pieza de canal,

• determinar la cantidad deseada y el tipo de productos finales que se van a obtener,

45 • decidir la forma más ventajosa de procesar la canal o pieza de canal basándose en las propiedades determinadas de la canal o pieza de canal y la cantidad y tipo deseados de productos finales que se van a obtener, y luego decidir qué pasos de procesamiento deben llevarse a cabo en qué secuencia para esta forma más ventajosa de procesar dicha canal o pieza de canal,

50 • determinar una ruta para la canal o pieza de canal a lo largo de una pluralidad de estaciones de procesamiento, cada una de las cuales está adaptada para llevar a cabo al menos una etapa de procesamiento de lo que se ha determinado como la forma más ventajosa de procesar dicha canal o pieza de canal,

• mover la canal o pieza de canal a lo largo de dicha ruta por medio de dicho transportador aéreo,

55 evitando cualquier estación de procesamiento a lo largo de dicha ruta que esté adaptada para llevar a cabo una o más etapas de procesamiento que no estén incluidas en la forma más ventajosa de procesar dicha canal o pieza de canal.

60 El cuarto aspecto también se refiere a un sistema usado en dicho método.

En todos los sistemas de acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación, se utiliza un transportador aéreo para transportar las canales o partes de canales a procesar a lo largo de las estaciones de procesamiento que llevan a cabo las etapas de procesamiento. Un transportador aéreo es más adecuado para su uso en un sistema de acuerdo

con el cuarto aspecto de la divulgación porque un transportador aéreo permite controlar y manipular la canal o pieza de canal a procesar con respecto al transportador.

5 La primera forma de mejorar la logística es optimizando la decisión de cómo cortar cada canal individual o pieza de canal. En los sistemas conocidos, esta decisión se toma principalmente en función de la salida requerida del sistema de procesamiento. Se suma la demanda de los clientes para un determinado día o semana para establecer cuántos artículos o cuánto peso de qué producto final se debe fabricar. En ocasiones, adicionalmente se toma una medición de cada canal o pieza de canal, para determinar el peso o el porcentaje de grasa en una determinada pieza de canal o pieza de canal. A partir de esta información adicional se determina cómo se debe desmenuzar la canal o la pieza de canal.

10 En los sistemas conocidos, no hay tanta variación o flexibilidad en los pasos del proceso a los que se somete una canal o pieza de canal. Las canales o partes de canales siguen un recorrido más o menos fijo a lo largo de las estaciones de procesamiento, y en todas las estaciones de procesamiento se lleva a cabo una operación predeterminada en todas las canales o partes de canales que pasan. En los sistemas conocidos normalmente solo están disponibles dos o tres rutas diferentes o combinaciones de pasos de procesamiento.

15 El sistema de acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación tiene como objetivo optimizar la combinación de etapas del proceso que se lleva a cabo en cada canal o pieza de canal, de modo que se pueda optimizar el rendimiento por canal o pieza de canal y/o la combinación óptima de productos finales que se puede producir a partir de cada canal o pieza de canal, de modo que se pueda optimizar la cantidad de dinero ganado por cada canal o pieza de canal.

20 Esta optimización tiene varios aspectos. Un aspecto está relacionado con proporcionar más flexibilidad con respecto al número, tipo y combinación de etapas de procesamiento que se llevan a cabo en las canales o partes de canales individuales, lo que brinda más opciones sobre cómo procesar una canal o pieza de canal específica. Proporcionar más flexibilidad con respecto al número, tipo y combinación de pasos de procesamiento que se llevan a cabo en las canales o partes de canales individuales se puede lograr proporcionando una pluralidad de líneas de producción, cada una de las cuales proporciona una combinación fija de etapas de procesamiento, como se conoce por la técnica anterior.

25 Más ventajosamente, como alternativa o adicionalmente, la flexibilidad en el procesamiento se logra proporcionando la posibilidad de que canales individuales o partes de canales eviten las estaciones de procesamiento. De esta manera, se disponen una pluralidad de estaciones de procesamiento a lo largo de una pista, cada una de ellas adaptada para llevar a cabo una o más etapas de procesamiento. Las estaciones de procesamiento que están adaptadas para llevar a cabo pasos de proceso que no tienen que llevarse a cabo en una canal o pieza de canal particular son evitadas por esta canal o pieza de canal. La derivación se puede lograr moviendo la canal o pieza de canal fuera del alcance de la estación de procesamiento (en particular de las herramientas de la estación de procesamiento que llevan a cabo la etapa de procesamiento), o moviendo las herramientas de la estación de procesamiento o toda la estación de procesamiento fuera del camino, de modo que las herramientas de la estación de procesamiento no entren en contacto con la canal o la pieza de canal. Por supuesto, también es posible una combinación de estos.

30 Otro aspecto para optimizar la combinación de etapas de procesamiento que se llevan a cabo en cada canal o pieza de canal individual se logra proporcionando al menos un punto en el matadero o fábrica de procesamiento de carne que esté presente un dispositivo de selección tal como una estación de clasificación que decida la combinación óptima de pasos de procesamiento para cada canal o pieza de canal según los datos disponibles. Estos datos comprenden preferentemente datos obtenidos de mediciones en la canal o pieza de canal individual específica para la cual se debe tomar una decisión, y/o datos de mediciones en una pluralidad de canales o partes de canal que se procesaron antes de la canal o pieza de canal específica y/o datos de mediciones en una pluralidad de canales o partes de canales que fueron procesadas después de la canal o pieza de canal específica, datos sobre la demanda requerida y/o datos relacionados con hasta qué punto la demanda ya se satisface mediante el procesamiento de canales anteriores y/o piezas de canal.

35 Preferentemente, una pluralidad de dispositivos de selección está disponible a lo largo del recorrido que cada canal o partes de canal toma a lo largo de las estaciones de procesamiento. Esto permite ajustar la ruta para cada parte individual de la canal durante su procesamiento.

40 La decisión sobre qué pasos del proceso se van a llevar a cabo en una canal o pieza de canal específica mejora si se obtiene más información sobre cada canal o pieza de canal individual. De esta manera, se puede hacer un mejor uso de la flexibilidad mejorada en las combinaciones disponibles de pasos de procesamiento. Para obtener más información, se realizan varias mediciones en cada canal o pieza de canal individual. Estas mediciones pueden ser, por ejemplo, mediciones del porcentaje de grasa en distintos lugares, mediciones de tamaño y forma, por ejemplo, mediante una cámara u otros sensores ópticos, y/o exploraciones por CT o mediciones por rayos X para determinar la ubicación de huesos u otras partes.

45 Una de las mediciones que se pueden realizar es la medición del peso de una pieza de canal. En cualquier momento relevante del procesamiento se puede determinar el peso de una pieza de canal suspendida de un transportador

aéreo, pero también el peso de una parte cortada de la canal o de una pieza de canal. Preferentemente, el pesaje se realiza en línea, por ejemplo, pesando una pieza de canal mientras está suspendida de un portador haciendo que un carro de un transportador aéreo se mueva sobre un puente de pesaje. Como alternativa, se puede incorporar una pesadora en una cinta transportadora.

5 Por ejemplo, en una realización ventajosa, se mide el grosor de la capa de grasa de cada jamón o parte delantera o paleta a procesar. Preferentemente, esta medición se lleva a cabo después de la separación de los jamones o las patas delanteras o la parte de la paleta del resto de la canal, más preferentemente después del enfriamiento de estas piezas de canal. Aún más preferentemente, la medición del grosor de la grasa se realiza justo antes de llevar a cabo la desolladura, descortezado y/o eliminación de la grasa. En sistemas conocidos, el porcentaje de grasa o el grosor de la capa de grasa solo se mide durante el proceso de sacrificio. La medición suele realizarse en los flancos laterales de la canal, cerca del pecho o del vientre. Se cree que el resultado de la medición obtenido es representativo de toda la canal, pero en la práctica no siempre es así. Podría ser que, por ejemplo, un cerdo generalmente delgado tenga una región de las paletas o una pata gorda.

15 La medición de grasa se puede realizar cuando el área que se va a medir se somete a una cierta presión, para aplanar las capas de grasa y lograr una medición correcta y consistente del grosor de la grasa. La medición también se puede obtener utilizando una sonda.

20 En función del grosor de grasa que se mide en cada jamón o parte delantera o paleta, se decide cuánta grasa se eliminará para ese jamón o parte delantera o paleta en particular, y qué productos se pueden elaborar ventajosamente con él.

25 Por ejemplo, cuando un jamón, una parte delantera o una paleta tienen solo una fina capa de grasa, se obtienen ventajosamente productos magros con ella, porque entonces solo es necesario eliminar una cantidad relativamente pequeña de grasa. Esto ahorra mano de obra. Además, durante el procesamiento se produce una menor pérdida de peso, lo que resulta ventajoso desde el punto de vista económico.

30 En sistemas conocidos, la cantidad de grasa que queda en el producto después del descortezamiento y la eliminación de grasa se determina para un lote de partes de canal, no para productos individuales. En los sistemas conocidos, los operadores reciben instrucciones, lote por lote, de cuánta grasa debe quedar en los productos de ese lote. La divulgación permite que esto se decida para cada pieza de canal individualmente.

35 En una posible realización, las mediciones del grosor de grasa de las partes individuales de la canal se almacenan en un sistema de control, que puede ser independiente o parte del sistema de control general de la instalación de procesamiento de carne o una de las líneas de procesamiento en la misma. El sistema de control decide entonces para cada parte individual de la canal (p. ej., un jamón, una parte delantera o una paleta) cuánta grasa debe quedar en esa pieza de canal. Generalmente, se utiliza un sistema de calificación para eso, por ejemplo, con cinco calificaciones: 1D, 2D, 3D, 4D y 5D. En este sistema, a un producto 5D casi no le queda grasa después del proceso de eliminación de grasa, mientras que en un producto 1D todavía queda una capa relativamente gruesa de grasa después del proceso de eliminación de grasa. Para cada pieza de canal se decide si se va a fabricar con ella un producto 1D, 2D, 3D, 4D o 5D.

45 En una realización de este tipo, podría haber, por ejemplo, cinco estaciones de procesamiento para la eliminación de grasa: una para fabricar productos 1D, una para fabricar productos 2D, una para fabricar productos 3D, una para fabricar productos 4D y una para fabricar productos 5D. Una pieza de canal que, basándose en la medición del grosor de la capa de grasa, debe convertirse en un producto 2D pasa por alto la estación de procesamiento para productos 1D y las estaciones de procesamiento para productos 3D, 4D y 5D. En esta realización, cada pieza de canal es procesada por solo una de las cinco estaciones de procesamiento para la eliminación de grasa.

50 En una variante de esta realización, se pueden utilizar múltiples estaciones de procesamiento para la eliminación de grasa, p. ej., se proporcionan tres estaciones de procesamiento para la eliminación de grasa. En cada estación de procesamiento se puede eliminar la grasa. Si solo es necesario eliminar un poco de grasa de la pieza de canal, se presenta al operador o al eliminador automático de grasa de una sola estación de procesamiento y evita las otras estaciones de procesamiento. Sin embargo, si hay que eliminar una gran cantidad de grasa de la pieza de canal, se presenta al operador o al eliminador automático de grasa de todas las estaciones de procesamiento para su eliminación, y en todas estas estaciones de procesamiento se elimina la grasa.

60 Ventajosamente, se realizan mediciones adicionales durante el proceso. Estas mediciones adicionales se pueden utilizar para obtener información que no se pudo obtener anteriormente en el proceso (por ejemplo, porque antes no se pudo alcanzar el lugar de medición), pero también para el control del proceso o de uno o más de los pasos individuales del proceso.

65 Por supuesto, las mediciones pueden realizarse en la canal o en la pieza de canal a medida que avanza a lo largo de una línea de procesamiento. Sin embargo, también es posible realizar mediciones en partes que se retiran de la canal o de la pieza de canal, tales como trozos de carne que se han retirado de la canal o de la pieza de canal.

Los datos de medición obtenidos se pueden utilizar en la selección de la combinación óptima de etapas de procesamiento para una canal o pieza de canal específica, pero, como alternativa o adicionalmente, se pueden utilizar para otros fines. Por ejemplo, se puede utilizar para controlar una o más estaciones de procesamiento. Por ejemplo, si los datos de medición muestran que en algún punto aguas arriba de una determinada estación de procesamiento está presente un número relativamente alto de piezas de canal pequeñas, la posición de una herramienta de corte es esa estación de procesamiento que se puede adaptar de modo que dicha posición sea más adecuada para el procesamiento. pequeñas piezas de canal. En otro ejemplo, si los datos de medición muestran que en algún punto aguas abajo de una determinada estación de procesamiento está presente un número relativamente alto de partes pequeñas de la canal, la posición de una herramienta de corte es que la estación de procesamiento se puede adaptar de modo que corte menos de las piezas de canal que pasan.

Otra forma de utilizar la información obtenida de las mediciones y/o del dispositivo de selección es proporcionar información a uno o más operadores en las estaciones de procesamiento. Por ejemplo, una imagen mostrada en una pantalla frente al operador se puede usar para indicarle qué parte de la carne tiene que ser cortada de la canal específica o de la pieza de canal frente a él.

El sistema y el método de acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación se pueden combinar con cualquiera de las características, incluidas las características opcionales, analizadas con referencia a cualquiera de los aspectos primero, segundo y tercero de la divulgación.

El quinto aspecto de la divulgación, que también forma parte de la invención, también está dirigido a mejorar la logística del procesamiento de animales de sacrificio porcino, bovino, ovino o caprino o piezas de los mismos.

El quinto aspecto de la divulgación, que también forma parte de la invención, se refiere a un sistema de acuerdo con la reivindicación 1.

El quinto aspecto de la divulgación, que también forma parte de la invención, también se refiere al uso de dicho sistema en el procesamiento.

El quinto aspecto también se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 10.

En un sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la invención, en al menos una de las estaciones de procesamiento, una pieza de canal o pieza de canal se separa del resto de la canal o pieza de canal, respectivamente. Las canales o partes de canales pasan a través de la estación de procesamiento mediante un transportador aéreo.

De acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, un transportador secundario está dispuesto adyacente a dicha estación de procesamiento. Este transportador secundario está adaptado para recibir la pieza que se separa. El resto de la canal o pieza de canal se transporta mediante el transportador aéreo.

En sistemas conocidos, la pieza separada y el resto de la canal o pieza de canal se transportan juntos hacia el final de una serie de estaciones de procesamiento. En este caso, el operador se enfrenta a una mezcla de diferentes productos y/o productos intermedios. Los diferentes tipos de productos deben clasificarse antes de poder seguir transportándose. Normalmente, los productos se presentan en una orientación arbitraria o incluso en un montón al operador que debe realizar la clasificación. Esto hace que la tarea del clasificador sea físicamente exigente y requiera mucho tiempo.

En un sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, las partes separadas se retiran del resto de la canal o pieza de canal de forma ordenada. Esta mejora de la logística da como resultado que ya no sea necesaria la clasificación al final de una serie de estaciones de procesamiento.

En una posible realización, el transportador secundario recibe solo un tipo de piezas separadas, p. ej., piezas de alto valor, o incluso un solo tipo de producto final o producto intermedio, p. ej., una parte del músculo particular, por ejemplo, un lomo. Luego, el transportador secundario lleva estas piezas separadas a una estación de embalaje, a un almacenamiento o a una estación de procesamiento que está adaptada para procesar esa pieza separada en particular.

Es posible que el transportador secundario comprenda varias cintas transportadoras que estén dispuestas una al lado de la otra, o que el transportador secundario tenga una cinta transportadora con múltiples pistas. En una realización de este tipo, ventajosamente cada una de las cintas transportadoras o cada una de las pistas recibe productos del mismo tipo. Por ejemplo, cuando hay tres cintas transportadoras dispuestas una al lado de la otra, o la cinta transportadora tiene tres pistas diferentes, se puede utilizar una cinta o pista para recibir y transportar cortes de primera calidad, otra para restos y partes más pequeñas de carne (utilizable) y otra para desperdiciar.

Es posible que varias estaciones de procesamiento estén provistas de un transportador secundario. Preferentemente, cada estación de procesamiento en la que se separa una parte del resto de la canal o pieza de canal está provista de

su propio transportador secundario. También es posible que una estación de procesamiento retire posteriormente dos o más piezas. En ese caso, ventajosamente para cada ubicación dentro de la estación de procesamiento en la que se retira una pieza, se proporciona un transportador secundario dedicado.

5 Es posible que una estación de procesamiento sea manejada por un operador humano que, por ejemplo, realice los cortes deseados con un cuchillo normal o con un cuchillo Whizard. En ese caso, el operador, p. ej., hace un corte para separar una pieza de la canal o pieza de canal y luego coloca la pieza separada sobre o dentro del transportador secundario.

10 También es posible que la pieza separada no se sujete o soporte mientras se separa del resto de la canal o de la pieza de canal. En ese caso, se desprende del resto de la canal o pieza de canal cuando se completa la separación. El segundo transportador se dispone entonces preferentemente de tal manera que la pieza separada caiga directamente sobre o dentro del transportador secundario. Como alternativa, se puede disponer un conducto o similar que capture la pieza separada y la lleve al transportador secundario.

15 En una realización preferida, todas las piezas separadas están dispuestas en la misma orientación sobre o dentro del transportador secundario. Esto facilita el procesamiento posterior, porque un operador o máquina que retira las piezas separadas del transportador secundario tiene todas las piezas separadas presentadas en la misma orientación. Generalmente, esto se puede conseguir de forma relativamente sencilla, especialmente cuando la estación de procesamiento funciona automáticamente. Una estación de procesamiento de funcionamiento automático separará la pieza siempre de la misma forma del resto de la canal o pieza de canal. Al atrapar las piezas separadas directamente cuando son separadas por la estación de procesamiento automático, su orientación será consistente.

20 Preferentemente, el portador secundario recibe la pieza separada sobre una superficie móvil o en un portador o portador móvil. Preferentemente, la velocidad de la superficie receptora, soporte o portador es tal que las partes separadas no caigan una encima de otra. De esta forma, los productos separados se presentan individualmente. Esto facilita su recogida del transportador secundario, incluso hasta el punto de poder automatizarse.

25 Las partes separadas pueden ser productos finales, productos intermedios o residuos.

30 En el sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, se pueden proporcionar uno o más dispositivos de selección que determinan qué etapas de procesamiento deben realizarse en las canales individuales y/o piezas de canal. Estas estaciones de selección seleccionan preferentemente las etapas de procesamiento posteriores apropiadas para la canal o pieza de canal individual basándose en datos medidos en la canal o pieza de canal específica, datos medidos en otras canales o partes de canal aguas arriba o aguas abajo de la canal o partes de canal específicas, y/o datos generales, como la demanda de determinados productos finales en un día u otra franja horaria concreta.

35 Las mediciones se pueden realizar en canales o partes de canales que están dispuestas en portadores conectados al transportador aéreo, pero también se pueden realizar mediciones en canales o partes de canales que ya están en un portador secundario.

40 Los datos de medición obtenidos se pueden utilizar en la selección de la combinación óptima de etapas de procesamiento para una canal o pieza de canal específica, pero, como alternativa o adicionalmente, se pueden utilizar para otros fines. Por ejemplo, se puede utilizar para controlar una o más estaciones de procesamiento. Por ejemplo, si los datos de medición muestran que en algún punto aguas arriba de una determinada estación de procesamiento está presente un número relativamente alto de piezas de canal pequeñas, la posición de una herramienta de corte es esa estación de procesamiento que se puede adaptar de modo que dicha posición sea más adecuada para el procesamiento. pequeñas piezas de canal. En otro ejemplo, si los datos de medición muestran que en algún punto aguas abajo de una determinada estación de procesamiento está presente un número relativamente alto de partes pequeñas de la canal, la posición de una herramienta de corte es que la estación de procesamiento se puede adaptar de modo que corte menos de las piezas de canal que pasan.

45 Otra forma de utilizar la información obtenida de las mediciones y/o del dispositivo de selección es proporcionar información a uno o más operadores en las estaciones de procesamiento. Por ejemplo, una imagen mostrada en una pantalla frente al operador se puede usar para indicarle qué parte de la carne tiene que ser cortada de la canal específica o de la pieza de canal frente a él.

50 El quinto aspecto de la divulgación puede usarse ventajosamente para procesar piezas de canal que han sido sometidas a un proceso de enfriamiento durante cuyo proceso de enfriamiento las piezas de canal todavía estaban cubiertas con piel.

55 Ventajosamente, cuando se aplica el quinto aspecto de la divulgación, la pieza de canal se desuella y/o se descortiza antes de deshuesar y/o retirar los cortes de primera calidad. Esto puede resultar ventajoso con respecto a la logística del proceso. El desollado y descortezado que se realiza antes del deshuesado y la retirada de los cortes primarios tiene como consecuencia que estas etapas ya no tienen que realizarse en las partes separadas (p. ej., los cortes

65

- 5 primarios), por lo que se pueden envasar, almacenar o procesar de inmediato. Además, puede ser ventajoso realizar la desolladura y/o el descortezado cuando las piezas de canal todavía tienen los huesos, ya que esto hace que las piezas de canal sean más estables, por lo que no se deforman tanto bajo la influencia de las fuerzas de procesamiento inducidas por la desolladura y/o descortezado. Esto facilita la desolladura y el descortezado. Además, es más eficaz desollar y/o descortezar la pieza de canal como un todo en lugar de desollar y/o descortezar las partes separadas individualmente.
- 10 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, al menos una estación de procesamiento comprende un carrusel.
- 15 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, al menos una estación de procesamiento comprende una pluralidad de carruseles que están dispuestos en un único bastidor.
- 20 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, una o más pistas transportadoras aéreas del sistema de transporte primario se mantienen mediante un bastidor a una altura de entre 1,5 y 3,0 metros sobre el suelo al menos mientras pasan a lo largo de una o más estaciones de procesamiento dotadas de un operador.
- Opcionalmente, las dos secciones de pista paralelas están sujetas por un marco que incluye un poste vertical, centralmente entre las pistas y opuesto, por ejemplo, entre las pistas y brazos horizontales, cada brazo soportando una pista.
- 25 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, un portador de piezas de canal está suspendido de uno o más carros, y en donde un par de guías de soporte paralelas están soportadas por un bastidor que sostiene la pista, por ejemplo, un portador de guía, teniendo el carro un bloque de guía que pasa entre el par de guías.
- 30 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, al menos una estación de procesamiento que va a ser dotada de un operador comprende una plataforma para que un operador se suba, estando preferentemente la plataforma elevada por encima del suelo.
- Opcionalmente, hay dispuesta una bandeja, p. ej., una bandeja de herramientas, delante del operador, p. ej., montada en la guía en el lado opuesto al operador.
- 35 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, se proporciona una valla en la estación delante de la plataforma para el operador, p. ej., la valla llega hasta la zona de la cadera del operador, p. ej., entre 1 y 1,3 metros de altura sobre la plataforma.
- 40 Opcionalmente, hay dispuesta una bandeja, p. ej., una bandeja de herramientas, delante del operador, p. ej., montada en la guía en el lado opuesto al operador.
- 45 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, en al menos una estación de procesamiento, frente a la posición de un operador y/o debajo o adyacente a una estación de procesamiento automatizada, debajo del recorrido de las piezas de canal transportadas por el sistema de transporte primario, están dispuestos uno o más contenedores móviles con la parte superior abierta, que forman parte del sistema de transporte secundario.
- 50 Opcionalmente, cada estación de procesamiento, que debe ser dotada de un solo operador o es una estación de procesamiento automatizada, está adaptada para recibir dos contenedores, preferentemente uno al lado del otro, en la dirección de transporte de la pista transportadora aérea de un sistema de transporte primario.
- Opcionalmente, si al menos una estación de procesamiento que va a estar dotada de un operador comprende una plataforma para que un operador se ponga de pie, opcionalmente se proporciona una valla en la estación delante de la plataforma para que el operador, la plataforma y/o la valla puedan moverse entre una posición operativa y una retraída, p. ej., girada hacia afuera para permitir el intercambio de un contenedor.
- 55 En una posible realización del sistema de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, una o más estaciones de procesamiento dotadas de un operador están equipadas con uno o más arcones con la parte superior abierta que están dispuestos cerca del operador en la estación de procesamiento.
- 60 Opcionalmente, si también en al menos una estación de procesamiento, frente a la posición de un operador y/o debajo o adyacente a una estación de procesamiento automatizada, debajo del recorrido de las piezas de canal transportadas por el sistema de transporte primario, hay dispuestos uno o más arcones móviles con la parte superior abierta, arcones que forman parte del sistema de transporte secundario, estando uno o más arcones soportados a una altura por encima del contenedor, p. ej., a la altura de las caderas de un operador.
- 65

En una posible realización del método de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación, la pieza de canal se dispone en el portador del sistema de transporte primario después de retirar la piel de esa pieza de canal, pero antes del deshuesado de dicha pieza de canal.

5 El sistema y el método de acuerdo con el quinto aspecto de la divulgación se pueden combinar con cualquier característica, incluidas características opcionales, analizadas con referencia a cualquiera del primer, segundo o tercer aspecto de la divulgación.

10 La divulgación se explicará con más detalle haciendo referencia a los dibujos, en los que se muestran realizaciones no limitativas de la divulgación. El dibujo se muestra en:

Fig. 1: esqueleto de un cerdo,

Fig. 2: una vista lateral de una primera realización de un portador de acuerdo con la divulgación,

15 Fig. 2B: la realización de la Fig. 2A en perspectiva,

Fig. 2C: una vista trasera de la realización de la Fig. 2, en perspectiva,

20 Fig. 3A: el conjunto de retención de olécranon 30 de la Fig. 2A en posición abierta,

Fig. 3B: el conjunto de retención de olécranon 30 de la Fig. 2A en posición cerrada,

25 Fig. 4: una realización alternativa del accionador del conjunto de retención de olécranon,

Fig. 5: un portador de acuerdo con la invención, conectado a un carro de un dispositivo transportador,

Fig. 6: una representación esquemática de cómo se puede lograr la manipulación automática,

30 Fig. 7: un portador dispuesto sobre una estructura de portador estacionaria,

Fig. 8: un ejemplo de una pieza de canal que comprende un jamón,

35 Fig. 9: un ejemplo de un conjunto de retención de rodilla,

Fig. 10: el conjunto de retención de rodilla de la Fig. 9 en su posición bloqueada,

40 Fig. 11: una pieza de canal que comprende un jamón dispuesto en un portador de acuerdo con la divulgación que está provisto de un conjunto de retención de rodilla, parcialmente en sección transversal,

Fig. 12: la realización de la Fig. 11, pero ahora con el conjunto de retención de la rodilla en su posición bloqueada,

45 Fig. 13A y B: otra realización de un conjunto de retención de acuerdo con la divulgación,

Fig. 14: otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación,

Fig. 15: un ejemplo de un portador de acuerdo con la divulgación,

50 Fig. 16A y B: esquemáticamente una sección transversal de acuerdo con la línea A-A de la Fig. 15,

Fig. 17: una realización preferida de un conjunto de retención ranurado de un portador de acuerdo con la divulgación,

55 Figs. 18a,b: la estructura ósea de una pata delantera y de una pata trasera de un cerdo,

Fig. 18c: la estructura ósea de una pezuña de cerdo,

60 Fig. 19: corte transversal de una pata de cerdo en la zona de los metatarsianos,

Fig. 20: la pezuña de cerdo de la figura 19 dispuesta en el conjunto de retención de la Fig. 17,

Fig. 21: un conjunto de retención de acuerdo con la Fig. 17 y la Fig. 20 y un portador asociado,

65 Fig. 22A, B y C: dos posibles realizaciones de un miembro de indexación o rotación,

- Fig. 22D: un portador con el miembro de rotación de las figuras 22B y C;
- Fig. 23: una estación de carga o transferencia para disponer una pieza de canal en un portador de acuerdo con la divulgación,
- 5 Fig. 23A: otra realización de la estación de carga de acuerdo con la divulgación,
- Fig. 24A y B: transferencia desde un portador de un primer portador a un portador de un segundo portador,
- 10 Fig. 25: una vista lateral de otra realización del portador de la Fig. 21,
- Fig. 26: una vista lateral de otra realización del portador de la Fig. 21,
- Fig. 27: una vista lateral de otra realización del portador de la Fig. 21,
- 15 Fig. 28: otra posible realización de un carro con rodillos,
- Fig. 28A: una variante de la realización de la Fig. 28,
- 20 Fig. 29A: otra realización de acuerdo con la divulgación,
- Fig. 29B: la realización de la Fig. 29A en combinación con un sistema transportador de cadena,
- Fig. 29C: un transportador diferente que puede usarse en combinación con la realización de la Fig. 29A,
- 25 Fig. 29D: la realización de la Fig. 29D aplicada en una estación de procesamiento,
- Fig. 30: el portador de la Fig. 21 aplicado en un sistema para procesar partes de canales, tales como jamones o extremos delanteros,
- 30 Fig. 31: el efecto de la fricción entre una pieza de canal en un portador y las guías estacionarias de portador del producto,
- Fig. 32: guías de soporte de producto giratorias para reducir el efecto de fricción entre las piezas de la canal y las guías de soporte de producto,
- 35 Fig. 33: un portador adaptado,
- Fig. 34: la realización de la Fig. 30 aplicada para la desolladura, el descortezado y/o la eliminación de grasa,
- 40 Fig. 35A: un proceso de desolladura manual de acuerdo con la divulgación con más detalle,
- Fig. 35B: un proceso de eliminación de grasa de acuerdo con la divulgación,
- 45 Fig. 35C: una herramienta de descortezamiento semiautomática 1522,
- Fig. 35D: una realización de una estación de procesamiento que realiza un corte de referencia 799,
- 50 Fig. 35E: una realización de una estación de procesamiento en la que se puede realizar un corte de referencia en ambos lados de la pieza de canal,
- Fig. 35F: una estación de procesamiento para separar (parcial o totalmente) un omóplato de una pieza de canal,
- 55 Fig. 35G-I: una realización de dicho cortador de patas automático,
- Fig. 36A-C: un portador de acuerdo con la divulgación, que indica posibles grados de libertad para el conjunto de retención,
- 60 Fig. 37: un transportador con portadores de acuerdo con la divulgación en uso en un sistema para procesar piezas de canal,
- Fig. 38: otro uso de portadores de acuerdo con la invención en un sistema para procesar piezas de canal,
- 65 Fig. 39: otro uso de portadores de acuerdo con la invención en un sistema para procesar piezas de canal,

- Fig. 40: otro uso de portadores de acuerdo con la invención en un sistema para procesar piezas de canal,
Fig. 41: otro uso de portadores de acuerdo con la invención en un sistema para procesar piezas de canal,
5 Fig. 42: realización adicional de un sistema de acuerdo con la divulgación,
Fig. 42A: una variante de la realización de la Fig. 42,
Fig. 42B: otra variante de las realizaciones de la Fig. 42 y 42A,
10 Fig. 42C: una vista superior de un sistema de acuerdo con la realización de la Fig. 42B,
Fig. 42D: la realización de la Fig. 42C, pero ahora se muestran los contenedores 1215 para recibir las piezas separadas,
15 Fig. 42E: una vista superior de un sistema de acuerdo con la realización de la Fig. 42,
Fig. 42F: la realización de la Fig. 42 (y Fig. 42E) con los contenedores dibujados en la figura,
20 Fig. 43: una versión más sofisticada de la realización de la Fig. 42,
Fig. 43A: una variante de la realización de la Fig. 43,
Fig. 43B: otra variante de la realización de la Fig. 43 y la Fig. 43A,
25 Fig. 43C: una vista superior de una realización de un sistema de acuerdo con la Fig. 43, en una variante,
Fig. 43D: una variante de la realización de la Fig. 43C,
30 Fig. 44A: otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación,
Fig. 44B: una variante de la realización de la Fig. 44A,
Fig. 44C: otra variante de la realización de la Fig. 44A y 44B,
35 Fig. 44D: una realización adicional del sistema de acuerdo con la divulgación,
Fig. 44E: una variante del sistema de la Fig. 44D,
40 Fig. 44F: pesaje con más detalle,
Fig. 44G: una estación de procesamiento con más detalle,
Fig. 44H: el final de una línea de procesamiento,
45 Fig. 44I: una estación de procesamiento que comprende un robot,
Fig. 44J: una estación de procesamiento que comprende un dispositivo de escaneo,
50 Fig. 44K: una estación de procesamiento en la que se recopilan datos sobre las partes de canal 1 a procesar,
Fig. 45: una realización de un sistema para procesar partes de canales de animales de sacrificio de carne roja de acuerdo con la divulgación,
55 Fig. 46: otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación,
Fig. 46A: una vista más detallada de la fig. 46
Fig. 47: otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación,
60 Fig. 48: otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación,
Fig. 49: otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación.

La figura 1 muestra un esqueleto de un cerdo. En la parte frontal se indican la escápula (omóplato) 11, el húmero 12, el radio 13, el cúbito 14 y el olécranon 15. En la zona del jamón se indican la pelvis 16, el fémur 17, la rodilla 18, la tibia 19 y el peroné 20.

5 La figura 2A muestra una vista lateral de una primera realización de un portador 50 de acuerdo con la divulgación.

10 En la realización de la figura 2, el portador 50 está adaptado para transportar una porción de paleta de un cerdo sacrificado. La porción de paleta comprende al menos una parte del húmero 12, al menos una parte del radio 13, del cúbito 14 y del olécranon 15. Comprende, además, al menos una parte de la carne 21 que está presente de forma natural en el hueso del húmero 12, el radio 13 y el cúbito 14.

15 En este ejemplo, como se prefiere en combinación con el portador 50, el olécranon 15 está al menos parcialmente, preferentemente completamente, libre de carne 21 de manera que la estructura ósea del mismo queda expuesta, como se indica en la figura 2.

El portador 50 comprende un conjunto de retención de olécranon 30 que está adaptado para acoplarse al olécranon.

20 Preferentemente, como en este ejemplo, el conjunto 30 es tal que soporta por sí solo toda la parte de la paleta del cerdo, sin necesidad de ningún soporte adicional para la parte de la paleta.

25 En el ejemplo mostrado aquí, el conjunto de retención de olécranon tiene una primera mordaza 31 y una segunda mordaza 32, que pueden moverse entre sí. En la posición abierta de las mordazas 31, 32, el olécranon 15 puede colocarse entre las mordazas 31, 32. En la posición cerrada de las mordazas 31, 32, el olécranon 15 se sujeta con sujeción entre las mordazas 31, 32.

El conjunto de retención de olécranon 30 comprende un accionador 33 para provocar el movimiento relativo de las mordazas primera y segunda 31, 32 entre sí.

30 En esta realización, la primera mordaza 31 es integral con una porción conectora 40 del conjunto de retención 30, porción conectora que sirve para conectar el conjunto de retención al portador 50.

La segunda mordaza puede girar alrededor del eje 34 con respecto a la primera mordaza 31 y la porción de conector 40.

35 En este ejemplo, la primera mordaza 31 se acopla al olécranon 5 en el lado del húmero 12, mientras que la segunda mordaza 32 se acopla al olécranon 5 en el lado del radio 13 y el cúbito 14.

40 En este ejemplo, la primera mordaza 31 tiene dos dientes 39a,b y entre ellos una ranura de olécranon 38, aquí, como se prefiere, una ranura 38 en forma de V. La ranura 38 tiene una forma tal que se puede encajar el olécranon 5, con dientes de la primera mordaza 31 a cada lado del olécranon 5.

45 En el ejemplo de la figura 2, la segunda mordaza 32 está adaptada para empujar el olécranon 15 en la ranura de la primera mordaza 31 y para sujetar el olécranon 15 en dicha ranura 38. En este ejemplo, la segunda mordaza 32 encaja entre los dientes de la primera mordaza 31 mientras el olécranon 15 está dentro de la ranura 38.

La figura 2B muestra la realización de la figura 2A en perspectiva. En la figura 2B, se ve claramente que el olécranon 15 está dispuesto en la ranura 38 de la primera mordaza 31, entre los dientes 39a,b.

50 La segunda mordaza 32, que aquí está configurada como yunque, tiene una superficie 32* que engrana con el olécranon 15 y lo empuja hacia la ranura 38.

El accionador 33 proporciona una fuerza de cierre a la segunda mordaza 32, para mantener el olécranon 15 de manera confiable en la ranura 38.

55 La figura 2C muestra el conjunto de retención de olécranon 30 de la realización de la figura 2A desde atrás, esta vez sin pieza de canal. La ranura 38 y los dientes 39a,b de la primera mordaza 31 son claramente visibles, al igual que la segunda mordaza 32.

60 En general, se prefiere que un mecanismo de bloqueo esté asociado con las mordazas 31, 32 para mantener las mordazas 31, 32 bloqueadas en la posición cerrada, de modo que la sujeción del conjunto de retención sobre la parte de hombro sea altamente confiable, incluso cuando se aplican fuerzas adicionales. La porción de paleta ejerce presión sobre las mordazas, p. ej., debido a movimientos durante el transporte, cambios en la orientación de la porción de paleta y/o fuerzas ejercidas durante un procesamiento, p. ej., cortando, en la porción de paleta.

65 En el ejemplo de la figura 2, el accionador 33 comprende un mecanismo de palanca basculante, que permite bloquear el conjunto de retención, aquí las mordazas 31, 32, en su posición cerrada cuando el mecanismo de palanca

basculante está en su posición centrada. El efecto de bloqueo solo puede deshacerse mediante el accionamiento del accionador, no mediante fuerzas ejercidas sobre el conjunto de retención por la parte de hombro.

5 En este ejemplo, el mecanismo de palanca basculante incluye un primer brazo 35 y un segundo brazo 36. El primer brazo está conectado de manera pivotante en un extremo a la porción de conector 40 a través del eje de pivote 37a y en el otro extremo al segundo brazo a través del eje de pivote 37b. El otro extremo del segundo brazo está conectado a la segunda mordaza a través del eje de pivote 37c, que está alejado del eje 34. Todos los ejes 37a, 37b, 37c y 34 son paralelos.

10 La figura 3A muestra el conjunto de retención de olécranon 30 de la figura 2A en posición abierta. En esta posición, está listo para recibir el olécranon 15. En su ejemplo, los brazos 35, 36 del mecanismo de palanca basculante del accionador 33 están en un ángulo relativo α que es inferior a 180° .

15 La figura 3B muestra el conjunto de retención de olécranon 30 de la figura 2A en posición cerrada o bloqueada. En esta posición, la segunda mordaza 32 empuja el olécranon 15 (no mostrado) dentro de la ranura de la primera mordaza 31, de modo que el olécranon 5 quede sujeto entre las mordazas 31, 32.

20 En la figura 3B, el ángulo α entre los brazos 35 y 36 es superior a 180° . Esto proporciona una posición demasiado centrada de los brazos 35, 36. Esto significa que abrir las mordazas 31, 32 solo es posible mediante el accionamiento del accionador 33, para mover los brazos a una posición inferior a 180° .

25 En una posible realización, el mecanismo de palanca basculante se acciona manualmente mediante un mango que está unido a uno de los brazos 35, 36. Un operador opera el mango manualmente para abrir o cerrar el conjunto de retención de olécranon 30. Sin embargo, también es posible que el portador forme parte de un sistema más automatizado y que el mango sea accionado por un sistema de control, sin intervención directa de un operador.

30 También es posible que el mecanismo de palanca basculante se accione moviendo el portador con respecto a un elemento operativo externo, tal como una barra de guía dispuesta a lo largo de una pista por la que pasa el portador. Luego, la barra de guía se acopla al mecanismo de palanca basculante (ya sea directamente o, por ejemplo, a través de un mango), y cambia la posición relativa de los brazos del mecanismo de palanca basculante.

Como se prefiere, la porción de conector 40 del conjunto de retención 30 es de rotación con respecto al portador 50.

35 En los ejemplos de las figuras 3, 4, 5 y 7, la parte del conector 40 puede girar alrededor de un eje horizontal 41, preferentemente 360° , con respecto al cuerpo portador.

Como se prefiere, el eje horizontal 41 se extiende a través del espacio entre las mordazas 31, 32 donde se recibe el olécranon 15.

40 La figura 4 muestra una realización alternativa del accionador del conjunto de retención de olécranon 30. La referencia 46 indica una parte del cuerpo del portador 50.

45 La figura 4A muestra el conjunto de retención de olécranon 30 con las mordazas 31, 32 en la posición abierta. En la figura 4B, el conjunto de retención de olécranon 30 está cerrado.

Como se prefiere, la porción de conector 40 del conjunto de retención puede girar alrededor del eje horizontal 41 con respecto al cuerpo del portador 50, mostrado aquí como la porción de cuerpo 46.

50 En la realización de la figura 4, el accionador comprende una varilla de accionamiento 135. La varilla de accionamiento 135 está conectada a una de las mordazas 31, 32 por medio de un mecanismo que comprende el brazo 136. En el ejemplo de la figura 4, la varilla de accionamiento 135 está conectada a la segunda mordaza pivotante 32 a través de dicho brazo 136.

55 La primera mordaza 31 está conectada fijamente a la porción conectora 40 del conjunto de retención de olécranon. El experto entenderá que también es posible que la varilla de accionamiento 135 esté conectada a la primera mordaza 31 mientras que la segunda mordaza 32 esté conectada fijamente a la porción conectora del conjunto de retención de olécranon 40, o que tanto la primera mordaza como la segunda mordaza estén móviles con respecto a la porción conectora del conjunto de retención de olécranon 40, ya sea compartiendo una única varilla de accionamiento 135 o teniendo cada uno una varilla de accionamiento u otro tipo de accionador propio.

60 La realización de la figura 4 funciona de la siguiente manera: en la posición abierta del conjunto de retención de olécranon 30, la varilla de accionamiento 135 está en una posición retraída. Esta situación se muestra en la figura 4A. El brazo 136 está conectado de manera pivotante a la varilla de accionamiento 135 por medio del pasador 137. El pasador 138 conecta el brazo 136 a la segunda mordaza 32, que a su vez está conectada de manera pivotante al cuerpo 139 de la porción de conector 40 mediante un pasador 134 que permite que la segunda mordaza 32 gire con respecto al cuerpo 139.

65

La figura 4B muestra la varilla de accionamiento 135 en una posición delantera. Con la varilla de accionamiento 135 en esta posición delantera, las mordazas 31, 32 del conjunto de retención de olécranon 30 están en su posición cerrada. Las posiciones y dimensiones del enlace 135, los pasadores 137, 138 y 134 son tales que, cuando la varilla de accionamiento 135 se movió desde su posición retraída a su posición delantera, las mordazas 31, 32 del conjunto de retención de olécranon se mueven desde su posición abierta a su posición cerrada. Asimismo, cuando la varilla de accionamiento 135 se mueve desde su posición delantera a su posición retraída, las mordazas 31, 32 se mueven desde su posición cerrada a su posición abierta.

La propia varilla de accionamiento 135 puede ser accionada por cualquier accionador adecuado, tal como un cilindro neumático o hidráulico, un motor eléctrico o manualmente. El impulsor puede diseñarse para suministrar la fuerza del accionador que es necesaria para mantener la pieza de canal en el conjunto de retención de olécranon mientras el conjunto de retención del olécranon soporta el peso de la pieza de canal y mientras se llevan a cabo operaciones en esa pieza de canal.

En la realización de la figura 4, adicionalmente como alternativa a cualquier fuerza de accionador continua suministrada por el impulsor de la varilla de accionador 135, se proporciona un trinquete 130. El trinquete 130 tiene dientes 131. La varilla de accionamiento 135 también está provista de dientes 132, preferentemente localmente. Los dientes 131 del trinquete 130 y los dientes 132 de la varilla de accionamiento 135 son tales que el trinquete permite el movimiento de la varilla de accionamiento 135 desde su posición retraída a su posición delantera, pero bloquea el movimiento de la varilla de accionamiento 135 desde su posición delantera a su posición retraída. Con ello, el trinquete 130 bloquea la apertura del conjunto de retención de olécranon 30.

Cuando el conjunto de retención de olécranon 30 tiene que abrirse nuevamente, por ejemplo, para liberar el olécranon de la pieza de canal que está sujetando, el trinquete gira hacia atrás alrededor del eje 133, de modo que la varilla de accionamiento 135 se libera y el conjunto de retención de olécranon 30 se puede abrir.

En una realización ventajosa del ejemplo de la figura 4, la varilla de accionamiento 135 tiene una banda de dientes 132 que se extiende alrededor de su circunferencia. La anchura de esa banda se adapta al tamaño del trinquete y generalmente será menor que la longitud de la varilla de accionamiento. La ventaja de esto es que la parte lisa y sin dientes de la varilla de accionamiento puede usarse luego como parte de la bisagra que permite la rotación de la pieza de canal con respecto a la estructura estacionaria o al carro del sistema de transporte al que está conectado el conjunto de retención de olécranon.

La figura 5 muestra una parte de un ejemplo de un dispositivo transportador para partes individuales de paletas de cerdo de acuerdo con la divulgación. El dispositivo transportador incluye una pista 62, aquí formada como un carril elevado (lo cual es preferible). Uno o más carros 61 pueden moverse a lo largo del carril 62, posiblemente interconectados, por ejemplo, mediante un cable o una cadena, estando prevista una disposición de accionamiento para impulsar los carros a lo largo de la pista.

Un conjunto portador 50 está conectado a uno o más carros 61, aquí a un único carro 61, del dispositivo transportador 60. También se prevé que un portador 50 esté conectado a dos carros.

El portador en el ejemplo de la figura 5 es un portador según la figura 2. Sin embargo, también se pueden utilizar otras formas de portador, p. ej., como se explica con más detalle en esta solicitud.

El dispositivo transportador 60 se utiliza para transportar la pieza de canal sostenida por el portador 50 a lo largo de la pista, pista que discurre a lo largo de una o más estaciones de procesamiento. En las estaciones de procesamiento se lleva a cabo un proceso en la pieza de canal que pasa, p. ej., un proceso manual o un proceso automatizado. La pieza de canal se puede transportar de forma continua o escalonada en la dirección de transporte T.

El portador 50 comprende un soporte 40 del conjunto de retención del olécranon. El soporte del conjunto de retención de olécranon comprende una bisagra 41. En este ejemplo, la bisagra 41 tiene un eje de rotación que está dirigido horizontalmente, paralelo a la dirección de transporte T.

Como característica opcional, el portador 50 también incluye un segundo eje de pivote horizontal 42 para el conjunto de retención, que no es paralelo al primer eje de pivote horizontal 41, aquí perpendicular. De este modo, el conjunto de retención puede girar alrededor de dos ejes 41, 42 no paralelos con respecto al cuerpo de portador 46.

En este ejemplo, la porción de conector 40 está montada de manera giratoria alrededor del eje 41 en un miembro intermedio 45 que está montado de manera giratoria alrededor del eje 42 en el cuerpo portador, aquí el brazo portador 46.

En este ejemplo, el miembro intermedio incluye una placa de guía 45 que se proporciona para limitar la libertad de movimiento del conjunto de retención de olécranon 30 alrededor del segundo eje 42. La placa de guía 45 tiene una ranura 44, a través de la cual sobresale el pasador 43 montado en el brazo 46.

Como característica opcional preferida, el portador 50 está montado de forma giratoria en uno o más carros 61 alrededor de un eje vertical 47.

5 En una realización en donde el conjunto de retención está conectado al portador a través de dos ejes de pivote horizontales no paralelos y el portador está conectado a uno o más carros a través de un tercer eje vertical, la pieza de canal se puede maniobrar básicamente con tres grados de libertad de rotación.

10 Esta manipulación puede ser efectuada por un operador mientras realiza el proceso, por ejemplo, una operación de deshuesado, sobre la pieza de canal. Sin embargo, también es posible que la manipulación se realice automáticamente, por ejemplo, durante la transferencia de una estación de procesamiento a la siguiente.

15 En la realización de la figura 5, se ha proporcionado un disco guía u otro seguidor 48, p. ej., un seguidor de leva que coopera con una pista de leva para permitir la rotación automática del portador alrededor del eje 47.

20 En una variante de la realización de la figura 5, la placa de guía 45 no está provista de una ranura continua 44, sino de una pluralidad de orificios discretos en los que encaja el pasador 43. Cuando el conjunto de retención de olécranon tiene que adoptar una orientación diferente, el pasador 43 se retira del orificio en el que estaba presente y se dispone en uno de los otros orificios de la placa de guía 45.

La figura 6 muestra esquemáticamente un ejemplo de cómo se puede lograr la manipulación automática.

25 La línea de puntos y guiones 65 indica la pista que siguen los carros. Cuando un carro está en la posición A, su brazo de soporte asociado 46 se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección de transporte T. Cuando el carro llega a la posición B, el disco guía 48 ha entrado en contacto con la guía 70, por ejemplo, un carril de guía. A medida que el carro avanza hacia la posición F, la guía 70 fuerza el brazo de soporte 46 hacia la línea de puntos y trazos 65, haciendo que el brazo de soporte 46 se extienda sustancialmente paralelo a la pista (línea de puntos y trazos 65). Cuando el carro ha llegado a la posición F, está presente una segunda guía 71, en el lado opuesto del disco guía 48. Juntas, las guías 70 y 71 sujetan el brazo de soporte 46 en una orientación paralela al carril.

30 En el ejemplo de la figura 6, los medios para controlar la orientación del conjunto de retención de olécranon (guía 70) y los medios para fijar la orientación del conjunto de retención de olécranon en al menos un grado de libertad (última parte de la guía 70 junto con la guía 71) están dispuestos a lo largo de la pista del sistema de transporte. Sin embargo, también es posible integrar dichos medios en el conjunto portador. Para ello se pueden utilizar, por ejemplo, servomotores.

35 Integrar los medios para manipular y/o fijar la orientación en el conjunto portador es en particular útil cuando el conjunto portador está dispuesto sobre una estructura de portador estacionaria 80, tal como se muestra en la figura 7. En tal caso, no se puede hacer uso del movimiento relativo del conjunto portador y sus alrededores, ya que la estructura de portador estacionaria 80 generalmente tendrá una posición fija en el matadero o fábrica.

40 La figura 7 muestra esquemáticamente tres servomotores 90 integrados en el conjunto portador, uno para cada grado de libertad de rotación. Naturalmente, también es posible utilizar más o menos motores y/o utilizarlos para activar una traslación.

45 Con referencia a la figura 8, se divulgará un dispositivo y sistema de acuerdo con la divulgación, en donde la pieza de canal es un jamón de un cerdo sacrificado, jamón que comprende una rodilla, al menos una parte del hueso del fémur, adyacente a la rodilla, al menos una parte del hueso de la tibia y del peroné, adyacente a la rodilla y al menos una parte de la carne que está presente de forma natural en el hueso del fémur, el hueso de la tibia y el hueso del peroné.

50 En la figura 8 se muestra un ejemplo de una pieza de jamón de cerdo 200. El jamón comprende una rodilla 201, el hueso del fémur 202, el isquion 203, el pubis 204, el ilion 205, la tibia 206 y el peroné 207. El jamón también comprende al menos parte de la carne 208 que está naturalmente presente en esos huesos. Al menos parte de la carne en el área de la rodilla se ha quitado o se ha desprendido de los huesos. Los huesos de la zona de las rodillas preferentemente quedan total o parcialmente expuestos, o se puede acceder a ellos al menos parcialmente apartando la carne suelta. Sin embargo, la descripción también se puede aplicar cuando la rodilla todavía está cubierta de carne.

En la figura 9 se muestra una realización preferida de un conjunto de retención de rodilla 210.

60 El conjunto de retención de rodilla para sujetar una pieza de jamón de cerdo se monta preferentemente en un portador, por ejemplo, en un portador que tiene una o más de las características analizadas con referencia a una o más de las figuras 2 a 7, p. ej., un portador que forma parte de un dispositivo transportador.

65 El conjunto de retención de rodilla comprende una primera mordaza 212 y una segunda mordaza 211 que pueden moverse entre sí entre una posición abierta, en la que la rodilla se puede colocar entre las mordazas 212, 211, y una posición cerrada, en donde la rodilla está sujeta entre las mordazas 212, 211.

En esta realización preferida, el conjunto de retención de rodilla 210 comprende una primera mordaza con un pasador de penetración de carne saliente, aquí en forma de gancho 212, y una segunda mordaza 211, aquí formada como un miembro o bloque de tope.

5 El conjunto de retención de rodilla comprende, además, un accionador que provoca el movimiento relativo de las mordazas primera y segunda 212, 211. En este ejemplo, el accionador comprende un mecanismo de articulación 214, más preferentemente un mecanismo de palanca articulada como se explica con referencia a la figura 3 con brazos 214a y 214b.

10 En uso, el bloque de apoyo 211 está dispuesto de manera que se acople a los huesos en la articulación de la rodilla o adyacente a ella desde el lado que mira hacia adelante en un cerdo vivo. El bloque de apoyo 211 tiene preferentemente una cara frontal 215 cuya forma se adapta a la forma de los huesos que están acoplados por la superficie frontal 215.

15 En el ejemplo de la figura 9, la cara frontal de la segunda mordaza 215 comprende uno o más, preferentemente, como en este ejemplo, dos rebajes 216 y 217. Cada uno de estos rebajes 216 y 217 está adaptado para acomodar una porción de la tibia 19. Solo se utiliza un rebaje 216, 217 a la vez. Al proporcionar dos rebajes 216, 217, el conjunto de retención que incluye la segunda mordaza 211 se puede usar para procesar tanto la pata izquierda como la pata derecha.

20 En una realización ventajosa, la segunda mordaza 211 puede adoptar dos posiciones: una en la que uno de los rebajes 216, 217 puede recibir la tibia 19 de una pata izquierda, y otra en la que el otro rebaje 217, 216 puede recibir la tibia 19 de una pata derecha. Preferentemente, la segunda mordaza 211 se puede encajar en la posición correcta.

25 La primera mordaza o gancho 212 es móvil, aquí pivotable, con respecto a la segunda mordaza o bloque de tope 211. El movimiento del gancho 212 con respecto a la segunda mordaza está controlado por el mecanismo de articulación 214, que a su vez puede ser accionado por cualquier medio adecuado.

30 El gancho 212 tiene preferentemente una forma tal que pueda pasar entre la tibia y el peroné, a través de la pieza de canal. El mecanismo de enlace 214 es preferentemente tal que hace que el gancho 212 se mueva de tal manera que la punta 218 del gancho se mueva hacia la segunda mordaza después de haber pasado entre el peroné y la tibia, de modo que la punta 218 del gancho 212 engancha la rodilla por detrás y la empuja contra el bloque de apoyo de la segunda mordaza 211.

35 El impulsor puede adaptarse para proporcionar la fuerza del accionador que es necesaria para sujetar la pieza de canal en el conjunto de retención de rodilla mientras la pieza de canal es transportada por el portador y/o mientras se procesa la pieza de canal. Adicionalmente o en su lugar, es posible hacer que el mecanismo de articulación genere la fuerza del accionador por sí mismo. En el ejemplo de la figura 9, el mecanismo de articulación 214 puede ser forzado, por ejemplo, por su impulsor a pasar su punto superior al centro. Esto se muestra en la figura 10, donde el conjunto de retención de rodilla de la figura 9 se muestra en la posición de bloqueo en la que bloquea la rodilla de una pieza de canal. Para volver a mover el gancho 212 hacia arriba de modo que la pieza de canal pueda liberarse del bloqueo de rodilla, el mecanismo de enlace 214 tiene que ser forzado hacia atrás a través de su punto muerto, lo que requiere fuerza adicional.

45 Al igual que en el conjunto de retención de olécranon, el accionador en el conjunto de retención de la rodilla se puede realizar de muchas maneras. Por ejemplo, es posible aplicar la varilla de accionamiento de la figura 4 en el conjunto de retención de la rodilla. También son posibles otras realizaciones de accionadores para ambos conjuntos de retención, por ejemplo, accionadores accionados por resorte.

50 El propio conjunto de retención de rodilla también puede adoptar diferentes formas. En lugar de utilizar una primera mordaza con un pasador saliente como se describió anteriormente, también es posible sujetar la rodilla entre una primera mordaza y una segunda mordaza y sujetar la rodilla mediante fricción. En otra realización, una de las mordazas puede tener una ranura en forma de V como el conjunto de retención de olécranon.

55 La figura 11 muestra una pieza de jamón de un cerdo dispuesta en un portador de acuerdo con la descripción que está provisto de un conjunto de retención de rodilla, parcialmente en sección transversal.

60 En la figura 11, el conjunto de retención de rodilla 210 está dispuesto en un portador del tipo mostrado en la figura 5 y 7. Asimismo, el conjunto portador de la figura 11 se puede conectar a un carro de un dispositivo transportador o a una estructura de portador estacionaria. Los números de referencia del conjunto portador que se utilizan en la figura 11 indican los mismos componentes que en la figura 5 y la figura 7.

65 En la figura 11 se muestra que la rodilla de una pieza de canal que comprende un jamón es forzada contra la cara frontal 215 del bloque de tope 211. Al hacerlo, se fuerza el gancho 212 a través de la pieza de canal, entre la tibia y el peroné. La pieza de canal se puede colocar en la posición de la figura 11 mediante la fuerza manual de un operador, o de forma automatizada.

5 La figura 12 muestra la realización de la figura 11, pero ahora con el conjunto de retención de la rodilla en su posición bloqueada. El mecanismo de enlace 214 se ha movido de manera que la punta 218 del gancho 212 ahora esté acoplada con el hueco de la rodilla 201*. El gancho 212 empuja con ello la parte delantera de la rodilla contra la cara delantera del bloque de apoyo 211 del bloqueo de rodilla. De esta manera, la pieza de canal queda bloqueada en el bloqueo de rodilla.

10 La figura 13 muestra otra posible realización de un conjunto de retención de acuerdo con la divulgación. En esta realización, se supone que el conjunto de retención es parte de un portador de un dispositivo transportador, en donde el portador se puede mover a lo largo de una pista del dispositivo transportador, por ejemplo, a lo largo de una pista del dispositivo transportador en la dirección de transporte T indicada en la figura 13B.

15 La figura 13A muestra esta realización en vista lateral. La figura 13B muestra esta realización en una sección transversal parcial, en vista superior. En el ejemplo, en el portador está dispuesta una pieza de paleta de cerdo, pero esta realización del sistema también se puede utilizar en combinación con jamones u otras piezas de canal.

20 La porción de paleta de cerdo como se muestra en la figura 13 comprende al menos una parte del hueso húmero 12, al menos una parte del radio 13, el cúbito 14 y el olécranon 15. También está presente al menos una parte del omóplato 11. Comprende, además, al menos una parte de la carne 21 que está presente de forma natural en el hueso del húmero 12, el radio 13, el cúbito 14 y el olécranon 15. En esta realización, el olécranon todavía está cubierto de carne.

25 En la realización de la figura 13, el conjunto de retención está provisto de uno o más, aquí dos dientes penetrantes de carne 432, 433. Los dientes 432, 433 están montados en un bloque 431, que a su vez está conectado a una porción conectora 440 del conjunto de retenedor.

La porción 440 que lleva el bloque con uno o más dientes penetrantes en la carne está conectada a un portador, que no se muestra en el dibujo, por ejemplo, como se explica con referencia a cualquiera de las figuras anteriores.

30 Los dientes 432, 433 se introducen a presión en la carne de la pieza de canal, en las proximidades o directamente en una porción de referencia de la pieza de canal. En este caso, la porción de referencia es el olécranon 15, y los dientes 432, 433 se introducen en la carne de la pieza de canal a cada lado del olécranon 15. Los dos dientes juntos suprimen el movimiento de la pieza de canal con respecto al bloque de base 431 en todos los grados de libertad excepto uno. Solo no se suprime la traslación en la dirección longitudinal de los dientes 432, 433.

35 Los dientes 432, 433 soportan el peso de la pieza de canal.

40 Uno o más carriles de guía 420 dispuestos a lo largo de al menos una sección de la pista del dispositivo transportador suprimen el movimiento de la pieza de canal con respecto al bloque 431 en la dirección longitudinal de uno o más dientes 432, 433, en la dirección que se aleja del bloque de base, y empuja la pieza de canal hacia este bloque de base 431. De esta manera, la pieza de canal queda bloqueada entre el bloque de base 431 y uno o más carriles de guía 420.

45 En una realización ventajosa de un sistema de acuerdo con la divulgación en la que un conjunto de retención del tipo según la figura 13, los dientes 432, 433, el bloque de base 431 y la porción de base 440 están dispuestos sobre un portador de un sistema de transporte. El portador transporta las piezas de canal a lo largo de una trayectoria. En dicho sistema, el carril de guía puede estar dispuesto estacionario a lo largo de la trayectoria, en esa posición o en aquellas posiciones donde se requiere el bloqueo de la pieza de canal en el portador, por ejemplo, en la posición donde se llevan a cabo las etapas del proceso en las piezas de canal. Por tanto, el carril de guía 420 podría muy bien incorporarse en una estación de procesamiento. En lugar de un carril de guía o además de él, se puede utilizar, por ejemplo, una placa de guía o un bloque de guía.

50 En un sistema de acuerdo con la divulgación en donde una estructura de portador estacionaria está provista de uno o más portadores que tienen un bloqueo de acuerdo con la figura 13, el carril de guía puede hacerse móvil hacia el bloque base 431. En lugar de un carril de guía o además de él, se puede utilizar, por ejemplo, una placa de guía o un bloque de guía.

Los dientes 432, 433 pueden adoptar una forma diferente a la que se muestra en la figura 13. Por ejemplo, se pueden utilizar pasadores con un área de sección transversal constante en al menos parte de su longitud.

60 En la realización mostrada en la figura 13, los dientes 432, 433 se introducen en la pieza de canal a cada lado (izquierdo y derecho) del olécranon 15. También es posible introducirlos, por ejemplo, delante del olécranon y detrás del olécranon 15. De esta forma se puede aprovechar más la estabilidad que la estructura ósea otorga a la pieza de canal. El peso de la pieza de canal no solo se ejerce entonces sobre las partes de carne de la pieza de canal, sino también sobre las partes de hueso.

65

La figura 14 muestra, en vista superior, en sección transversal parcial, otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación.

5 La figura 14 muestra portadores 550 de un dispositivo transportador que pueden moverse en una dirección de transporte T a lo largo de la trayectoria 565. A cada uno de los portadores, se conecta un bloque de base 531 que lleva al menos un pasador que sobresale y penetra la carne 532. Este pasador 532 puede tener una punta afilada, redondeada o roma.

10 El pasador 532 se introduce en la carne de la pieza 1 de la canal, que en el ejemplo de la figura 14 es un jamón. Sin embargo, la realización de la figura 14 también se puede utilizar para otros tipos de piezas de canal.

En el ejemplo de la figura 14, el pasador 532 se introduce en la carne 508, junto a la tibia 506 y el peroné 507. Sin embargo, también es posible que el pasador 532 se introduzca entre la tibia y el peroné.

15 A lo largo de al menos una parte de la trayectoria 565 discurre un segundo transportador, que aquí tiene una cinta 521. Preferentemente, la correa 521 es una correa sin fin. En lugar de o además de la correa 521, se pueden aplicar uno o más cordones, cables, cadenas o similares. La cinta 521 se mueve junto con los portadores, en la misma dirección (ver flecha B) y con la misma velocidad, al menos para la parte de la cinta 521 que corre a lo largo de la trayectoria 565. En la correa 521, a intervalos regulares están previstos contrabloques 520. El paso entre los bloques contadores 20 520 posteriores es el mismo que el paso entre los portadores 550 posteriores. Cada uno de los contrabloques 520 está provisto de un rebaje 523 para recibir la pieza de canal. Los portadores empujan las piezas de canal hacia estos huecos 523, de modo que la pieza de canal quede bloqueada en el portador.

25 Detrás de la correa 521, se puede proporcionar una placa de guía 522, para soportar la correa 521 contra la fuerza de las piezas de canal que se empujan en los huecos 523 de los contrabloques 520. Asimismo, puede estar presente una placa de guía de este tipo (no mostrada en el dibujo) para soportar los portadores y resistir esta fuerza.

30 La figura 15 muestra un ejemplo de un portador 750 de acuerdo con la divulgación. En este ejemplo, el portador 750 está conectado a un carro 61, que discurre a lo largo de una pista aérea 62 de un dispositivo transportador aéreo 60.

El portador 750 comprende un conjunto de retención 730 con una porción de conector 740.

35 En este ejemplo, el conjunto de retención 730 se acopla a una pieza de canal 1, que, en este ejemplo, es un jamón, en algún lugar de una zona de retención 701 de la pieza de canal (indicada por el sombreado en la figura 15).

El portador mostrado en la figura 15 puede tener, además, una o más características que se muestran y analizan en el presente documento en relación con portadores y dispositivos portadores.

40 La figura 16 muestra esquemáticamente una sección transversal según la línea A-A de la figura 15. En esta sección transversal, se pueden ver las mordazas 731 y 732 del conjunto de retención 730. Entre las mordazas se sujeta la pieza de canal 701.

45 En la zona de sujeción de la pieza de canal donde se acopla el conjunto de retención 730, la pieza de canal 701 tiene tanto hueso 703 como tejido blando 702 en su sección transversal. Las mordazas 731,732 se acoplan al tejido blando.

La figura 16A muestra la orientación espacial del hueso 703 con respecto al conjunto de retención 730 en el momento en que el conjunto de retención se engranó con la pieza de canal.

50 La figura 16B muestra la situación en la que se encuentra el hueso 703 cuando se ejerce una fuerza de guía u orientación sobre la pieza de canal. La circunferencia del tejido blando todavía tiene la misma posición con respecto a las mordazas 731, 732. Sin embargo, el hueso 703 se gira con respecto a su orientación inicial de la figura 16A. La flexibilidad del tejido blando 702 lo permite. La serie de franjas 704 visualiza la deformación del tejido blando 702 debido a esta rotación del hueso 703.

55 La rotación del hueso con respecto a la circunferencia del tejido blando produce tensiones mecánicas en el tejido blando. Cuando ya no se aplica la fuerza de guía u orientación, el hueso vuelve a su orientación espacial inicial de la figura 16A debido a la elasticidad del tejido blando, y las tensiones mecánicas que fueron provocadas por la rotación desaparecen.

60 Con referencia a las figuras 17 a 30, ahora se discutirán varias realizaciones ilustrativas de un dispositivo y sistema transportador de piezas de pata de cerdo sacrificado de acuerdo con la divulgación, preferentemente de acuerdo con el primer, el segundo y el tercer aspecto de la divulgación.

65 El dispositivo y el sistema de transporte están previstos en particular para el transporte y posible procesamiento durante el transporte de una pieza de pata delantera o trasera de un cerdo sacrificado. En estos ejemplos, se supone que la pieza de pata delantera o la pieza de pata trasera incluye al menos la pata (al menos la región relevante de la

misma como se analiza más adelante) y una porción contigua de la pata de cerdo. Por ejemplo, la pieza de pata delantera es un extremo delantero como se conoce en la técnica. Por ejemplo, la pieza de pata trasera incluye el jamón.

5 El dispositivo transportador se puede utilizar ventajosamente en combinación con una o más estaciones de procesamiento, en las que la pieza de pata de cerdo transportada se somete a un proceso.

10 Por ejemplo, el proceso puede implicar la realización de uno o más cortes en la pieza de la pata, p. ej., para cortar una parte de la pieza de la pata y/o como acción preparatoria para un proceso posterior, p. ej., para un proceso de deshuesado.

Está previsto que uno o más procesos se realicen con dispositivos automatizados.

15 También se prevé que uno o más procesos se realicen manualmente, p. ej., usando herramientas usadas, p. ej., un cuchillo y/o una herramienta eléctrica de mano.

En un dispositivo transportador de este tipo está prevista una pista, preferentemente un carril, más preferentemente un carril elevado.

20 Como es preferible, la pista es sin fin.

La pista puede tener una longitud significativa, p. ej., que se extiende entre y/o a lo largo de múltiples estaciones de procesamiento en una instalación de sacrificio de cerdos.

25 La pista puede estar dedicada a una única estación de procesamiento y/o máquina de procesamiento en dicha instalación, por ejemplo, como una pista circular sin fin.

30 Uno o más, preferentemente una multitud, p. ej., más de 50 portadores de piezas de pata de cerdo son móviles a lo largo de la pista, estando adaptado cada portador para transportar una pieza de pata de cerdo individual.

Cada portador tiene un conjunto de retención de pezuña de cerdo adaptado para engancharse en una pezuña de cerdo individual para retener la pieza de pezuña de cerdo en una posición suspendida del portador.

35 El conjunto de retención incluye una abertura de pezuña de cerdo adaptada para recibir una pezuña de cerdo.

40 La figura 21 muestra una parte de un ejemplo de dicho dispositivo transportador. El portador 750 tiene un conjunto de retención con una ranura de pezuña de cerdo 762, aquí formada en una placa ranurada rígida 761, ranura 762 que está dimensionada para recibir la pezuña de cerdo de manera de sujeción para soportar la pieza de pata del cerdo suspendida del conjunto de retención.

La ranura 762 está abierta en un extremo de la misma para introducir la pezuña de cerdo de lado en la ranura y retirar la pezuña de cerdo de lado de la ranura 762.

45 Antes de analizar el portador 750 con más detalle, primero se analizará una realización preferida de la placa de ranura 761

En general, la ranura 762 en la placa 761 está adaptada para recibir la región de la pezuña de cerdo donde están presentes los huesos metatarsianos.

50 La figura 18A muestra la estructura ósea de una pata delantera de un cerdo, mientras que la figura 18B muestra la estructura ósea de una pata trasera de un cerdo. La figura 18A muestra la escápula (omóplato) 11, el húmero 12, el radio 13, el cúbito 14 y el olécranon 15. La figura 18B muestra el fémur 17, la tibia 19 y el peroné 20.

55 La figura 18c muestra la estructura ósea de la pata de un cerdo. La estructura es básicamente la misma para la pata delantera y trasera. Como es sabido, la pata de cerdo contiene cuatro dedos. Los dígitos centrales, indicados con MC3 y MC4, son funcionales y básicamente soportan la carga del cerdo, mientras que los dígitos laterales MC2 y MC5 son básicamente no funcionales. En los cerdos, estos últimos se denominan espolones. Las referencias MC2, MC3, MC4 y MC5 se refieren a huesos metacarpianos o metatarsianos de la pezuña de cerdo.

60 En la figura 18C, las referencias P1, P2, P3 se refieren a falanges de la pata de cerdo.

Las figuras 18A y 18B muestran los huesos metatarsianos centrales 22 y los huesos metatarsianos laterales 23. Los mismos huesos también se muestran en las figuras 19 y 20.

65 En la figura 18c, la referencia H indica una región de la pata de cerdo que es ventajosa para su uso como zona de retención. Esta región incluye los huesos metatarsianos 22 y 23 de la pata.

Existen varias ventajas al utilizar esta región de la pata de cerdo como zona de sujeción. Una primera ventaja es que el diámetro de esta región es aproximadamente el mismo para una pata delantera que para una pata trasera. Esto permite utilizar la misma placa de bloqueo 761 para enganchar una parte individual de la pata delantera, así como una parte individual de la pata trasera de un cerdo. Esto significa que los jamones y las extremidades delanteras pueden sujetarse mediante la misma placa de bloqueo 761, por lo que se puede utilizar el mismo portador para ambos.

Una segunda ventaja de utilizar esta región de la pata como zona de sujeción se ilustra en la figura 19 y en la figura 20.

La figura 19 muestra una sección transversal de una pata de cerdo en la zona de los huesos metatarsianos 22 y 23, es decir, en la región H indicada en la figura 18c. La sección transversal mostrada en la figura 19 es generalmente el mismo para una pata delantera o trasera.

La figura 19 muestra la pata de cerdo en estado natural, antes de acoplarse con la placa de ranura 761. Como puede verse, los huesos metatarsianos laterales 22 están situados adyacentes a las falanges principales 23 en la posición natural como se muestra en la figura 19. Un tendón 24 relativamente grande discurre a través de la sección transversal. La capa exterior 25 de la sección transversal comprende piel, corteza y un poco de grasa. Alrededor del tendón 24 y de los huesos metatarsianos 22, 23 está presente principalmente carne 26.

Entonces, en la sección transversal de la zona de espera como se muestra en la figura 19, los huesos metatarsianos 22,23; el tejido blando que rodea el hueso comprende piel, corteza y grasa 25, tendón 24 y carne 26.

Las pruebas han demostrado que, para deformar la pata en la zona de los metatarsianos aplicando presión en la dirección de la flecha A, se requiere mucha fuerza. Esto ocurre básicamente cuando la presión se aplica en dirección lateral sobre la pata. Por otro lado, cuando se aplica presión en la dirección de las flechas B, es decir, generalmente presionando el lado delantero y el lado trasero de la pata uno hacia el otro, esta región de la pata es mucho más fácil de deformar; se requiere menos fuerza para obtener una determinada deformación y la deformación final que se puede lograr es mayor.

Se puede hacer uso de este conocimiento cuando se suspende la pieza de pata de cerdo de un conjunto de retención que tiene una abertura o ranura para pezuña de cerdo, p. ej., con una placa ranurada 761 como se muestra en la figura 17. Esto se muestra en la figura 20.

La placa de ranura 761 tiene una abertura realizada como una ranura de pezuña de cerdo 762 que está abierta en un extremo de la misma para introducir la pezuña de cerdo de lado en la ranura y retirar la pezuña de cerdo de lado de la ranura.

La ranura tiene una porción de entrada 763, aquí como se prefiere una porción de entrada que se estrecha, en un lado de la placa de ranura. La porción de entrada puede incluir una o más caras de entrada dispuestas en ángulo con respecto al eje principal de la ranura.

La porción de entrada 763 conduce a una porción de retención 762 de la ranura que incluye un extremo ciego. Se pretende que en la parte de retención se reciba una pezuña de cerdo introducida adecuadamente.

Como se prefiere, la ranura 762 tiene una cara de referencia rígida 762a en la porción de retención de la ranura. Como se muestra en la figura 20, la pezuña de cerdo se introduce preferentemente de manera que los huesos metatarsianos centrales 22 estén generalmente adyacentes a dicha cara de referencia rígida 762a, de modo que con el lado frontal de la pezuña de cerdo mire a dicha cara de referencia rígida 762a.

La introducción de la pezuña de cerdo en la porción de entrada 763 provoca una compresión gradual de la región de la pezuña de cerdo. Debido a que la porción de retención de la ranura 762 es más estrecha que la sección transversal no perturbada de la región de la pezuña de cerdo recibida en ella, los huesos metatarsianos laterales han sido presionados hacia los huesos metatarsianos centrales y también hacia la cara de referencia 762a. Esta sujeción de la pezuña de cerdo proporciona una suspensión fiable de una pieza de pata del cerdo, p. ej., hasta un peso de 15 kg.

Como se explicó, la introducción lateral de la pezuña de cerdo en la ranura en esta orientación requerirá una fuerza limitada, ya que la compresión de la pezuña de cerdo en la dirección perpendicular a la dirección de introducción es relativamente fácil. Esto, p. ej., permite la introducción manual de la pezuña de cerdo en la ranura 762.

Como se prefiere, la placa de ranura 762 también incluye una protuberancia 765 entre la porción de entrada y la porción de retención de la ranura de pezuña de cerdo. Esta protuberancia generalmente define un paso más estrecho de la ranura para mantener la pezuña de cerdo en la porción de retención una vez que se ha insertado adecuadamente.

Como alternativa, o en combinación con una protuberancia 765, el conjunto de retención puede incluir (en una realización no mostrada) un miembro de bloqueo que se puede mover entre una posición de bloqueo, en donde el

miembro de bloqueo se extiende a lo largo de al menos parte del ancho de la ranura 762 para impedir que la pezuña de cerdo salga de la ranura de la pezuña de cerdo, y una posición retraída en la que la pezuña de cerdo puede retirarse de la ranura. Por ejemplo, el miembro de bloqueo es una palanca pivotante. Por ejemplo, el miembro de bloqueo está adaptado para ser operado manualmente o equipado con un seguidor de leva que puede cooperar con una pista de leva dedicada dispuesta a lo largo de la pista donde se desea la operación del miembro de bloqueo.

En la práctica, la anchura de la ranura se elegirá preferentemente de manera que una pezuña de cerdo con las dimensiones de sección transversal más pequeñas (indicadas con el diámetro D en la figura 19) de las piezas de pata de cerdo a transportar y/o procesar todavía esté comprimida sobre introducción en la ranura (que tiene una anchura W menor que el diámetro D). La compresión y/u otra deformación del tejido blando de la pezuña de cerdo se atribuye a un ajuste apretado y un agarre sólido de la placa de ranura sobre la pezuña de cerdo.

La ranura 762 está adaptada para acomodar una zona de retención de una pieza de canal. Sin embargo, las zonas de retención de las piezas de la canal vienen en una variedad de diámetros debido a la variación natural en las formas y tamaños de las piezas de la canal. La anchura W debe elegirse de manera que también las piezas de canal que tienen una zona de retención de un diámetro relativamente pequeño queden retenidas en la ranura 762.

Preferentemente, el ancho W de la parte de bloqueo 764 de la ranura 762 es menor que el diámetro más pequeño en el intervalo de diámetros esperados de la zona de retención, por lo que es menor que el diámetro más pequeño que se espera que retenga el bloqueo. La zona de sujeción comprende hueso rodeado de tejido blando. El tejido blando puede comprimirse o deformarse de otro modo hasta cierto punto, de modo que la zona de sujeción de la canal o pieza de canal pueda disponerse en la ranura relativamente estrecha 762. La protuberancia 765 reduce el riesgo de liberación no deseada de la zona de sujeción fuera de la parte de bloqueo 764 de la ranura 762.

En una posible realización del dispositivo transportador, se disponen guías estacionarias a lo largo de la pista que siguen los portadores, y estas guías se pueden configurar para llevar y soportar la parte de la pata en una orientación tal que se presente a un operador en una forma ergonómicamente ventajosa. Por ejemplo, las guías pueden girar la parte de la pata hacia el operador y mantenerla en esa posición durante el procesamiento. La flexibilidad del tejido blando permite que esto tenga lugar sin que la pieza de canal se deslice con respecto a la placa de bloqueo 761.

Cuando las guías liberan la pieza de canal nuevamente, la pieza de canal volverá a su orientación inicial con respecto al portador. Este retorno puede ser causado o favorecido por la elasticidad del tejido blando y/o por influencias externas, como la gravedad u otro conjunto de guías.

La figura 17A muestra una realización adicional de la placa de bloqueo 761 con la ranura 762. Las figuras 17B, C, D muestran posibles secciones transversales A de la placa de bloqueo 761. La placa de bloqueo que se muestra en la figura 17B, C, D puede ser la placa de bloqueo de la figura 17A, o cualquier otra placa de bloqueo, en particular cualquier otra placa de bloqueo como se muestra en esta solicitud de patente.

La figura 17A indica la cara de referencia 762a, la cara de extremo 762b y la cara opuesta 762c. Además, se indican las caras de entrada 762d.

En las realizaciones mostradas en la figura 17B, C, D, la cara de referencia 762a y la cara opuesta 762c han sido provistas de un borde biselado o redondeado. El objetivo de estas adaptaciones a la forma de estas caras es tener una línea (o superficie) en contacto con la pieza de canal en lugar de dos. Cuando estas caras fueran rectas y perpendiculares a la cara superior y a la cara inferior de la placa de bloqueo, cualquier balanceo de la pieza de canal con respecto a la placa de bloqueo daría como resultado que la pieza de canal se moviera hacia abajo con respecto a la placa de bloqueo. El balanceo de la pieza de canal daría como resultado que la pieza de canal estuviera alternativamente en contacto con el borde superior de la cara de referencia 762a y el borde inferior de la cara opuesta 762c al mismo tiempo y con el borde inferior de la cara de referencia 762a y el borde superior de la cara opuesta 762c entre sí. Esto, en combinación con la gravedad, hace que la pieza de canal "camine" más o menos hacia abajo con respecto a la placa de bloqueo 761.

Esto se puede evitar evitando que el balanceo de la pieza de canal conduzca a puntos de contacto alternos entre la pieza de canal y la placa de bloqueo.

Una forma de lograr esto es darle a la cara de referencia 762a y/o a la cara opuesta 762c un borde biselado o redondeado. La parte superior de la cara redondeada o biselada, que está en contacto con la pieza de canal, puede ubicarse en o cerca de la mitad del grosor de la placa de bloqueo 761, como se muestra en la figura 17B y figura 17D. Como alternativa, también puede ubicarse cerca de la superficie superior o inferior de la placa de bloqueo 761, como se muestra en la figura 17C.

Preferentemente, la forma tanto de la cara de referencia 762a como de la cara opuesta 762c está adaptada para crear un punto, línea o superficie de contacto. Sin embargo, también es posible que solo uno de ellos tenga una forma adaptada.

Además, también la cara de extremo 762b puede estar provista de una cara adaptada, por ejemplo, redondeada o biselada. Si se desea, esto también se puede hacer con las caras de entrada 762d, por ejemplo, si esto es más fácil desde el punto de vista de fabricación.

5 La figura 21 muestra una placa de bloqueo 761 de acuerdo con la figura 17 y figura 20 siendo utilizado en un portador 750.

10 El portador 750 está conectado a dos carros 772 a través de una placa de conexión 775. Los carros 772 están conectados a una cadena de transmisión 774. La cadena de transmisión 774 mueve los carros sobre una pista 773, que sigue una trayectoria a lo largo de una serie de estaciones de procesamiento. En la figura 21, la dirección de transporte de los carros 772, y con ello la dirección de transporte del portador 750 se indica mediante la flecha T.

15 En el portador según figura 21, se muestra la placa de bloqueo 761, como se muestra en la figura 17 y 20. La ranura 762 de la placa de bloqueo 761 está dispuesta en un ángulo con respecto a la dirección de transporte T. Preferentemente, una pieza de canal está dispuesta en la ranura 762 de la placa de bloqueo 761 de la manera que se muestra en la figura 20. En ese caso, con la ranura 762 dispuesta en ángulo como se muestra en la figura 17 y 20, la pieza de canal tiene una orientación espacial inicial que permite presentarla a un operador de una manera ergonómicamente sensata. Si el procesamiento se lleva a cabo de forma automática o semiautomática, la orientación inicial permite orientar la pieza de canal de una manera que la haga fácilmente accesible para las herramientas de
20 procesamiento.

25 El portador 750 en este ejemplo comprende dos pestañas 751, un pasador de bisagra 753 y un montante 754. Las pestañas 751 están conectadas entre sí mediante una tira 752 para mayor estabilidad. El montante está conectado al bloque de guía 770, encima del cual está dispuesto un elemento de rotación 771. El elemento de rotación puede girar alrededor de un eje vertical con respecto a la placa de conexión 775. Cuando el elemento de rotación 771 gira con respecto a la placa de conexión 775, los elementos del portador que están dispuestos debajo de él (el bloque de guía 770, el montante 754, el pasador de bisagra 753, las pestañas 751, la tira 752 entre las pestañas y la placa de bloqueo 761) gira con el elemento de rotación 771.

30 En la realización de la figura 21, el pasador de bisagra 753 proporciona la posibilidad de girar la placa de bloqueo 761 alrededor de un eje paralelo a la parte de la pista 773 en la que se encuentran los carros 772. Así, si la pista 773 corre horizontalmente, el pasador de bisagra 753 permite la rotación de la placa de bloqueo 761, y con ella de la canal o pieza de canal que está sujeta por la placa de bloqueo, alrededor de un eje horizontal.

35 El elemento de rotación o indexación 771 proporciona a la placa de bloqueo 761 la posibilidad de girar alrededor de un eje que es perpendicular a la parte de la pista 773 en la que se encuentran los carros 772. Así, si la pista 773 corre horizontalmente, el pasador de bisagra 753 permite la rotación de la placa de bloqueo 761, y con ella de la canal o pieza de canal que está sujeta por la placa de bloqueo, alrededor de un eje vertical.

40 El elemento de rotación 771 se usa para controlar la orientación de la placa de bloqueo 761 del portador 750 con respecto a la rotación alrededor del eje vertical (o un eje en el plano vertical y perpendicular a la parte de la pista 773 sobre la que corren los carros 772, si la pista 773 no discurre horizontalmente en esa parte específica). Esto se puede conseguir, por ejemplo, dando al elemento de rotación 771 una forma del tipo mostrado en la figura 22A. La figura 22
45 A muestra la vista superior.

50 El elemento de rotación o indexación tiene un centro de rotación C, cuatro lados 776 y ranuras 777 que se extienden hacia adentro desde las esquinas entre los lados en la dirección del centro de rotación C. Los cuatro lados están dispuestos a diferentes distancias del centro de rotación C, como se indica mediante las flechas a, b, c y d en la figura 22A.

55 A lo largo de la pista, en posiciones fijas, están dispuestos uno o más pasadores 778. Estas posiciones fijas corresponden a las posiciones a lo largo de la pista donde el elemento de rotación 771 debe girar el portador. La distancia de los pasadores con respecto a la pista es tal que al pasar un portador que se mueve en la dirección de transporte T, un pasador 778 queda alojado en una de las ranuras 777. Debido a que este pasador es estacionario y el elemento de rotación 771 es giratorio, el movimiento relativo del elemento de rotación 771 en la dirección de transporte T y el pasador 778 hace que el elemento de rotación 771 gire 90° en la dirección de la flecha R.

60 Usando combinaciones de pasadores que están dispuestos a diferentes distancias de la pista, ya sea solos o en serie, el elemento de rotación 771 (y con él los elementos del portador que están dispuestos debajo de él) se puede girar en pasos de 90°. Esto hace que la placa de bloqueo tenga cuatro posiciones de rotación (en relación con la rotación alrededor de un eje en un plano vertical perpendicular a la pista) en las que puede sujetar la canal o pieza de canal. La flexibilidad del tejido blando permite que la canal o pieza de canal gire alrededor de cualquiera de estas cuatro posiciones de la placa de bloqueo.

65 La figura 22B muestra otra realización del elemento de rotación 771. En esta realización, el elemento de rotación 771 comprende dos discos excéntricos 779a,b, que tienen una posición fija, apilados uno sobre el otro. Juntos, los discos

excéntricos 779a,b pueden girar con respecto a la base 779c alrededor del eje 779d. El eje está desplazado del centro de cualquiera de los discos. La posición relativa de los dos discos excéntricos 779a,b se muestra en la figura 22C, que muestra una vista inferior del elemento de rotación de la figura 22B.

5 La base 779c está conectada a dos carros 772, que en este ejemplo están conectados a la cadena de transmisión 774 de un transportador aéreo, como se muestra en la figura 22D.

10 La posición de los discos excéntricos 779a,b con respecto a la base 779c está controlada por guías que están dispuestas a lo largo de la trayectoria que impone el transportador aéreo a los portadores. La ventaja de utilizar el elemento de rotación de la figura 22B es que este elemento de rotación permite un movimiento de rotación suave.

15 El elemento de rotación 771 de la figura 22B comprende, además, un elemento de bloqueo 779e que coopera con el bloque 779f para bloquear temporalmente la posición de los discos excéntricos 779a,b con respecto a la base 779c. El elemento de bloqueo 779e es accionado por guías u otros elementos dispuestos a lo largo de la trayectoria que el transportador aéreo impone a los portadores para bloquear o desbloquear la posición de los discos excéntricos 779a,b con respecto a la base 779c.

20 La figura 22D muestra el elemento de rotación de la fig. 22B utilizado en un portador del tipo mostrado en la figura 21. Aunque no se muestra en la figura 22D, un bloque de guía 770, como se muestra en la figura 21, se puede utilizar en el portador de la figura 22D también.

El experto entenderá que la figura 22 muestra solo dos de las muchas formas posibles de controlar la orientación del portador alrededor de un eje en un plano vertical perpendicular a la pista.

25 Al nivel del bloque de guía 770, se pueden proporcionar guías de soporte contra o entre las cuales se puede conducir el bloque de guía 770 del portador cuando el portador se mueve a lo largo de la pista. Las guías de soporte sostienen el portador a través del bloque de guía 770 de modo que no gire alrededor del eje vertical (o el eje en un plano vertical perpendicular a la pista si la pista no corre horizontalmente en esa ubicación específica) bajo la influencia de las fuerzas que ocurren durante el procesamiento.

30 La figura 23 muestra una estación de carga para disponer una pieza de canal en un portador. En el ejemplo, se utiliza el portador mostrado en la figura 21. En la estación de carga de la figura 23, se hace uso de la capacidad del portador para girar la placa de bloqueo 761 alrededor del pasador de bisagra 753. El experto entenderá que esta estación de carga también se puede utilizar en combinación con diferentes portadores, siempre que el portador permita la rotación alrededor de un eje paralelo a la pista y la cerradura sea adecuada para deslizarse en la pieza de canal desde el lado de la cerradura.

35 La estación de carga está adaptada para su uso junto con una pluralidad de portadores 750 que se mueven a lo largo de una pista. Por razones de claridad, en la figura 23 solo se muestra un portador.

40 La estación de carga comprende una cinta transportadora 780 y una guía 781. La parte superior de la superficie móvil de la cinta transportadora está adaptada para moverse en la misma dirección que la dirección de transporte T de los portadores.

45 Al principio, justo antes de llegar a la estación de carga, el portador cuelga de la pista por efecto de la gravedad o porque está posicionado activamente. Cuando el portador llega a la cinta transportadora 780, la cinta transportadora levanta el lado inferior del portador de modo que quede sobre la superficie superior móvil de la cinta transportadora.

50 En esta posición, el conjunto de retención está girado hacia arriba, de modo que el extremo abierto de la ranura 762 en la placa de bloqueo esté hacia arriba. Luego, un operador coloca una pieza de canal en la cinta transportadora 780. La zona de retención de la pieza de canal está dispuesta ligeramente en la parte de entrada de la ranura 762.

55 La cinta transportadora mueve la pieza de canal hacia la guía 781. El portador se mueve junto con él, teniendo sustancialmente la misma velocidad. La pieza de canal entra en contacto con la guía 781, lo que fuerza la zona de sujeción hacia la porción de retención de la ranura 762 de la placa de bloqueo 761. De esta manera, el operador no tiene que aplicar fuerza para mover la zona de sujeción de la pieza de canal 1 desde la porción de entrada a la porción de retención de la ranura 762 en la placa de bloqueo 761. La elasticidad del tejido blando de la pata se utiliza para sujetarlo en la ranura. Opcionalmente, se puede aplicar otra fuerza de sujeción externa, pero normalmente esto no será necesario.

60 La figura 23A muestra otra realización de la estación de carga de acuerdo con la divulgación.

65 En la realización de la figura 23A, las partes de canal 1 se reciben en un transportador de suministro 1240. Las piezas de canal 1 llegan al transportador de suministro 1240 en una orientación más o menos aleatoria. Un operador 1200 que trabaja en la estación de procesamiento agarra una pieza de canal 1 y la dispone con la parte inferior de la pata

ES 2 985 045 T3

1X en la abertura de entrada de la ranura 762 del portador 750. El operador no tiene que introducir la pata 1X completamente en la ranura 762, basta con colocarlo en la parte ancha de la abertura de entrada.

5 El portador de suministro 1240 corre aproximadamente a la misma velocidad que los carros 772 con los portadores 750, por lo que las piezas de canal 1 se mueven junto con los portadores 750.

10 Una guía de correa giratoria 781b soporta el área de las patas de la pieza de canal 1 cuando entra en contacto con la guía 781. La guía 781a proporciona más apoyo y orientación. Juntas, las guías 781, 781a y 781b fuerzan la pata 1X dentro de la ranura 762 del portador 750.

15 Cuando la pieza de canal 1 llega al final del portador de suministro 1240, la pata 1X está colocado de forma segura en la ranura 762 del portador 750. Las piezas de canal caen del portador de suministro 1240, y el portador gira hacia abajo alrededor del pasador de bisagra 753. La pieza de canal 1 ahora está suspendida del portador 750 y está lista para ser movida a lo largo de la pista 773 por los carros 772 y la cadena de transmisión 774.

20 En una posible variante de esta realización, se dispone una pesadora justo aguas arriba del transportador de suministro 1240, p. ej., como se muestra en la figura 44F.

25 El mismo concepto de mover la pieza de canal dentro o fuera de la placa de bloqueo 761 por medio de guías también se puede aplicar para transferir la pieza de canal desde un portador de un primer dispositivo transportador a un portador de un segundo dispositivo transportador o, en general, desde un primer portador a un segundo portador.

30 La divulgación prevé una estación de transferencia donde las piezas de pata de cerdo u otras piezas de canales se transfieren directamente desde el primer transportador al segundo transportador.

35 Los dispositivos portadores están realizados de tal manera que en la estación de transferencia el movimiento de los portadores del primer y del segundo portador está sincronizado de modo que una pieza de canal que inicialmente está suspendida del conjunto de retención de un portador del primer dispositivo transportador se transfiere a la ranura del conjunto de retención de un portador del segundo dispositivo transportador, quedando la pieza de canal suspendida en el proceso de transferencia por al menos uno de los miembros de retención.

40 Como se prefiere, la estación de transferencia comprende una o más guías de expulsión dispuestas a lo largo de la pista del primer dispositivo transportador, estando dispuesta la guía de expulsión de manera que, entre en contacto con la pieza de canal, preferentemente debajo del miembro de ranura, por ejemplo, debajo de la ranura, dentro de 5 centímetros, la guía de expulsión fuerza la pieza de canal fuera de dicha ranura y dentro de la ranura del portador del segundo dispositivo transportador durante el paso de la parte a lo largo de la guía de expulsión.

45 Como se prefiere en la estación de transferencia, las trayectorias de los conjuntos de retención del primer y del segundo transportador están a diferentes alturas, y los conjuntos de retención se llevan durante el proceso de transferencia en una posición de superposición, visto desde arriba.

50 Para ello, las placas de bloqueo de los dos portadores están dispuestas de tal manera que las ranuras de las placas de bloqueo estén más o menos alineadas entre sí. Sin embargo, en general las placas de bloqueo estarán dispuestas a una altura diferente.

55 La figura 24 muestra esto en vista lateral (figura 24A) y en vista superior (figura 24B).

60 La figura 24A muestra una pieza de canal, tal como una pieza de pata de cerdo que comprende la pata y al menos una parte de la pata de un cerdo, que se transfiere desde un primer portador 750 a un segundo portador 750*. La guía de transferencia 795 (mostrada solo en sección transversal) mueve la zona de sujeción de la pieza de canal 1 fuera de la ranura de la placa del primer portador 750 hacia la ranura de la placa del segundo portador 750*.

65 La figura 24B muestra este proceso en vista superior. Por razones de claridad, solo se muestran las placas de bloqueo de los portadores.

Al inicio del proceso de transferencia, la placa 761 del primer portador sujeta una pieza de canal 1 por la zona de retención. La placa 761 del primer portador y la placa de bloqueo 761* del segundo portador se mueven una hacia la otra.

60 Las placas 761 y 761* se llevan a una posición en la que se superponen parcialmente y en la que las ranuras de ambas placas 761, 761* están generalmente alineadas entre sí.

65 La guía de transferencia 795 entra en contacto con la canal o la pieza de canal 1. La forma de la guía de transferencia 795 es tal que mueve la pieza de canal 1 desde la placa 761 del primer portador hacia la placa 761* del segundo portador a medida que los portadores avanzan en su dirección de transporte T, T*, como se ilustra en la figura 24B.

Cuando la pieza de canal 1 está dispuesta en la placa 761* del segundo portador, los portadores se vuelven a separar entre sí.

5 La figura 25 muestra una vista lateral de una realización especial del portador de la figura 21. Los números de referencia utilizados para las diferentes piezas en la figura 25 corresponden a los de la figura 21.

10 En la realización de la figura 25, el portador está provisto de un seguidor de leva 787, que corre hacia una pista de leva 786 que está dispuesta a lo largo de al menos una parte de la trayectoria que sigue el portador 750. La pista de leva 786 prescribe la posición del seguidor de leva 787 cuando el portador 750 se mueve a lo largo de la pista 773. Con ello, se puede controlar la rotación de la placa 761 alrededor del pasador de bisagra 753.

15 Como se prefiere, el seguidor de leva 787 está dispuesto en la tira 752 que conecta las pestañas 751. El experto entenderá que, como alternativa, el seguidor de leva podría estar dispuesto en una ubicación diferente en una o más de las pestañas u otra posición de la parte móvil del portador.

20 La figura 25 también ilustra la realización preferida en la que una o un par de guías de soporte paralelas 785 están dispuestas en una ubicación estacionaria a lo largo de la pista 773, preferentemente en una estación de procesamiento donde se procesa una pieza de canal sostenida por el portador. La guía o las guías 785 están adaptadas para cooperar con los portadores que pasan, en particular, de manera que un bloque de guía 770 de un portador 750 se deslice a lo largo de la guía 785 o entre el par de guías paralelas espaciadas 785. La guía 785 o el par de guías 785 están diseñadas para evitar la rotación del portador alrededor de un eje vertical, así como para evitar el movimiento lateral de la parte del portador sobre el bloque de guía 770. En una realización sencilla, cada guía 785 es una barra lineal de material de baja fricción, p. ej., de plástico.

25 La figura 26 muestra una realización adicional de un carro 772 con un portador 750 de acuerdo con la divulgación. En la figura 26, se muestra un portador de acuerdo con el tercer aspecto de la divulgación, pero, en su lugar, podría usarse en esta realización un portador de acuerdo con el primer o el segundo aspecto de la divulgación.

30 Al igual que en la realización de la figura 25, la realización de la figura 26 comprende un par de guías de soporte paralelas espaciadas 785, entre las cuales discurre el bloque de guía 770 del carro. En la realización de la figura 26, el carro 772 ha sido provisto de rodillos 788. Los rodillos 788 están dispuestos a ambos lados del bloque de guía 770, de manera que también discurren entre las guías de soporte 785. Cuando el bloque de guía 770 está en la posición que se muestra en la figura 26, los rodillos preferentemente no tocan las guías de soporte 785.

35 Debido a las fuerzas ejercidas sobre el carro durante el procesamiento de una pieza de canal que está sujeta por el portador, en la realización de la figura 25, el bloque de guía 770 se puede tirar contra una de las guías de soporte 785 o se podría inclinar de modo que su borde superior en un lado se empuje contra una guía de soporte 785 y su borde inferior en el lado opuesto se empuje contra la otra guía de soporte. Esto conduce a una fricción indeseable entre el bloque de guía 770 y las guías de soporte 785, un desgaste excesivo y un aumento del consumo de energía para el sistema de accionamiento que mueve los carros a lo largo de la pista.

40 En la realización de la figura 26, en tal situación, el bloque de guía 770 no entrará en contacto deslizante directo con las guías de soporte 785. En cambio, uno o más de los rodillos 788 se acoplarán a una o ambas guías de soporte 785.

45 Como se prefiere, los rodillos 788 son rodillos esféricos que tienen un diámetro mayor en el centro que en los extremos del rodillo.

50 Los rodillos 788 evitan cargas mecánicas excesivas en las guías de soporte 785. Como el bloque de guía 770 provisto de rodillos no entra en contacto de fricción deslizante con las guías de soporte 785, el bloque de guía 770 tampoco queda sujeto a cargas mecánicas excesivas y al desgaste resultante.

55 Debido a la capacidad de los rodillos 788 de girar alrededor de su eje de rotación 789, se evita una fricción excesiva entre partes del carro y las guías de soporte 785. Esto reduce el desgaste tanto del carro como de las guías de soporte 785. También reduce el consumo de energía del sistema de accionamiento de los carros.

60 Preferentemente, hay algo de espacio libre entre los rodillos 788 y las guías de soporte 785 cuando el bloque de guía 770 está en una posición neutral (es decir: cuando el bloque de guía no se empuja ni se saca de su posición directamente debajo de la pista 773). De esta manera, no hay fricción entre el carro y las guías de soporte cuando el bloque de guía 770 está en su posición neutra, lo que evita un desgaste innecesario y un consumo de energía innecesario del sistema de accionamiento.

65 Sin embargo, también es posible que el sistema esté dispuesto de manera que haya contacto entre los rodillos 788 y las guías de soporte 785 cuando el bloque de guía esté en su posición neutral. De esta manera se proporciona un soporte adicional para el carro.

Otro aspecto de la realización de la figura 26 es que el seguidor de leva 787 y la pista de leva 786 están dispuestos de manera diferente que en la realización de la figura 25. El experto reconocerá inmediatamente que la disposición mostrada en la figura 26 es intercambiable con la disposición de seguidor de leva y pista de leva como se muestra en la figura 25. La disposición del seguidor de leva y de la pista de leva se puede elegir independientemente de la disposición del bloque de guía y las guías de soporte. También es posible que no se utilice ninguna pista de leva ni seguidor de leva para controlar la orientación del portador.

La figura 27 muestra una realización adicional de un carro 772 con un portador 750 de acuerdo con la divulgación. En la figura 27, se muestra un portador de acuerdo con el tercer aspecto de la divulgación, pero, en su lugar, podría usarse en esta realización un portador de acuerdo con el primer o el segundo aspecto de la divulgación.

Al igual que en la realización de la figura 25, en la figura 27 se proporciona un par de guías de soporte paralelas 785, entre las cuales discurre el bloque de guía 770 del carro. Y, al igual que en la realización de la figura 26, en la realización de la figura se proporcionan 27 rodillos 788. Sin embargo, en la realización de la figura 27, los rodillos 788 no están montados en el carro, sino en las guías de soporte 785.

La figura 27 muestra lo que sucede cuando el bloque de guía 770 se saca de su posición neutral. Esta situación podría ocurrir, por ejemplo, cuando la pieza de canal 1 se inclina a una posición de procesamiento mediante las guías de producto 790, y la bisagra formada por el pasador de bisagra 753 se atasca.

En la situación que se muestra en la figura 27, el bloque de guía 770 está inclinado con respecto al resto del carro. El bloque de guía 770 entra entonces en contacto con los rodillos 788 y se evitan cargas mecánicas elevadas y fricción excesiva.

La figura 28 muestra otra posible realización de un carro que tiene rodillos 788. En esta forma de realización los rodillos, vistos en el sentido de transporte, no están dispuestos uno al lado del otro, sino uno detrás del otro. En esta realización, si se desea, incluso se puede prescindir del bloque de guía. Los rodillos 788' están montados en el soporte de rueda 784. Por razones de claridad, las guías de soporte 785 no se muestran en la figura 28, solo en detalle A.

El detalle A de la figura 28 muestra un rodillo 788' desde un ángulo diferente y cómo está posicionado con respecto a ambas guías de soporte 785.

Preferentemente, hay algo de espacio libre entre los rodillos 788 y las guías de soporte 785 cuando la parte superior del portador está en su posición neutral (es decir: cuando la parte del portador justo debajo del carro no se empuja o se saca de su posición recta debajo de la pista 773). De esta manera, no hay fricción entre el carro y las guías de soporte cuando la parte superior del portador está en su posición neutra, lo que evita un desgaste innecesario y un consumo innecesario de energía del sistema de accionamiento.

En esta realización, la colocación de los rodillos 788' hace que sean capaces de soportar no solo la inclinación del portador alrededor de un eje horizontal paralelo a la dirección de la pista, sino también la rotación del portador alrededor de un eje vertical.

En la realización de la figura 28, está presente un elemento giratorio 771. En esta realización, el elemento giratorio es una rueda motriz de Ginebra. En la realización mostrada en la figura 28, el soporte de rueda 784 está montado en una posición fija con respecto al carro 772. La rueda motriz de Ginebra 771 y el portador 750 son giratorios con respecto al carro 772.

La realización de la figura 28 está provisto de medios para bloquear la posición de la rueda motriz de Ginebra 771 con respecto al carro 772. Esto permite que la rueda motriz de Ginebra 771 lleve el portador con la pieza de canal en la orientación correcta para llevar a cabo un paso de procesamiento antes de llegar a la estación de procesamiento en la que se llevará a cabo ese paso de procesamiento. Cuando el portador está en la orientación correcta, la rueda motriz de Ginebra se puede bloquear al menos durante la etapa de procesamiento. De esta manera se evita que las fuerzas de procesamiento provoquen la rotación de la rueda motriz de Ginebra, sacando así la pieza de canal de su orientación correcta. Preferentemente, la orientación de la rueda motriz de Ginebra permanece bloqueada hasta que se requiera una orientación diferente de la pieza de canal y, con ella, del portador.

En la realización mostrada en la figura 28, la rueda motriz de Ginebra 771 está provista de una protuberancia 771a, que tiene cuatro muescas 771b. En el soporte de rueda 784 está montado un voladizo que tiene un primer brazo 782a, un segundo brazo 782b y un eje de rotación 783. El soporte de rueda 784 tiene una muesca 784a, que, en cualquiera de las cuatro posiciones de la rueda motriz de Ginebra 771, está alineada con una de las muescas 771b en la protuberancia 771a de la rueda motriz de Ginebra.

El primer brazo 782a del voladizo 782 tiene una punta 782c que encaja en las muescas mutuamente alineadas 784a y 771b. Cuando la punta 782c está en las muescas mutuamente alineadas 784a y 771b, la rueda motriz de Ginebra 771 no puede girar con respecto al soporte de rueda 784. Con ello, se evita la rotación del portador 75 con respecto al carro 772.

- 5 Cuando es necesario llevar el portador a una orientación diferente, la punta 782c del primer brazo 782a debe retirarse de las muescas mutuamente alineadas 784a, 771b. Para lograr esto, se acciona el voladizo 782, de manera que gira alrededor de su eje 783. El accionamiento del voladizo se puede lograr acoplando el segundo brazo 782b del voladizo. Empujando el segundo brazo 782b hacia adentro (es decir, hacia los rodillos 788'), la punta 782c del primer brazo 782a del voladizo sale de las muescas 784a, 771b. La rueda motriz de Ginebra 771 puede entonces llevarse a una de sus otras tres orientaciones.
- 10 Cuando la rueda motriz de Ginebra 771 (y con ella el portador 750) está en su orientación deseada, nuevamente una de las muescas 771b en la protuberancia 771a de la rueda motriz de Ginebra está alineada con la muesca 784a en el portador de rueda 784. A continuación, el voladizo 782 se mueve de nuevo a la posición mostrada en la figura 28, con la punta 782c en las muescas alineadas 771b y 784a. A continuación, se vuelve a bloquear la orientación de la rueda motriz de Ginebra con respecto al carro.
- 15 El voladizo 782 se puede accionar de muchas formas alternativas. Por ejemplo, es posible que un elemento de guía, colocado estacionario a lo largo de la pista 773, se acople al primer o al segundo brazo del voladizo en el momento deseado, o en el punto deseado a lo largo de la pista 773. También es posible que dicha guía solo se acople al segundo brazo para sacar la punta 782 de las muescas, y que un resorte haga girar el voladizo de regreso a la posición en la que la punta está en las muescas.
- 20 La figura 28A muestra una variante de la realización de la figura 28. En la realización de la figura 28A, el portador 750 está unido a dos carros en lugar de a un único carro.
- 25 El experto entenderá que las características de las realizaciones de la figura 28 y la figura 28A, al igual que los dos rodillos 788' y el mecanismo de bloqueo para la rueda motriz de Ginebra, también se pueden aplicar en otros portadores y/o con otros carros u otros sistemas de transporte, ya sea juntos o solos.
- 30 La figura 29A muestra una realización adicional de acuerdo con la divulgación. En esta realización, el portador 750 no está conectado a un carro, sino a una placa conectora 792. La placa conectora conecta el portador 750 con un sistema portador.
- 35 La figura 29B muestra la realización de la figura 29A en combinación con un sistema transportador de cadena 1500. El sistema transportador de la figura 29B comprende una cadena 1501, que está guiada sobre ruedas de cadena 1502. La placa conectora 792 está conectada a la cadena 1501. La figura 29B muestra una disposición sencilla del transportador, pero el experto entenderá que es posible que la cadena esté dispuesta en un recorrido más complicado.
- 40 La figura 29C muestra un transportador diferente que puede usarse en combinación con la realización de la figura 29A. En este caso, el transportador comprende una viga de guía 1510, que tiene una ranura 1511 en la parte superior. Las ruedas guía 1512 están unidas a la placa conectora 792. Los ejes sobre los cuales están montadas las ruedas guía 1512 pasan a través de la ranura 1511 en la viga de guía 1510. En la figura 25C solo se muestra una viga de guía recta, pero el experto entenderá que la viga de guía también puede ser curva.
- 45 La figura 29D muestra la realización de la figura 29D aplicado en una estación de procesamiento, con un operador 1200 procesando una pieza de canal 1.
- 50 El experto entenderá que también se pueden aplicar otros vehículos en las realizaciones de la figura 29A-D.
- 55 La figura 30 muestra el portador de la figura 21 aplicado en un sistema para procesar partes de canales, tales como jamones o extremos delanteros. El experto entenderá que el sistema de la figura 30 también se puede utilizar para otras piezas de canal.
- 60 En el sistema de la figura 30, está prevista una pista 773, sobre la que discurren los carros 772. Los carros 772 son accionados por una cadena de transmisión 774.
- 65 El sistema comprende, además, una pluralidad de portadores 750. Cada uno de los portadores 750 está conectado a uno o más carros 772. Cada una de las piezas de canal 1 a procesar está dispuesta en un portador 750, que transporta las piezas de canal 1 hacia y a lo largo de las estaciones de procesamiento. En la figura 30, T indica la dirección de transporte.
- 60 En la figura 30, se muestra una estación de procesamiento de este tipo. En esta estación de procesamiento, tres operadores 700 realizan operaciones manuales en las partes de canal 1 que pasan. Por ejemplo, cortan un trozo de carne o separan un hueso o una parte del tejido circundante.
- 65 Antes de entrar en la estación de procesamiento, el elemento giratorio 771 de los portadores (ver, por ejemplo, la figura 21) coloca las partes de canal 1 en una orientación adecuada con respecto a la rotación alrededor del eje vertical.

Entre la pista 772 y los operadores 700, están dispuestas guías de soporte de producto 790. Las guías de soporte del producto 790 están posicionadas y conformadas de tal manera que se acoplan a las piezas de canal 1 al entrar en la estación de procesamiento, y que posteriormente llevan las piezas de canal 1 a una orientación con respecto a la rotación alrededor del pasador de bisagra 753 que es adecuada para la operación que deben realizar los operadores.

5 En los sistemas conocidos, el operador tenía que coger una pieza de canal y colocarla él mismo. Por supuesto, esto lleva tiempo. Además, la manipulación de las piezas de la canal, normalmente relativamente pesadas, supone un esfuerzo físico para los operadores. Ofreciendo las piezas de canal 1 a los operadores que ya se encuentran en una posición adecuada para el procesamiento que deben realizar, se ahorra tiempo y se mejora el trabajo de los operadores 700 desde un punto de vista ergonómico.

10 Además, en el sistema de la figura 30, los operadores pueden utilizar ambas manos para realizar la operación en las piezas de canal. Por ejemplo, pueden agarrar la pieza de canal y tensarla con una mano y hacer el corte con un cuchillo que sostienen en la otra. Esta es una forma natural de realizar dicha operación, que se ha demostrado que conduce a períodos de aprendizaje más cortos para los operadores 700.

15 En la figura 30 se muestra que entre los operadores 700 y las partes de canal 1, está dispuesta una valla 791. La altura de esta valla es tal que los operadores pueden apoyarse en ella mientras trabajan. Esto ayuda al operador 700 a concentrarse en la acción de corte, lo que hace que el trabajo sea más fácil de aprender y de realizar.

20 En una realización particular del sistema de la figura 30, el sistema de procesamiento se utiliza para deshuesar. En ese caso, es ventajoso que al menos una de las guías de soporte del producto 790 esté dispuesta al nivel de una articulación de un hueso que se va a extraer. De esa manera, el operador puede doblar la junta para abrirla sobre la guía de soporte del producto 790. Como la guía de soporte del producto 790 tiene un diámetro relativamente pequeño, el operador puede doblar para abrir la articulación en un ángulo significativo, lo que le permite alcanzar el tejido detrás de la articulación mejor que cuando, por ejemplo, doblaría la articulación sobre el borde de una mesa. Cortar el tejido detrás de la articulación facilita el proceso de deshuesado.

25 Las guías de soporte del producto 790 se pueden usar en combinación con cualquiera de los portadores de acuerdo con la divulgación. No es necesario que el propio portador permita la rotación; también es posible que la pieza de canal gire con respecto al portador cuando entra en contacto con las guías de soporte del producto 790.

30 La figura 31 muestra dos carros 772, cada uno con un portador 750 unido al mismo. Ambos carros están conectados a la cadena de transmisión 774, que mueve los carros 772 a lo largo de la pista 773. Cada portador 750 lleva una pieza de canal 1, tal como una pieza de pata de cerdo que comprende la pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

35 En algún punto a lo largo de la pista, están dispuestas guías de soporte de producto 790. Cuando una pieza de canal 1 entra en contacto con las guías de soporte del producto, se coloca en una posición en la que un operador puede llevar a cabo un proceso ergonómicamente (p. ej., como se muestra en la figura 30) o en la que una estación de procesamiento automático puede llevar a cabo un proceso.

40 Cuando la pieza de canal 1 se mueve sobre las guías de soporte de producto 790 en la dirección de transporte T debido al movimiento de los carros 772 sobre la pista 773, se produce fricción entre la pieza de canal 1 y las guías de soporte de producto 790. Antes de que la pieza de canal 1 entre en contacto con las guías de soporte de producto 790, la pieza de canal 1 cuelga verticalmente desde el portador 750, como se muestra a la izquierda en la figura 31. Cuando la pieza de canal 1 entra en contacto con las guías de soporte de producto 790, no solo se inclina en la dirección perpendicular a las guías de soporte de producto (como se muestra en la figura 30), sino también en el plano de las guías de soporte de producto 790. Esto se muestra a la derecha en la figura 31, por el ángulo γ entre la pieza de canal 1 y el plano vertical V (que se extiende en una dirección vertical perpendicular a las guías de soporte del producto).

45 En muchos casos, esto no será un problema. Cuando un operador lleva a cabo un proceso en una estación de procesamiento, lo más probable es que todavía pueda llevar a cabo su proceso. Sin embargo, puede ser que tenga que realizar el proceso con el cuerpo en una posición no tan ergonómica.

50 Sin embargo, en algunos casos, el arrastre de la pieza de canal 1 con respecto al portador y al carro debido a la fricción entre la pieza de canal y las guías de soporte del producto causa problemas. Este es especialmente el caso cuando el proceso en la estación de procesamiento se lleva a cabo de forma automática. En dicho caso, la posición de la pieza de canal 1 con respecto a las herramientas de la estación de procesamiento debe conocerse con precisión, de lo contrario el proceso no podrá llevarse a cabo con suficiente precisión.

55 Este problema se puede solucionar de varias formas. En primer lugar, es posible hacer que las guías de soporte del producto 790 se muevan junto con la pieza de canal 1 en el portador 750. Esto se puede lograr, por ejemplo, reemplazando las guías de soporte del producto estacionarias que se muestran en la figura 30 y figura 31 por un transportador auxiliar como se muestra en la figura 37 (número de referencia 801 en la figura 37).

Otra forma de proporcionar guías de soporte de producto que se mueven junto con las piezas de canal es usar guías de soporte de producto circulares (o al menos en forma de bucle) y montarlas en un eje vertical que permita la rotación de las guías de soporte de producto alrededor de ese eje. Esto se muestra en la figura 32.

5 La figura 32 muestra un bastidor 1101, en el que se ha montado un eje giratorio 1102. En este eje giratorio 1102, se han montado guías circulares de soporte de producto 1103. Las guías circulares de soporte del producto podrían tener todas el mismo diámetro. En ese caso, se mantiene la pieza de canal en posición vertical contra las fuerzas ejercidas sobre la pieza de canal cuando se lleva a cabo el proceso. Sin embargo, también es posible que las guías de soporte
10 circulares 1103 tengan diámetros diferentes, p. ej., el superior tiene un diámetro relativamente pequeño, el del medio tiene un diámetro algo mayor y el inferior tiene el diámetro mayor. De esta forma, las piezas de la canal quedan inclinadas hacia el operador que realiza el proceso.

15 En la realización de la figura 32, los portadores 750 están unidos a carros 772. Los carros circulan sobre la pista 773 y están conectados entre sí mediante una cadena de transmisión (no mostrada). La cadena de transmisión pasa sobre las ruedas de esquina 1110, de modo que los carros siguen la pista 773, que está curvada en la proximidad de las guías circulares de producto 1103. Las ruedas de esquina 1110 funcionan de la misma manera que cuando se aplican máquinas de carrusel en una línea de procesamiento.

20 Es posible que una o más de las guías circulares de soporte de producto 1103 estén provistas de topes 1104. Estos topes 1104 pueden ser pasadores, bloques u otros tipos de protuberancias. Se aseguran de que las piezas de canal 1 mantengan su posición deseada con respecto a las guías de soporte del producto 1103.

25 Un enfoque diferente es adaptar los portadores de tal manera que impidan que las piezas de canal 1 se inclinen fuera de su posición deseada. Una posible forma de lograrlo se muestra en la figura 33.

La figura 33 muestra una versión modificada del portador de la figura 21. El experto entenderá que la misma modificación o una similar también se puede llevar a cabo en los otros portadores de acuerdo con la divulgación.

30 La figura 33 muestra un portador 1120 que se ha unido al portador 750. El portador 1120 forma un bucle hacia abajo desde la placa de bloqueo 761 y luego hacia atrás, de modo que se extiende detrás de la pieza de canal cuando una pieza de canal está presente en el portador.

35 La abrazadera 1120 está provista de una protuberancia 1121, que está dispuesta perpendicular o en ángulo con respecto a la pista 773. Cuando una pieza de canal que está en el portador se inclina hasta cierto punto en la dirección opuesta a la dirección de transporte T, la protuberancia 1121 entra en contacto con la pieza de canal y evita que se incline más.

40 El experto entenderá que el portador 1120 se puede unir a los portadores de diferentes maneras y en diferentes ubicaciones. El portador puede ser móvil con respecto al resto del portador o mantener una posición fija con respecto al portador. Si el aparato ortopédico es móvil, su posición puede controlarse, p. ej., mediante guías estacionarias que están dispuestas adyacentes a la pista que siguen los portadores.

45 La figura 34 muestra la realización de la figura 30 aplicándose para la desolladura, descortezado y/o eliminación de grasa. El experto entenderá que el método para eliminar la piel, la corteza y/o la grasa descrito a continuación puede llevarse a cabo como alternativa utilizando otros tipos de vehículos de acuerdo con la divulgación. La pieza de canal procesada en la figura 34 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

50 Cuando un operador quita la piel, la corteza y/o la grasa, normalmente utiliza un cuchillo Whizard u otra herramienta específica. El operador comienza haciendo que el cuchillo o herramienta Whizard entre en contacto con la pieza de canal. Según el estado de la técnica se comenzaría por la parte alejada de la zona de las patas. Así, si la pieza de canal cuelga desde la pata como en la situación de la figura 34, según la técnica anterior comenzaría desde abajo y luego movería el cuchillo Whizard u otra herramienta hacia arriba, en la dirección de la flecha P.

55 Realizar la desolladura, el descortezado y/o la eliminación de grasa de esta forma requiere que el operador sujete con una mano la pieza de canal que procesa. Debido a la fuerza de procesamiento dirigida hacia arriba, la pieza de canal estará inclinada a cambiar de posición y moverse con respecto al portador.

60 Además, la desolladura, descortezado y/o eliminación de grasa comienza en un área que es relativamente suave y flexible. Por lo tanto, el tejido en las capas externas de la pieza de canal se moverá antes de que el cuchillo Whizard u otra herramienta lo agarre. Esto es inconveniente, reduce la precisión y podría provocar problemas de seguridad.

65 En el proceso de desollado, descortezado y/o eliminación de grasa de acuerdo con la divulgación, el cuchillo Whizard u otra herramienta primero se aplica a la pieza de canal justo debajo del portador, preferentemente en el área entre el portador y la rodilla o el codo. En esta zona, la pieza de canal es bastante rígida, ya que allí solo se encuentran finas

capas de carne, grasa y corteza. Al acoplar el cuchillo Whizard asistente u otra herramienta con la pieza de canal en esta área, el cuchillo Whizard u otra herramienta se agarra casi inmediatamente a la pieza de canal.

5 Luego, de acuerdo con la divulgación, el operador mueve el cuchillo Whizard u otra herramienta hacia abajo, en la dirección de la flecha D en la figura 34. La fuerza dirigida hacia abajo que esto provoca hace que la pieza de canal mantenga su posición con respecto al portador. Las guías de soporte del producto 790 (si están presentes) también soportan la pieza de canal contra las fuerzas de procesamiento, evitando que la pieza de canal sea empujada hacia afuera por las fuerzas de procesamiento.

10 Como consecuencia, el operador ya no tiene que mantener activamente la pieza de canal en la posición correcta durante la desolladura, descortezado y/o eliminando la grasa. Esto reduce el esfuerzo físico del operador.

15 En una realización ventajosa del método para desolladura, descortezado y/o eliminación de grasa de acuerdo con la divulgación, se realiza un corte de referencia 799 en la pieza de canal en el lugar donde el cuchillo Whizard u otra herramienta se acopla por primera vez a la pieza de canal, es decir, justo debajo del portador, preferentemente en la zona entre el portador y la rodilla o el codo. Este corte de referencia 799 se puede utilizar entonces como punto de partida para la desolladura, el descortezamiento y/o la eliminación de grasa.

20 El corte de referencia 799 hace que sea aún más fácil para el cuchillo Whizard u otra herramienta agarrar la pieza de canal al momento del acoplamiento, y también asegura que todas las piezas de canal estén desolladas, descortezadas y/o desgrasadas desde el área correcta en adelante.

25 En el sistema mostrado en la figura 34, el corte de referencia 799 se puede realizar automáticamente, disponiendo un cuchillo estacionario o un cortador giratorio a la altura adecuada junto a la pista 773, aguas arriba de las estaciones de procesamiento en las que se lleva a cabo la desolladura, el descortezado y/o la eliminación de grasa.

30 La figura 35A muestra un proceso de desolladura manual de acuerdo con la divulgación con más detalle. La pieza de canal procesada en la figura 35A podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

35 En la estación de procesamiento de desollado, la pieza de canal 1 está soportada preferentemente por guías de soporte 790. Las guías de soporte 790 llevan la pieza de canal 1 a una posición en la que el operador 1200 puede realizar fácilmente el proceso de desollado. Además, las guías de soporte 790 sostienen la pieza de canal 1 contra las fuerzas de procesamiento que provoca la desolladura.

40 En el proceso de desollado manual, el operador 1200 utiliza una herramienta de desollado 1520. En el proceso de desollado de acuerdo con la divulgación, el operador 1200 inicia el proceso poniendo la herramienta de desollado 1520 en contacto con la pieza de canal 1 en el área S, justo debajo del portador. Desde allí, la herramienta de desollado se mueve hacia abajo en la dirección D, hacia la parte ancha de la pieza de canal 1. Las partes de piel 1Y se eliminan durante este proceso y preferentemente caen sobre un transportador o en un contenedor.

45 La figura 35B muestra un proceso de eliminación de grasa de acuerdo con la divulgación. La pieza de canal procesada en la figura 35B podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

50 De nuevo, la pieza de canal 1 está soportada preferentemente por guías de soporte 790. Las guías de soporte 790 llevan la pieza de canal 1 a una posición en la que el operador 1200 puede realizar fácilmente el proceso de eliminación de grasa. Además, las guías de soporte 790 sostienen la pieza de canal 1 contra las fuerzas de procesamiento que provoca la eliminación de grasa.

55 En el proceso de eliminación de grasa manual, el operador 1200 utiliza una herramienta de eliminación de grasa, tal como un cuchillo Whizard 1521. En el proceso de eliminación de grasa de acuerdo con la divulgación, el operador 1200 inicia el proceso poniendo en contacto la herramienta de eliminación de grasa 1521 con la pieza de canal 1 en el punto más alto del área de la pieza de canal de la que se debe eliminar la grasa. Por "punto más alto" debe entenderse el punto más alto de la zona a procesar tal como se presenta al operador. Como la pieza de canal 1 normalmente se presentará al operador con la pata dirigida hacia arriba, el punto más alto del área a procesar tal como se presenta al operador sería el punto más bajo de esa área si la pieza de canal estuviera en su posición natural (con la pata hacia abajo).

60 En caso de eliminación de grasa, es muy posible que la zona a procesar no se extienda hasta la pieza de canal entre la rodilla o el codo y el portador. En ese caso, de acuerdo con la divulgación, preferentemente el primer contacto entre la herramienta de eliminación de grasa y la pieza de canal es simplemente en el punto más alto del área a procesar, visto en la posición de la pieza de canal tal como se presenta al operador.

Cuando la herramienta de eliminación de grasa 1521 se acopla con la pieza de canal 1, se mueve en dirección hacia abajo D, hacia la parte ancha de la pieza de canal 1. La grasa 1Y se elimina durante este proceso y preferentemente cae sobre un transportador o en un contenedor.

5 La figura 35C muestra una herramienta de descortezamiento semiautomática 1522, que está dispuesta sobre un soporte 1523. En esta realización, el portador 750 lleva la pieza de canal 1 sobre la herramienta de descortezamiento 1522. Preferentemente, un operador (no mostrado) se asegura de que la parte correcta de la pieza de canal entre en contacto con la herramienta de descortezamiento 1522 y de que se aplique la fuerza adecuada.

10 La pieza de canal procesada en la figura 35C podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

La figura 35D muestra una realización de una estación de procesamiento que realiza un corte de referencia 799, cuyo corte de referencia podría usarse, por ejemplo, como punto de partida para la desolladura, el descortezado y/o la eliminación de grasa.

15 La pieza de canal procesada en la figura 35D podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

20 En esta realización, el dispositivo 1530 para realizar un corte de referencia comprende un único cuchillo de disco giratorio 1531 que está montado en un brazo móvil 1532. El dispositivo está montado en el bastidor 1201 de la estación de procesamiento.

25 Las partes de canal 1 son conducidas a través de la estación de procesamiento por los portadores 750. La trayectoria que siguen los portadores hace que la pieza de canal 1 entre en contacto con el cuchillo giratorio 1531. El resorte 1533 hace que se aplique una fuerza adecuada al realizar el corte.

30 El brazo móvil 1532 puede girar alrededor de un eje vertical. Esto permite que el cuchillo de disco giratorio 1531 mantenga la profundidad de corte adecuada en toda la longitud del corte.

En la realización de la figura 35D, el corte de referencia se realiza en un lado de la pieza de canal.

35 La figura 35E muestra una realización de una estación de procesamiento en la que se puede realizar un corte de referencia en ambos lados de la pieza de canal. Los cortes se pueden alinear mutuamente de modo que en realidad se forme un solo corte alrededor de la pieza de canal, pero esto no es necesario.

40 La realización de la figura 35E es una versión doble de la realización de la figura 35D: comprende dos cuchillos de disco giratorio 1531a,b, cada una de las cuales está montada en un brazo móvil cargado por resorte 1532a,b. Los cuchillos del disco giratorio están montados a ambos lados del camino que siguen las piezas de la canal. Preferentemente, los cuchillos giratorios del disco giratorio están montados a la misma altura.

45 La figura 35F muestra una estación de procesamiento para separar manualmente (parcial o totalmente) un omóplato Z de una pieza de canal 1. La pieza de canal procesada en la figura 35F podría ser, por ejemplo, una pieza de pata delantera del cerdo, que comprende una pezuña del cerdo y al menos una pieza de pata delantera del cerdo.

El desprendimiento del omóplato Z, incluso en caso de desprendimiento parcial, requiere mucha fuerza. Por lo tanto, incluso en el proceso manual, se utiliza una herramienta de separación de omóplato 1540.

50 Un portador 750 lleva la pieza 1 de canal a procesar a la estación de procesamiento de separación de omóplatos. En esta realización, preferentemente las guías de soporte 790 aseguran que la pieza de canal se presente al operador 1200 en una orientación apropiada.

55 Para separar total o parcialmente el omóplato es necesario que el operador tire del omóplato hacia él. Esto significa que, en este caso, las guías de soporte 790 no pueden proporcionar soporte a la pieza de canal contra las fuerzas de procesamiento. Por lo tanto, se proporciona una guía de soporte de producto adicional 790*, que está dispuesta sobre la pieza de canal. Así, la pieza de canal 1 se sujeta entre las guías de soporte de producto 790 y la guía de soporte de producto adicional 790*.

60 Al inicio del proceso de separación, el operador dispone la placa de tracción 1541 de la herramienta de separación del omóplato 1540 detrás del omóplato. Al apretar el gatillo 1542 de la herramienta 1540, la placa de tracción 1541 se mueve hacia el operador 1200 y tira del omóplato Z al menos parcialmente para soltarlo de la pieza de canal 1. La pieza de canal 1 se mantiene en su posición mediante la guía de soporte de producto adicional 790*.

65 La herramienta 1540 libera en gran medida el omóplato de la pieza de canal. Cualquier unión restante entre el omóplato y el resto de la canal se puede cortar posteriormente con un cuchillo.

En otra realización de la invención, junto al carril está dispuesto un cortador de patas automático para cortar la pata o la parte inferior de la pata justo encima o justo debajo del portador. La cortadora de pie automática comprende preferentemente un cuchillo de disco giratorio o una cortadora en forma de tijera.

5 La figura 35G-I muestra una realización de dicho cortador de pie automático 1550. La pieza de canal procesada en la figura 35G-I podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

10 En la realización de la figura 35G-I, el cortador de patas automático está dispuesto al final de una línea de procesamiento de deshuesado. Así, se ha eliminado en gran medida toda la carne de las piezas de canal 1 cuando llegan al cortador automático de patas 1550. En este punto, la pieza de canal comprende simplemente una pata F y algo de hueso B.

15 El portador 750 lleva la pieza de canal 1 al cortador de patas 1550 moviéndolas en la dirección de transporte T. El cortador de patas comprende un accionador 1551 y un cortador 1552. El accionador puede ser, por ejemplo, un cilindro neumático o hidráulico.

20 En la figura 35G se muestra que la pieza de canal 1 se acerca al cortador de patas 1550. La figura 35H muestra que el portador 750 ha llevado la pata entre las dos mordazas del cortador 1552. El cortador de patas 1550 gira alrededor del eje 1553 para seguir el movimiento que el portador 750 impone a la pieza de canal 1.

La figura 35I muestra que el accionador 1551 ha accionado el cortador 1552 juntando las partes de mordaza del cortador 1552. El cortador ha cortado el hueso B de la pata F.

25 El cortador de patas se puede utilizar, por ejemplo, para retirar la pieza de canal del portador. En una realización alternativa, el cortador de patas solo corta el tejido blando de la pata, no el hueso. Después de eso, es fácil quitar la pata del portador.

30 En las realizaciones de las figuras 35A a 35I, se muestran portadores según el tercer aspecto de la divulgación. El experto entenderá que, como alternativa, también se pueden utilizar otros portadores.

35 Las figuras 36A-C muestran un portador 50 según el primer aspecto de la divulgación, indicando posibles grados de libertad R1, R2, R3 para la cerradura 30. Como muestra la figura 36A-C, estos grados de libertad R1, R2, R3 se pueden realizar todos en una única realización del portador 50. Por otra parte, también es posible que solo estén previstos uno o dos de estos grados de libertad.

La figura 36A muestra que la rotación en la dirección R1 se puede realizar proporcionando un eje de rotación vertical 47.

40 La figura 36B muestra que la rotación en la dirección R2 se puede realizar proporcionando un eje de rotación horizontal 41, dirigido sustancialmente en la dirección de la pista 62 del sistema de transporte 60.

45 La figura 36C muestra que la rotación en la dirección R3 se puede realizar proporcionando un eje de rotación horizontal 43, dirigido sustancialmente perpendicular a la dirección de la pista 62 del sistema de transporte 60.

En la realización de la figura 36A-C, cada portador 50 es transportado por dos carros 61 del dispositivo transportador o sistema de transporte 60, de modo que el peso de la canal o pieza de canal es transportado por dos carros en lugar de uno. Esto reduce los requisitos mecánicos de los carros.

50 En la realización de la figura 36A-C, el conjunto de retención está dispuesto de manera que la canal o pieza de canal quede suspendida sustancialmente en un panel central entre los dos carros 61. De esta manera, la carga mecánica se divide uniformemente entre los dos carros y no se ejerce ningún momento adicional sobre el portador y el sistema de transporte. En general, es ventajoso que el centro de gravedad de la canal o de la pieza de canal esté dispuesto en línea con la línea central del carro o conjunto de carros que soportan el peso de la canal o de la pieza de canal.

55 El experto entenderá que las características de los grados de libertad, siendo transportado cada portador por una pluralidad de carros y la alineación del centro de gravedad o la canal o pieza de canal con la línea central del (conjunto de) carro(s) no tienen que combinarse en una sola realización. Se pueden utilizar independientemente unos de otros.

60 El experto también entenderá que la realización de la figura 36A-C o algunas de sus características también se pueden usar en combinación con un portador según otros aspectos de la divulgación.

65 La figura 37 muestra portadores de acuerdo con la divulgación en uso en un sistema para procesar partes de canales 1 de animales porcinos, bovinos, ovinos o caprinos sacrificados. El experto entenderá que, en la realización de la figura 37, en lugar de o adicionalmente, también se pueden usar portadores según otro aspecto de la divulgación. La

pieza de canal procesada en la figura 37 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

5 El sistema según las figuras 37 a 49 es particularmente ventajoso cuando se procesan partes de canal que han sido sometidas a un proceso de enfriamiento durante cuyo proceso de enfriamiento las partes de canal todavía estaban cubiertas con piel.

10 En la realización de la figura 37, cada uno de los portadores 50 está conectado a dos carros 61 del sistema de transporte 60. Entre los portadores 50 están presentes algunos carros vacíos 61, para obtener el paso deseado entre los portadores 50 siguientes. Sin embargo, no es necesario que estos carros vacíos estén ahí. El sistema de transporte 60 mueve los carros y los portadores adjuntos a lo largo de la pista 62 en la dirección de transporte T.

15 Un operador 800 está presente en una estación de procesamiento 810 a lo largo de la pista 62. En esta estación de procesamiento particular, dos piezas de canal se cortan manualmente, usando el cuchillo 804. Una parte que se corta son residuos, la otra parte es un corte de carne para consumo humano.

20 Delante del operador está dispuesto un embudo 811 que está conectado con un sistema de transporte por vacío. El sistema de vacío comprende un tubo de descarga 812. Cuando el operador 800 ha cortado el trozo de desecho, lo deja caer en el embudo 811. Se abre una válvula 813, p. ej., después de un accionamiento por parte del operador mediante el interruptor 814 delante de él, lo que provoca que se aplique un vacío. Mediante este vacío, la pieza de desecho se introduce en el tubo de descarga 812 y se transporta a los desechos.

25 Disponer el embudo 811 justo delante del operador está de acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación. Aquí, el embudo 811 junto con el sistema de vacío forma un transportador secundario para transportar la pieza de desecho fuera de la estación de procesamiento 810.

30 Dispuesto junto al operador 800 hay un segundo transportador secundario 820. Cuando el operador ha cortado el corte de carne para consumo humano, lo coloca en el segundo transportador secundario 820. Este transportador 820 retira la carne cortada de la estación de procesamiento y la lleva al almacenamiento, a un departamento de envasado o a un área donde se realiza el procesamiento posterior.

35 En esta configuración, los trozos de carne retirados se retiran del sistema de transporte directamente en la estación de procesamiento, donde se separaron del resto de la canal. Esto es ventajoso en comparación con los sistemas conocidos en los que las piezas que se cortan se transportan junto con el resto de la pieza de canal a una estación final, donde los diferentes tipos de productos y/o material restante se clasifican y distribuyen adicionalmente. La logística del sistema según la figura 37 es mucho más eficiente porque ya no es necesario realizar la acción de clasificación.

40 Debajo de la pista 62 del sistema de transporte principal 60, se ha dispuesto un transportador auxiliar 801. El transportador auxiliar 801 comprende bloques de soporte 803, que están conectados por una cadena 803. En lugar de una cadena, se podría utilizar un cable. La flecha T_{aux} indica la dirección de transporte de los bloques de soporte 803.

45 A cierta distancia aguas arriba de la estación de procesamiento 810, el transportador auxiliar 801 está dispuesto tan por debajo de la pista 62 del sistema de transporte principal 60 que las partes de canal 1 en los portadores 50 no entran en contacto con el transportador auxiliar 801. Esto se puede ver en la figura 37, donde la pieza de canal 1 de la derecha cuelga libre del transportador auxiliar 801.

50 Más cerca de la estación de procesamiento 810, el transportador auxiliar 801 se inclina hacia arriba, de manera que los bloques de soporte 803 entran en contacto con la pieza de canal que está encima de ellos. El movimiento ascendente continúa. Esto hace que los bloques de portador 803 del transportador auxiliar 801 inclinen la pieza de canal 1 y el bloqueo 30 del portador 50 se incline alrededor del eje de rotación 41. Esto se muestra en la figura. 37, con respecto a la pieza de canal 1 en el medio.

55 La pieza de canal 1 se presenta al operador 800 en la estación de procesamiento 810 a una altura ergonómicamente sensible y con la cara de la pieza de canal, en la que tiene que realizar los cortes, dirigida hacia él, y posicionada y orientada de manera que el operador 800 pueda hacer cortes sin tener que hacer movimientos antinaturales, complicados o que causen tensión en su cuerpo.

60 No mostrado en la figura 37, aguas abajo de la estación de procesamiento 810, el transportador auxiliar libera 801 las piezas de canal nuevamente, de modo que vuelven a su posición inicial como se muestra por la pieza de canal derecha 1 en la figura 37.

65 Si es necesario, después de eso las piezas de canal se giran alrededor del eje vertical 47 para hacer que una cara diferente de la pieza de canal mire hacia la siguiente estación de procesamiento.

La figura 38 muestra un uso adicional de portadores de acuerdo con la divulgación en un sistema para procesar partes de canal 1. El experto entenderá que, en la realización de la figura 38, en lugar de esto o adicionalmente, también se pueden usar características del portador de otros aspectos de la divulgación.

5 La figura 38 muestra un operador 800 presente en una estación de procesamiento 810, a lo largo de la pista 62 del sistema de transporte 60. Los carros 61 circulan sobre la pista 62 con un portador 50 unido al mismo. El portador 50 lleva una pieza de canal 1. El operador 800 tiene un cuchillo 804 para realizar manualmente un corte en la pieza de canal 1. Después de haber cortado una parte de la pieza de canal 1, puede colocar esta parte retirada en el transportador de descarga 850, que está dispuesto frente a él, como transportador secundario de acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación.

La pieza de canal procesada en la figura 38 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

15 En la realización de la figura 38, el portador 50 está provisto de un brazo 830 al que está conectado un seguidor de leva 831. El portador 50 puede girar alrededor del eje 833 con respecto al carro 61. En la estación de procesamiento 810, está dispuesta una guía 832 con una pista de leva 834. La guía 832 y la pista de leva 834 son tales que atrapan el seguidor de leva 831 de un portador 50 que se acerca a la estación de procesamiento 810.

20 La pieza de canal 1 se transporta a la estación de procesamiento 810 con su eje longitudinal sustancialmente vertical. Esto se indica en la figura 38 en línea discontinua. Cuando la pieza de canal 1 se acerca al operador 800, la pista de leva 834 cambia de dirección de manera que prescribe un movimiento hacia abajo del seguidor de leva 831. En este caso, estando fijada la cerradura con respecto al resto del portador, este movimiento hacia abajo del seguidor de leva 831 da como resultado que la pieza de canal 1 se incline hacia el operador 800. La posición inclinada así obtenida de la pieza de canal 1 se muestra en líneas continuas en la figura 38.

25 La posición inclinada es preferentemente tal que la pieza de canal 1 se presenta al operador 800 en la estación de procesamiento 810 a una altura ergonómicamente sensible y con la cara de la pieza de canal, en la que tiene que realizar los cortes, dirigida hacia él, y posicionada y orientada de manera que el operador 800 pueda hacer cortes sin tener que hacer movimientos antinaturales, complicados o que causen tensión en su cuerpo.

Después de que el operador 800 haya realizado sus cortes o realizado sus otras operaciones en la pieza de canal 1, la pista de leva 834 se inclina hacia arriba nuevamente, devolviendo la pieza de canal 1 a su orientación inicial.

35 La figura 39 muestra un uso adicional de portadores según el primer aspecto de la divulgación en un sistema para procesar partes de canal 1. El experto entenderá que, en la realización de la figura 39, en lugar de esto o adicionalmente, también se pueden usar características de los portadores según otros aspectos de la divulgación.

40 En la figura 39, el sistema de transporte 60 con pista 62 y carros 61 no se muestra por motivos de claridad. Sin embargo, se puede utilizar el mismo sistema que se muestra en la figura 37 y en la figura 38. T indica de nuevo la dirección de transporte de los portadores 50, tal como lo impone el sistema de transporte 60.

45 En la figura 39, se muestran dos estaciones de procesamiento posteriores 840, 810. En la primera estación de procesamiento 840, se lleva a cabo una operación automática mediante el dispositivo 841 en una primera cara de la pieza de canal 1. El portador 50 está orientado de tal manera que la cara que se va a procesar esté girada hacia el dispositivo de procesamiento 841.

50 En la segunda estación de procesamiento 810, se lleva a cabo una operación posterior en una cara diferente de la pieza de canal 1. En este ejemplo, la segunda operación implica realizar un corte en la pieza de canal 1.

55 Entre la primera estación de procesamiento 840 y la segunda estación de procesamiento 810, el portador pivota alrededor de su eje de rotación vertical 47. De esta manera, la pieza de canal 1 está presente de forma relativamente favorable para el operador. El giro se puede realizar mediante medios de giro que están dispuestos junto a la pista del sistema de transporte que coopera con una parte del portador o del carro. Por ejemplo, el portador está provisto de una parte saliente 846, como una leva o un brazo, que se acopla a un objeto estacionario 845, como un pasador o un bloque que está dispuesto adyacente a la pista al pasar este objeto 845. A medida que el sistema de transporte continúa su movimiento hacia adelante, el objeto estacionario 845 hace que la parte saliente 846 gire para que pueda pasar el objeto estacionario 845. Con el giro de la parte saliente 846, el portador también gira.

60 En el ejemplo de la figura 39, posicionar la pieza de canal para realizar el corte también requiere una inclinación de la pieza de canal 1 alrededor del eje 41. En este ejemplo, no hay disposiciones para realizar esta inclinación automáticamente. Así, en este ejemplo, el operador agarra la pieza de canal 1 y la inclina manualmente alrededor del eje 41.

65 A pesar de que esta inclinación es una acción manual, el esfuerzo físico que supone para el operador 800 es mucho menor que en los métodos conocidos, porque el portador soporta el peso de la pieza de canal y porque el operador

solo tiene que imponer un movimiento, es decir, el mismo para todas las piezas de canal. Esto significa que no tiene que alcanzar ni manipular la pieza de canal de forma complicada.

5 La figura 40 muestra un uso adicional de portadores de acuerdo con la divulgación en un sistema para procesar partes de canal 1. El experto entenderá que, en la realización de la figura 40, en lugar de esto adicionalmente, también se pueden usar características de portadores según otros aspectos de la divulgación. La pieza de canal procesada en la figura 40 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

10 En la figura 40, la pieza de canal 1 es transportada por el portador 50 a la estación de procesamiento 810. En la estación de procesamiento 810, la pieza 1* tiene que ser cortada del resto de la pieza de canal. La pieza 1* luego se procesa adicionalmente en la estación de procesamiento 810, mientras que el resto de la pieza de canal sale de la estación de procesamiento mientras aún es retenida por el portador 50.

15 Como en la figura 39, por motivos de claridad no se ha representado el sistema de transporte 60 con carril 62 y carros 61. Sin embargo, se puede utilizar el mismo sistema que se muestra en la figura 37 y en la figura 38. T indica de nuevo la dirección de transporte de los portadores 50, tal como lo impone el sistema de transporte 60.

20 En la estación de procesamiento 810, a modo de ejemplo, está presente una primera cinta transportadora 850. Esta primera cinta transportadora 850 está dispuesta de manera que se acopla a la pieza de canal 1 e inclina la pieza de canal de modo que quede de lado sobre la cinta transportadora 850. La posición y orientación del portador 50 es tal que el lado derecho de la pieza de canal está girado hacia arriba y la pieza 1* que tiene que cortarse está sobre el lado de la primera cinta transportadora 850.

25 En este ejemplo, la primera cinta transportadora está provista de guías opcionales 851.

La estación de procesamiento 810 comprende, además, a modo de ejemplo, un cortador giratorio 852. Esta cortadora giratoria 852 está dispuesta junto a la cinta transportadora 850, en este caso en la zona de una de las guías 851.

30 Al pasar una pieza de canal 1, la guía 851 levanta la pieza 1* y la acopla con el cortador giratorio 852, que corta la pieza 1* del resto de la pieza de canal.

35 El resto de la pieza de canal avanza y cae del extremo de la primera cinta transportadora 850. A continuación, el portador 50 vuelve a soportar el peso de la pieza de canal y la transporta más lejos.

La parte cortada 1* cae sobre un transportador secundario 853, que está dispuesto justo debajo del cortador 852, de acuerdo con el cuarto aspecto de la divulgación. El transportador secundario transporta la pieza separada 1* a un dispositivo de corte 854. El dispositivo de corte 854 realiza cortes en la piel que está presente en la pieza 1*.

40 Luego, el transportador secundario 853 transporta la pieza 1* al desollador 855. El desollador 855 retira la piel de la pieza 1*. La piel retirada cae desde el desollador 855 al tercer transportador 857. El conducto 856 retira la pieza desollada 1* de esta estación de procesamiento 810.

45 La figura 41 ilustra un uso adicional de portadores de acuerdo con la divulgación en un sistema para procesar partes de canal 1. El experto entenderá que, en la realización de la figura 41, en lugar de esto adicionalmente, también se pueden usar características de portadores según otros aspectos de la divulgación. La pieza de canal procesada en la figura 41 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

50 En la figura 41, la estación de procesamiento comprende una pluralidad de dispositivos de procesamiento 860, que están dispuestos en un carrusel giratorio o máquina de torreta 861, como se prefiere, que tiene un eje de rotación vertical. En este ejemplo, los dispositivos de procesamiento 860 son dispositivos de deshuesado, pero el experto entenderá que también se pueden disponer otros tipos de dispositivos de procesamiento en un carrusel.

55 Es especialmente ventajoso que el carrusel tenga un diámetro que corresponda a la anchura de una estación de procesamiento estándar para un operador en un matadero, por ejemplo, entre 1 y 1,5 metros, por ejemplo, 1,2 metros. En ese caso, puede integrarse en la línea de procesamiento al igual que otras estaciones de procesamiento dotadas de personal conocidas en un matadero.

60 Como en la figura 39 y figura 40, el sistema de transporte 60 con carril 62 y carros 61 no se muestra en detalle por motivos de claridad. Sin embargo, se puede utilizar un sistema como el mostrado en la figura 37 y la figura 38. T indica de nuevo la dirección de transporte de los portadores 50, tal como lo impone el sistema de transporte 60. Rc indica el sentido de rotación del carrusel. El movimiento circular de los dispositivos 860 está sincronizado con el paso de los portadores 50 a lo largo de una sección de la circunferencia del carrusel 860.

65

El sistema de transporte 60 está adaptado para transportar portadores 50, cada uno de los cuales sostiene una pieza de canal 1 secuencialmente a la estación de procesamiento de tipo carrusel 810. En este ejemplo, las piezas de canal 1 ya han sido preparadas para un proceso de deshuesado.

5 Durante una parte de la rotación circular del carrusel, el portador 50 con la pieza de canal 1 se mueve junto con uno de los dispositivos de deshuesado 860. Durante el tiempo de este movimiento sincronizado, el dispositivo de deshuesado retira el tejido blando 1* del hueso 1** de la pieza de canal 1. El dispositivo 860 puede incluir, por ejemplo, dos miembros espaciados que pasan en lados opuestos a un hueso 1** de la pieza de canal que está sujeta por el portador 50, como se ilustra aquí.

10 El tejido blando eliminado, que en este ejemplo es principalmente carne, cae sobre el transportador secundario 865, p. ej., una cinta transportadora que se extiende debajo de la posición donde cae el tejido. Este transportador 865 aleja el tejido blando extraído del carrusel hacia su siguiente destino, por ejemplo, almacenamiento o procesamiento posterior. Esta es una implementación del cuarto aspecto de la divulgación.

15 El resto de la pieza 1 de la canal, incluido el hueso 1**, todavía está retenido por el portador 50, que lo lleva a la siguiente estación de procesamiento en una posición alejada del carrusel 861.

20 Un solo carrusel 860 puede sujetarse en un solo bastidor, p. ej., como se muestra esquemáticamente en la figura 41. Sin embargo, también es posible que dos o más carruseles estén dispuestos en un único bastidor.

En la figura 41, se ilustra que se lleva a cabo una única etapa de procesamiento utilizando el carrusel. Sin embargo, también es posible que se realicen varias etapas de procesamiento en un único carrusel.

25 Es posible tener uno o más carruseles en un sistema y/o en un matadero o fábrica de procesamiento de carne. Es posible que a lo largo del recorrido de un único transportador aéreo se dispongan uno o más carruseles.

30 La figura 42 se muestra para ilustrar una realización adicional de un sistema de acuerdo con la divulgación y detalles preferidos u opcionales del mismo. La pieza de canal procesada en la figura 42 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

35 En esta realización, dos pistas 773 tienen secciones de pista paralelas a medida que las pistas pasan a través de un grupo de estaciones de procesamiento en las que múltiples operadores 1200 se encuentran en lados opuestos de las pistas en filas de uno, o preferentemente múltiples, operadores 1200. Se apreciará que, en una versión más simple, una única pista 773 se extiende a lo largo de una fila de uno o más operadores 1200.

40 Como se prefiere, las pistas 773 son pistas aéreas 773 sostenidas por un bastidor 1201 a una altura entre 1,5 y 3,0 metros sobre el suelo 1203 del matadero. Preferentemente, el bastidor 1201 está unido al suelo para aumentar la estabilidad.

45 Aquí, el bastidor 1201 incluye un poste vertical 1201a, aquí centralmente entre las pistas 773, y brazos horizontales 1201b, soportando cada brazo 1201b una pista 773. Como se prefiere, varios de estos bastidores 1201 en forma de T están dispuestos en una fila para soportar las pistas 773 a medida que pasan a través del grupo de estaciones de procesamiento.

50 Cuando dos pistas 773 se extienden a través de un grupo de estaciones de procesamiento opuestas 1205 dotadas de personal, es posible que en una pista 773, los portadores 750 reciban paletas izquierdas, extremos delanteros izquierdos o jamones izquierdos, y que, en la otra pista 773, los portadores 750 reciban paletas derechas, extremos delanteros derechos o jamones derechos.

55 Los carros 772 circulan por cada una de las pistas 773. Como se prefiere, un par de guías de soporte paralelas 785 están soportadas por el bastidor 1201 para cada pista, por ejemplo, teniendo el carro un bloque de guía que pasa entre el par de guías 785.

Los portadores 750 están suspendidos de uno o más carros 772.

En la figura 42, se muestran los portadores 750 según el tercer aspecto de las divulgaciones, pero el experto entenderá que también se pueden usar otros portadores.

60 En este caso, cada portador está adaptado para contener una única pieza de canal 1.

Una o más estaciones de procesamiento 1205 dotadas de personal están dispuestas a lo largo de cada pista.

65 Cada estación de procesamiento 1205 comprende preferentemente una plataforma 1210 para que se suba un operador 1200, estando preferentemente la plataforma elevada por encima del suelo.

Preferentemente, se proporciona una valla 1211 en la estación frente a la plataforma para el operador 1200 por seguridad y para estabilidad adicional para el operador 1200. P. ej., la guía 1211 se extiende hasta la región de la cadera del operador, p. ej., entre 1 y 1,3 metros.

5 Como característica opcional, una bandeja 1212, p. ej., una bandeja de herramientas, está dispuesta delante del operador 1200, p. ej., montada en la guía 1211 en el lado opuesto al operador 1200.

10 Como se prefiere para las estaciones de procesamiento dotadas de personal, el bastidor 1201 está provisto adicionalmente de una o más guías de soporte de productos 790 que están adaptadas para mantener los productos a procesar en una orientación predeterminada, preferentemente una orientación suspendida del portador e inclinada hacia el operador 1200. de modo que las piezas de canal 1 puedan procesarse manualmente, p. ej., con herramientas (eléctricas) manuales por parte del operador 1200 de forma ergonómica.

15 Aquí, como en una posible realización, para cada pista una o más varillas de guía de soporte horizontal 790 están montadas en el bastidor 1201 (de una manera no mostrada aquí), para soportar y guiar la pieza de canal en múltiples posiciones distintas con respecto al punto de compromiso con el portador 750.

20 Delante de cada uno de los operadores 1200, generalmente debajo del recorrido de las partes de canal 1, están dispuestos uno o más contenedores móviles 1215 con la parte superior abierta, preferentemente en el suelo 1203 o en una estructura de soporte de baja altura.

25 Preferentemente, cada contenedor 1215 tiene un fondo y una pared periférica rectangular. Preferentemente, cada contenedor 1215 está adaptado para su transporte mediante carretilla elevadora, por ejemplo, mediante un montacargas que tiene bolsillos para recibir las horquillas paralelas de un montacargas.

30 Los operadores arrojan las piezas que retiran de las piezas de canal 1 en estos contenedores 1215, o las piezas retiradas caen en estos contenedores bajo la influencia de la gravedad. Hacer que los productos caigan directamente dentro de los contenedores 1215 evita que el operador quede expuesto a tensiones físicas no deseadas. Las piezas retiradas pueden ser residuos, productos finales o productos intermedios.

35 En una realización ventajosa, cada estación de procesamiento 1205 dotada de un único operador está adaptada para recibir dos contenedores 1215, preferentemente uno al lado del otro en la dirección de transporte de la pista 773. De esta forma, cuando un contenedor está lleno, se puede retirar sin interrumpir el trabajo realizado en la estación de procesamiento. Mientras se retira el contenedor lleno y se reemplaza por uno vacío, el operador puede utilizar el otro contenedor.

En una posible realización, la plataforma 1205 y/o la valla 1211 son móviles entre una posición operativa y una posición retraída, por ejemplo, girar hacia afuera para permitir el reemplazo de un contenedor 1215.

40 La figura 42A se muestra para ilustrar posibles variaciones de la realización de la figura 42. La pieza de canal procesada en la figura 42A podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

45 En la realización de la figura 42A, al menos algunas de las estaciones de procesamiento 1205 están equipadas con uno o más arcones con la parte superior abierta 1216 adicionales, que están dispuestos cerca del operador en la estación de procesamiento. El operador puede tirar en estos arcones adicionales pequeños restos de carne o desechos, como trozos de carne ensangrentada o piezas inflamadas.

50 Preferentemente, los uno o más arcones 1216 están soportados en una altura por encima del contenedor 115, p. ej., a la altura de las caderas del operador 1200.

Preferentemente, un arcón 1216 está dispuesto encima de la plataforma 1205 al lado del operador, de manera que se extienda hasta el lado del operador.

55 Preferentemente, se dispone un arcón 1216 en el lado de la valla 1211 que mira en dirección opuesta al operador, p. ej., en el lado opuesto del operador junto a la bandeja de herramientas 1212. Se apreciará que el arcón 1216 está dimensionado para dejar abierto el acceso al contenedor con la parte superior abierta 1205.

60 La figura 42B se muestra para ilustrar una variante de las realizaciones de las figuras 42 y 42A. La pieza de canal procesada en la figura 42B podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

65 En la realización de la figura 42B, solo hay una única pista 773, p. ej., pasando a lo largo de una sola fila de estaciones de procesamiento dotadas de personal. Este diseño hace que sea fácil retirar y/o reemplazar los contenedores 1215 cuando están llenos, ya que el bastidor 1201 está realizado para permitir el acceso a los contenedores 1205 por parte del equipo de transporte, p. ej., una carretilla elevadora o montacargas, en el lado alejado de la plataforma 1210 y

ES 2 985 045 T3

para la retirada/el reemplazo a través de dicho lado. El experto entenderá que este diseño también es posible en la realización sin los arcones adicionales 1216.

5 La figura 42C se muestra para ilustrar una vista superior de un sistema de procesamiento de piezas de canal de una sola pista con una o más filas de estaciones de procesamiento dotadas de personal, generalmente de acuerdo con la realización de la figura 42B. La pieza de canal procesada en la figura 42C podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

10 En la figura 42C, los contenedores 1215 no se muestran en detalle, por razones de claridad.

15 En la vista superior de la figura 42C, está claro que la pista 773 forma un bucle sin fin. En la práctica, esto será lo preferido para muchas aplicaciones en mataderos, independientemente de las demás características del sistema. Los carros con los portadores se mueven a lo largo de la pista 773 en la dirección de transporte T. Las ruedas de esquina o guía 1207 guían la cadena de transmisión 774 (no mostrada en la figura 42C) de modo que siga el curso de la pista 773 allí donde la pista 773 gira.

20 Como se prefiere, una de las ruedas 1207 está montada en una estación tensora de cadena 1208. En esta estación tensora 1208, la rueda 1207 está dispuesta de forma móvil para mantener la cadena de transmisión 774 bajo tensión durante la operación.

25 En la realización mostrada en la figura 42C, las una o más filas de múltiples estaciones de procesamiento 1205 una al lado de la otra están dispuestas de manera que los operadores estén de pie, por ejemplo, frente a frente, en las plataformas 1210, en el interior del circuito formado por la pista 773.

30 Las vigas o postes estructurales 1201a del bastidor 1201 están dispuestos en el exterior del bucle formado por la pista 773. De esta manera, es fácil retirar y reemplazar los contenedores 1215 en los que los operadores dejan caer las piezas que separan de las piezas de canal que procesan. Preferentemente, una trayectoria 1218 (ver figura 42D) para equipos de transporte, p. ej., una carretilla elevadora 1217 está presente a lo largo del exterior de la pista 773 en cada sección donde las estaciones de procesamiento dotadas de personal están dentro de la pista 773.

35 Como alternativa, también es posible que las estaciones de procesamiento estén dispuestas de manera que los operadores se encuentren en el exterior del bucle formado por la pista 773.

40 El bastidor 1201 también podría disponerse, como alternativa, en el interior del bucle formado por la pista 773. También son posibles combinaciones: algunos operadores dentro del bucle y otros fuera, y/o algunas partes del bastidor 1201 dentro del bucle y otras fuera. En la práctica, el diseño del sistema siempre se elegirá de forma que se adapte mejor a las circunstancias específicas de la instalación de procesamiento de carne.

45 La figura 42C ilustra, además, la provisión de un transportador de suministro de piezas de canal 1240, p. ej., una cinta transportadora que discurre en la dirección de transporte T.

50 El transportador de suministro 1240 realiza el suministro de piezas de canal que se van a procesar en el sistema de procesamiento de pistas en bucle, por ejemplo, el sistema de bucle de pista única, como se muestra en la figura 42C. El portador de suministro 1240 será normalmente una cinta transportadora, pero es concebible que en su lugar se utilicen otros tipos de portadores, p. ej., un portador de rodillos o un portador con portadores individuales. Como alternativa, es posible que en lugar de mediante el transportador de suministro 1240, las piezas de la canal se introduzcan en el sistema mediante un contenedor.

55 El sistema de procesamiento en bucle incluye una o más estaciones de carga 1241, donde las piezas de canal están dispuestas una por una en un portador 750, por ejemplo, un portador manual o automatizado, p. ej., usando un robot, portador 750 que llevará la pieza de canal que recibe a lo largo de las estaciones de procesamiento 1205 moviéndola a lo largo de la pista 773. En la práctica, cada portador sostendrá preferentemente una única pieza de canal. Por ejemplo, un sistema según la figura 23 podría utilizarse para disponer automáticamente las piezas de la canal en los portadores.

60 El suministro de piezas de canal a la estación o estaciones de carga 1241 puede tener lugar con el transportador 1240 o por lotes, p. ej., en contenedores.

65 La figura 42D muestra la realización de la figura 42C, pero ahora se muestran los contenedores 1215 para recibir las piezas separadas. La pieza de canal procesada en la figura 42D podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

En la situación que se muestra en la figura 42D, la mayoría de las estaciones de procesamiento 1205 tienen un contenedor 1215 dispuesto en ellas, pero no todas. Las estaciones de procesamiento que no tienen presente un contenedor 1215 están a la espera de recibir un contenedor vacío, luego de que el anterior fue retirado por estar lleno. Podría usarse una carretilla elevadora 1217 o similar para retirar los contenedores llenos 1215 y traer los vacíos.

Para evitar tener que detener el procesamiento en todo el sistema de la figura 42D cuando un contenedor 1215 en una de las estaciones de procesamiento se retire porque está lleno, hay varias opciones disponibles.

5 Es posible tener siempre un contenedor de reserva vacío dispuesto cerca de cada estación de procesamiento 1205 (o uno para un número limitado de estaciones de procesamiento, por ejemplo, para dos o tres estaciones de procesamiento), de modo que el intercambio de un contenedor lleno por uno vacío uno se pueda llevar a cabo muy rápidamente.

10 También es posible que para cada estación de procesamiento se estime cuándo estaría lleno el contenedor 1215, p. ej., en función de la experiencia o en función del seguimiento de los procesos realizados en cada estación de procesamiento. Justo antes de que se espere que el contenedor de una estación de procesamiento esté lleno, se dispone un contenedor vacío cerca de esa estación de procesamiento particular, de modo que, cuando el contenedor 1215 de ese procesamiento esté realmente lleno, el intercambio del contenedor lleno por uno vacío puede realizarse
15 muy rápidamente.

El nivel hasta el cual se llena un contenedor 1215 en una estación de procesamiento puede ser monitorizado por el sistema de control del sistema de procesamiento, por ejemplo, midiendo de forma continua o intermitente el peso de cada contenedor 1205 presente en la estación, mediante un indicador de nivel en los contenedores o asociado al
20 contenedor, o mediante un sistema de visión automatizado que incluye una cámara.

Una forma sencilla de controlar el nivel de llenado de los contenedores y de asegurarse de que no se pierda demasiado tiempo reemplazando un contenedor lleno 1215 por uno vacío sería hacer posible que el operador 1200 en la estación de procesamiento dé una señal cuando el contenedor está casi lleno y/o cuando está totalmente lleno. El operador
25 podría dar una señal de este tipo presionando un botón o accionando otro dispositivo de activación en su estación de procesamiento. Al presionar este botón, se activa una señal para que el equipo de logística (que está a cargo de retirar los contenedores llenos y reemplazarlos por otros vacíos) lleve un contenedor vacío a la estación de procesamiento de donde proviene la señal. Preferentemente, el operador activa la señal antes de que el contenedor 1215 en su estación de procesamiento esté completamente lleno, de modo que no tiene que esperar a que se lleve un contenedor
30 vacío a su estación de procesamiento cuando el contenedor 1215 frente a él esté completamente lleno.

La señal que recibe el equipo de logística puede adoptar muchas formas. Podría ser que aparezca una luz indicadora en una representación esquemática del sistema de procesamiento, indicando la estación de procesamiento que necesita (o pronto necesitará) un contenedor vacío. También podría ser que en una pantalla que muestra una
35 representación esquemática del sistema de procesamiento cambie el color de la estación de procesamiento que quiere recibir un contenedor vacío. También podría ser que en la estación de procesamiento real se encienda una luz. Las señales luminosas o de color podrían ir acompañadas de una señal sonora.

En otro enfoque, no todas las estaciones de procesamiento están ocupadas por operadores humanos todo el tiempo. Por ejemplo, las estaciones de procesamiento están agrupadas en pares de dos estaciones de procesamiento
40 adyacentes. Solo una de las estaciones de procesamiento del par está ocupada por un operador. Cuando el contenedor 1215 de la estación de procesamiento ocupada está lleno, el operador se traslada a otra estación de procesamiento del par y continúa procesando allí las piezas de canal, llevando a cabo el mismo proceso que realizó en la otra estación de procesamiento del par. Preferentemente, se crea una señal para el equipo de logística para que sepa que el contenedor de esa estación de procesamiento en particular está lleno. Luego tienen tiempo de sustituirlo por uno vacío hasta que el contenedor de la otra estación de procesamiento del par esté lleno.
45

La figura 42E se muestra para ilustrar una vista superior de un sistema de acuerdo con la divulgación, que incluye en general detalles de la realización de acuerdo con la realización de la figura 42. La pieza de canal procesada en la
50 figura 42E podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo. En la figura 42E, los contenedores 1215 no se muestran, por razones de claridad.

En la vista superior de la figura 42E, está claro que las dos pistas 773 de este sistema de procesamiento de dos bucles forman dos bucles sin fin; un bucle exterior y un bucle interior.
55

Cada disposición de pista es generalmente según la pista en bucle descrita con referencia a la figura 42C.

Los carros con los portadores se mueven a lo largo de las pistas 773 en la dirección de transporte T. Las ruedas de esquina o guía 1207 guían las cadenas de transmisión 774 (no mostradas en la figura 42E) para que puedan seguir el curso de las pistas 773 donde las pistas 773 giran.
60

Una de las ruedas 1207 de cada pista está montada en una estación tensora 1208. En una estación tensora 1208, la rueda 1207 puede moverse para mantener la cadena de transmisión respectiva 774 bajo tensión durante la operación.

65 En la realización de la figura 42E, las estaciones de procesamiento 1205 o una o más partes de las mismas (por ejemplo, la plataforma 1210, la valla 1211 y, si está presente, la bandeja 1212) son móviles, de modo que pueden

dejar espacio para el equipo de transporte, por ejemplo, la carretilla elevadora, lo que le permite sustituir un contenedor lleno por uno vacío. En la figura 42E y la figura 42F, la plataforma y la valla de la estación de procesamiento 1205' están en la posición alejada. La figura 42F muestra la realización de la figura 42 (y figura 42E) con los contenedores dibujados en la figura.

5 La figura 43 se muestra para ilustrar características de una versión más sofisticada de la realización de la figura 42. En esta realización, los contenedores 1215 en general han sido reemplazados por uno o más transportadores. La pieza de canal procesada en la figura 43 podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

10 Justo delante de cada uno de los operadores 1200, como se prefiere en el lado de la valla 1211 opuesto al operador 1200, opcionalmente está dispuesto un dispositivo de pesaje 1220. Cuando el operador 1200 ha cortado una porción, p. ej., un corte principal, de la pieza de canal 1 que se le presenta, coloca o deja caer el corte principal en el dispositivo de pesaje 1220 frente a él. A continuación, el dispositivo de pesaje determina el peso de la porción cortada y estos datos se almacenan en el sistema de control general del sistema de procesamiento.

15 Como característica preferida, una cinta transportadora intermedia 1221 se extiende desde cada posición del operador (generalmente transversal a la dirección de la pista 773), hacia el bastidor 1201, aquí hasta la región central entre las dos filas opuestas de operadores 1200, hasta un transportador principal 1222, aquí una cinta transportadora, que se extiende en la dirección de las pistas 773 a lo largo de los postes 1201a del bastidor, p. ej., a una estación de recolección donde se recolectan los cortes de primera calidad, p. ej., en uno o más contenedores.

20 Aquí, cada cinta intermedia 1221 se extiende entre el dispositivo de pesaje 1220 y el transportador principal 1222. Desde el dispositivo de pesaje 1220, la porción cortada (es decir: la pieza separada de la pieza de canal), p. ej., luego, el corte principal se mueve (por el operador o por el dispositivo de pesaje (por ejemplo, una correa del mismo)) sobre la cinta transportadora intermedia 1221. El dispositivo de pesaje también puede estar integrado en la cinta intermedia 1221.

25 La cinta intermedia 1221 mueve el corte principal a un corte principal o transportador principal 1222. Ventajosamente, un sistema de control general computarizado del sistema de procesamiento registra para cada corte primario cuándo y en qué estación se coloca en el transportador de cortes primarios 1222. De esta manera, el sistema sabe cuándo llega qué corte principal llega al final del transportador de cortes principales 1222. En una realización sofisticada, la cinta intermedia coloca la pieza separada en el transportador principal 1222 solo después de que el sistema de control haya indicado que hay espacio en el transportador principal para esta pieza separada.

30 Los cortes de primera calidad son piezas de carne de alto valor, como el lomo de cerdo.

35 Si se desea, los contenedores 1205 se reemplazan aquí por uno o múltiples transportadores paralelos para piezas separadas, cada uno de los cuales se extiende en la dirección de la pista 773 a un nivel por debajo del recorrido de las piezas de canal suspendidas, por ejemplo, a la altura de las rodillas del operador, p. ej., entre 0,4 y 0,9 metros sobre el suelo.

40 En la realización que se muestra aquí, a un nivel más bajo que el transportador de cortes primarios 1222, se ha dispuesto un transportador de piezas separadas 1235. Este transportador de piezas separadas adicionalmente 1235 tiene múltiples pistas paralelas, aquí tres, 1230,1231,1232. Cada pista se utiliza para transportar un tipo diferente de pieza separada que se retira de la pieza de la canal. Por ejemplo, la primera pista 1230 recibe los cortes secundarios (trozos de carne más pequeños que, sin embargo, son adecuados para el consumo humano), la segunda pista 1231 recibe los desechos y la tercera pista 1232 recibe los huesos.

45 Al final de cada pista 1230,1231,1232, las piezas presentes en las respectivas pistas se mueven a un destino específico para el tipo de piezas presentes en cada pista. En la realización mostrada en los dibujos, están presentes tres pistas. Sin embargo, como alternativa, también es posible otro número de pistas. Podría haber menos pistas (una o dos), pero también más de tres, p. ej., cinco o incluso diez.

50 La figura 43A muestra una variante de la realización de la figura 43. La pieza de canal procesada en la figura 43A podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

55 En la realización de la figura 43A, al menos algunas de las estaciones de procesamiento están equipadas con uno o más arcones adicionales 1216, por ejemplo, uno al lado del dispositivo de pesaje 1220 cuando está presente, que están dispuestos cerca del operador en la estación de procesamiento. El operador puede tirar en estos arcones adicionales pequeños restos de carne de desechos, como trozos de carne ensangrentada o piezas inflamadas.

60 La figura 43B muestra otra variante de la realización de la figura 43 y la figura 43A. La pieza de canal procesada en la figura 43B podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

65

En la realización de la figura 43B, se han proporcionado dos transportadores de cortes principales o primarios 1222 en la región central, aquí en lados opuestos del poste vertical 1201a. Cada transportador de cortes primarios 1222 recibe los cortes primarios de las partes de canal transportadas a lo largo de una de las pistas 773.

Es posible que cada uno de los transportadores de cortes primarios 1222 lleve los cortes primarios dispuestos sobre ellos a una ubicación diferente. Como alternativa, ambos transportadores de cortes primarios podrían llevar los cortes primarios dispuestos en ellos al mismo lugar. En una variante de esto, los transportadores de cortes primarios 1222 se fusionan en algún punto. Después del punto de fusión, los cortes primarios de ambos transportadores se transportan juntos hasta un punto en el que los cortes primarios se recogen para su posterior procesamiento, almacenamiento o envasado.

En las realizaciones de la figura 43, 43A y 43B, cada transportador adicional de piezas separadas 1235 tiene tres pistas diferentes 1230, 1231, 1232 para transportar diferentes tipos de piezas separadas. En una realización alternativa, los transportadores de piezas separadas adicionales tienen un número diferente de pistas.

También es posible que, en lugar de un transportador de piezas separadas 1235 con múltiples pistas, se utilicen múltiples transportadores dispuestos uno al lado del otro. En general, cada transportador llevará las piezas separadas hasta un punto final dedicado, donde se recibirán las piezas separadas para su posterior procesamiento, almacenamiento y/o envasado. Como cada transportador o pista de transporte lleva un tipo específico de pieza separada, en el punto final de cada transportador o pista de transporte se recibe un tipo específico de pieza separada.

Cuando uno o ambos transportadores de piezas separadas adicionales están formados por múltiples transportadores paralelos, es posible que no todos los transportadores transporten las piezas en el mismo sentido.

La figura 43C se muestra para ilustrar características opcionales y/o preferidas de un sistema de procesamiento de dos bucles, que generalmente incluye características explicadas con referencia a la figura 43. La pieza de canal procesada en la figura 43C podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

En esta realización, se muestran dos pistas en bucle 773 generalmente paralelas; una pista exterior y una pista interior. Los carros transportan portadores (no mostrados) a lo largo de estas pistas 773. Preferentemente, cada portador está adaptado y es utilizado para contener una única pieza de canal a procesar. Es posible que en una pista 773, p. ej., en la pista exterior, los portadores reciban paletillas izquierdas, extremidades delanteras izquierdas o jamones izquierdos y, en la otra pista, p. ej., en la pista interior, los portadores reciben paletillas derechas, extremidades delanteras derechas o jamones derechos.

Las piezas de canal a procesar se pueden suministrar al sistema mediante transportadores de suministro 1240, p. ej., uno para cada pista del sistema. En una o varias estaciones de carga 1241, que aquí están dispuestas al final de los portadores de suministro 1240, cada pieza de canal está dispuesta en un portador. Los portadores se mueven a lo largo de una de las pistas 773 mediante carros que son accionados preferentemente por una cadena o cable de transmisión.

Las piezas de la canal se pueden disponer manual o automáticamente en sus respectivos portadores.

Las piezas de canal pasan a lo largo de filas de estaciones de procesamiento 1205, aquí dos filas de múltiples estaciones de procesamiento 1205 dotadas de personal por pista en bucle 773.

Por ejemplo, los cortes primarios que se separan de las piezas de canal durante el procesamiento se colocan en los cortes primarios o en el transportador principal 1222. Otras piezas separadas están dispuestas en uno de los transportadores que forman parte de otro transportador de piezas separadas 1235. Es posible que las partes separadas, que son cortes primarios u otras piezas separadas, se coloquen activamente en su respectivo transportador por un operador o por una estación de procesamiento automático, pero también es posible que se permita que la pieza separada caiga desde la pieza de canal, desde la que se separa en el transportador.

Es posible que se proporcionen guías estacionarias 790 que mantengan la pieza de canal en la orientación correcta, p. ej., inclinada hacia el operador 1200, de modo que la pieza separada caiga sobre el transportador derecho.

Los transportadores de piezas separadas 1235 llevan las piezas separadas sobre ellos a contenedores móviles 1218, que están dispuestos preferentemente en un extremo de los transportadores incorporados rectos y lineales 1235. Cada uno de estos contenedores 1218 recibe un tipo específico de pieza separada, el tipo de pieza separada que se coloca en el transportador en cuyo extremo está dispuesto el contenedor 1218.

Se proporcionan contenedores móviles 1219 para recibir cortes primarios u otras partes separadas de cada uno de los cortes primarios o transportadores principales 1222. Cerca del final de cada uno de los transportadores de cortes

primarios 1222, están dispuestas aletas controladas por ordenador 1223 que están conectadas al sistema de control general computarizado. Las aletas 1223 se controlan para dirigir cada corte primario hacia un recipiente deseado 1219.

5 Es posible que el sistema de control general computarizado del sistema de procesamiento haya registrado qué corte principal se ha colocado, dónde y cuándo en el transportador de cortes primarios 1222. En ese caso, el sistema de control general sabe en qué orden llegarán los cortes primarios a la sección final 1224 del transportador de cortes primarios 1222. En función de esa información, la aleta derecha 1223 se puede activar en el momento adecuado, de modo que el corte principal termine en el contenedor correcto 1219.

10 Como alternativa o adicionalmente, se puede disponer una cámara encima del transportador de cortes primarios 1222. La cámara se puede acoplar a un sistema de visión que reconoce los cortes principales. Con esa información ingresada en el sistema de control general, la aleta derecha 1223 se puede activar en el momento adecuado, de modo que el corte principal termine en el contenedor correcto 1219. Las imágenes de la cámara también se pueden mostrar a un operador, quien luego controla las aletas 1223, ya sea directa o indirectamente.

15 Los contenedores 1218 y 1219 pueden estar en la misma sala que las pistas 773 con las estaciones de procesamiento, o en una sala diferente.

20 La figura 43D muestra una variante de la realización de la figura 43C. En la figura 43D, solo está presente una única pista en bucle 773. La pieza de canal procesada en la figura 43D podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

25 La figura 44A se muestra para ilustrar un posible detalle adicional de un sistema de acuerdo con la divulgación. La pieza de canal procesada en la figura 44A podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

30 En esta realización, todas las piezas separadas se transportan fuera de la estación de procesamiento por medio de un transportador de piezas separadas 1235. Preferentemente, este transportador de piezas separadas 1235 tiene múltiples pistas 1230, 1231, 1232, recibiendo cada pista preferentemente un tipo específico de piezas separadas. Por ejemplo, los cortes principales podrían colocarse en el carril 1230, los cortes secundarios (carne utilizable, pero en trozos más pequeños) en el carril 1231 y los residuos en el carril 1232.

35 En la realización mostrada en los dibujos, están presentes tres pistas. Sin embargo, como alternativa, también es posible otro número de pistas. Podría haber menos pistas (una o dos), pero también más de tres, p. ej., cinco o incluso diez.

40 Se podrían proporcionar uno o más embudos 1245 delante de cada operador que se encuentra 1200 en una plataforma 1210, en el interior de la valla 1211 cuando esté presente, para facilitar que el operador deje caer la parte que separó de la pieza de canal sobre la pista correcta 1230, 1231, 1232. Normalmente, solo se separará una parte en una estación de procesamiento 1205, por lo que sería suficiente tener un único embudo en una estación de procesamiento. Si se desea, se proporciona un único embudo 1245 que se puede mover entre distintas posiciones correspondientes a un transportador de piezas separadas seleccionado. Como alternativa, podrían estar presentes más embudos 1245 en una o más de las estaciones de procesamiento.

45 La figura 44B muestra una variante de la realización de la figura 44A. La pieza de canal procesada en la figura 44B podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

50 En la realización de la figura 44B, tres transportadores (1230), 1231*, 1232*, p. ej., operables a distintas velocidades, se utilizan en lugar del transportador único 1235 con las múltiples pistas 1230, 1231, 1232.

55 En la realización mostrada en los dibujos, están presentes tres transportadores. Sin embargo, como alternativa, también es posible otro número de transportadores. Podría haber menos transportadores (uno o dos), pero también más de tres, p. ej., cinco o incluso diez.

La figura 44C muestra otra variante de la realización de la figura 44A y 44B. La pieza de canal procesada en la figura 44C podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

60 En la realización de la figura 44C, un embudo 1245' dispuesto al alcance del operador 1200 está conectado al sistema de transporte por vacío 1246. El sistema de transporte por vacío es especialmente adecuado para eliminar residuos contaminados (p. ej., material que podría representar un riesgo para la salud de los operadores o para los consumidores de la carne procesada, como partes inflamadas) de la estación de procesamiento de forma segura. Los residuos peligrosos se eliminan de la estación de procesamiento en un sistema cerrado, lo que reduce significativamente el riesgo de contaminación de las otras estaciones de procesamiento o de uno o más transportadores.

Cada estación de procesamiento 1205 podría estar equipada con un embudo 1245' conectado a un sistema de vacío para eliminar residuos peligrosos. Como alternativa, solo aquellas estaciones de procesamiento en las que es probable que se encuentren desechos peligrosos podrían equiparse con un embudo de este tipo.

5 El experto entenderá que los embudos 1245 (o toboganes en general) como se muestra en la figura 44A, 44B y 44C se pueden usar en combinación con todas las realizaciones de la divulgación. Además, el experto entenderá que los embudos o conductos 1245' conectados a un sistema de vacío 1246 para la eliminación de desechos peligrosos como se muestra en la figura 44C se puede usar en combinación con todas las realizaciones de la divulgación.

10 La figura 44D muestra una realización adicional del sistema de acuerdo con la divulgación. La pieza de canal procesada en la figura 44D podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

15 El sistema comprende dos pistas generalmente paralelas 773, con dos filas de múltiples estaciones de procesamiento dotadas de personal dispuestas a lo largo de cada una de las pistas; estando las filas de pista interior en el interior de la pista interior y las filas de la pista exterior en el exterior de dicha pista, estando generalmente opuestas las filas del interior y del exterior.

20 En la realización de la figura 44D, los procesos en las estaciones de procesamiento son llevados a cabo por operadores humanos 1200.

25 Como es preferible, los operadores se encuentran en las plataformas 1210. La altura de la plataforma sobre el suelo se adapta preferentemente a la distancia de la pista 773 desde el suelo en la zona donde está dispuesta la estación de procesamiento. Opcionalmente, la altura de la plataforma sobre el suelo se puede ajustar a la longitud del cuerpo del operador.

30 En este ejemplo, las piezas de canal 1 se suministran al sistema por medio de transportadores 1238. Desde el transportador 1238, las piezas de canal 1 pasan sobre el dispositivo de pesaje 1239, donde las piezas de canal 1 se pesan individualmente.

El peso de cada pieza de canal 1 se almacena en el sistema de control general computarizado del sistema de procesamiento. El dispositivo de pesaje 1239 es una característica opcional.

35 Desde los dispositivos de pesaje 1239, las piezas de canal pasan al transportador de suministro 1240, que lleva las piezas de canal 1 a la estación de carga 1241. En la estación de carga, cada pieza de canal 1 está dispuesta en un portador 750. En esta realización, esto se hace manualmente. El proceso de carga se ve facilitado por el portador de suministro 1240, que eleva las piezas de canal 1 al nivel de los portadores 750. De esta manera, el operador no tiene que levantar las partes de canal 1 del portador 1240 para disponerlas en un portador. Esto hace que el operador sufra menos esfuerzo físico.

40 Los portadores llevan las piezas de canal 1 a lo largo de la pista 773 a lo largo de una serie de estaciones de procesamiento. Preferentemente, en la primera serie de estaciones de procesamiento, se retira la piel, la corteza y/o la grasa de las piezas de canal. Después de eso, la pieza de canal se deshuesa en la siguiente serie de estaciones de procesamiento. Sin embargo, también es posible que la pieza de canal solo se deshuese en las estaciones de procesamiento y que posteriormente se retire la piel, la corteza y/o la grasa de las partes de carne que se separaron de las piezas de canal.

45 En este ejemplo, los operadores 1200 dejan caer las piezas que separan de las piezas de canal 1 sobre el transportador de piezas separadas 1235. Las partes separadas pueden ser productos finales, productos intermedios o residuos.

50 Preferentemente, el transportador de piezas separadas 1235 tiene al menos dos pistas separadas y paralelas. En algunas estaciones de procesamiento, están disponibles uno o más embudos 1245. Si el operador deja caer una pieza separada en el embudo 1245, la pieza separada pasa por el carril derecho del transportador 1235 sin ningún esfuerzo o atención adicional por parte del operador.

55 Se puede disponer un dispositivo de pesaje 1220 en una o más estaciones de procesamiento. El operador en dicha estación de procesamiento separa una parte de la pieza de canal y coloca la pieza separada en el dispositivo de pesaje. El dispositivo de pesaje pesa la pieza separada y preferentemente almacena el peso en el sistema de control global informatizado.

60 El transportador de piezas separadas 1235 lleva las piezas separadas a los transportadores de descarga 1251 y 1252. Las piezas separadas en la pista del transportador 1235 que está más cerca de los operadores llegan al transportador de descarga 1251. El transportador de descarga 1251 deja caer estas piezas separadas en un contenedor 1218. Las piezas separadas en la pista del transportador 1235 que está más alejada de los operadores llegan al transportador

65

de descarga 1252. A lo largo de este transportador de descarga 1252 están presentes tres operadores. Toman tipos específicos de piezas separadas del transportador de descarga 1252 y las colocan en un transportador 1253 que está dispuesto junto a ellos. El transportador 1253 lleva las piezas separadas a un contenedor 1281. De esta manera, todos los contenedores 1218 reciben un tipo específico de piezas separadas. Cuando un contenedor 1218 está lleno, se retira y se cambia por uno vacío. El lugar al que se lleva entonces el recipiente lleno 1218 depende de la naturaleza de las partes separadas que contiene.

Los portadores de piezas separadas 1235 pueden correr en la misma dirección que los carros con los portadores a lo largo de la pista 773, pero uno o más de ellos también pueden correr en la dirección opuesta. Esto se muestra en la figura 44D. Los portadores 1235 corren en la misma dirección que los portadores que siguen la pista 773 en las proximidades de las estaciones de procesamiento 1205 en el frente de la figura. Cerca de las estaciones de procesamiento en la parte posterior de la imagen, los portadores 1235 y los portadores se mueven en direcciones opuestas.

La figura 44E se muestra para ilustrar variaciones del sistema de la figura 44D. La pieza de canal procesada en la figura 44E podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

El suministro de piezas de canal 1 al sistema, el transportador de piezas separadas 1235 que recibe las piezas separadas y los transportadores de descarga y contenedores 1218 son los mismos que en la figura 44D, pero puede diseñarse de manera diferente.

En la realización de la figura 44E, varias, aquí todas, las estaciones de procesamiento son estaciones de procesamiento automatizadas 1250. Todavía hay algunos operadores colocados a lo largo de las pistas 773, pero están allí simplemente para comprobar la operación de las estaciones de procesamiento automatizadas, para inspección y/o para algún recorte si es necesario.

Las estaciones de procesamiento automatizadas están realizadas preferentemente como dispositivos de tipo carrusel 1260.

Uno o más canales 1261 están dispuestos debajo de cada uno de los carruseles 1260 para recibir piezas que están separadas por las estaciones de procesamiento automatizadas 1250 y colocarlas en el transportador de piezas separadas 1235.

La figura 44F muestra el pesaje realizado por la pesadora 1239 con más detalle. Las piezas de canal 1 se suministran al sistema mediante una cinta transportadora 1238. Desde la cinta transportadora 1238, pasan sobre la pesadora 1238 para suministrar el transportador 1240. Desde el portador de suministro 1240 cada pieza de canal se dispone en un portador.

La operación de la pesadora 1239 es tal que solo hay una pieza de canal 1 sobre ella.

Cuando los componentes electrónicos de la pesadora 1239 detectan que una pieza de canal 1 está presente en la pesadora, se pesa la pieza de canal. Los datos de peso son procesados por la electrónica de pesaje 1239a y 1239b. Desde la electrónica de la pesadora, los datos pueden mostrarse en una pantalla 1239c y/o transferirse a un sistema de control general de la línea de procesamiento aguas abajo de la pesadora o de toda la instalación de procesamiento de carne.

La figura 44G muestra una estación de procesamiento en más detalle. Un operador 1200 corta manualmente un trozo de la pieza de canal 1, que pasa por la estación de procesamiento mientras está suspendido de un portador 750. Las guías de soporte del producto 790 presentan la pieza de canal 1 al operador en una posición tal que puede realizar el corte de forma ergonómica, p. ej., inclinado hacia el operador.

La pesadora 1220 está dispuesta directamente delante del operador 1200 y debajo de la pieza de canal suspendida 1. Después de separar la pieza de la canal, el operador 1200 coloca la pieza separada en la pesadora 1220 frente a él.

La pesadora 1220 pesa la pieza separada y, opcionalmente, muestra el peso en la pantalla (opcional) 1220a. Después del pesaje, la pesadora 1220 o el operador 1200 transfiere la pieza separada a un transportador de piezas separadas 1235 (no mostrado) o a la cinta intermediaria (cuando esté presente).

En una variante de esta realización, no solo se pesa la pieza separada, sino también la que queda en el portador 750. Esto se puede hacer, por ejemplo, moviendo el carro que sostiene el portador 750 sobre un puente de báscula en la pista por la que circula, o fijando una báscula a las guías de soporte del producto 790. La fuerza con la que se apoya la pieza de canal en el portador contra esta báscula se puede utilizar para calcular el peso de la pieza de canal. Como alternativa adicional, la pieza de canal se puede levantar y pasar sobre una báscula dispuesta en un plano horizontal.

ES 2 985 045 T3

La figura 44H muestra el final de una línea de procesamiento, por ejemplo, como las que se muestran en la figura 44D o la figura 44E con más detalle.

5 Las piezas separadas 1* llegan a esta parte del sistema a través del transportador 1252. Las aletas móviles 1223 dirigen cada pieza separada 1* a uno de los operadores 1200. En una realización sofisticada, el sistema de control general de la línea de procesamiento sabe cuándo llega cada pieza separada y, preferentemente, también qué propiedades tiene. En dicha realización, las aletas 1223 dirigen cada pieza separada a una posición predeterminada del operador.

10 El operador 1200 toma una parte de carne separada 1X que se le presentó y lleva a cabo un proceso (por ejemplo, hacer un corte) en el banco de trabajo 1256 frente a él. Al menos algunas de las posiciones del operador están provistas de una pesadora 1255, de modo que las partes separadas 1* pueden pesarse antes y/o después del procesamiento por parte del operador.

15 Los residuos cortados por los operadores se pueden eliminar en los arcones 1257.

20 En lugar de esto o adicionalmente a un carrusel 1260 mostrado en la figura 44E, se puede aplicar un robot 1270 en una estación de procesamiento automatizado dispuesta a lo largo de una pista 773. Es posible montar un robot 1400 junto a la pista 773, como se muestra en la figura 44I. En la figura 44I, el robot está montado en el suelo, pero, como alternativa, podría montarse en el techo o en el bastidor que también sostiene el carril 773. Como alternativa adicional, se podrían montar uno o más robots en un carrusel.

25 En la realización mostrada en la figura 44I, el robot tiene dos brazos 1402, 1402 y tres articulaciones 1403, 1404, 1405. En el extremo libre del segundo brazo robótico 1402, se adjunta una herramienta 1410 (por ejemplo, un cuchillo Whizard u otro tipo de cuchillo). Las juntas permiten la rotación en los sentidos R1, R2, R3, R4 y R5, como se indica en la figura 44I.

30 El robot mostrado en la figura 44I es muy versátil en los movimientos que puede realizar, pero también es muy complejo. Un robot como este puede mover la herramienta con respecto a la pieza de canal 1 siguiendo una trayectoria que se requiere para llevar a cabo el proceso y al mismo tiempo hacer que la herramienta siga la pieza de canal 1 en su movimiento a lo largo de la pista 773.

35 Como alternativa, es posible utilizar un robot más sencillo, por ejemplo, uno que pueda realizar el movimiento relativo a la pieza de canal 1 necesario para llevar a cabo el proceso. El propio robot puede entonces montarse en un carro o carrusel, carro o carrusel que sigue a la pieza de canal 1 en su movimiento a lo largo de la pista.

40 En particular, cuando se llevan a cabo uno o más procesos en la pieza de canal sostenida por un portador, p. ej., el portador 750, de forma automatizada, utilizando maquinaria en lugar de un operador humano para realizar al menos algunos de los cortes en las piezas de canal, puede ser muy útil conocer la posición espacial y/u orientación de uno o más elementos de cada pieza de canal, y/o la dimensión de la misma, y/o qué forma tiene. Debido a la variación natural en los animales, estos parámetros muestran una variación bastante grande, incluso en partes de canales provenientes de los mismos animales de la misma granja.

45 La figura 44J muestra una estación de procesamiento 1205 que comprende un dispositivo de escaneo 1430 para la pieza de canal, p. ej., un dispositivo de escaneo óptico u otro dispositivo de escaneo, preferentemente sin contacto, p. ej., utilizando tecnología láser.

50 La pieza de canal escaneada en la figura 44J podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

El dispositivo de escaneo aquí comprende un anillo 1431 que comprende un escáner, por ejemplo, un escáner CT. Al comienzo del proceso de escaneo, el anillo 1431 se coloca alrededor de una sección de la pieza de canal que debe escanearse.

55 El dispositivo de escaneo 1430 sigue el movimiento de la pieza de canal 1 a lo largo de la pista 773 moviéndose a lo largo de un carril 1432, que es, por ejemplo, un carril montado en el bastidor 1201.

60 Durante el movimiento del dispositivo de escaneo 1430 a lo largo del carril 1432, el dispositivo de escaneo también se mueve para escanear a lo largo de la pieza de canal, aquí el anillo 1431 se mueve en dirección vertical. Durante este movimiento vertical, el escáner CT realiza un escaneo de la pieza de canal 1 en el anillo. El escaneo se puede realizar durante un movimiento hacia arriba del anillo, durante un movimiento hacia abajo del anillo o durante ambos.

65 Cuando el dispositivo de escaneo 1430 llega al final del carril 1432, el escaneo se completa, aquí el anillo 1431 está nuevamente en su posición más baja, debajo de la pieza de canal 1. Luego, el dispositivo de escaneo regresa a su posición inicial en la parte más aguas arriba del carril 1432. La pieza de canal escaneada continúa su movimiento a lo largo de la pista 773.

Como característica opcional, la estación de procesamiento que se muestra en la figura 44J tiene un transportador auxiliar 1420, que comprende una o más abrazaderas 1422 de piezas de canal que pueden abrirse y cerrarse cuando se les ordena, y que se mueven junto con la pieza de canal sujeta, aquí por medio de una cadena impulsada 1421 (por ejemplo, en bucle) en la que están montadas dichas abrazaderas 1422. Se acciona una abrazadera 1422 para sujetar una pieza de canal 1 durante el movimiento a través de la estación de procesamiento 1205 con el dispositivo de escaneo y moverse junto con la pieza de canal 1 a través de la estación de procesamiento. Esto proporciona estabilidad adicional a la pieza de canal, reduciendo cualquier balanceo de la pieza de canal y mejorando así la calidad de los datos que se pueden obtener durante el escaneo.

Los datos adquiridos durante el proceso de escaneo se transforman preferentemente en una imagen que se puede presentar a un operador y/o almacenar en el sistema de control general computarizado. Los datos pueden usarse, en lugar de esto o adicionalmente, para controlar equipos y/o procesos en estaciones de procesamiento aguas abajo de la estación de procesamiento con el dispositivo de escaneo. La figura 44J muestra la variante en la que los datos recopilados se procesan para formar una imagen, que puede presentarse a un operador en cualquier punto del sistema de procesamiento.

Los datos recopilados por el dispositivo de escaneo se pueden acoplar a una pieza de canal individual, pero los datos combinados también se pueden usar para detectar tendencias en series de piezas de canal (por ejemplo, piezas de canal que provienen todas de la misma granja) o para detectar posibilidades de optimizar el procesamiento.

En variaciones de esta realización, también se pueden utilizar otros tipos de dispositivos de escaneo.

La figura 44K también muestra una estación de procesamiento 1205 en la que se recopilan datos sobre las partes de canal 1 que se van a procesar. La pieza de canal examinada en la figura 44K podría ser, por ejemplo, una pieza de pata de cerdo, que comprende una pezuña de cerdo y al menos una pieza de pata de cerdo.

En la estación de procesamiento 1205 de la figura 44K, los datos se recopilan mediante un sistema de visión 1450. El sistema de visión de la figura 44H comprende múltiples cámaras, aquí dos, 1451 que están dispuestas en dos lados opuestos de la pista 773. De esta manera, se pueden obtener imágenes tanto del frente como de la parte posterior de la pieza de canal a procesar. En conjunto, esto proporciona mucha información sobre la pieza de canal. Como versión alternativa de menor coste, también es posible utilizar una sola cámara.

La imagen o las imágenes obtenidas por el sistema de visión pueden presentarse a un operador y/o almacenarse en el sistema de control general. Los datos pueden usarse, en lugar de esto o adicionalmente, para controlar equipos y/o procesos en estaciones de procesamiento aguas abajo de la estación de procesamiento con el dispositivo de escaneo. La figura 44K muestra la variante en la que los datos recopilados se procesan como una combinación de dos imágenes, cada una de las cuales se muestra en una pantalla 1460. Las imágenes se pueden presentar a un operador en cualquier punto del sistema de procesamiento. Los datos obtenidos utilizando el sistema de visión se pueden utilizar para determinar el grosor de la grasa, el color de la carne y/o la presencia de sangre en la carne, etc.

Los datos recopilados por el sistema de visión se pueden acoplar a una pieza de canal individual, pero los datos combinados también se pueden utilizar para detectar tendencias en series de piezas de canal (p. ej., piezas de canal que provienen todas de la misma granja) o para detectar posibilidades de optimizar el procesamiento. Por ejemplo, las imágenes se pueden utilizar para detectar un ajuste incorrecto o subóptimo de un dispositivo de procesamiento automatizado delante de la estación de procesamiento con el sistema de visión.

Con un posicionamiento adecuado del sistema de visión en las primeras etapas de la línea de procesamiento, el sistema de visión permite detectar anomalías en las piezas de canal o en grupos de piezas de canal en las primeras etapas del proceso. De esta manera, se pueden realizar correcciones antes de que las anomalías causen problemas, p. ej., retirando toda la pieza de canal de la línea o retirando la pieza de canal en la que se produce la anomalía.

La figura 45 muestra una realización de un sistema para procesar partes de canales de animales de sacrificio de carne roja de acuerdo con la divulgación. En particular, el sistema de la figura 45 se utiliza para deshuesar las partes delanteras, p. ej., de cerdos.

La cinta transportadora 901 lleva al sistema las extremidades delanteras que deben ser deshuesadas. A la derecha del transportador 901 está dispuesta la primera estación de procesamiento 902. En estas primeras estaciones de procesamiento, dos operadores realizan un procesamiento previo de las extremidades delanteras. En particular, hacen un corte para exponer el hueso. Inmediatamente después de esta primera estación de procesamiento 902, está dispuesta una segunda estación de procesamiento 903. La segunda estación de procesamiento 903 recibe las extremidades delanteras con el hueso expuesto desde la primera estación de procesamiento 902. En la segunda estación de procesamiento 903, un único operador dispone las extremidades delanteras en un aparato de carga 904.

En una tercera estación de procesamiento 905, las extremidades delanteras se reciben desde el aparato de carga 904 y se disponen automáticamente en portadores 950 del transportador aéreo 951. El transportador aéreo 951 lleva

entonces las extremidades delanteras a la cuarta estación de procesamiento 906, donde se corta la pata por medio de un cuchillo operado automáticamente. La pata cortada cae en el contenedor con ruedas 907, que está dispuesto debajo del cuchillo de la cuarta estación de procesamiento 906. Cuando el contenedor con ruedas 907 está lleno, se retira y se reemplaza por uno vacío.

5 Desde la cuarta estación de procesamiento 906, el transportador aéreo transporta la parte delantera a la quinta estación de procesamiento 908. En este caso, la parte del labio de la barbilla se retira mediante un cuchillo accionado automáticamente. Las partes de labio retiradas caen en el contenedor con ruedas 908, que está dispuesto debajo del
10 cuchillo de la quinta estación de procesamiento 907. Cuando el contenedor con ruedas 908 está lleno, se retira y se reemplaza por uno vacío.

15 El transportador aéreo 951 lleva entonces las extremidades delanteras a la sexta estación de procesamiento 909. En este caso, la barbilla se corta automáticamente. Las barbillas 910 caen desde la sexta estación de procesamiento al transportador secundario 911, que las transporta a estaciones de procesamiento adicionales 912, 913, 914, 916. En la primera estación de procesamiento adicional 912, se realizan cortes previos en las barbillas 910. Luego, en la segunda estación de procesamiento adicional 913, un operador verifica cualquier anomalía, como abscesos. Las barbillas que contienen dichas anomalías las coloca en el contenedor 918 y luego las retira del proceso posterior.

20 En la tercera estación de procesamiento adicional 914, se retira la corteza de las barbillas. La corteza extraída se transfiere al contenedor con ruedas 915, que está dispuesto en la descarga de la tercera estación de procesamiento adicional 914.

25 En la cuarta estación de procesamiento adicional 916 se realiza una verificación final y luego las barbillas se descargan en el contenedor con ruedas 917. Cuando el contenedor 917 está lleno, se traslada a una instalación de almacenamiento y se reemplaza por uno vacío.

30 Mientras tanto, el transportador aéreo 951 mueve las extremidades delanteras hasta la sexta estación de procesamiento 919. En la sexta estación de procesamiento 919, dos operadores abren la tira del cuello. Un transportador auxiliar 920 que está dispuesto debajo del transportador aéreo 951 se acopla a las extremidades delanteras y levanta la parte inferior de las extremidades delanteras. De esta manera, las extremidades delanteras se presentan a los operadores de la sexta estación de procesamiento 919 de tal manera que puedan realizar el corte fácilmente, de una manera ergonómicamente ventajosa.

35 Las extremidades delanteras pasan entonces a la séptima estación de procesamiento 921. Se trata de una gran estación de procesamiento en la que seis operarios mueven juntos los huesos del cuello de las partes delanteras. Para los desechos que se producen en el proceso de extracción del hueso del cuello, se dispone un embudo 922 que está conectado a un sistema de vacío en el lugar donde se producen los desechos. Los últimos 924 de los seis operarios realmente extraen el hueso del cuello de la parte delantera. Coloca el hueso del cuello en el transportador secundario 923 que se lleva los huesos del cuello.

40 El transportador aéreo 951 mueve las extremidades delanteras a lo largo de la octava estación de procesamiento 925. Aquí, un operador comprueba si el hueso del cuello se ha extraído correcta y completamente. Si no, lo corrige. Cualquier residuo que separe de la parte delantera lo puede colocar en el embudo 926, que nuevamente está conectado a un sistema de vacío. El embudo 926 está dispuesto directamente adyacente al operador de la octava
45 estación de procesamiento 925.

50 El transportador aéreo 951 luego mueve las extremidades delanteras a la décima estación de procesamiento 927. Allí se corta el rabo, pero mediante una cortadora automática. Los rabos caen por la parte delantera al transportador secundario 928. En este ejemplo, el transportador secundario 928 es una cinta transportadora que transporta los rabos a lo largo de varias estaciones de procesamiento adicionales.

En la primera estación de procesamiento adicional 929 para los rabos, un operador coloca los rabos en la posición y orientación deseadas para este procesamiento posterior.

55 En la segunda estación de procesamiento posterior 930 para los rabos, se retira la corteza mediante un descortezador automático. La corteza retirada se descarga en un contenedor con ruedas 931 que está dispuesto en el extremo de descarga del descortezador automático.

60 En la tercera estación de procesamiento posterior 932 para los rabos, cuatro operarios recortan los rabos para prepararlos para el envasado. El material de desecho que cortan se puede colocar en el embudo 933, que está dispuesto justo delante de los operadores de la tercera estación de procesamiento adicional 932 para los peros. El embudo 933 está conectado a un sistema de vacío.

65 En la cuarta estación de procesamiento adicional 934 para los rabos, los rabos se envasan automáticamente. Desde la cuarta estación de procesamiento adicional 934 para los rabos, los rabos envasados se transportan al almacenamiento.

Mientras tanto, el transportador aéreo 951 mueve las extremidades delanteras hasta la undécima estación de procesamiento 935. En la undécima estación de procesamiento 935, se realiza un masaje de la piel en las extremidades delanteras.

5 Desde allí, las extremidades delanteras se transportan al duodécimo dispositivo de procesamiento 936, por medio del transportador aéreo 951. En la duodécima estación de procesamiento 936, se realiza (automáticamente) un precorte para el descortezamiento.

10 El transportador aéreo 951 transporta las extremidades delanteras hasta la decimotercera estación de procesamiento 937, donde un único operador finaliza el descortezamiento.

El transportador aéreo 951 luego transporta las extremidades delanteras hasta la decimocuarta estación de procesamiento 938, donde cinco operadores trabajan para exponer el hueso del húmero.

15 El transportador aéreo 951 transporta luego las extremidades delanteras hasta la decimoquinta estación de procesamiento 939, donde un único operador trabaja para retirar el hueso del húmero expuesto. El operador coloca los huesos del húmero extraídos en el transportador secundario 940, que descarga los huesos del húmero extraídos en el contenedor con ruedas 941.

20 El transportador aéreo 951 transporta luego las extremidades delanteras hasta la decimosexta estación de procesamiento 942, donde tres operadores trabajan para extender el amortiguador. Los residuos que se eliminan en este proceso se pueden depositar en el transportador secundario 943, que está dispuesto justo delante de los operadores. El transportador secundario 943 descarga los residuos en el contenedor con ruedas 944.

25 El transportador aéreo 951 transporta luego las extremidades delanteras hasta la decimoséptima estación de procesamiento 945, donde dos operadores trabajan para retirar el amortiguador. Colocan los amortiguadores separados en el transportador secundario 946, que está dispuesto justo delante de ellos. El transportador secundario 946 descarga los amortiguadores en el contenedor con ruedas 947.

30 El transportador aéreo 951 luego transporta las extremidades delanteras hasta la decimoctava estación de procesamiento 948, donde la carne se retira automáticamente del hueso del radio. La carne extraída cae sobre el transportador secundario 949.

35 El transportador secundario 949 lleva la carne a un descortezador automático 952. El descortezador automático descarga la corteza extraída en un contenedor con ruedas 953, que está dispuesto en el extremo de descarga del descortezador 952.

40 La carne descortezada se presenta luego a dos operadores en la estación de procesamiento adicional 954. Los operadores realizan una inspección final y, si es necesario, algunos recortes.

45 Después de la retirada de la carne en la decimoctava estación de procesamiento 948, solo el hueso del radio todavía es transportado por el portador 950 del transportador aéreo 951. En la estación de procesamiento final 955, el hueso se retira del portador 950. Se descarga directamente en el contenedor con ruedas 956.

El portador 950, ahora vacío, es devuelto a través del transportador aéreo 951 a la tercera estación de procesamiento 905, donde de nuevo está dispuesto un extremo delantero.

50 En un proceso del tipo descrito anteriormente, la pieza de canal pierde gran parte de su rigidez cuando se han eliminado la mayoría de los huesos. Sin embargo, el solicitante ha descubierto que, si la corteza no se retira antes de que se eliminen la mayoría de los huesos, la corteza proporciona suficiente estabilidad a la pieza de canal para procesarla más.

55 Por lo tanto, puede ser ventajoso que el descortezamiento de la pieza de canal que está dispuesta en (particularmente: suspendida de) el portador se realice después de retirar la mayoría de los huesos.

60 Es posible que este descortezamiento se realice mientras la pieza de canal todavía está suspendida del portador. Una ventaja adicional de esto es que la pieza de canal todavía está sujeta por la zona de retención o porción de referencia que estuvo sujeta durante todo el proceso. Esto significa que la ubicación y orientación de los elementos de la pieza de canal siguen siendo conocidas durante el proceso de descortezamiento.

65 En una variante de la realización de la figura 45, la desolladura, el descortezamiento y la eliminación de grasa se llevan a cabo después de disponer la pieza de canal en el portador del sistema en el que se procesa (p. ej., se deshuesa), pero antes de la eliminación de los cortes principales, por ejemplo, inmediatamente después de la eliminación de la barbilla. Esta variante es especialmente adecuada para el procesamiento de piezas de canales con piel enfriadas.

La figura 46 muestra otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación.

En el ejemplo de la figura 46, un primer transportador aéreo 350 trae mitades de canal de carne roja 301 al sistema.

5 En una primera estación de procesamiento 310, las mitades de la canal 301 se cortan en tres partes: una parte delantera 302, una parte media 303 y un jamón 304. La figura 46A muestra esto con más detalle.

10 Antes de separarlos del resto de la mitad de la canal, las extremidades delanteras ya están enganchadas por el primer transportador de extremidades delanteras 360. Una vez que se completa la separación de la parte delantera del resto de la mitad de la canal, el primer transportador 360 de la parte delantera lleva el peso de las partes delanteras separadas y las transporta a un sistema de procesamiento de la parte delantera.

15 El sistema de procesamiento de extremidades delanteras comprende una estación de selección 321. En esta estación de selección se realizan algunas mediciones en las extremidades delanteras (como la medición del peso y el porcentaje de grasa en varios lugares) y se lleva a cabo una inspección visual automatizada utilizando un sistema de análisis de imágenes. En función de los resultados de la medición y de la inspección visual, se decide qué etapas de procesamiento se llevarán a cabo en cada extremidad delantera individual.

20 Después de la estación de selección 321, las extremidades delanteras están distribuidas en dos líneas de procesamiento. Algunas de las extremidades delanteras se retiran del primer transportador 360 de extremos delanteros mediante la estación de descarga 322. Esas extremidades delanteras caen sobre el transportador secundario 323, que las transporta a una primera línea de procesamiento de extremidades delanteras (no mostrada).

25 Las extremidades delanteras que permanecen en el primer transportador de extremidades delanteras se someten a una verificación final por parte de un inspector humano antes de ser transferidas a una segunda línea de procesamiento de extremidades delanteras 320 por medio de la estación de transferencia 325. La segunda línea de procesamiento de extremidades delanteras 320 comprende un segundo transportador de extremidades delanteras 361, que es un transportador aéreo, y una pluralidad de estaciones de procesamiento 326 que están dispuestas a lo largo de la pista del segundo transportador de extremidades delanteras 361. En las estaciones de procesamiento, las etapas del proceso se llevan a cabo en las extremidades delanteras que pasan, ya sea de forma manual, automática o semiautomática.

35 Para ayudar al procesamiento de las extremidades delanteras, se proporciona un transportador auxiliar 326 debajo del segundo transportador de extremidades delanteras 361. El transportador auxiliar 362 se acopla a las extremidades delanteras y levanta la parte inferior de las extremidades delanteras. Esto da como resultado que las extremidades delanteras estén inclinadas hacia el operador o hacia las herramientas de las estaciones de procesamiento. También proporciona soporte adicional, de modo que las fuerzas de procesamiento no muevan demasiado las extremidades delanteras en relación con las herramientas utilizadas en las estaciones de procesamiento.

40 Además, se proporciona un transportador de descarga 363 para recibir cualquier residuo que se produzca en la estación de procesamiento y para retirarlo del sistema de procesamiento de extremidades delanteras.

45 Preferentemente, al menos la segunda línea de procesamiento de extremidades delanteras 320 es flexible con respecto a las etapas del proceso que se llevan a cabo. Por ejemplo, los operadores que trabajan en las estaciones de procesamiento 326 en las que una o más etapas de procesamiento se llevan a cabo manualmente, reciben instrucciones (por ejemplo, mediante una pantalla frente a ellos o de otro modo adyacente a ellos) por separado para cada extremidad delantera individual que se transporta a través de su estación de procesamiento, ya sea para realizar su etapa de proceso o no, o, por ejemplo, para hacer un corte en un lugar indicado. Las instrucciones provienen de la estación de selección 321. La información de la estación de selección 321 también se usa preferentemente para controlar las estaciones de procesamiento automatizadas 326 de la segunda línea de procesamiento de extremidades delanteras 320. Con base en esta información, se pueden controlar las estaciones de procesamiento para que permanezcan inactivas o para que lleven a cabo una o más etapas de procesamiento cuando pasa una extremidad delantera en particular, o para realizar un corte en una ubicación determinada.

55 Antes de separarlas del resto de la mitad de la canal, las partes intermedias ya están enganchadas por el transportador de partes intermedias 370. Una vez que se completa la separación de la parte media del resto de la mitad de la canal, el transportador 370 de la parte media lleva el peso de las piezas intermedias separadas. Las piezas intermedias separadas luego se disponen en un transportador 371 y se transportan a un sistema de procesamiento de piezas intermedias (no mostrado con más detalle).

60 Cuando se retiran la parte delantera y la parte media, solo el jamón queda dispuesto en el portador del primer transportador aéreo 350. Este primer transportador aéreo lleva los jamones a una estación de transferencia 381, donde los jamones se sacan de los portadores del primer transportador aéreo 350 y se disponen en portadores de un transportador de jamones 380. El transportador de jamones 380 es también un transportador aéreo.

65

El transportador de jamones 380 lleva los jamones a una primera línea de procesamiento de jamón (no mostrada) o a una segunda línea de procesamiento de jamón 340.

5 El sistema de procesamiento de jamones comprende una estación de selección 341. En esta estación de selección se realizan algunas mediciones en los jamones (como la medición del peso y el porcentaje de grasa en varios lugares) y se lleva a cabo una inspección visual automatizada utilizando un sistema de análisis de imágenes. En función de los resultados de la medición y de la inspección visual, se decide qué etapas de procesamiento se llevarán a cabo en cada jamón individual.

10 Después de la estación de selección 341, los jamones están distribuidos en dos líneas de procesamiento. Algunos de los jamones se retiran del primer transportador de jamones 380 mediante la estación de descarga 342. Esos jamones caen sobre el transportador secundario 343, que los transporta a una primera línea de procesamiento de jamones (no mostrada).

15 Los jamones que permanecen en el primer transportador de jamones se someten a una verificación final por parte de un inspector humano antes de ser transferidas a una segunda línea de procesamiento de jamones 340 por medio de la estación de transferencia 345. La segunda línea de procesamiento de jamones 340 comprende un segundo transportador de jamones 381, que es un transportador aéreo, y una pluralidad de estaciones de procesamiento 346 que están dispuestas a lo largo de la pista del segundo transportador de jamones 381. En las estaciones de
20 procesamiento, las etapas del proceso se llevan a cabo en los jamones que pasan, ya sea de forma manual, automática o semiautomática.

25 Para ayudar al procesamiento de los jamones, se proporciona un transportador auxiliar 346 debajo del segundo transportador de jamones 381. El transportador auxiliar 382 se acopla a los jamones y levanta la parte inferior de los jamones. Esto da como resultado que los jamones estén inclinadas hacia el operador o hacia las herramientas de las estaciones de procesamiento. También proporciona soporte adicional, de modo que las fuerzas de procesamiento no muevan demasiado los jamones en relación con las herramientas utilizadas en las estaciones de procesamiento.

30 Además, se proporciona un transportador de descarga 383 para recibir cualquier residuo que se produzca en la estación de procesamiento y para retirarlo del sistema de procesamiento de jamones.

35 Preferentemente, al menos la segunda línea de procesamiento de jamones 340 es flexible con respecto a las etapas del proceso que se llevan a cabo. Por ejemplo, los operadores que trabajan en las estaciones de procesamiento 346 en las que una o más etapas de procesamiento se llevan a cabo manualmente, reciben instrucciones (por ejemplo, mediante una pantalla frente a ellos o de otro modo adyacente a ellos) por separado para cada jamón individual que se transporta a través de su estación de procesamiento, ya sea para realizar su etapa de proceso o no, o, por ejemplo, para hacer un corte en un lugar indicado. Las instrucciones provienen de la estación de selección 341. La información de la estación de selección 341 también se usa preferentemente para controlar las estaciones de procesamiento automatizadas 326 de la segunda línea de procesamiento de jamones 340. Con base en esta información, se pueden
40 controlar las estaciones de procesamiento para que permanezcan inactivas o para que lleven a cabo una o más etapas de procesamiento cuando pasa un jamón en particular, o para realizar un corte en una ubicación determinada.

La figura 47 muestra otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación.

45 En esta realización, se proporciona un transportador aéreo (no mostrado por razones de claridad), que comprende una pista 1051. Los portadores 1050 son conducidos por carros (no mostrados por razones de claridad) a lo largo de la pista 1051 en la dirección de transporte T. Los carros están conectados preferentemente a carros adyacentes por medio de una cadena o cable.

50 Cada uno de los portadores lleva una canal o pieza de canal de carne roja para su procesamiento. El procesamiento se lleva a cabo mediante las estaciones de procesamiento 1020,1030,1040. La primera estación de procesamiento 1020 está adaptada para realizar un primer corte usando un cuchillo circular 1021. La segunda estación de procesamiento 1030 está adaptada para realizar un segundo corte usando un cuchillo circular 1031. La tercera unidad de procesamiento 1040 realiza dos etapas de descortezamiento, que se llevan a cabo mediante los rodillos 1041 y
55 1042, respectivamente.

60 El sistema de la figura 47 comprende, además, un dispositivo de selección 1010. El dispositivo de selección 1010 comprende una unidad de medición con una pluralidad de sensores 1011,1012,1013. Los sensores 1011,1012,1013 determinan diferentes propiedades de la canal o pieza de canal que será procesada por el sistema. Los datos de medición son recopilados por la unidad de recopilación de datos 1014 y luego procesados por el procesador 1015. El procesador también recibe datos de la entrada de datos 1016 sobre la salida requerida del sistema, en términos de qué productos finales deben producirse y qué cantidad de cada tipo de producto final debe producirse. El procesador 1015 determina qué pasos de proceso se llevarán a cabo en cada canal individual o pieza de canal a procesar basándose en la información combinada de la unidad de recolección de datos 1014 y la entrada de datos 1016.

65

Esta información luego se transfiere a un dispositivo de control de sistema 1067, que comprende un dispositivo de control de asignación 1060. El dispositivo de control de asignación 1060 recibe las instrucciones con respecto al procesamiento de cada canal individual o pieza de canal en su unidad de entrada 1065. La unidad de salida 1066 del dispositivo de control de asignación 1060 está en el ejemplo de la figura 47 conectada a levas 1061, 1062 que están dispuestas en varias ubicaciones a lo largo de la pista 1051 del transportador aéreo.

En la realización de la figura 47, todos los portadores están provistos de brazos de control de orientación 1052 y 1053. Además, todos los portadores pueden girar alrededor de un eje vertical 1054 con respecto al carro al que están conectados.

Todas las levas 1061,1062 pueden moverse entre una posición cercana a la pista y una posición más alejada de la pista. Las posiciones se muestran en líneas continuas y discontinuas respectivamente en la figura 47. Cuando se encuentran en una posición próxima a la pista, son atacados por uno de los brazos 1052,1053 de los portadores que pasan por allí. Cuando esto sucede, la leva detiene el brazo, mientras el carro hace avanzar el portador. Esto hace que el portador gire alrededor del eje 1054. Mediante esta rotación, el portador puede poner la canal o la pieza de canal que sostiene al alcance o fuera del alcance de las herramientas de una estación de procesamiento.

En el ejemplo de la figura 47, la pieza de canal 1002 tiene que ser procesada por la primera estación de procesamiento 1020. El portador está en una posición tal que el cuchillo circular 1021 puede acoplarse a la pieza de canal 1002.

Por el contrario, la pieza de canal 1003 no debería ser procesada por la segunda estación de procesamiento 1030. Por lo tanto, la leva 1062 justo aguas arriba de la segunda estación de procesamiento 1030 asumió su posición cerca de la pista justo antes de que el portador que sostiene la pieza de canal 1003 estuviera a punto de pasar. Como resultado, esta leva 1062 se enganchó con el brazo 1053 del portador que sostiene la pieza de canal 1003, lo que dio como resultado que la pieza de canal 1003 pivotara alejándose del cuchillo circular 1031.

Si la pieza de canal 1003 va a ser procesada por la siguiente estación de procesamiento, la leva 1061 justo aguas abajo de la estación de procesamiento 1030 se dispondrá en su posición cerca de la pista 1051, acoplando así el brazo 1052 y haciendo pivotar el portador hacia atrás alrededor del eje 1054.

De la misma manera, en el ejemplo de la figura 47, la pieza de canal 1004 se ha girado hacia afuera porque no debería ser procesada por el rodillo 1041.

En la realización de la figura 47, se ha proporcionado, además, un dispositivo de medición 1068. Toma mediciones de las piezas de canal que pasan en una ubicación aguas abajo de la segunda estación de procesamiento 1030. Los datos de medición se transmiten al dispositivo de control de sistema 1067, que utiliza la información del dispositivo de medición 1068 como entrada para el control de las estaciones de procesamiento 1020 y 1030. El dispositivo de medición 1068 puede comprender, por ejemplo, una cámara que comprueba si el primer y el segundo corte se realizan en las posiciones correctas. De lo contrario, la posición del cuchillo 1021,1031 se puede adaptar en función de la información proporcionada por el dispositivo de medición 1068.

La figura 48 muestra otra realización de un sistema de acuerdo con la divulgación.

En esta realización, se proporciona un transportador aéreo (no mostrado por razones de claridad), que comprende una pista 1051. Los portadores 1050 son conducidos por carros (no mostrados por razones de claridad) a lo largo de la pista 1051 en la dirección de transporte T. Los carros están conectados preferentemente a carros adyacentes por medio de una cadena o cable.

Cada uno de los portadores lleva una canal o pieza de canal de carne roja para su procesamiento. El procesamiento se lleva a cabo mediante las estaciones de procesamiento 1020,1030,1040. La primera estación de procesamiento 1020 está adaptada para realizar un primer corte usando un cuchillo circular 1021. La segunda estación de procesamiento 1030 está adaptada para realizar un segundo corte usando un cuchillo circular 1031. La tercera unidad de procesamiento 1040 realiza dos etapas de descortezamiento, que se llevan a cabo mediante los rodillos 1041 y 1042, respectivamente.

El sistema de la figura 48 comprende, además, un dispositivo de selección 1010. El dispositivo de selección 1010 comprende una unidad de medición con una pluralidad de sensores 1011,1012,1013. Los sensores 1011,1012,1013 determinan diferentes propiedades de la canal o pieza de canal que será procesada por el sistema. Los datos de medición son recopilados por la unidad de recopilación de datos 1014 y luego procesados por el procesador 1015. El procesador también recibe datos de la entrada de datos 1016 sobre la salida requerida del sistema, en términos de qué productos finales deben producirse y qué cantidad de cada tipo de producto final debe producirse. El procesador 1015 determina qué pasos de proceso se llevarán a cabo en cada canal individual o pieza de canal a procesar basándose en la información combinada de la unidad de recolección de datos 1014 y la entrada de datos 1016.

Esta información luego se transfiere a un dispositivo de control de sistema 1067, que comprende un dispositivo de control de asignación 1060. El dispositivo de control de asignación 1060 recibe las instrucciones con respecto al

procesamiento de cada canal individual o pieza de canal en su unidad de entrada 1065. La unidad de salida 1066 del dispositivo de control de asignación 1060 está en el ejemplo de la figura 48 conectada a levas 1061, 1062 que están dispuestas en varias ubicaciones a lo largo de la pista 1051 del transportador aéreo.

5 En la realización de la figura 48, las herramientas de las estaciones de procesamiento, todas las estaciones de procesamiento pueden moverse hacia y desde la pista 1051. Si pasa una pieza de canal que debe ser procesada, la herramienta o estación de procesamiento adopta su posición cerca de la pista, de modo que la herramienta o herramientas de la estación de procesamiento pueden acoplarse a la canal o pieza de canal a procesar. Si pasa una canal o una pieza de canal que no debería ser procesada por la estación de procesamiento, la estación de
10 procesamiento o la herramienta respectiva asume su posición alejada de la pista, de modo que la herramienta de la estación de procesamiento no entra en contacto con esa pieza de canal en particular.

En el ejemplo de la figura 48, la pieza de canal 1002 tiene que ser procesada por la primera estación de procesamiento 1020. Por lo tanto, la estación de procesamiento 1020 está situada cerca de la pista 1051, de modo que el cuchillo circular 1021 pueda acoplarse a la pieza de canal 1002 para realizar el primer corte.
15

Por el contrario, la pieza de canal 1003 no debería ser procesada por la segunda estación de procesamiento 1030. Por lo tanto, toda la estación de procesamiento 1030, y con ella el cuchillo circular 1031, se ha retraído a su posición alejada de la pista 1051. La pieza de canal 1003 ahora puede pasar por la estación de procesamiento 1030 sin ser cortada por el cuchillo circular 1031.
20

Asimismo, la pieza de canal 1004 no debe ser procesada por el primer rodillo 1041 de la tercera estación de procesamiento 1040. La tercera estación de procesamiento 1040 tiene una posición fija con respecto a la pista 1051, pero sus rodillos 1041, 1042 pueden moverse hacia y desde la pista. Debido a que la pieza de canal 1004 no debe ser procesada por el primer rodillo 1041 de la tercera estación de procesamiento 1040, el primer rodillo 1041 se ha retraído a su posición alejada de la pista 1051. La pieza de canal 1004 ahora puede pasar el primer rodillo 1041 de la tercera estación de procesamiento 1040 sin ser tratada por el rodillo 1041.
25

La pieza de canal 1005 debe ser procesada por el segundo rodillo 1042 de la tercera estación de procesamiento 1040. Por lo tanto, el rodillo 1042 ha asumido su posición cerca de la pista para que pueda acoplarse y procesar la pieza de canal 1005.
30

Aunque no se muestra, la realización de la figura 48 puede estar provista de un dispositivo de medición para el control de las estaciones de procesamiento tal como la realización de la figura 47.
35

La figura 49 muestra una realización de un sistema de acuerdo con la divulgación.

En esta realización, se proporciona un transportador aéreo (no mostrado por razones de claridad), que comprende una pista 1051. Los portadores 1050 son conducidos por carros (no mostrados por razones de claridad) a lo largo de la pista 1051 en la dirección de transporte T. Los carros están conectados preferentemente a carros adyacentes por medio de una cadena o cable.
40

Cada uno de los portadores lleva una canal o pieza de canal de carne roja para su procesamiento. El procesamiento se lleva a cabo mediante las estaciones de procesamiento 1020,1030,1040. La primera estación de procesamiento 1020 está adaptada para realizar un primer corte usando un cuchillo circular 1021. La segunda estación de procesamiento 1030 está adaptada para realizar un segundo corte usando un cuchillo circular 1031. La tercera unidad de procesamiento 1040 realiza dos etapas de descortezamiento, que se llevan a cabo mediante los rodillos 1041 y 1042, respectivamente.
45

El sistema de la figura 49 comprende, además, un dispositivo de selección 1010. El dispositivo de selección 1010 comprende una unidad de medición con una pluralidad de sensores 1011,1012,1013. Los sensores 1011,1012,1013 determinan diferentes propiedades de la canal o pieza de canal que será procesada por el sistema. Los datos de medición son recopilados por la unidad de recopilación de datos 1014 y luego procesados por el procesador 1015. El procesador también recibe datos de la entrada de datos 1016 sobre la salida requerida del sistema, en términos de qué productos finales deben producirse y qué cantidad de cada tipo de producto final debe producirse. El procesador 1015 determina qué pasos de proceso se llevarán a cabo en cada canal individual o pieza de canal a procesar basándose en la información combinada de la unidad de recolección de datos 1014 y la entrada de datos 1016.
50
55

Esta información luego se transfiere a un dispositivo de control de sistema 1067, que comprende un dispositivo de control de asignación 1060. El dispositivo de control de asignación 1060 recibe las instrucciones con respecto al procesamiento de cada canal individual o pieza de canal en su unidad de entrada 1065. La unidad de salida 1066 del dispositivo de control de asignación 1060 está en el ejemplo de la figura 49 conectada a levas 1061, 1062 que están dispuestas en varias ubicaciones a lo largo de la pista 1051 del transportador aéreo.
60

En la realización de la figura 49, se proporcionan guías móviles 1070 que pueden acoplarse a una canal o pieza de canal que pasa. Las guías 1070 pueden moverse entre una posición cercana a la pista 1051 y una posición alejada
65

de la pista 1051. Cuando una guía 1070 está en su posición cerca de la pista, se acopla a una canal o pieza de canal que pasa y empuja la canal o pieza de canal fuera del alcance de las herramientas de la estación de procesamiento cerca de la cual está dispuesta la guía.

5 En el ejemplo de la figura 49, la pieza de canal 1002 tiene que ser procesada por la primera estación de procesamiento 1020. Por lo tanto, la guía 1070 se coloca alejada de la pista 1051, de modo que el cuchillo circular 1021 pueda acoplarse a la pieza de canal 1002 para realizar el primer corte.

10 Por el contrario, la pieza de canal 1003 no debería ser procesada por la segunda estación de procesamiento 1030. Por lo tanto, la guía 1071 está situada cerca de la pista 1051. La pieza de canal 1003 se empuja fuera del alcance del cuchillo circular 1031, de modo que la pieza de canal 1003 ahora pueda pasar la estación de procesamiento 1030 sin ser cortada por el cuchillo circular 1031.

15 Asimismo, la pieza de canal 1004 no debe ser procesada por el primer rodillo 1041 de la tercera estación de procesamiento 1040. Por lo tanto, la guía 1072 está situada cerca de la pista 1051. La pieza de canal 1004 se empuja fuera del alcance del primer rodillo 1041 de manera que la pieza de canal 1004 ahora puede pasar el primer rodillo 1041 sin ser procesada por este.

20 La pieza de canal 1005 debe ser procesada por el segundo rodillo 1042 de la tercera estación de procesamiento 1040. Por lo tanto, la guía 1073 ha asumido su posición alejada de la pista para que el segundo rodillo 1042 pueda acoplarse y procesar la pieza de canal 1005.

25 Aunque no se muestra, la realización de la figura 49 puede estar provista de un dispositivo de medición para el control de las estaciones de procesamiento tal como la realización de la figura 47.

Las realizaciones de las figuras 47, 48 y 49 muestran formas en las que se pueden evitar ciertas estaciones de procesamiento en una línea de procesamiento. Esto permite que las piezas de la canal, p. ej., patas de cerdo, se procesen de manera diferente mientras todos pasan por la misma línea de procesamiento. Esto agrega flexibilidad al sistema de procesamiento de carne.

30 Es posible incorporar derivación, por ejemplo, en la forma mostrada en las figuras 25, 48 y 49, en los sistemas de procesamiento de acuerdo con otras realizaciones mostradas en esta solicitud, p. ej., las realizaciones mostradas en las figuras 41-42.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para procesar una canal o una pieza de canal (1) de un animal de sacrificio porcino, bovino, ovino o caprino, cuyo procesamiento implica una pluralidad de etapas de procesamiento, sistema que comprende:
- un sistema de transporte primario, sistema de transporte primario que comprende:
 - un transportador aéreo (60, 951), transportador aéreo que comprende una pista (62, 773) y una pluralidad de carros (61, 772), carros que pueden moverse a lo largo de dicha pista,
 - una pluralidad de portadores (50, 750) para sujetar una canal o una pieza de canal (1), estando conectado cada uno de los portadores a uno o más carros,
 - una pluralidad de estaciones de procesamiento (810, 902, 903, 905, 906, 1020, 1030, 1040, 1205, 1241), estaciones de procesamiento que están dispuestas a lo largo de la pista, estando adaptada cada una de las estaciones de procesamiento para llevar a cabo una o más etapas de procesamiento en una canal o una pieza de canal, en donde, en al menos una estación de procesamiento, se lleva a cabo una etapa de eliminación de una pieza de la canal o de la pieza de canal,
 - un sistema de transporte secundario (865, 1215, 1216, 1221, 1222, 1230, 1231, 1232, 1235, 1241), sistema de transporte secundario que está dispuesto adyacente a la estación de procesamiento en la que se elimina dicha pieza de la canal o pieza de canal, sistema de transporte secundario que está adaptado para recibir dicha pieza, en donde el sistema comprende, además
 - al menos una estación de procesamiento (1241) adaptada para disponer una pieza de canal en un portador del sistema de transporte primario, y aguas abajo del mismo a lo largo de la pista de dicho sistema de transporte primario:
 - una o más estaciones de procesamiento para deshuesar dicha pieza de canal, en donde el sistema, aguas abajo de la al menos una estación de procesamiento adaptada para disponer una pieza de canal en un portador del sistema de transporte primario, y a lo largo de la pista del sistema de transporte primario, comprende, además, una o más estaciones de procesamiento para desollar dicha pieza de canal, en donde todas las estaciones de procesamiento para el deshuesado están dispuestas aguas abajo de las estaciones de procesamiento para la desolladura,
- caracterizado por que**
- el sistema comprende, además, una unidad de enfriamiento para enfriar las partes de canal, unidad de enfriamiento que está dispuesta aguas arriba de las una o más estaciones de procesamiento para la desolladura.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el transportador secundario (865, 1215, 1216, 1221, 1222, 1230, 1231, 1232, 1235, 1241) tiene una superficie móvil para recibir las partes separadas, p. ej., una cinta transportadora, en donde, opcionalmente, la superficie móvil del transportador secundario está adaptada para moverse a una velocidad tal que las piezas separadas recibidas se distribuyan sobre la superficie móvil y no queden las unas encima de las otras.
3. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la pieza de canal (1) es una pieza de pata de cerdo individual que incluye al menos una porción de una pata de cerdo y la pezuña de cerdo, en donde el portador (750) del sistema de transporte primario es un portador de pieza de pata de cerdo que puede moverse a lo largo de la pista, estando adaptado cada portador para transportar una pieza de pata de cerdo individual, en donde cada portador tiene un conjunto de retención de pezuña de cerdo (730) adaptado para engancharse en una sola pezuña de cerdo para retener la pieza de pata de cerdo en una posición suspendida del portador, en donde el conjunto de retención incluye una abertura de pezuña de cerdo (762) adaptada para recibir la pezuña de cerdo.
4. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde al menos una de las estaciones de procesamiento (810, 902, 903, 905, 906, 1020, 1030, 1040, 1205, 1241) tiene una unidad de control de estación de procesamiento que está vinculada a un dispositivo de control de sistema (1067),
- y en donde el dispositivo de control de sistema comprende, además, un dispositivo de medición de proceso (1068) que está adaptado para tomar mediciones de uno o más parámetros de proceso aguas arriba y/o aguas abajo de dicha estación de procesamiento, resultados de medición que son utilizados por la unidad de control de estación de procesamiento para controlar las una o más etapas de procesamiento llevadas a cabo en dicha estación de procesamiento.
5. Sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde se proporciona una unidad de medición de grasa de canal, preferentemente a lo largo de la pista (62, 773) del sistema de transporte primario, unidad que está adaptada para medir el grosor de una capa de grasa en una pieza de canal (1) y/o el porcentaje de grasa de una pieza de canal (1), y
- opcionalmente, en donde, a lo largo de la pista (62, 773) del transportador aéreo (60, 951) del sistema de transporte primario, al menos está dispuesta:
- la estación de procesamiento adaptada para disponer una pieza de canal en un portador (50, 750) que puede moverse a lo largo de dicha pista (62, 773), estación que es, p. ej., una estación que estará dotada de un operador

que realiza dicha tarea manualmente o una estación provista de un robot que realiza dicha tarea de forma automatizada,

- al menos una estación con dicha unidad de medición de grasa de canal para medir el grosor de la capa de grasa en la pieza de canal y/o el porcentaje de grasa de la pieza de canal, estación que está opcionalmente dispuesta aguas abajo de la estación de procesamiento para disponer una pieza de canal (1) en un portador,
- una o más estaciones de procesamiento para eliminar la grasa de dicha pieza de canal.

6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el sistema comprende al menos una estación de procesamiento para eliminar la grasa de una pieza de canal (1), en donde la cantidad de grasa que hay que eliminar de una pieza de canal individual se basa en la medición del grosor de la capa de grasa y/o el porcentaje de grasa de esa pieza de canal individual, p. ej., realizándose la eliminación de grasa mediante un dispositivo automatizado, controlándose dicho dispositivo en función de dicha medición o, p. ej., realizándose la eliminación de grasa mediante un operador, por ejemplo, un dispositivo de visualización proporcionado en la estación operativa para dicho operador, estando adaptado dicho dispositivo de visualización para proporcionar instrucciones de eliminación de grasa a dicho operador en función de dicha medición, p. ej., una pantalla de visualización indica gráficamente la porción o las porciones que hay que eliminar.

7. Sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de transporte primario tiene dos transportadores aéreos (60, 951), teniendo cada uno una pista (62, 773) que soporta portadores de piezas de canal (50, 750) que pueden desplazarse a lo largo de la pista, teniendo las pistas de los dos transportadores aéreos secciones de pista paralelas a medida que las pistas pasan a través de un grupo de estaciones de procesamiento, estando adaptadas una pluralidad de estaciones de procesamiento en cada grupo para estar dotada cada una de un operador, estando dispuestas dichas estaciones de procesamiento de manera que múltiples operadores estén de pie en lados opuestos de las secciones de pista paralelas en filas de múltiples operadores, en donde, opcionalmente, las dos pistas (773) están realizadas cada una como un bucle sin fin, de manera que una pista forme un bucle exterior y la otra, un bucle interior, y/o en donde un bastidor (1201) está provisto de una o más guías de soporte de producto (790) que están adaptadas para mantener la canal o pieza de canal (1) que hay que procesar en una orientación predeterminada, preferentemente, en una estación de procesamiento dotada de un operador, en una orientación suspendida del portador (50, 750) e inclinada hacia el operador (1200), en donde, opcionalmente, para al menos una pista (62, 773) de un sistema de transporte primario, una o más varillas de guía de soporte horizontales (790) están montadas en un bastidor (1201) para soportar y guiar la pieza de canal en múltiples posiciones distintas con respecto al punto de enganche con el portador (750).

8. Método para procesar una canal o pieza de canal (1) de un animal de sacrificio porcino, bovino, ovino o caprino, cuyo procesamiento implica una pluralidad de etapas de procesamiento, método que comprende las siguientes etapas:

- disponer la canal o pieza de canal en un portador (50, 750) de un sistema de transporte primario que es un transportador aéreo (60, 951), en donde el portador está conectado a uno o más carros que pueden moverse a lo largo de una pista (62, 773) de dicho transportador aéreo,
- transportar dicha canal o pieza de canal a una estación de procesamiento,
- en dicha estación de procesamiento, separar una pieza de la canal o pieza de canal,
- disponer dicha pieza separada en o sobre un transportador secundario (865, 1215, 1216, 1221, 1222, 1230, 1231, 1232, 1235, 1241) que está dispuesto adyacente a dicha estación de procesamiento,
- transportar el resto de la canal o pieza de canal alejándola de dicha estación de procesamiento por medio del transportador aéreo (60, 951),
- transportar la pieza separada alejándola de dicha estación de procesamiento por medio del transportador secundario,
- retirar la piel de la pieza de canal,
- deshuesar la pieza de canal,

en donde la pieza de canal está dispuesta en el portador (50, 750) del sistema de transporte primario antes de retirar la piel de esa pieza de canal,

caracterizado por que

el método comprende, además, la etapa de enfriar la pieza de canal, enfriamiento que tiene lugar antes de retirar la piel de la pieza de canal.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la pieza de canal (1) es una pieza de pata de cerdo individual, pieza de pata de cerdo individual que incluye al menos una porción de una pata de cerdo y la pezuña de cerdo, en donde el portador (50, 750) es un portador de pieza de pata de cerdo que puede moverse a lo largo de la pista (62, 773), estando adaptado cada portador para transportar una pieza de pata de cerdo individual, en donde cada portador tiene un conjunto de retención de pezuña de cerdo adaptado para engancharse en una pezuña de cerdo individual para retener la pieza de pata de cerdo en una posición suspendida del portador, en donde el conjunto de retención incluye una abertura de pezuña de cerdo adaptada para recibir la pezuña de cerdo.

10. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en donde el método comprende las etapas adicionales de:

- realizar una medición y/o un análisis de la canal o pieza de canal (1) en un lugar de medición a lo largo de su recorrido a lo largo de las estaciones de procesamiento,
- utilizar el resultado de la medición y/o el análisis en el control de al menos una estación de procesamiento aguas arriba o aguas abajo del lugar de medición y/o en un dispositivo de selección para determinar qué etapas de procesamiento deben llevarse a cabo en las canales o piezas de canal (1) individuales.

5
11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde, antes de deshuesar dicha pieza de canal, se retira la piel de la pieza de canal (1).

10
12. Método de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 8-11, en donde el método comprende las siguientes etapas:
- disponer una pieza de canal (1) en un portador (50, 750) del sistema de transporte primario,
- medir el grosor de la capa de grasa y/o el porcentaje de grasa de dicha pieza de canal (1),
- retirar la cantidad deseada de grasa de dicha pieza de canal (1) y, opcionalmente,
15 en donde la pieza de canal (1) está dispuesta en un portador (50, 750) del sistema de transporte primario antes de medir el grosor de la capa de grasa y/o el porcentaje de grasa de dicha pieza de canal (1).

20
13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde los datos de medición obtenidos midiendo el grosor de la capa de grasa y/o el porcentaje de grasa en una o más piezas de canal se almacenan en un sistema de control y/o se usan en el proceso de eliminación de grasa, preferentemente, usándose los datos de medición de una pieza de canal individual para determinar la cantidad de grasa que hay que eliminar de esa pieza de canal (1).

25
14. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el método comprende las siguientes etapas:
- disponer una pieza de pata de cerdo en un portador (50, 750) del sistema de transporte primario, pieza de pata de cerdo que incluye al menos una porción de una pata de cerdo y la pezuña de cerdo,
- cortar la pezuña de la pieza de pata de cerdo,
y en donde la pezuña se corta después de que la pieza de pata de cerdo se haya dispuesto en el portador (50, 750),
y
30 en donde, preferentemente, la pieza de pata de cerdo se deshuesa después de disponer dicha pieza de pata de cerdo en el portador, pero antes de cortar la pezuña.

35
15. Método de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 14, en donde el método comprende las siguientes etapas:
- realizar un corte de referencia en la pieza de canal (1),
- desollar, descortezar y/o eliminar la grasa de la pieza de canal, utilizando de ese modo el corte de referencia como punto de partida, en donde, opcionalmente, la pieza de canal (1) es una pieza de pata de cerdo, pieza de pata de cerdo que incluye al menos una porción de una pata de cerdo y la pezuña de cerdo, y en donde el proceso comprende, además, la etapa de cortar la pezuña de la pieza de pata de cerdo después de desollarla, descortezarla y/o retirar la
40 grasa.

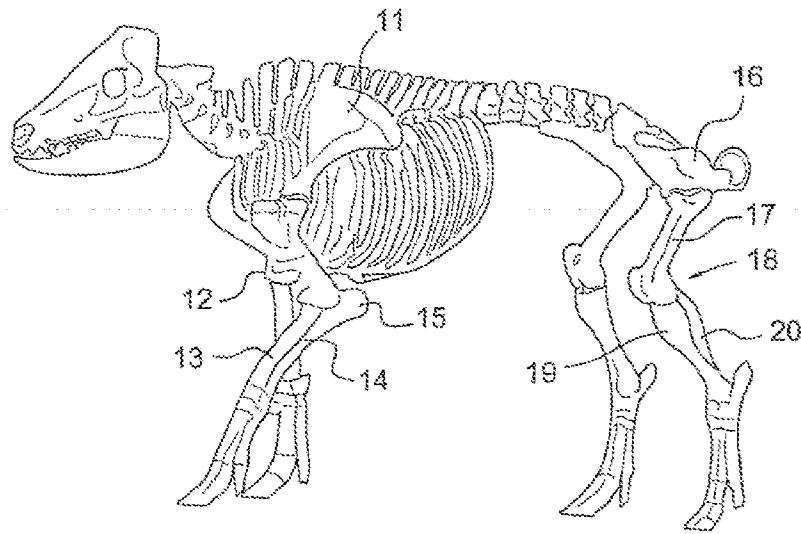


Fig.1

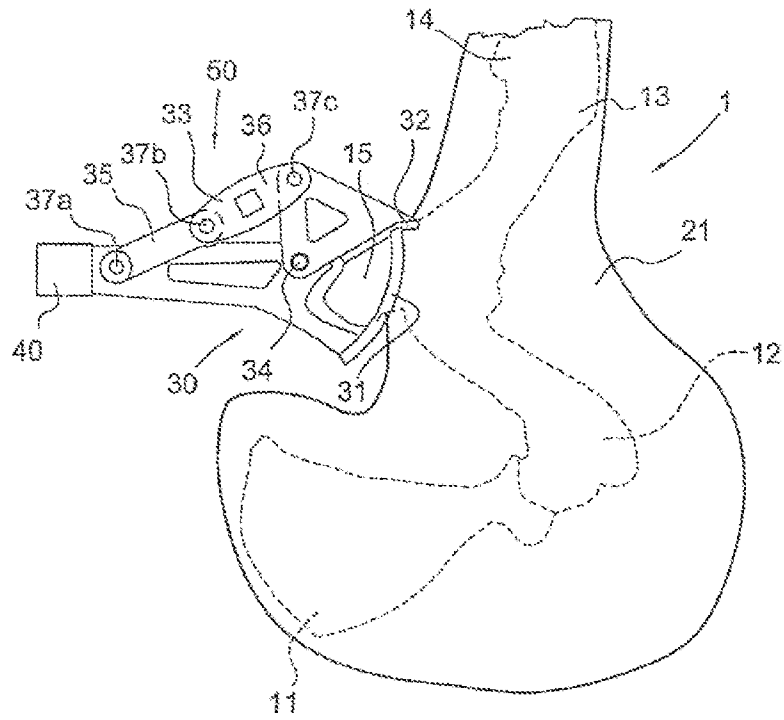


Fig. 2A

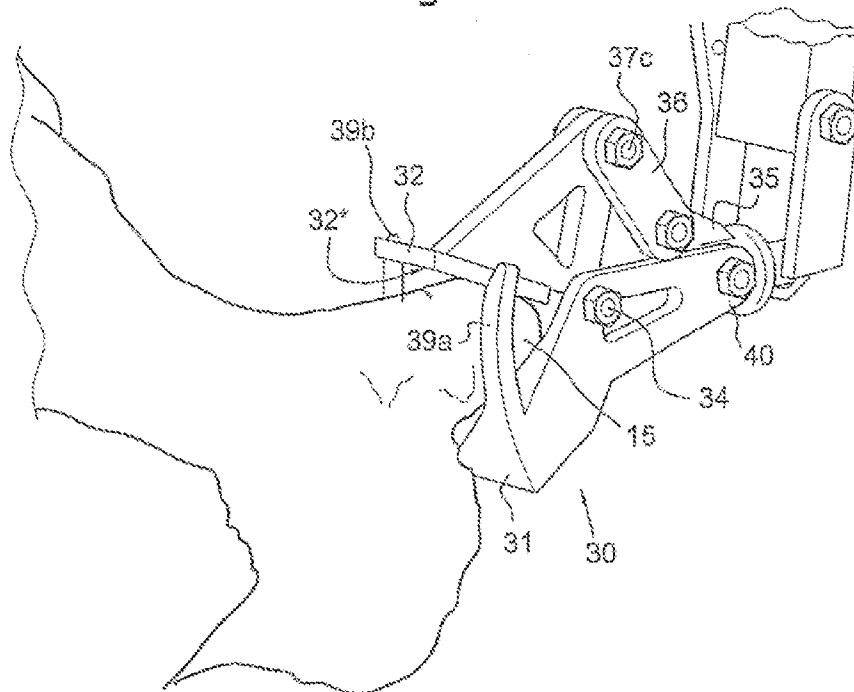


Fig. 2B

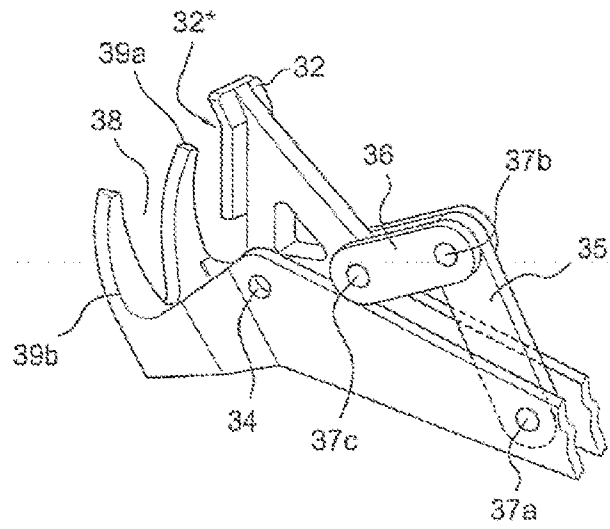


Fig. 2C

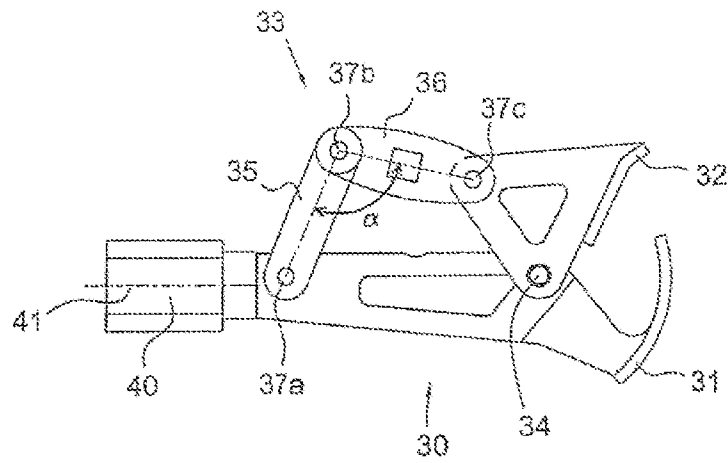


Fig. 3A

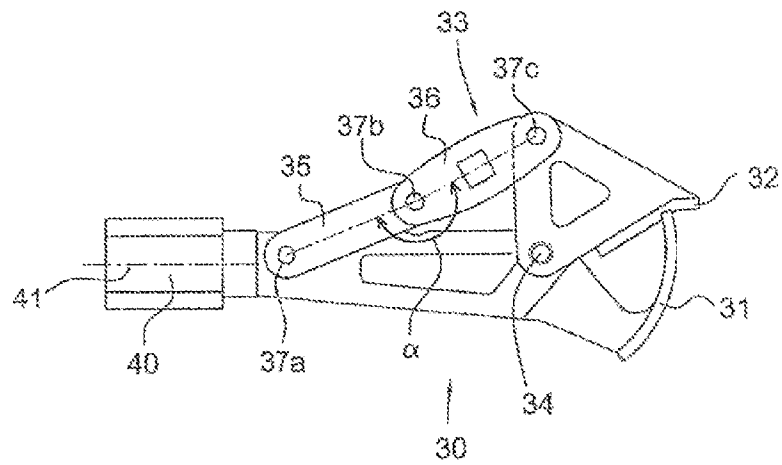


Fig. 3B

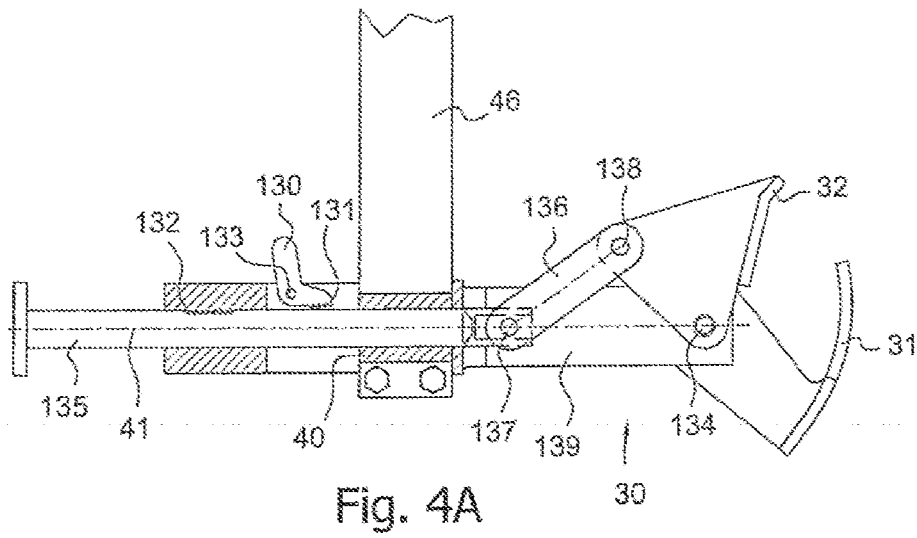


Fig. 4A

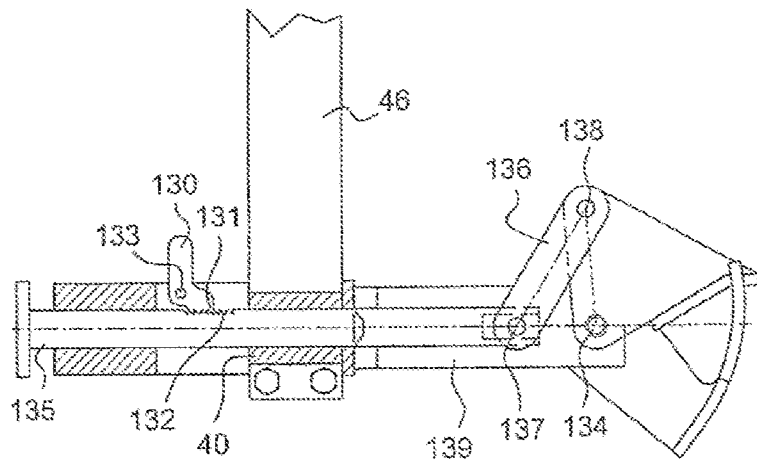


Fig. 4B

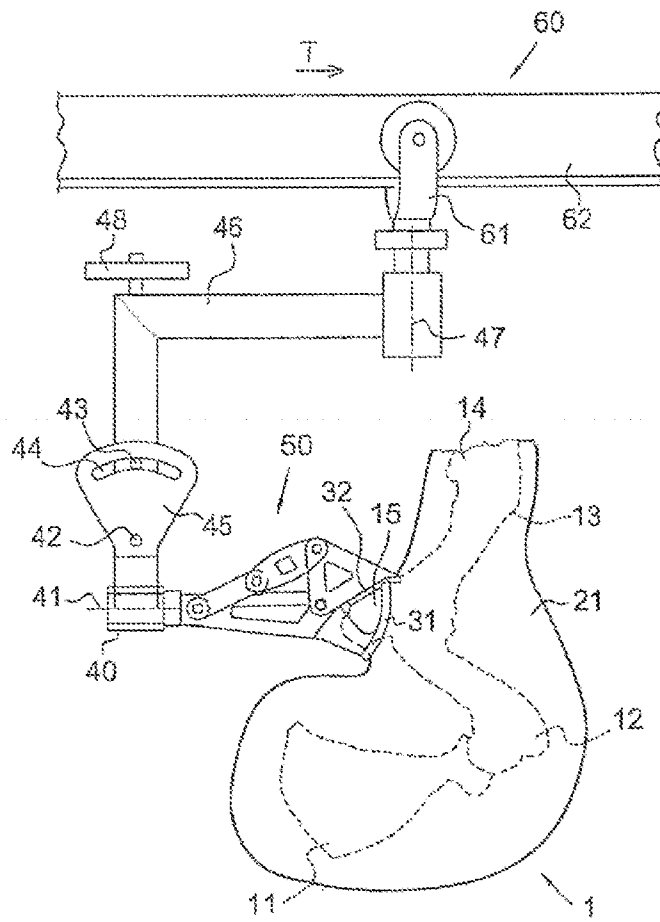


Fig. 5

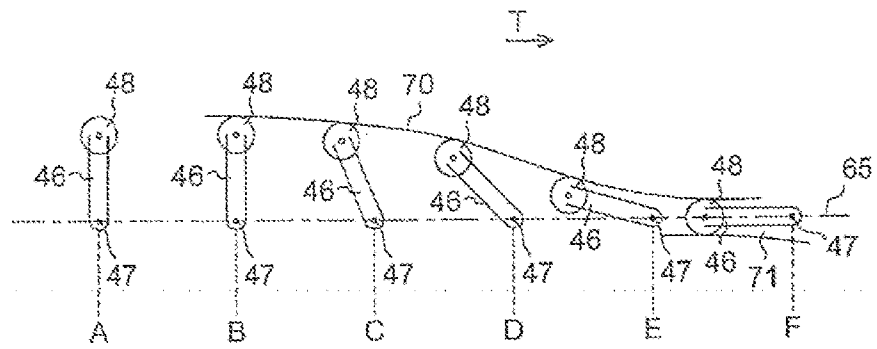


Fig. 6

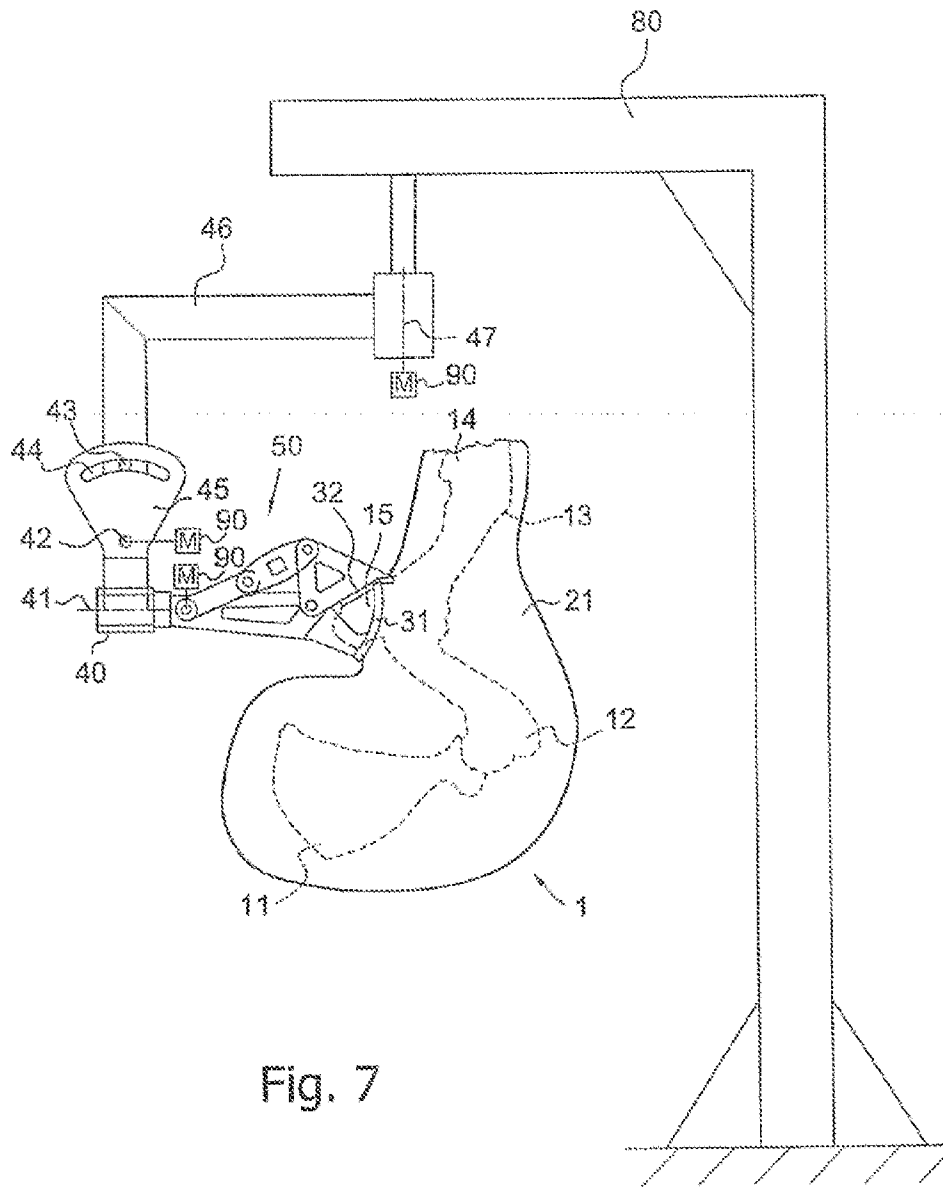


Fig. 7

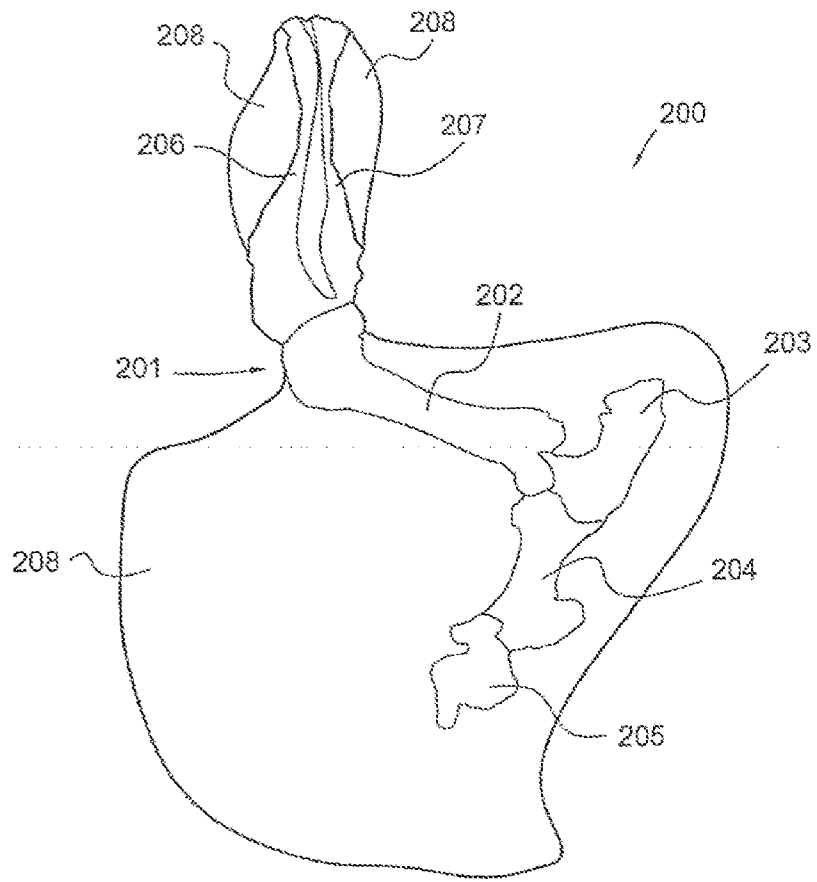


Fig. 8

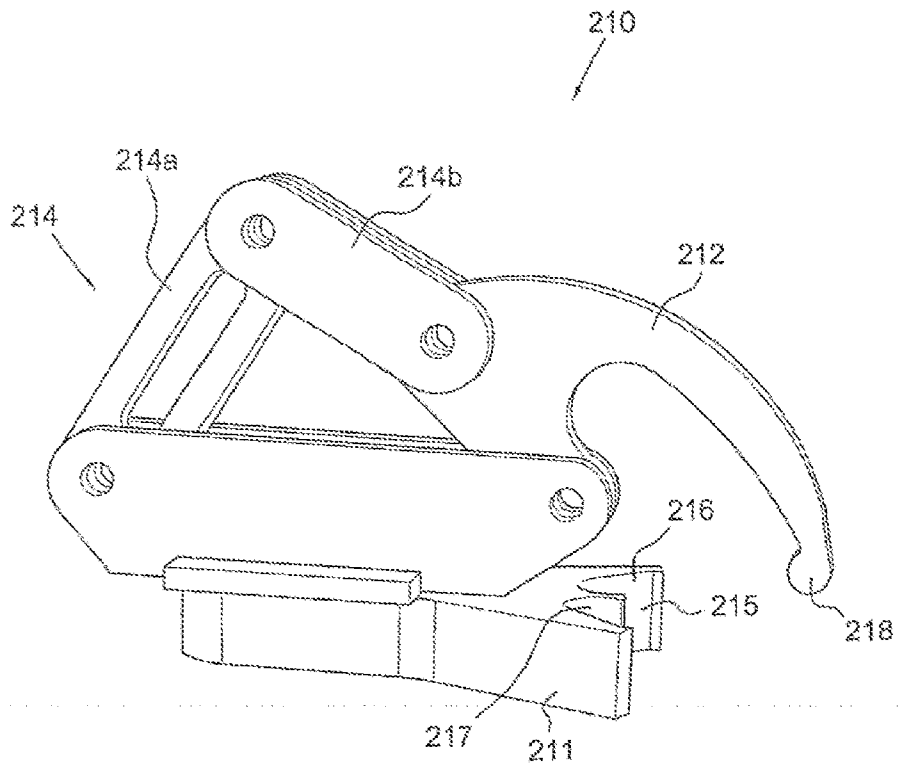


Fig. 9

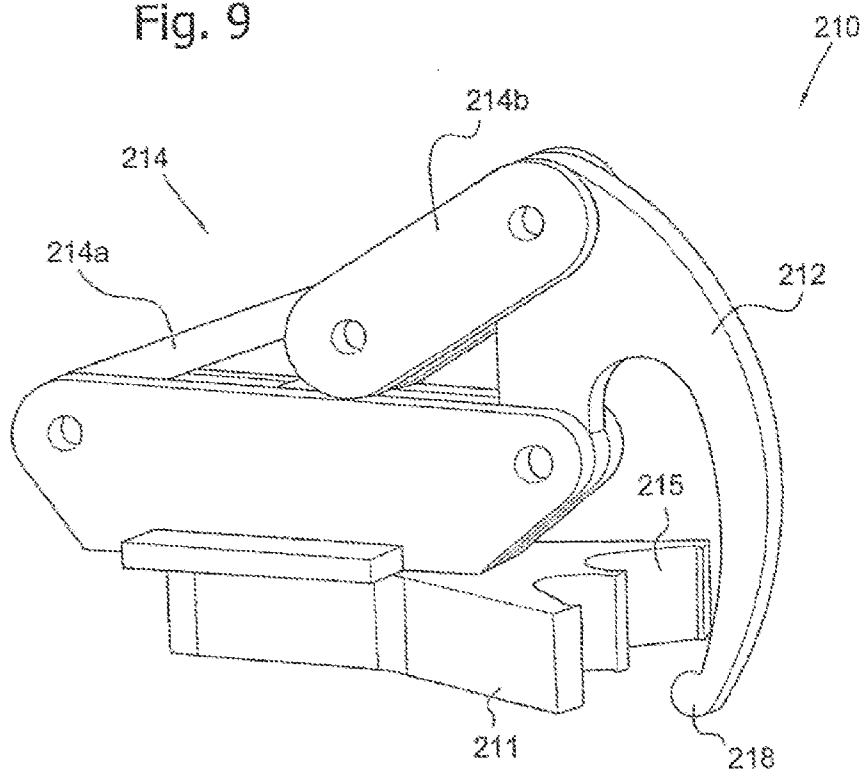


Fig. 10

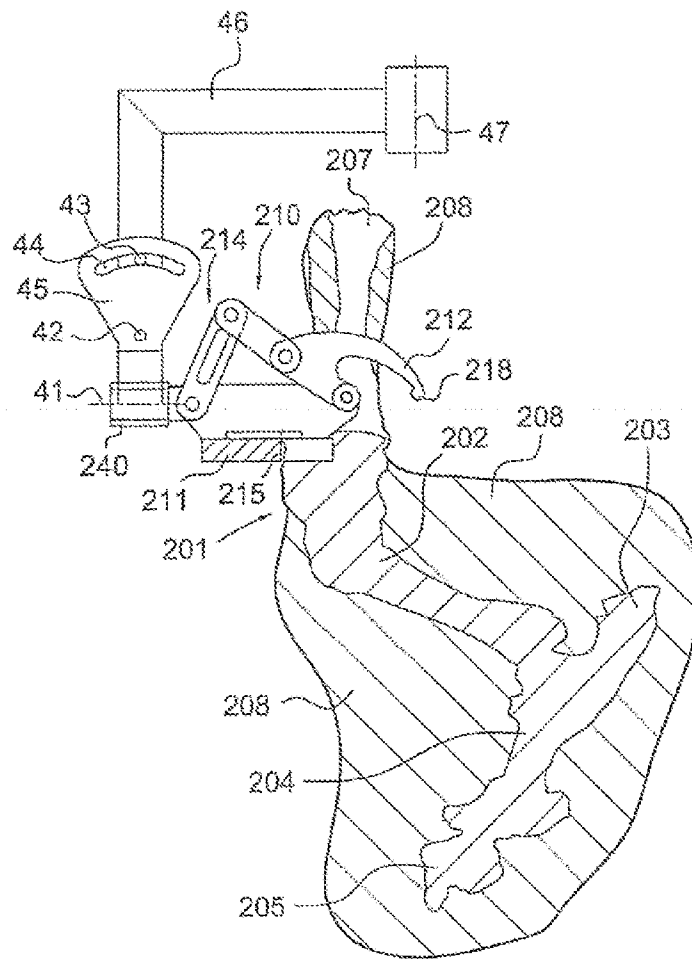


Fig. 11

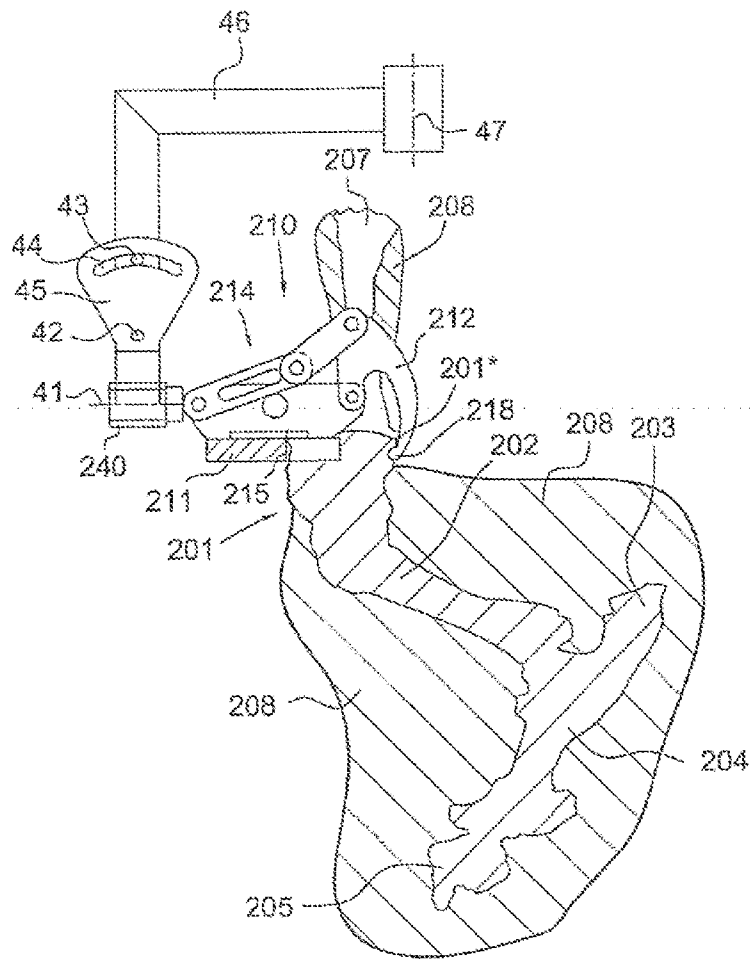


Fig. 12

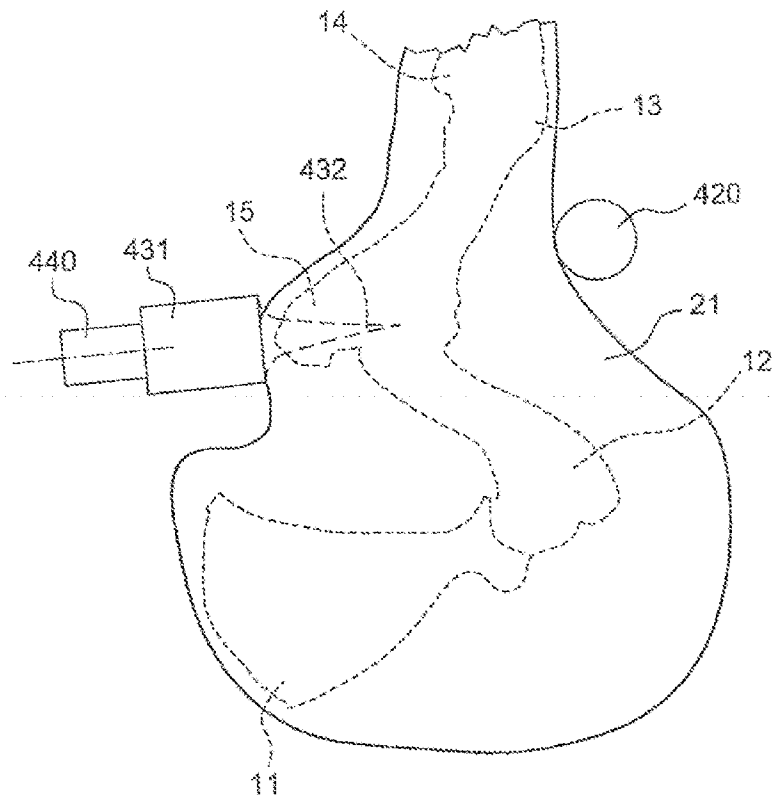


Fig. 13A

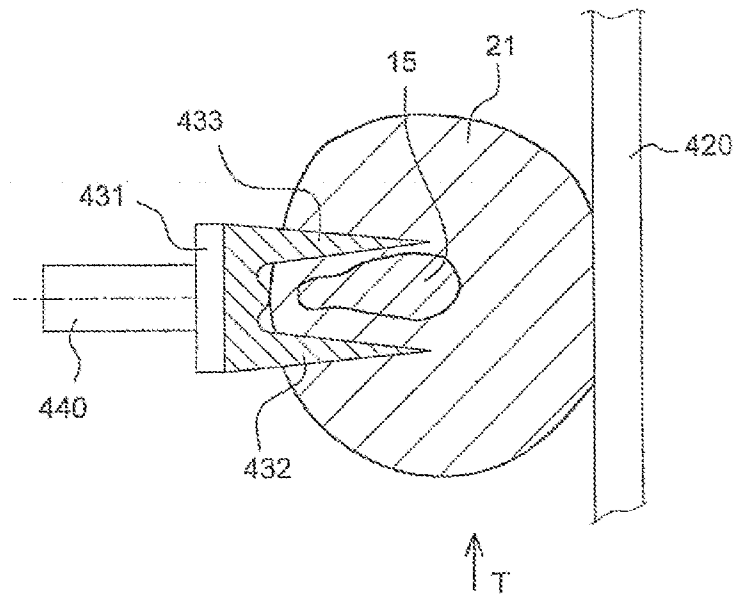


Fig. 13B

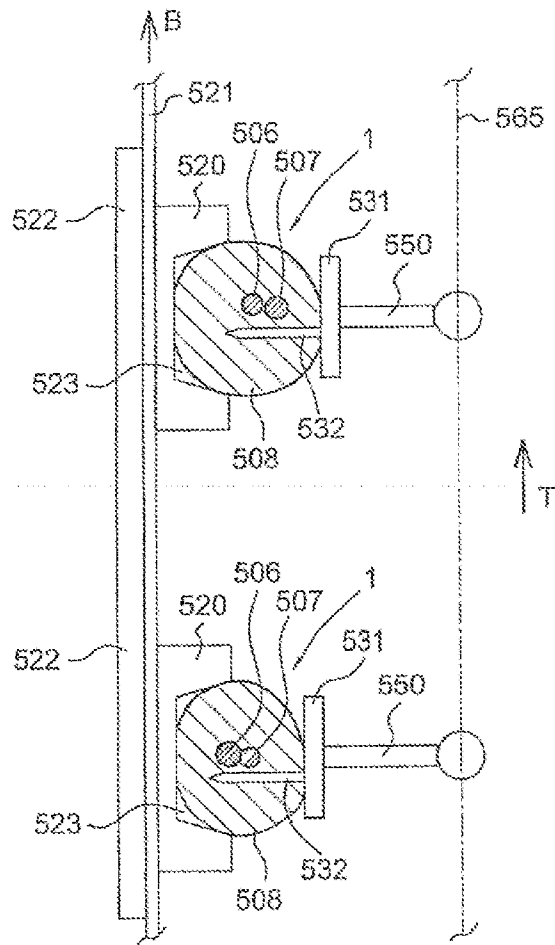


Fig. 14

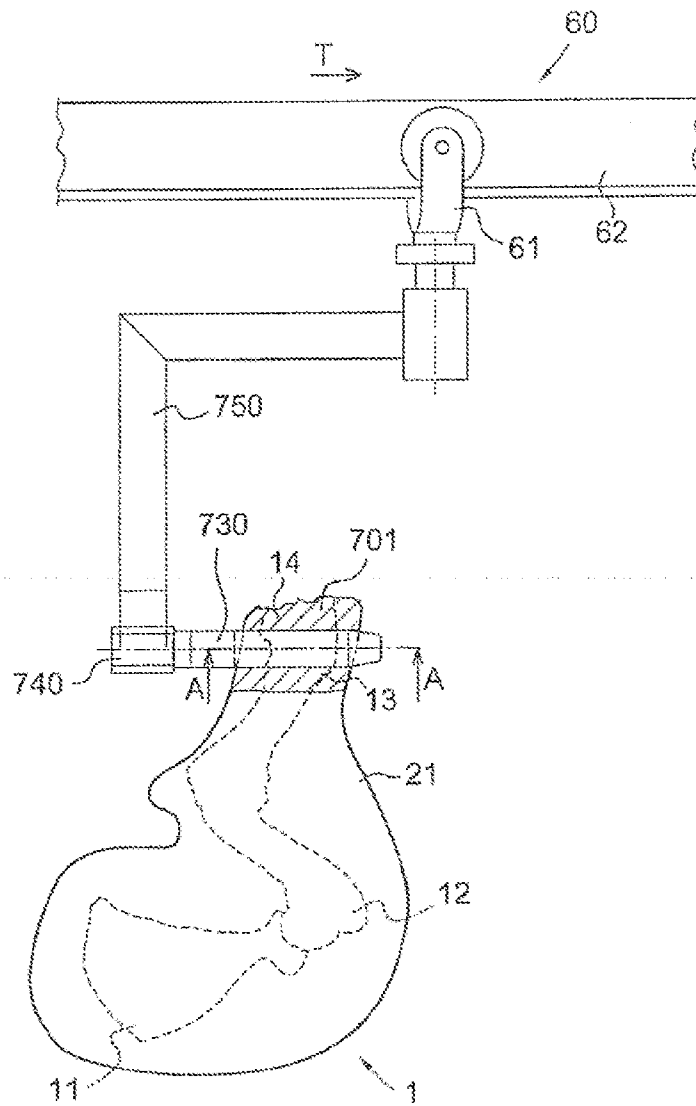


Fig. 15

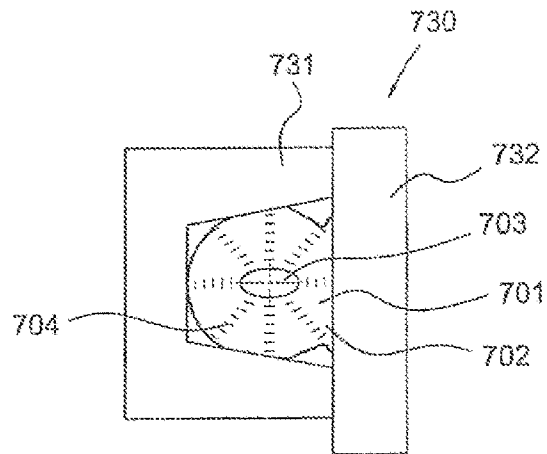


Fig. 16A

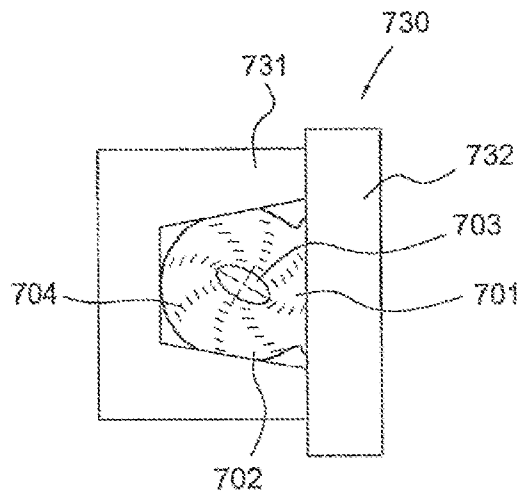


Fig. 16B

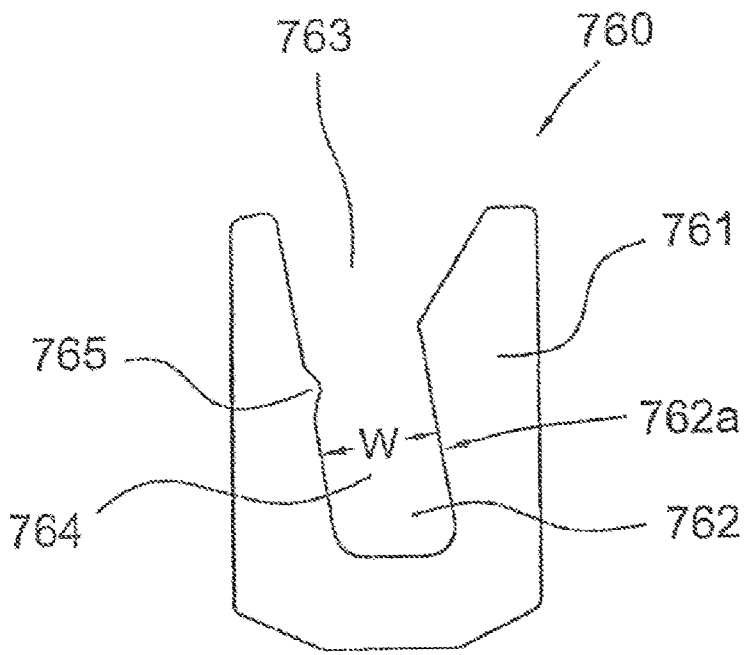


Fig. 17

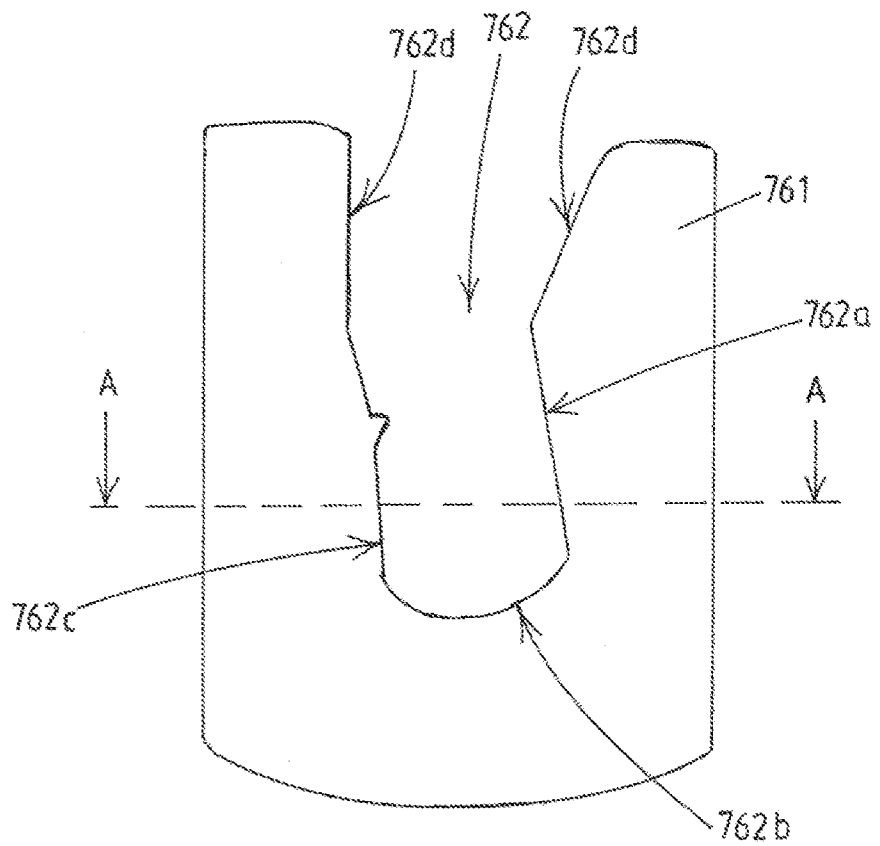


Fig.17a

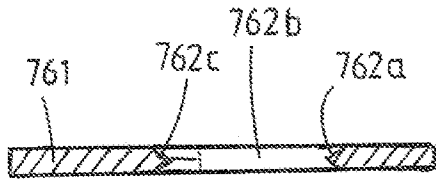


Fig. 17b

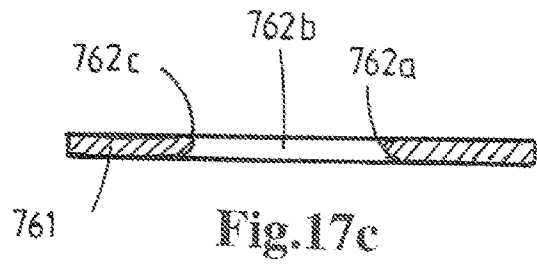


Fig. 17c

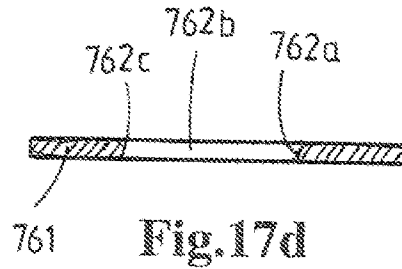


Fig. 17d

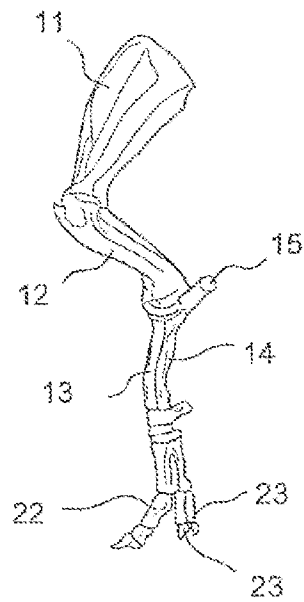


Fig. 18A

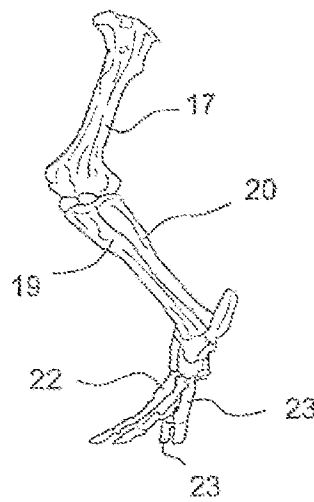


Fig. 18B

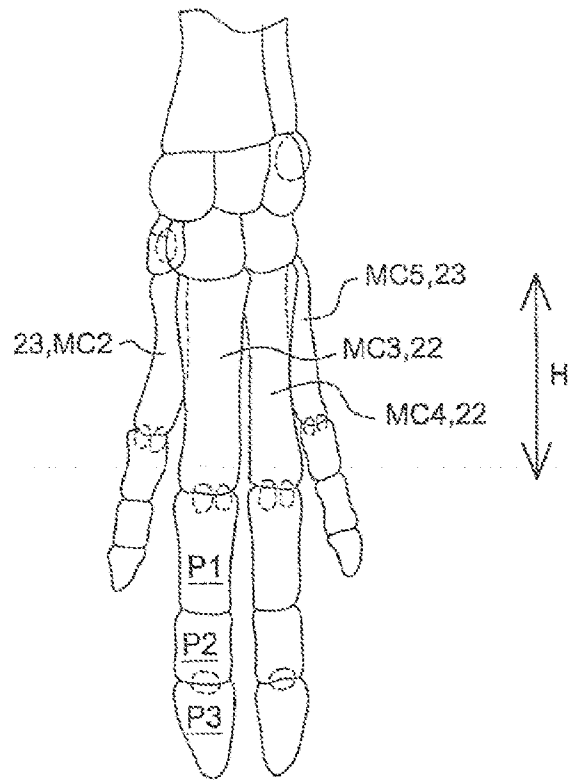


Fig. 18C

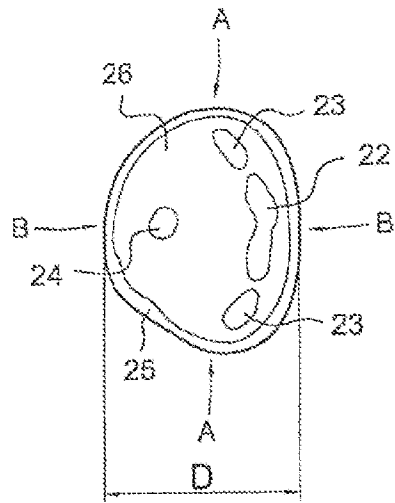


Fig. 19

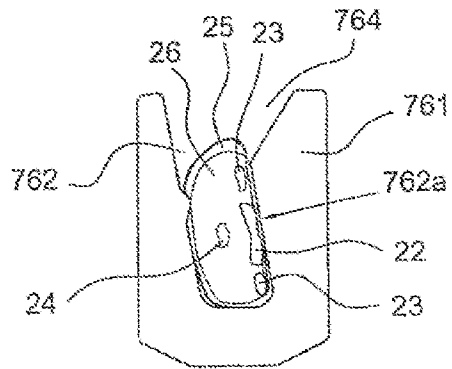


Fig. 20

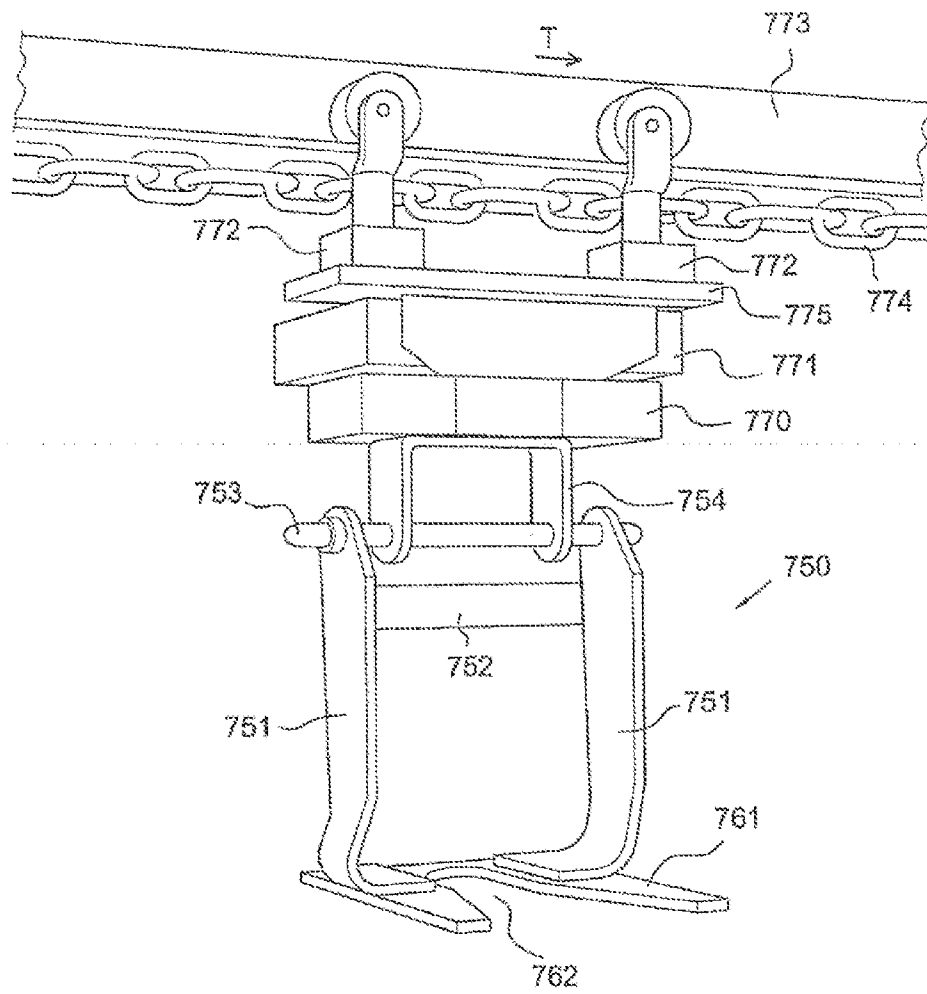


Fig. 21

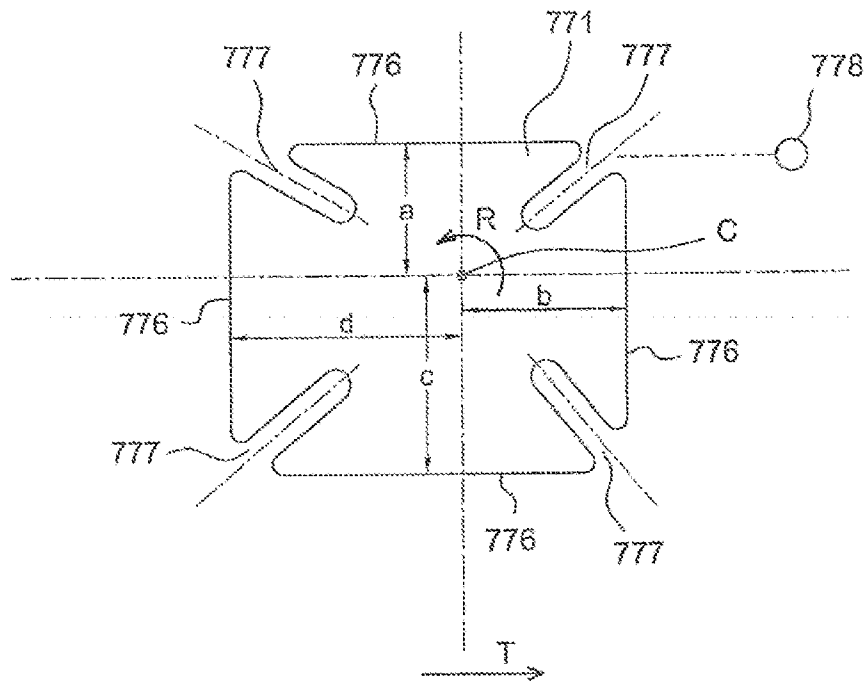


Fig. 22A

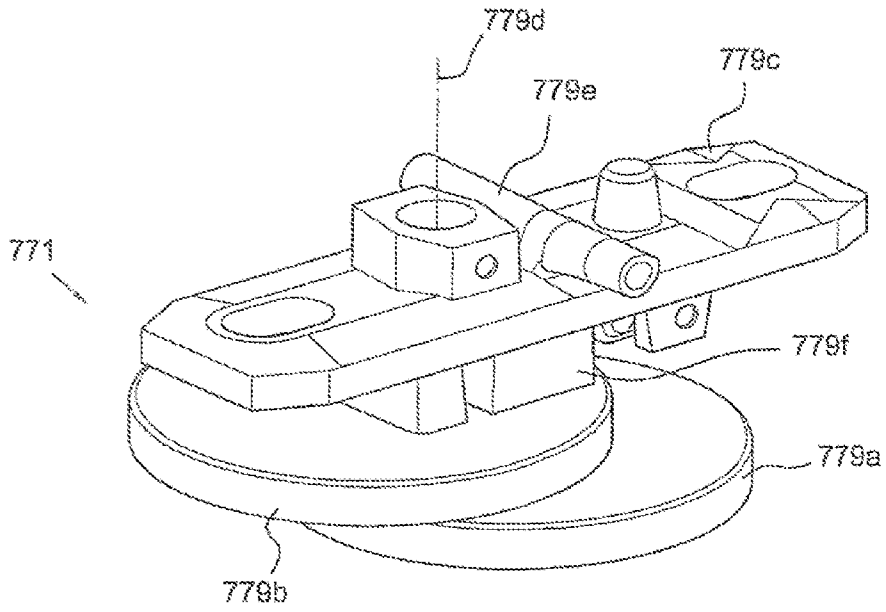


Fig. 22B

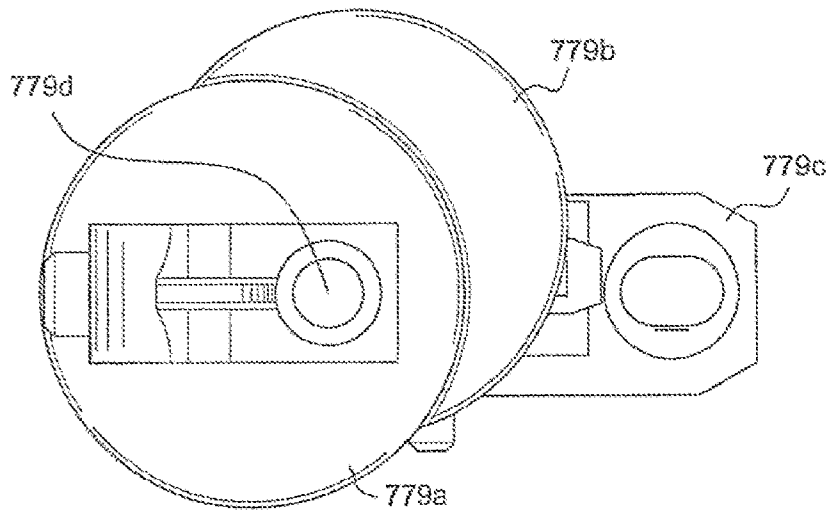


Fig. 22C

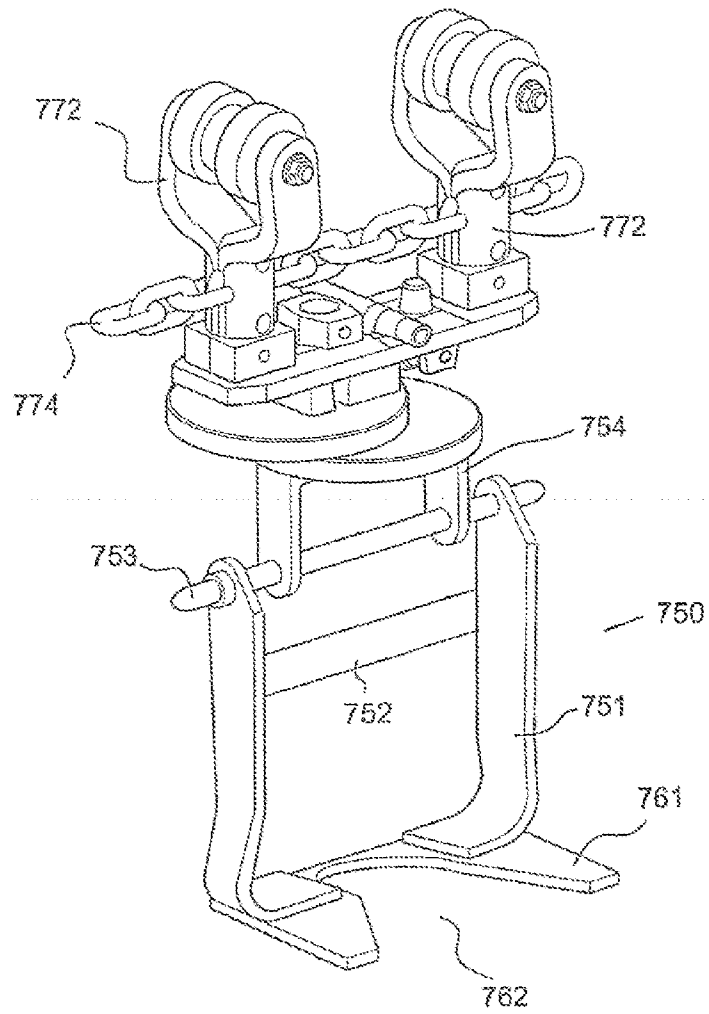


Fig. 22D

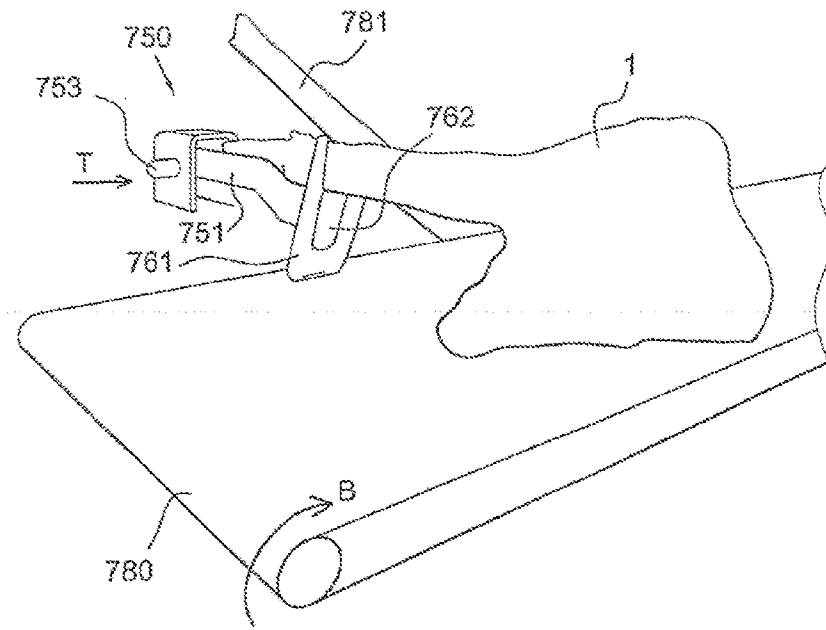


Fig. 23

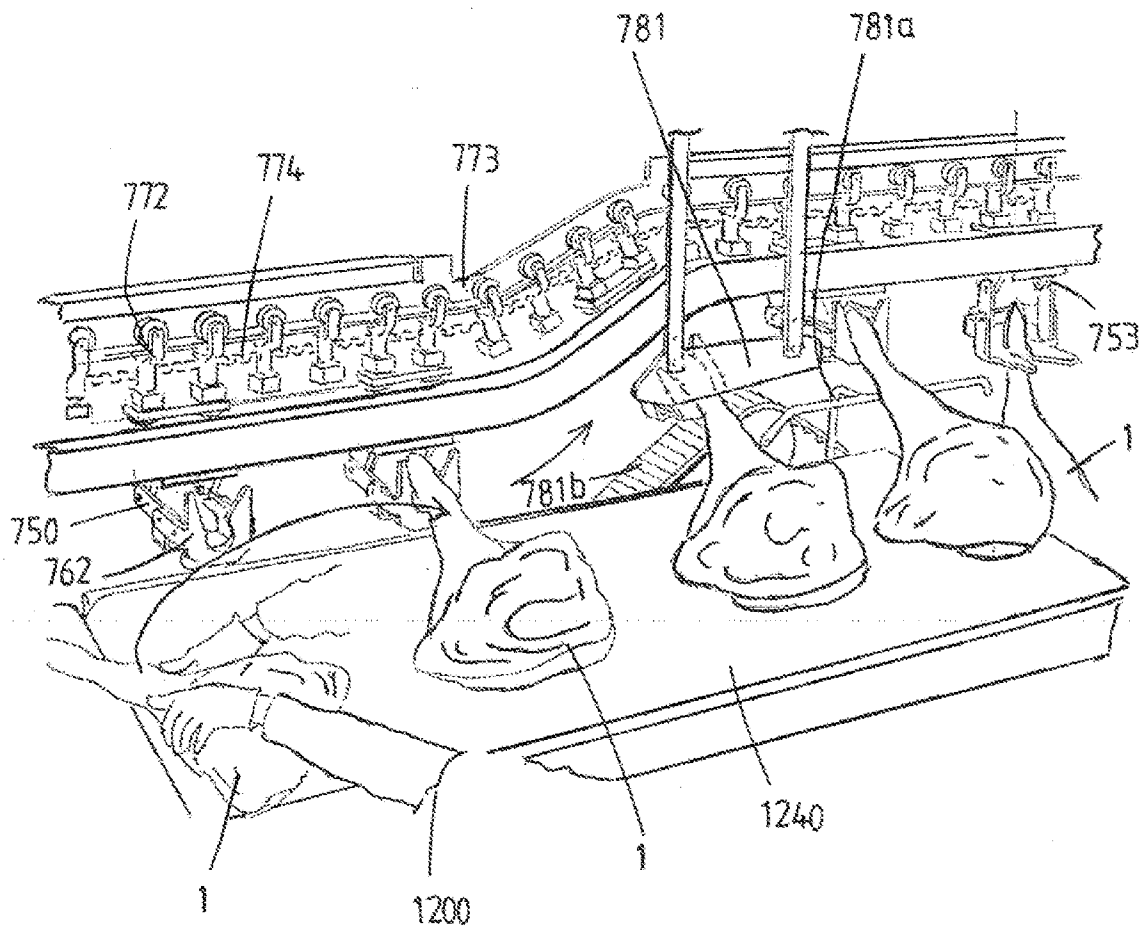


Fig.23A

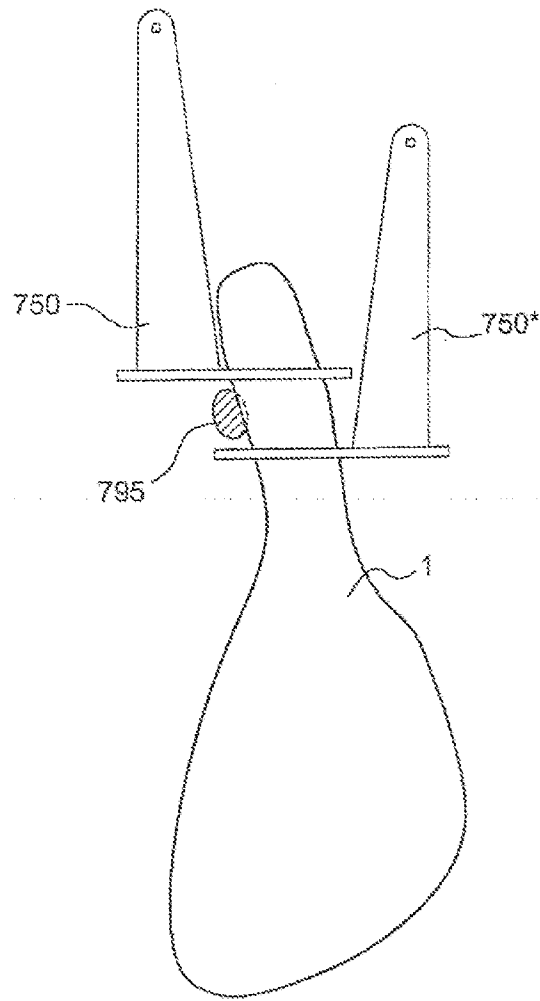


Fig. 24A

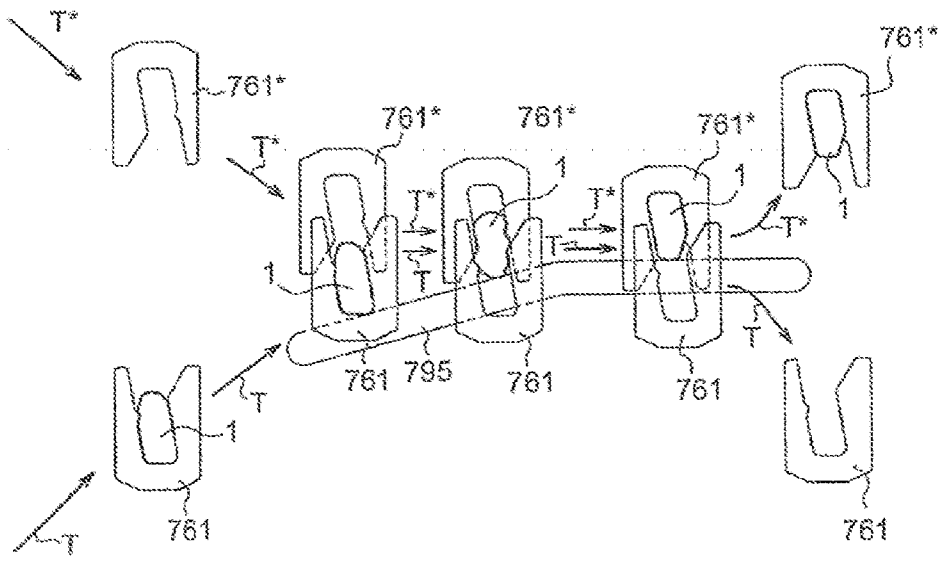


Fig. 24B

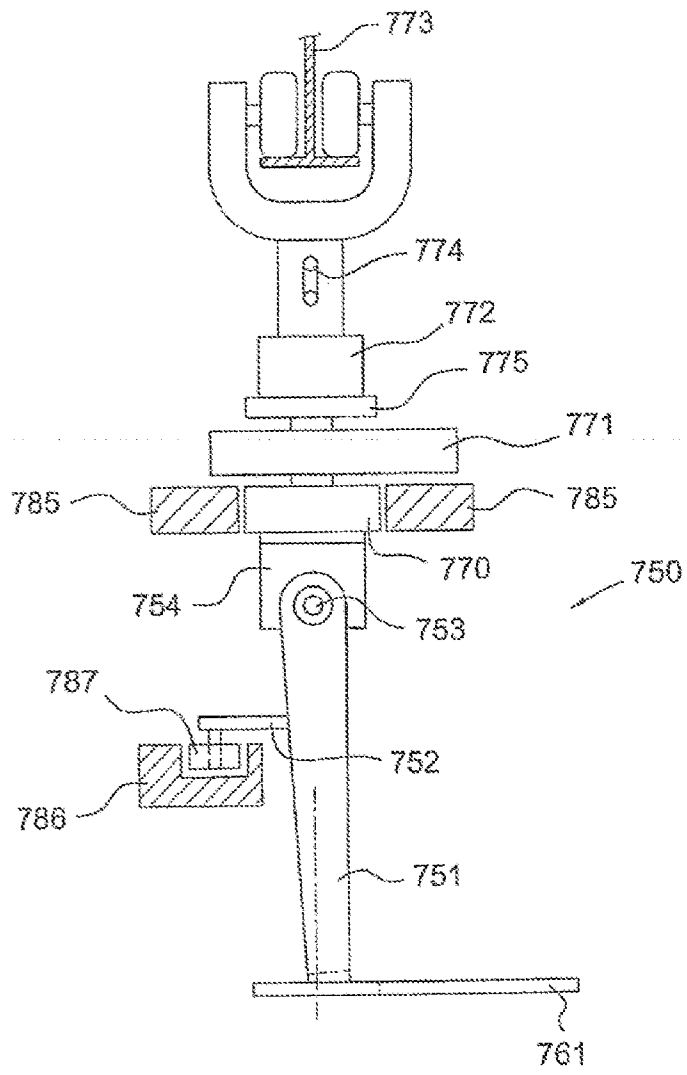


Fig. 25

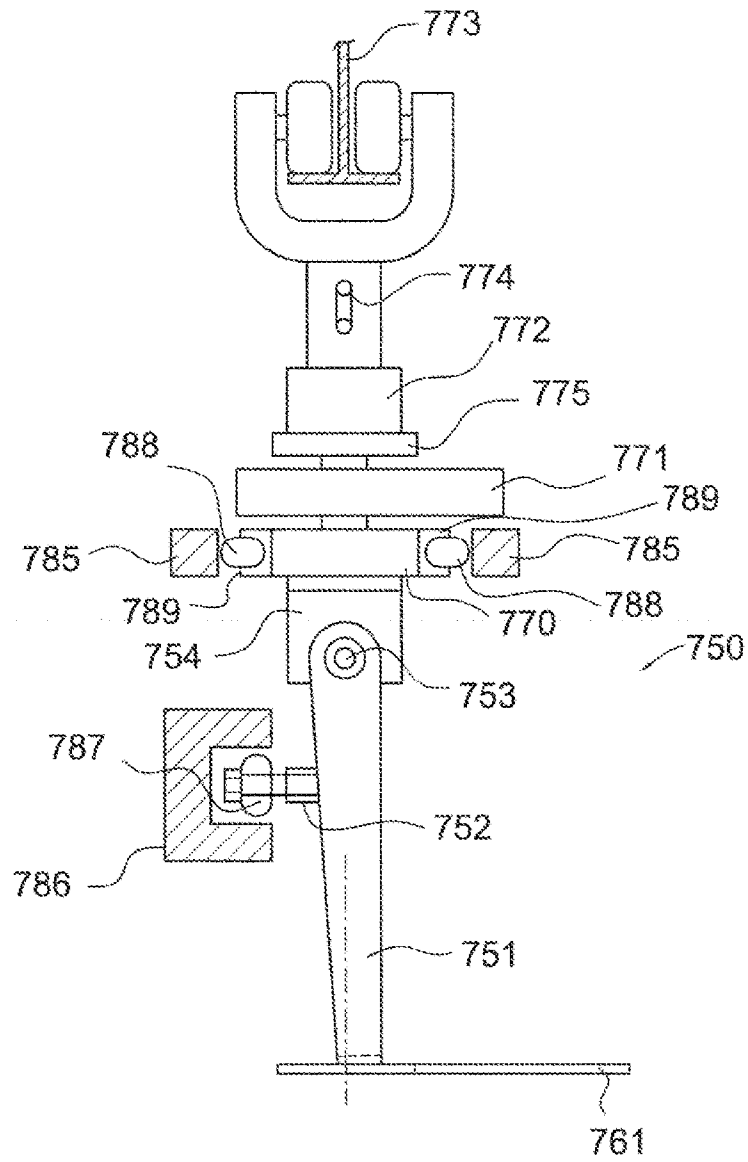


Fig. 26

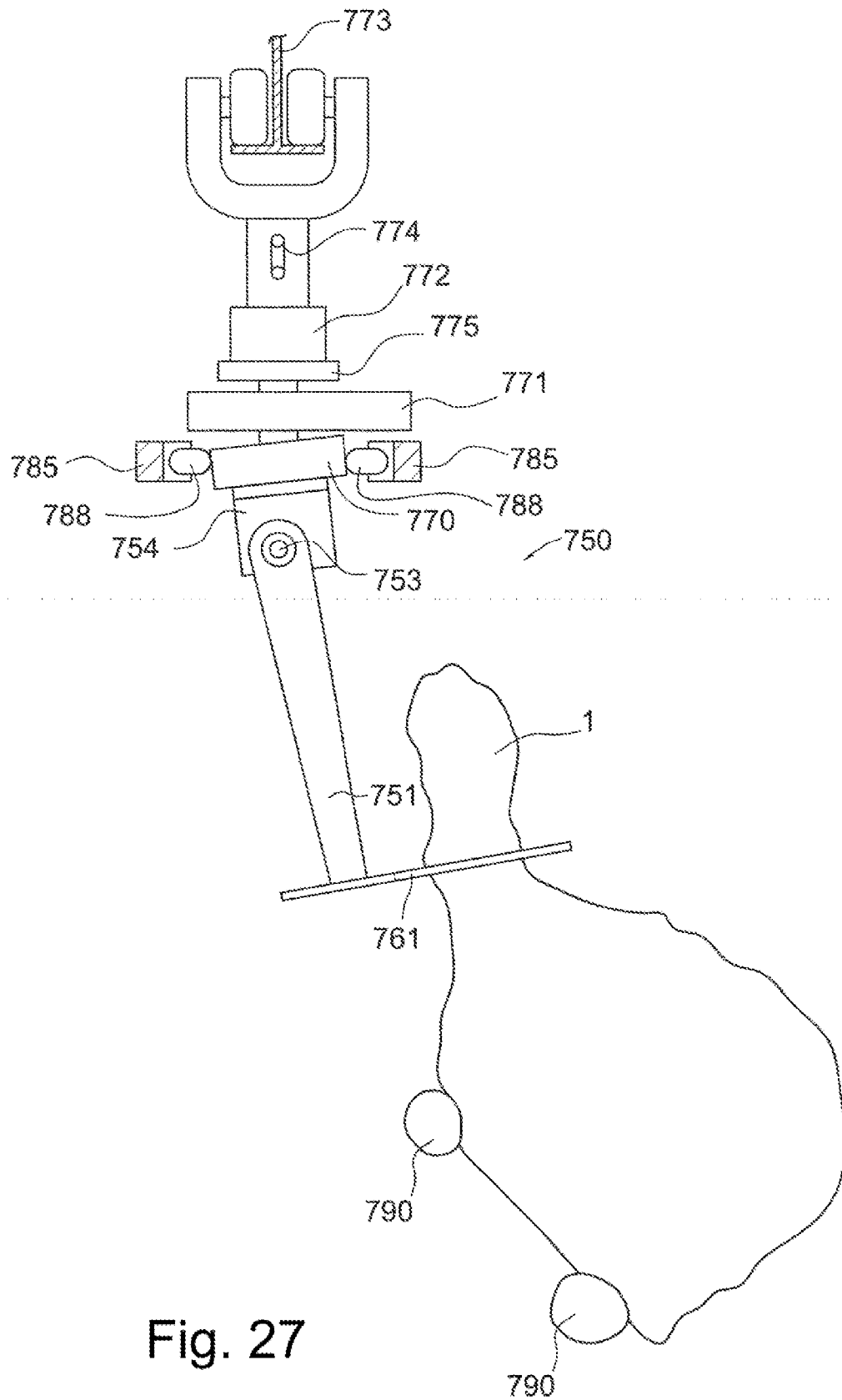


Fig. 27

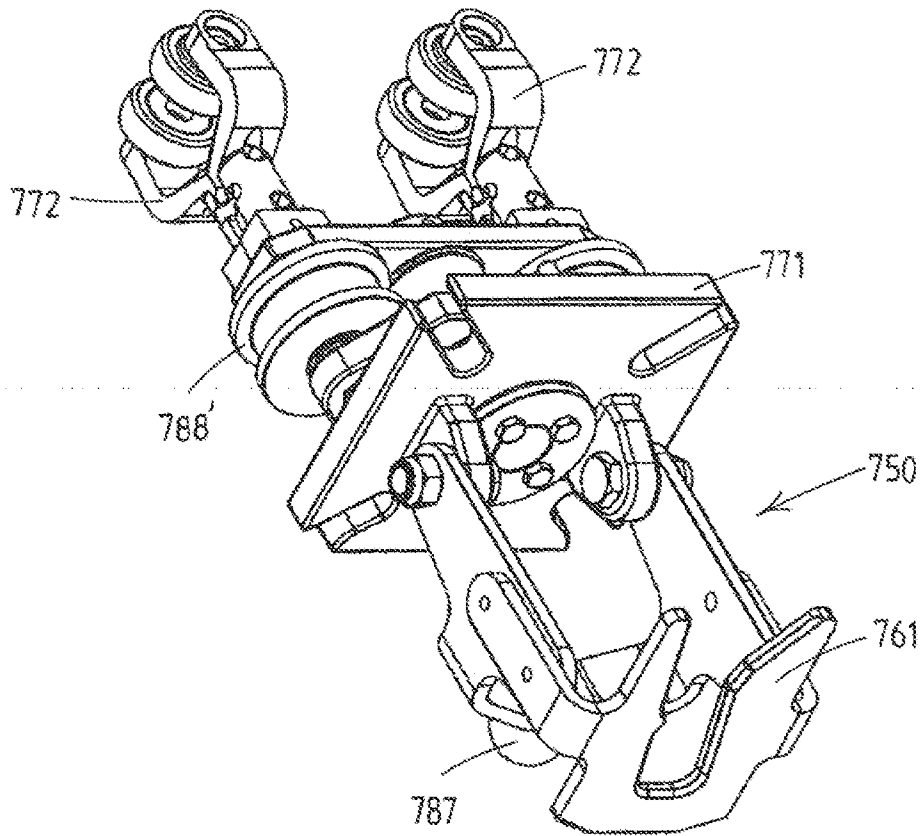


Fig. 28A

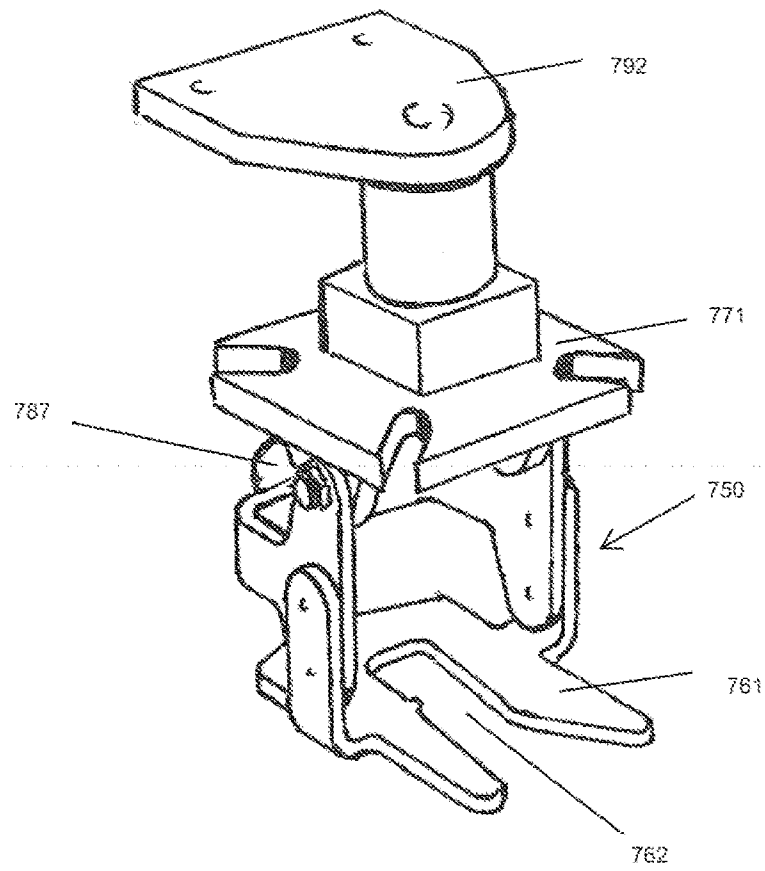


Fig. 29A

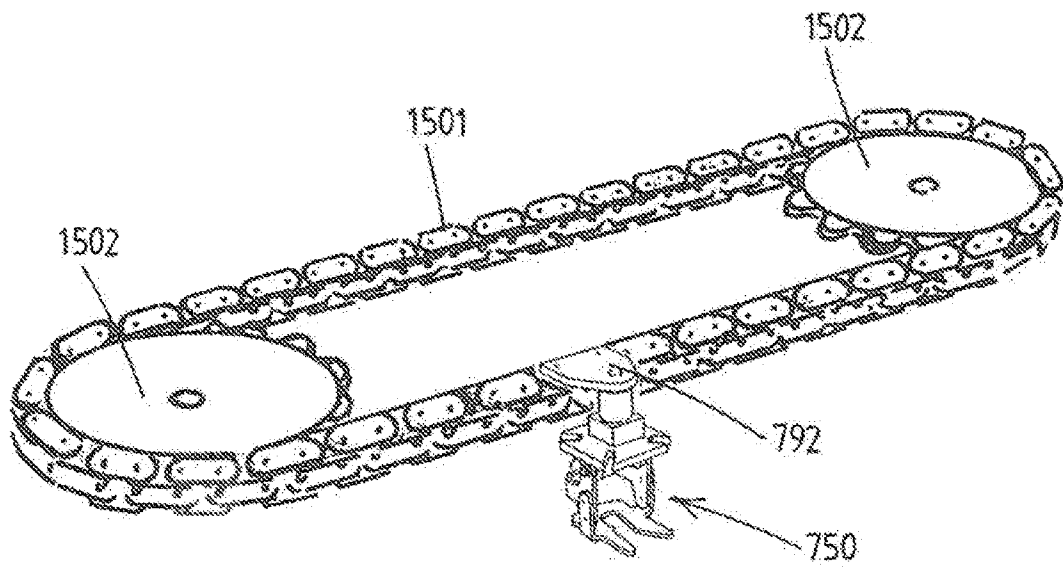


Fig. 29B

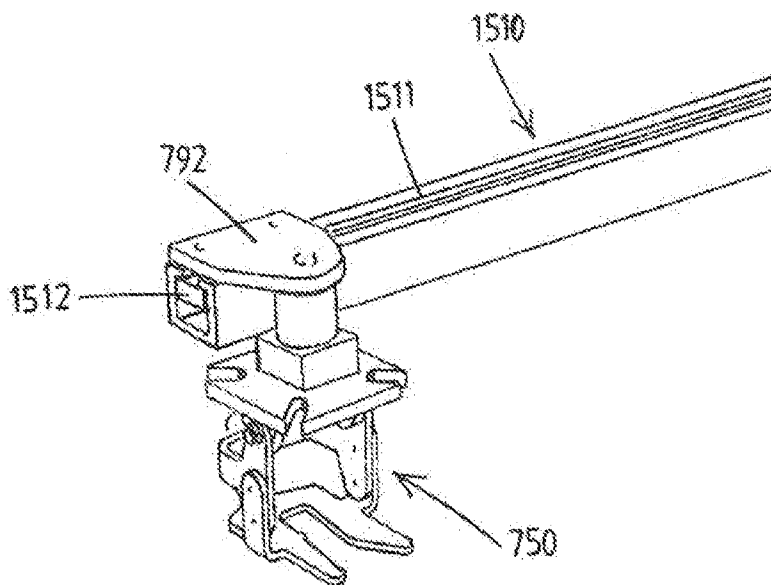


Fig. 29C

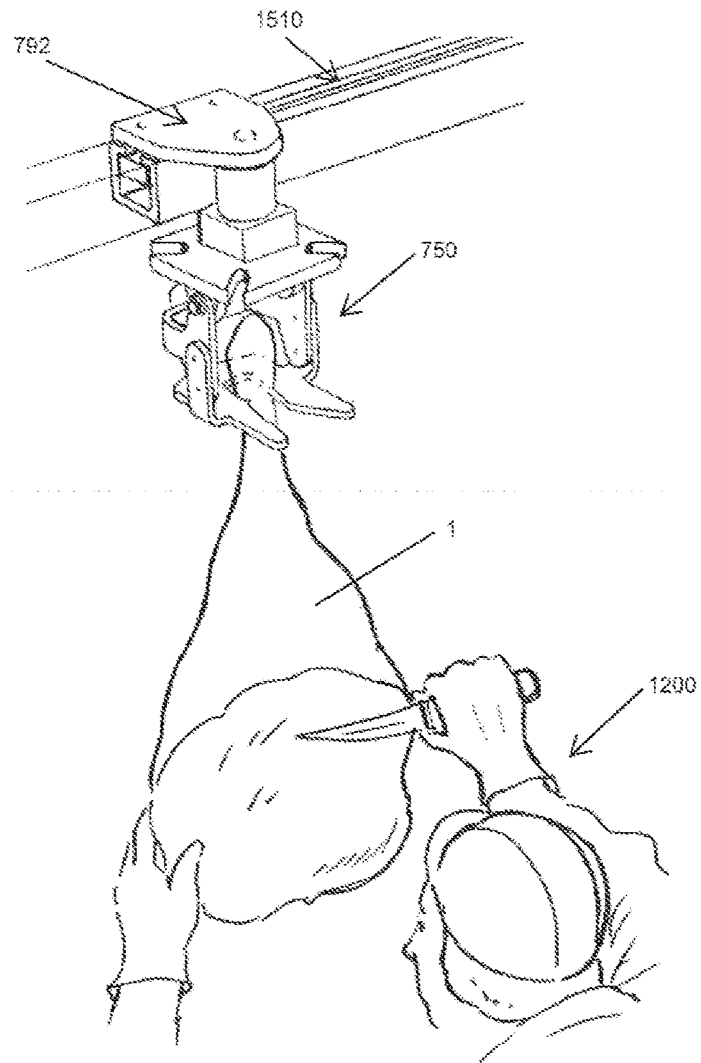


Fig. 29D

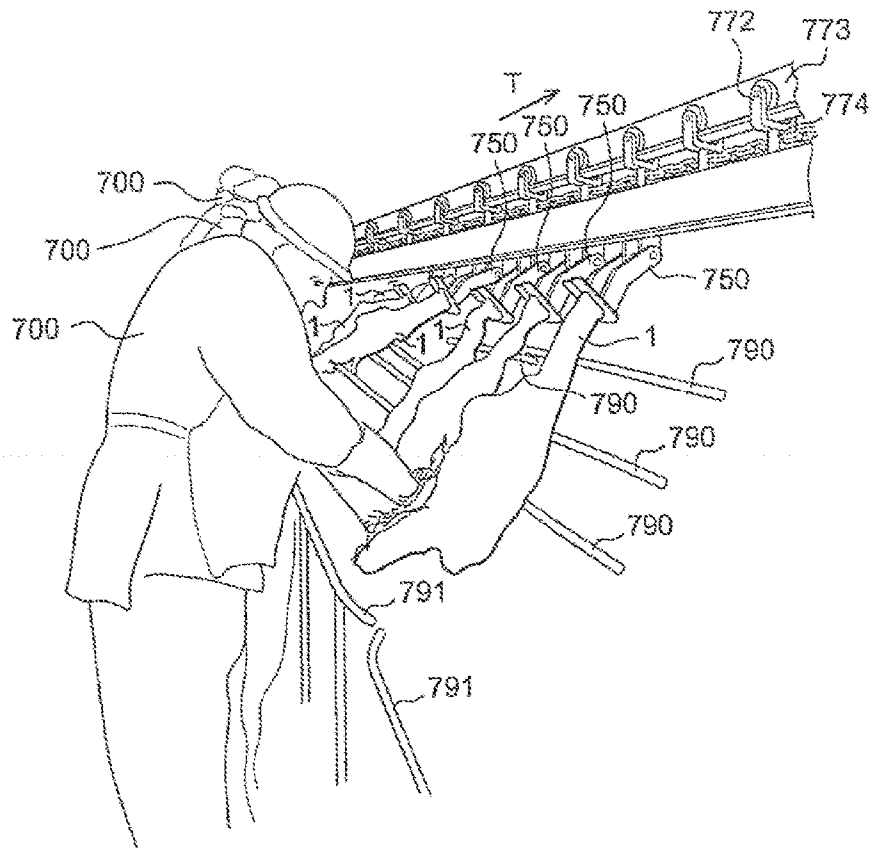


Fig. 30

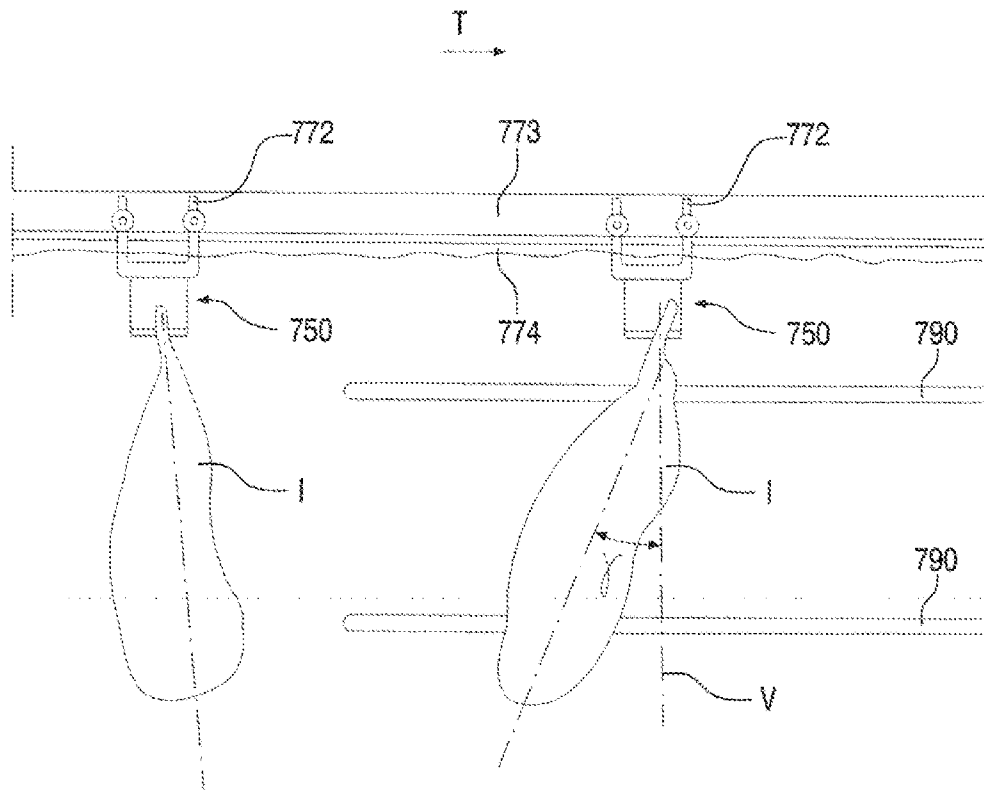


Fig. 31

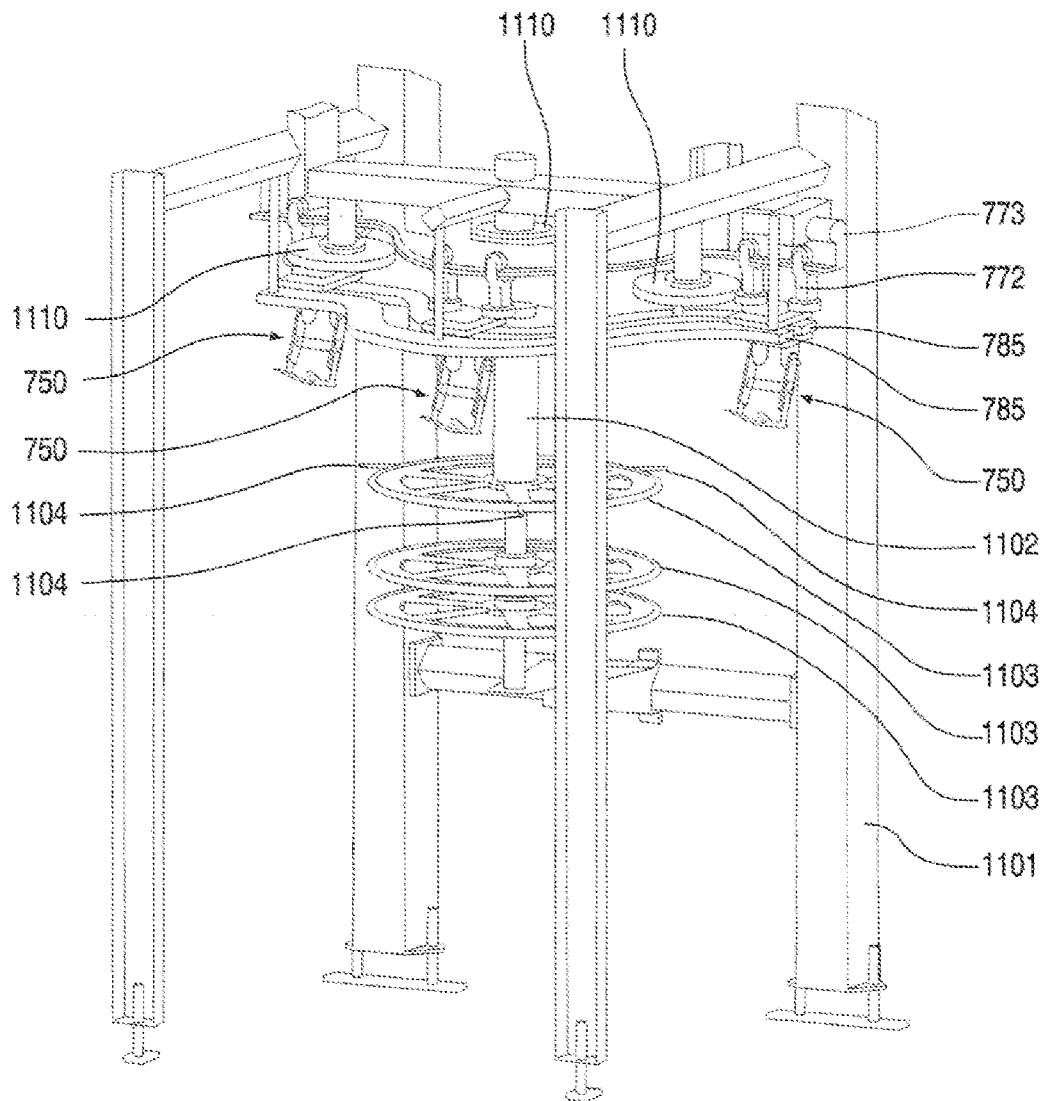


Fig. 32

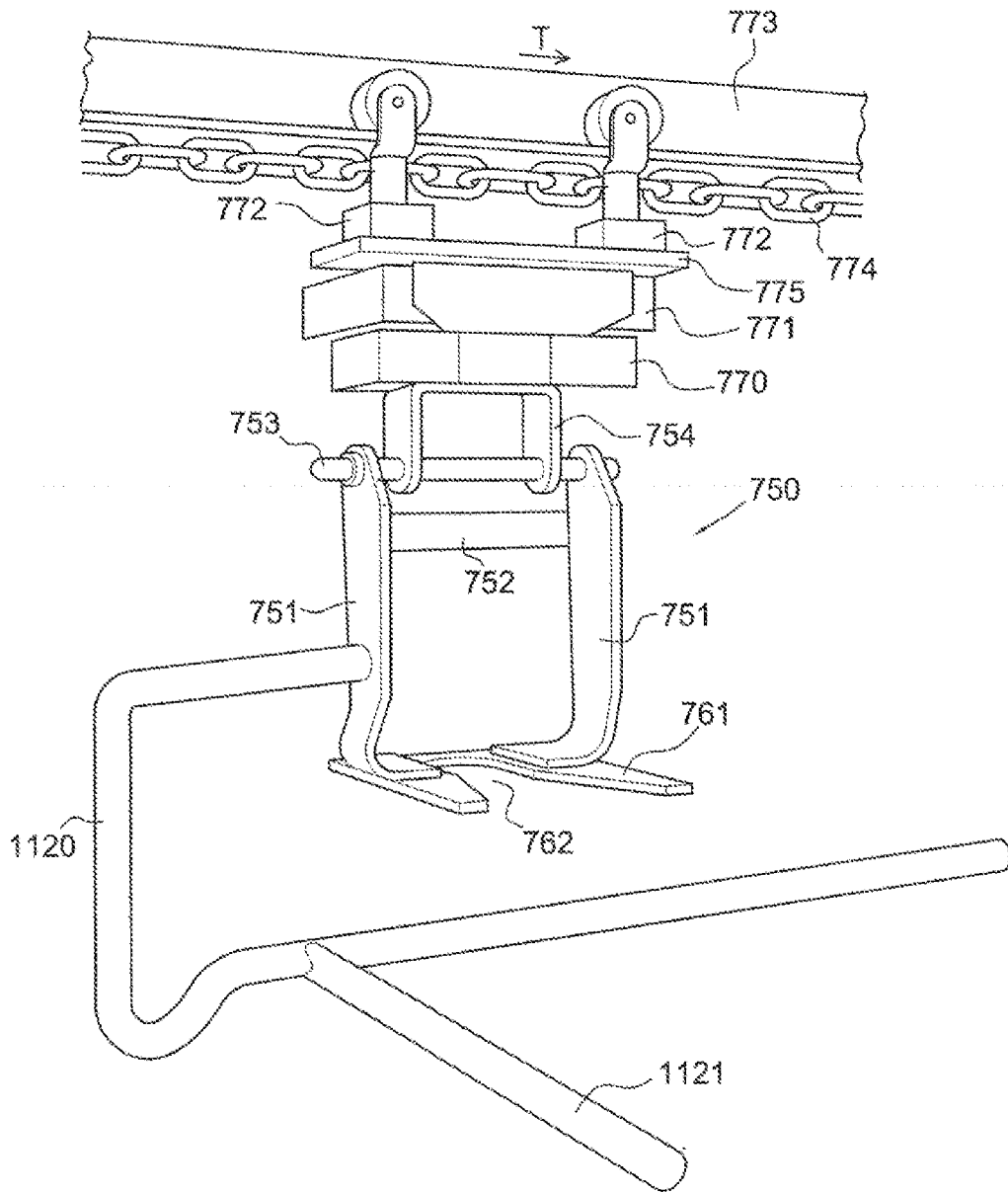


Fig. 33

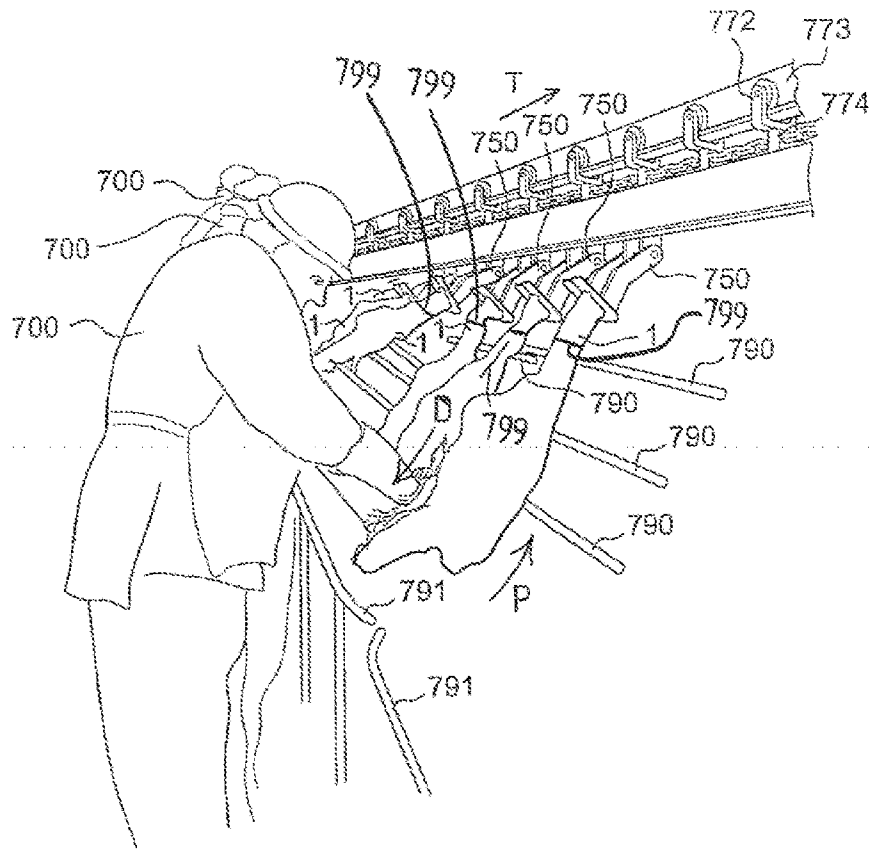


Fig. 34

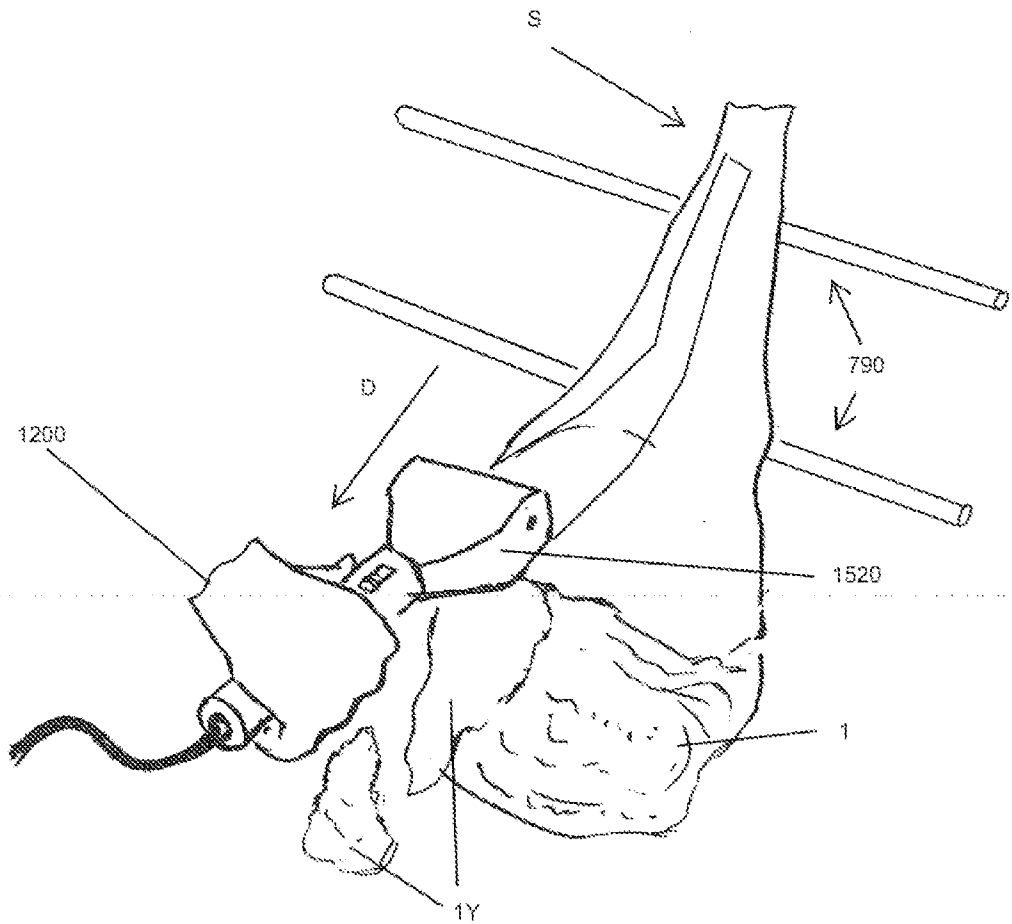


Fig. 35A

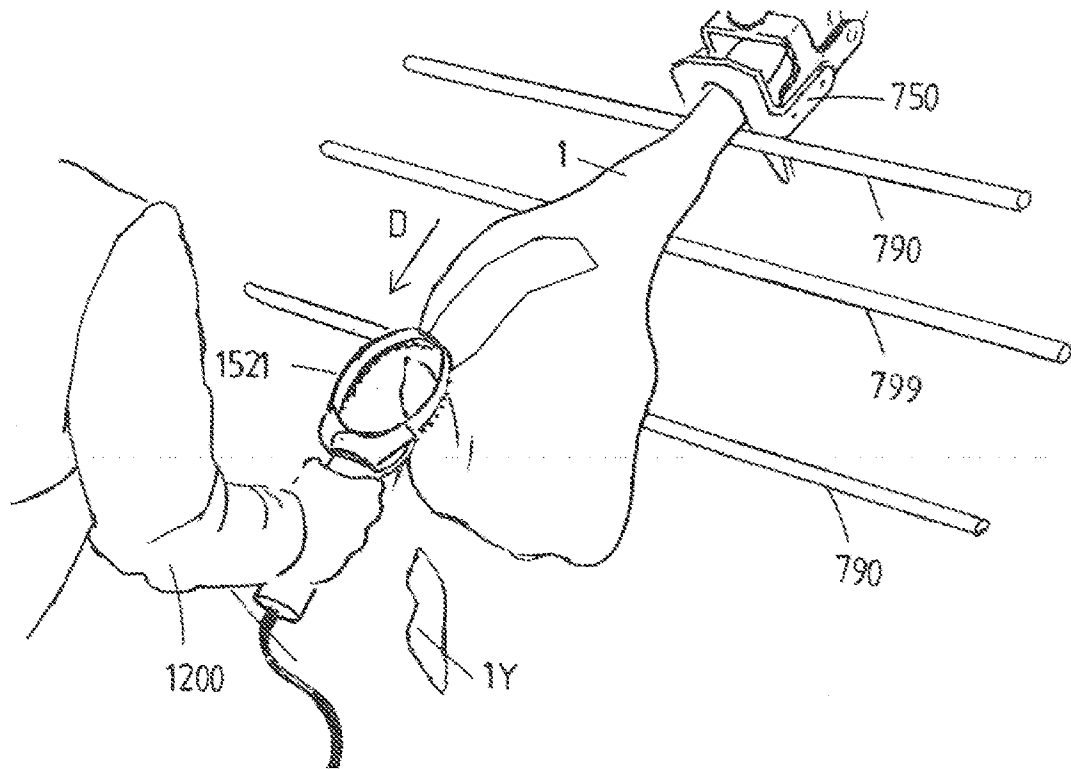


Fig. 35B

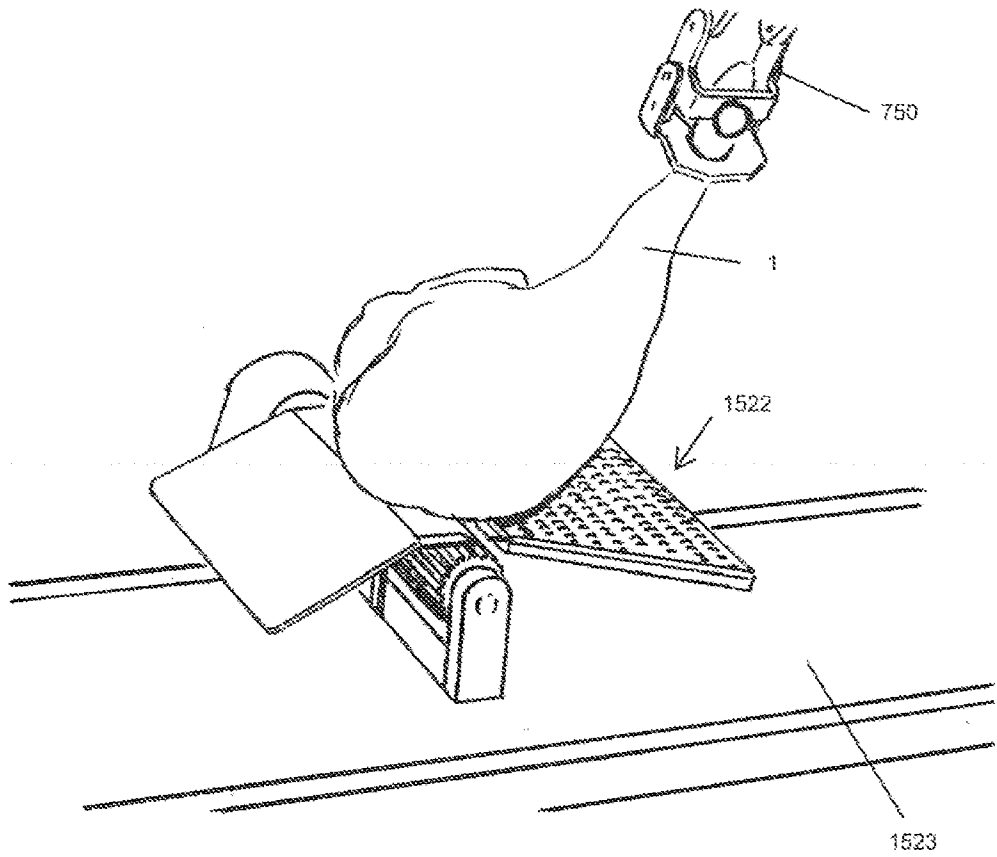


Fig. 35C

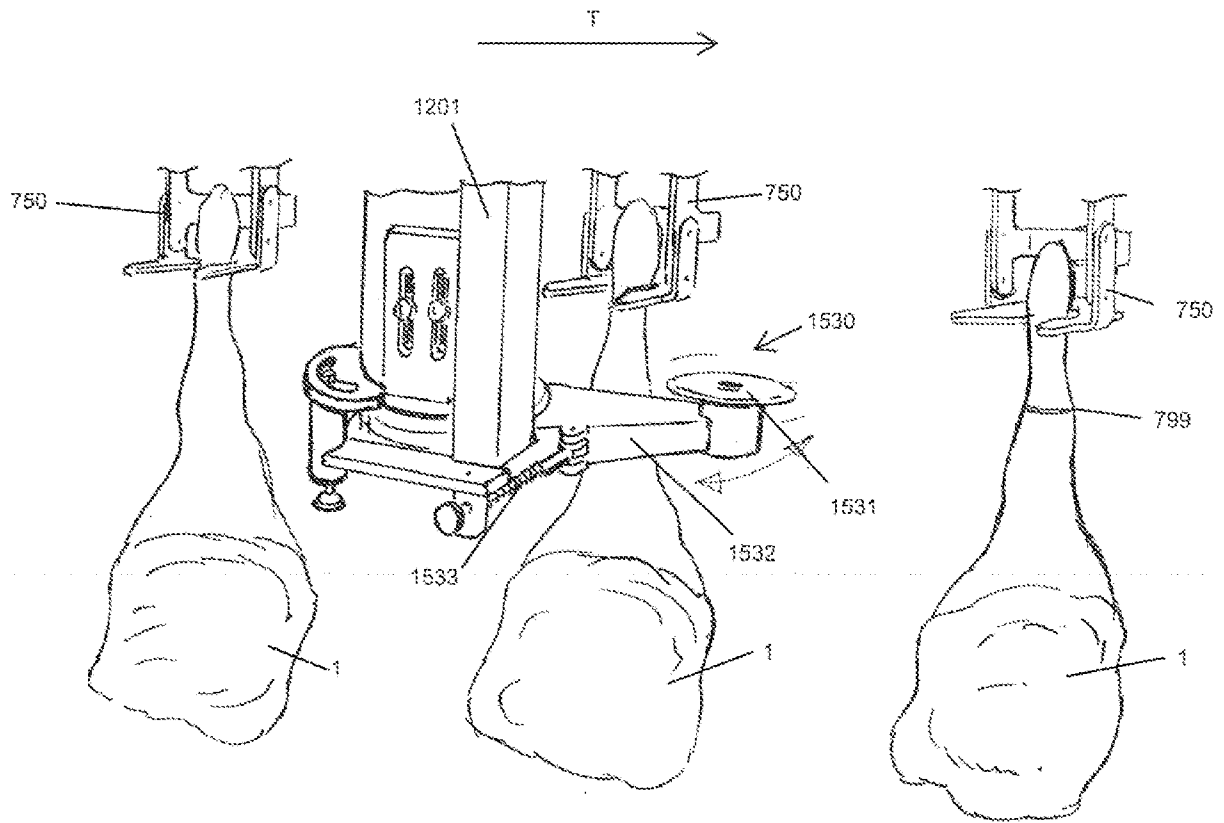


Fig. 35D

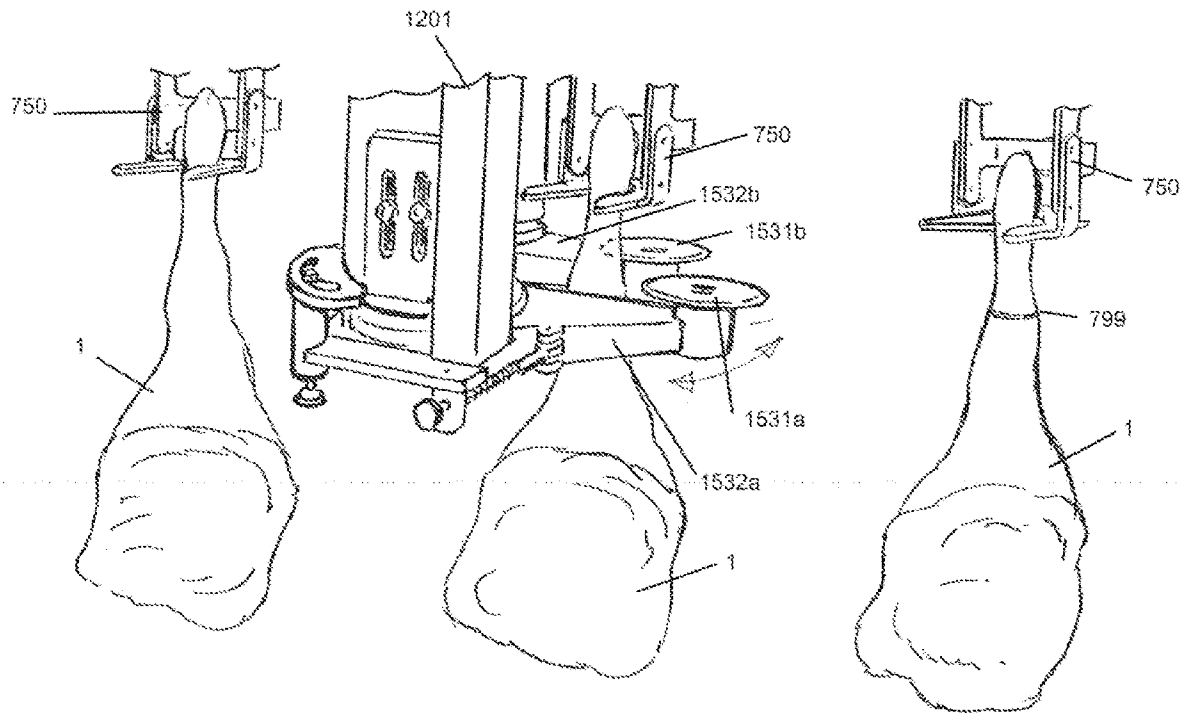


Fig. 35E

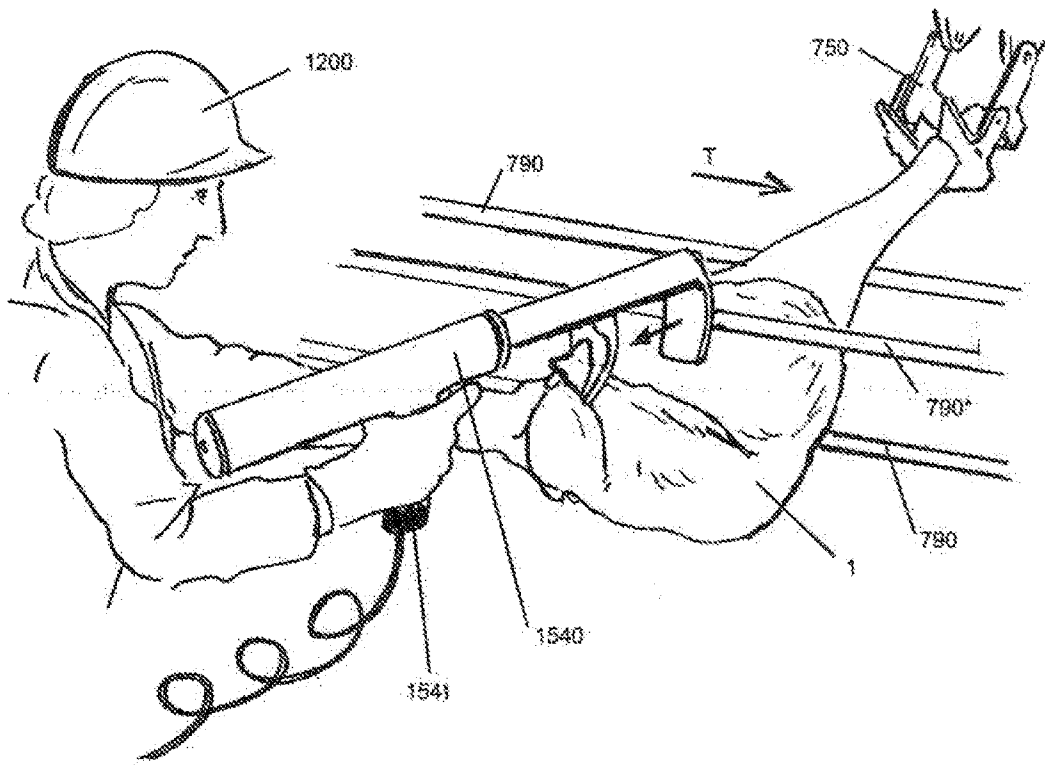


Fig. 35F

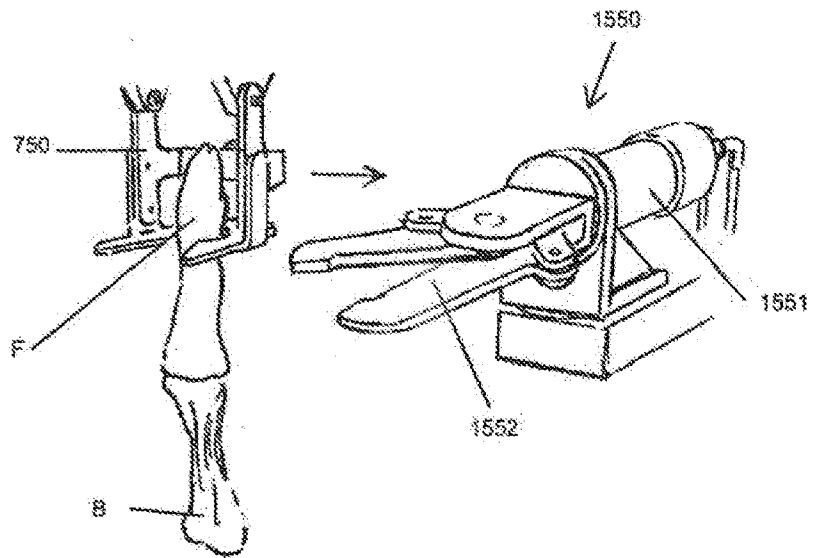


Fig. 35G

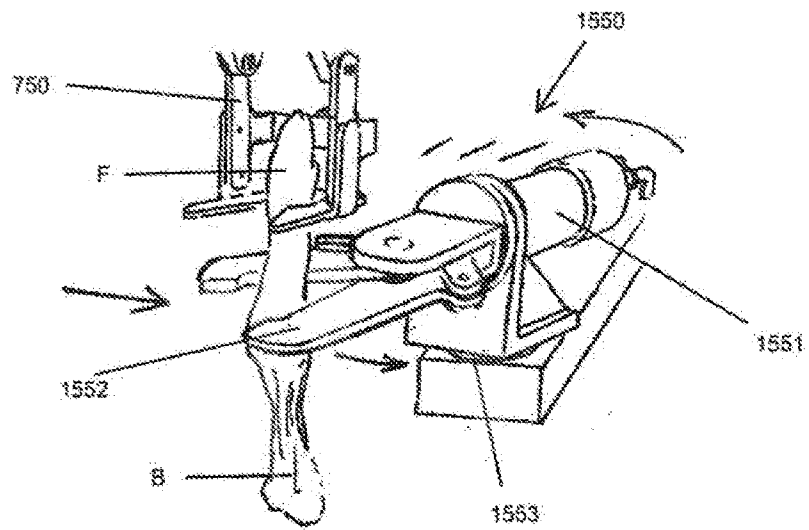


Fig. 35H

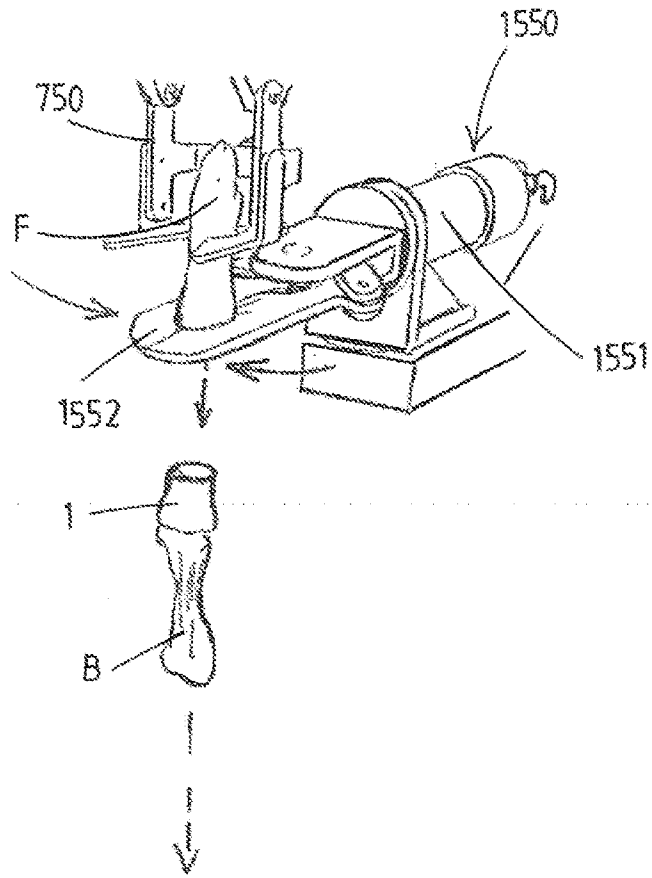


Fig. 35I

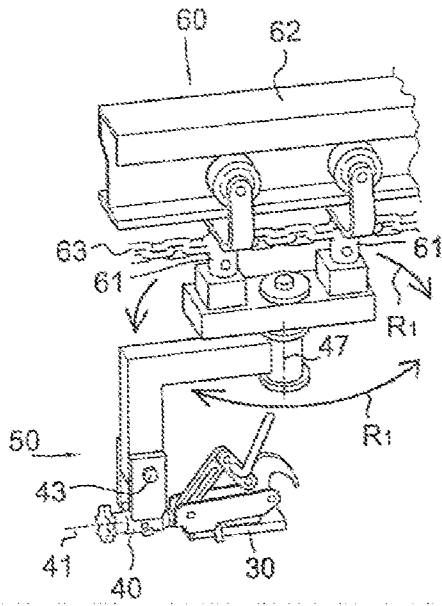


Fig. 36A

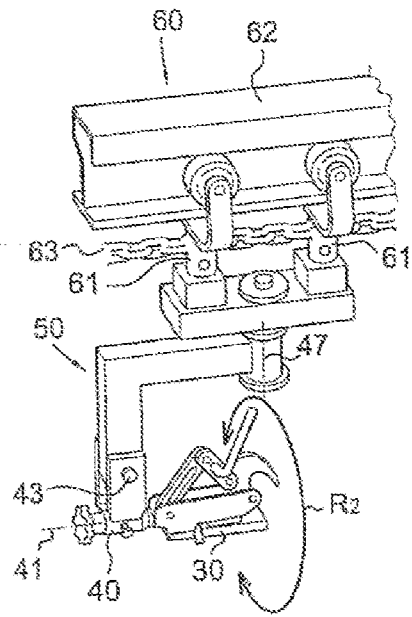


Fig. 36B

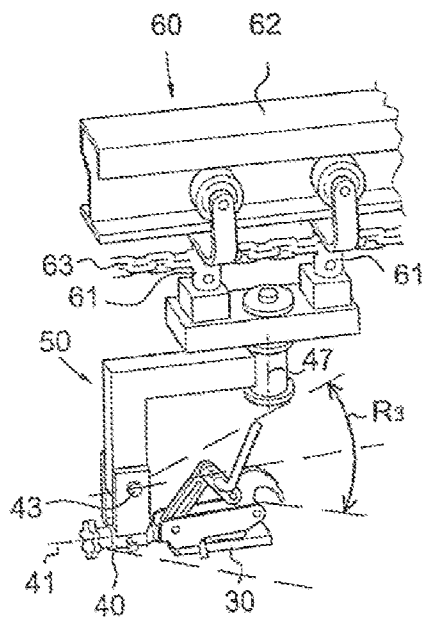


Fig. 36C

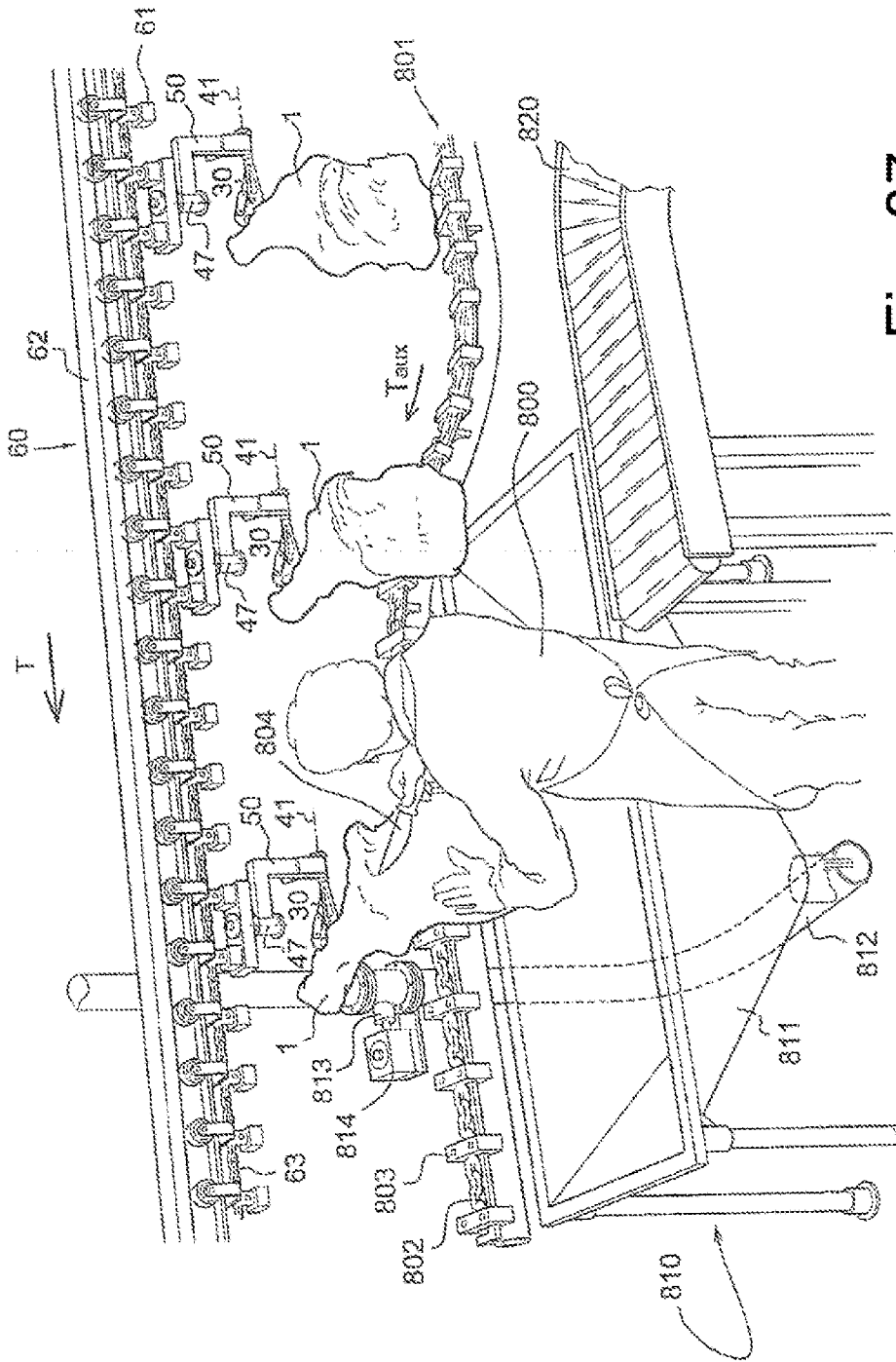


Fig. 37

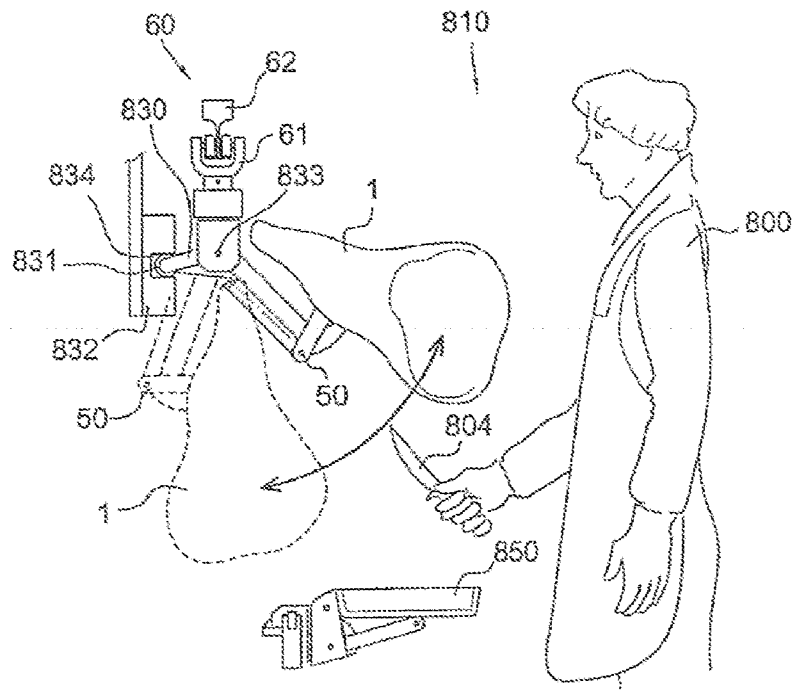


Fig. 38

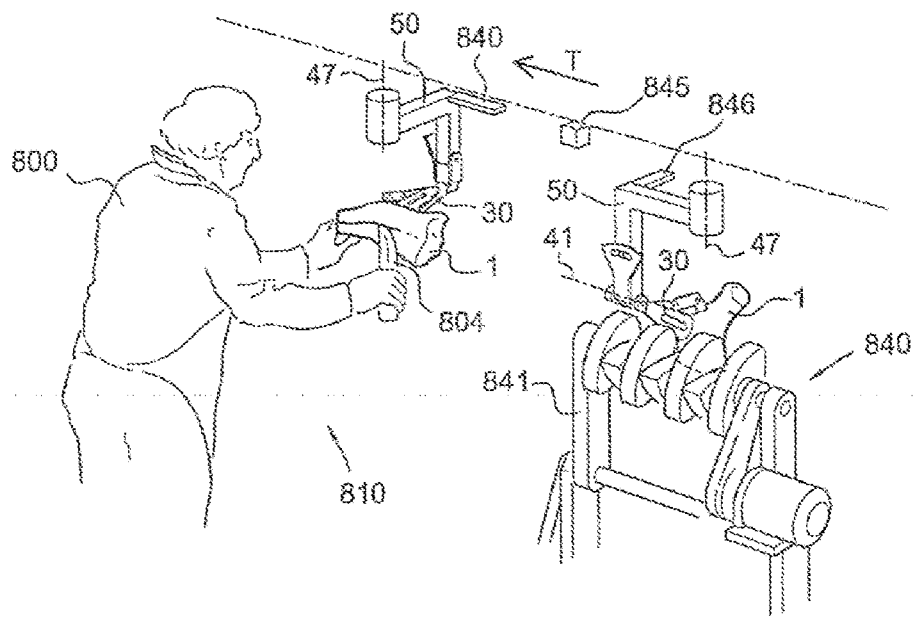


Fig. 39

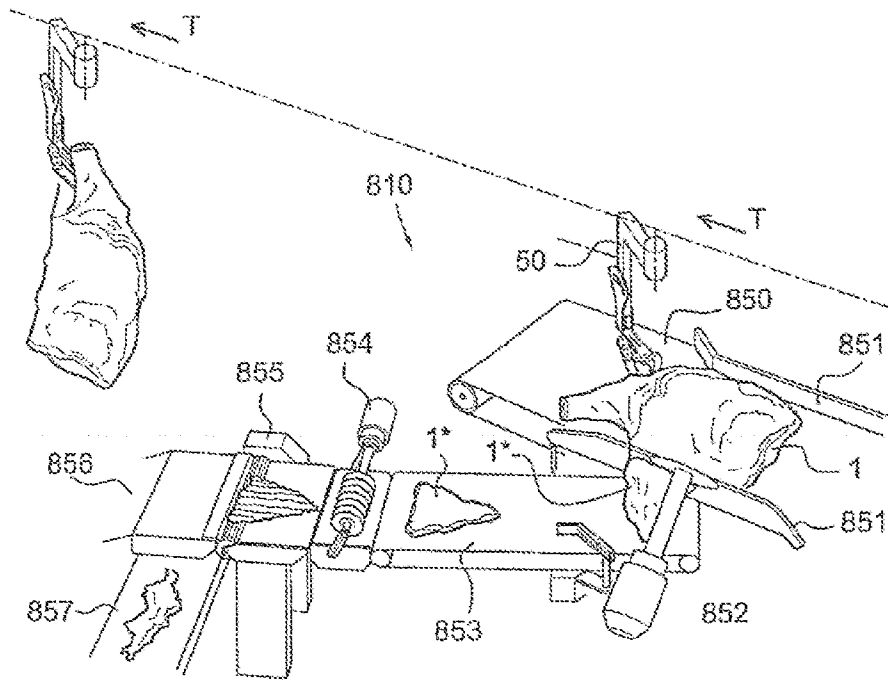


Fig. 40

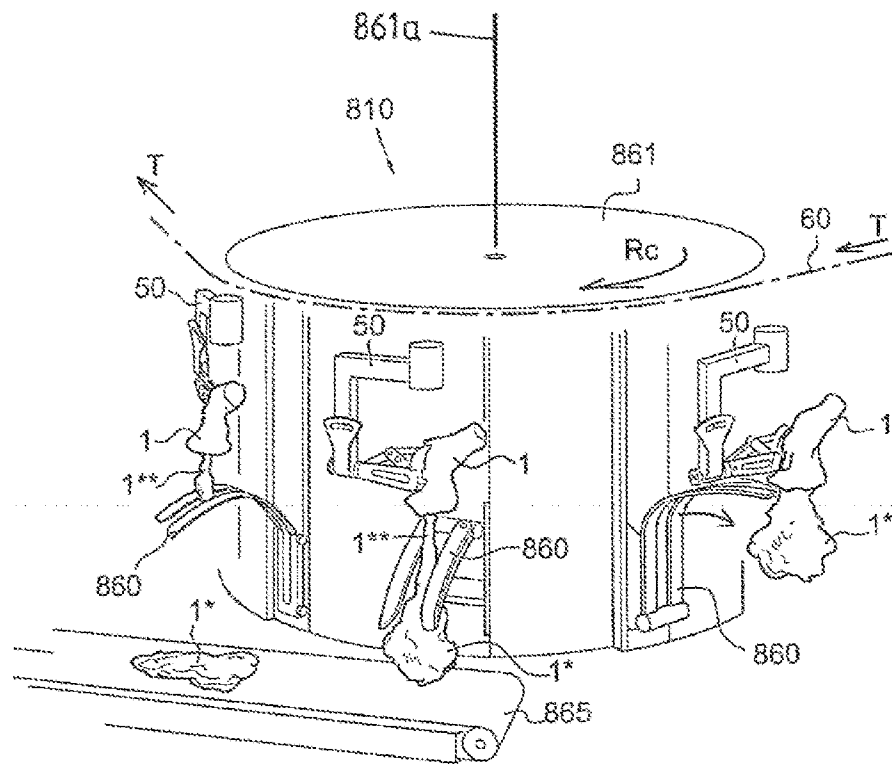


Fig. 41

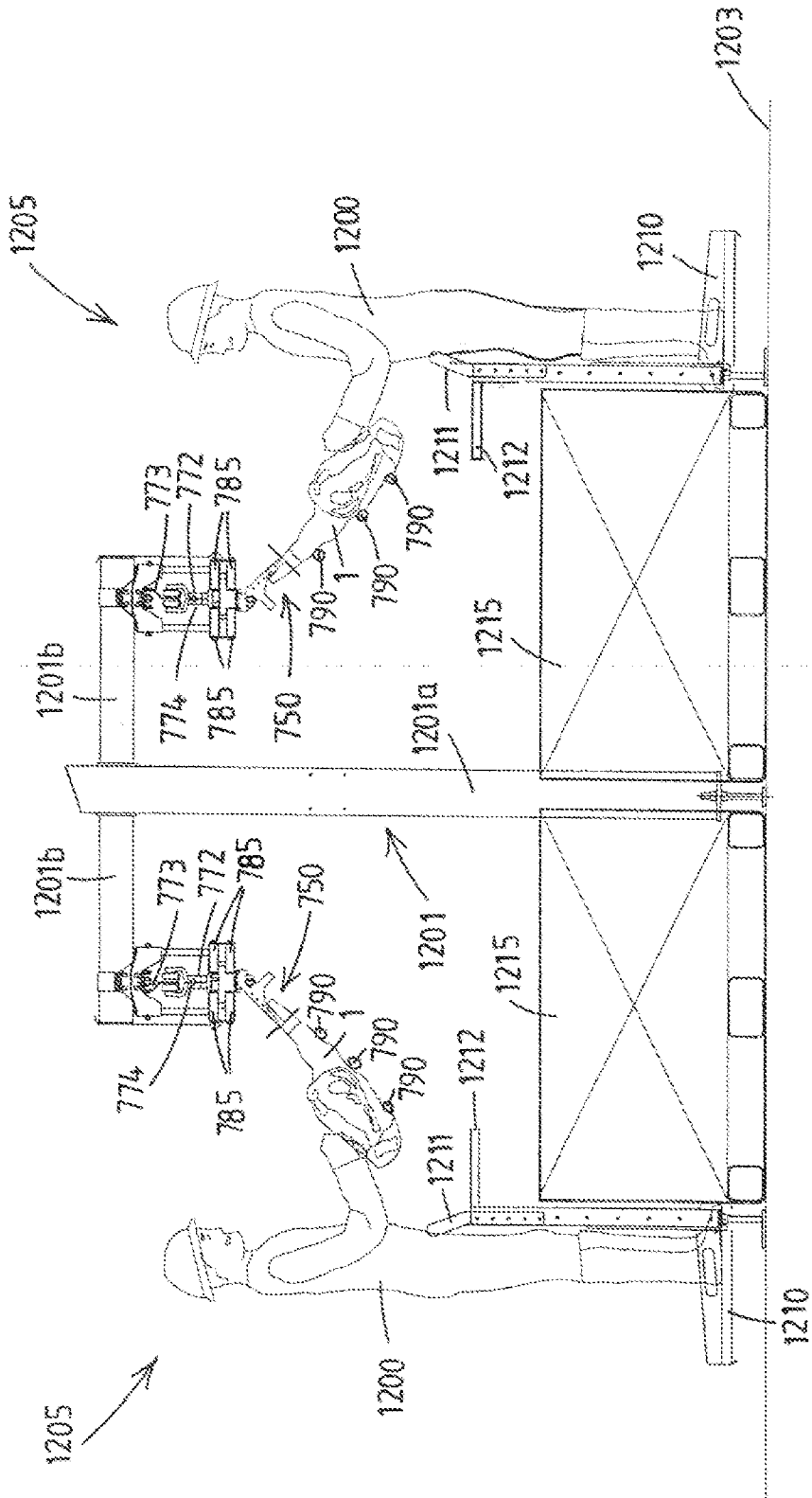


Fig. 42

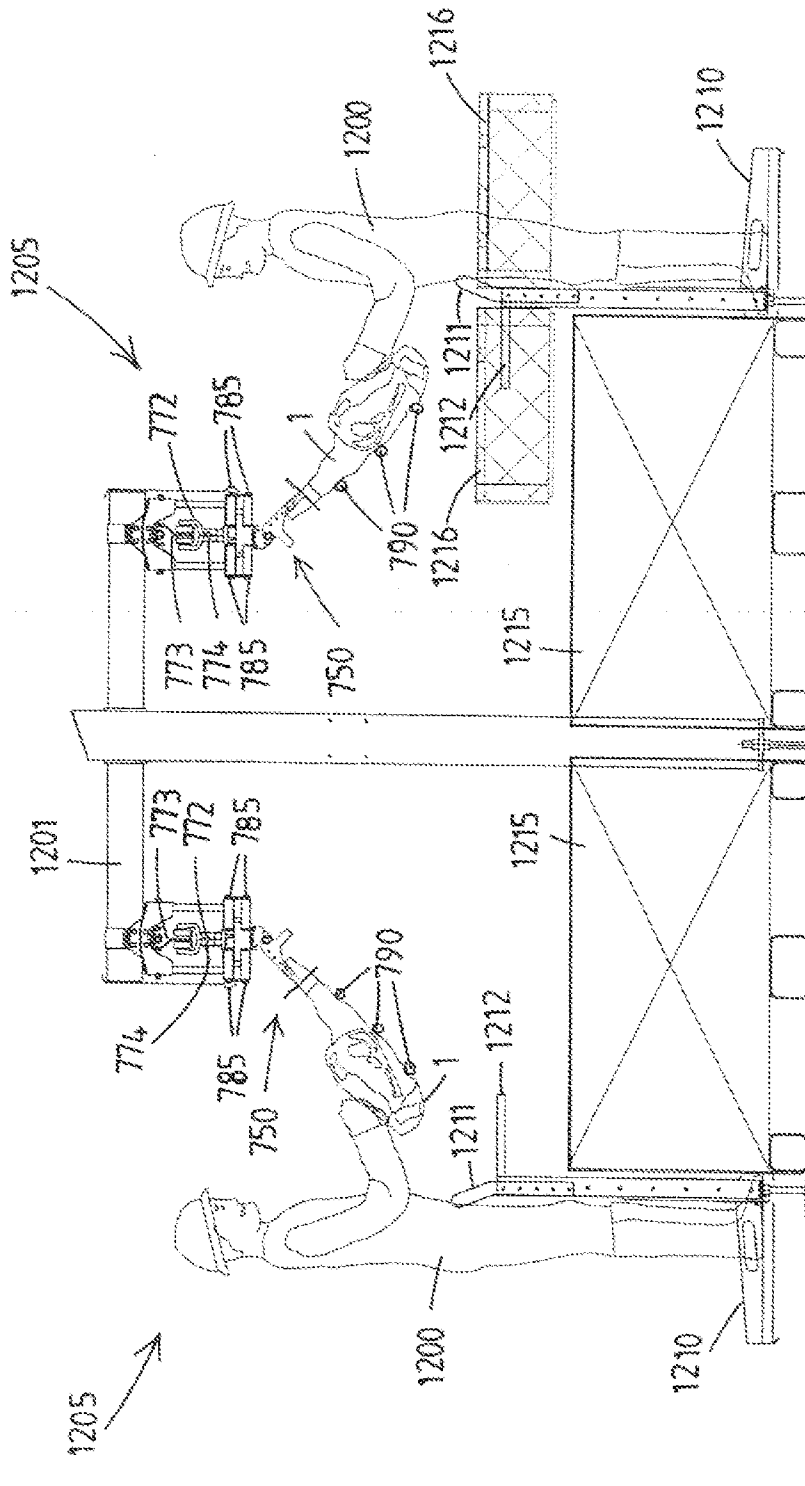


Fig. 42A

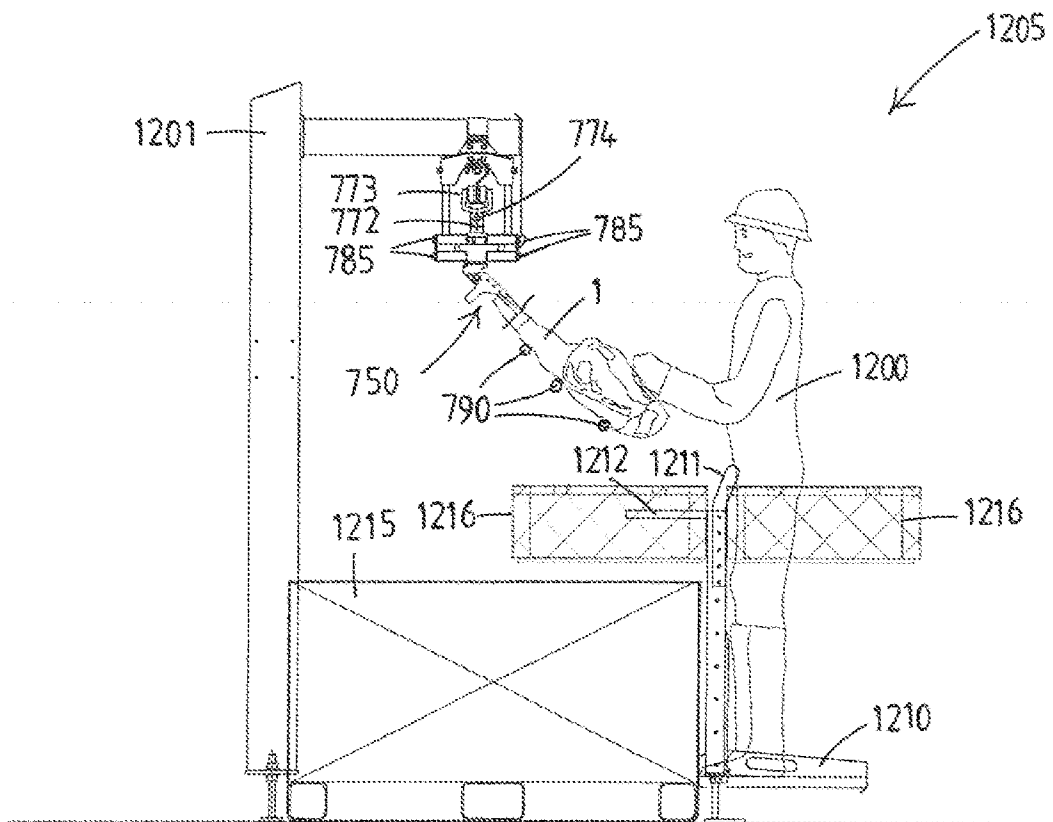


Fig. 42B

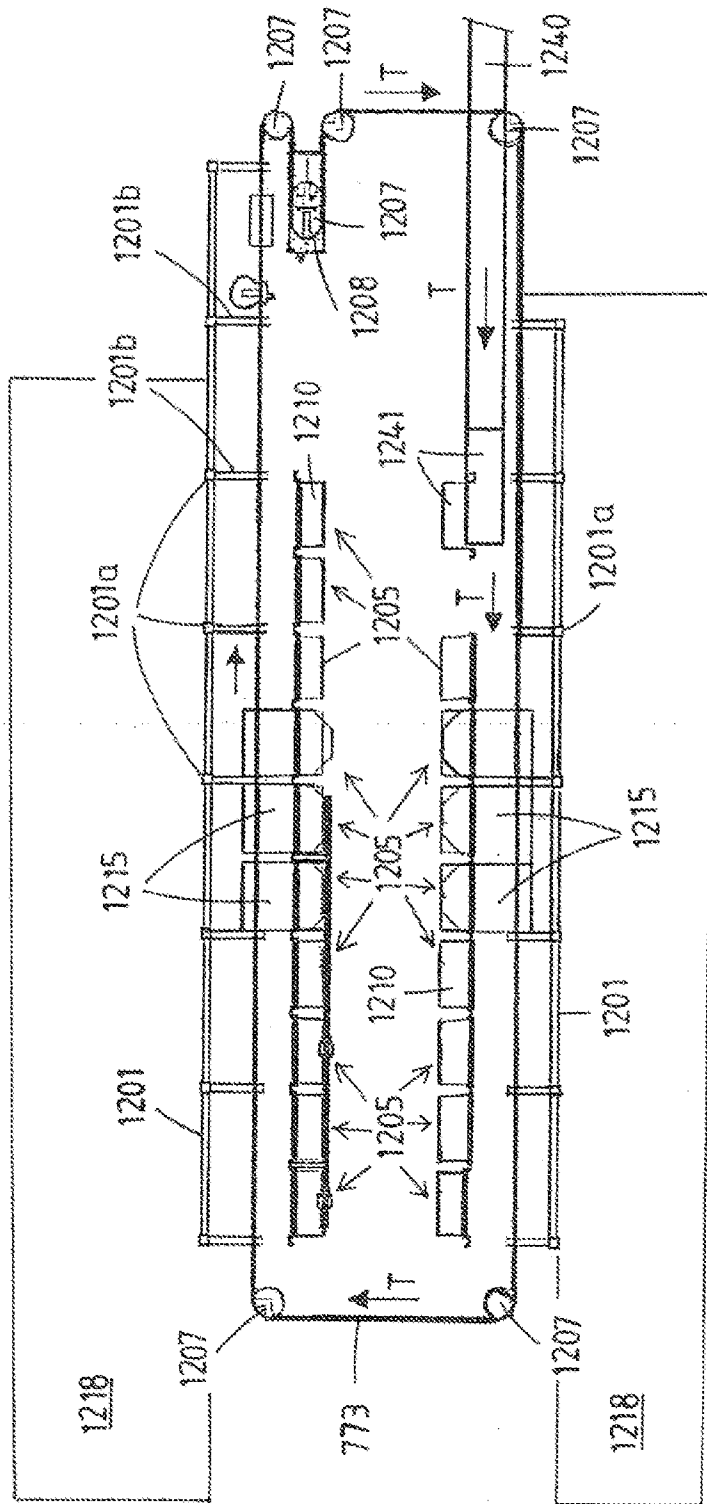


Fig. 42C

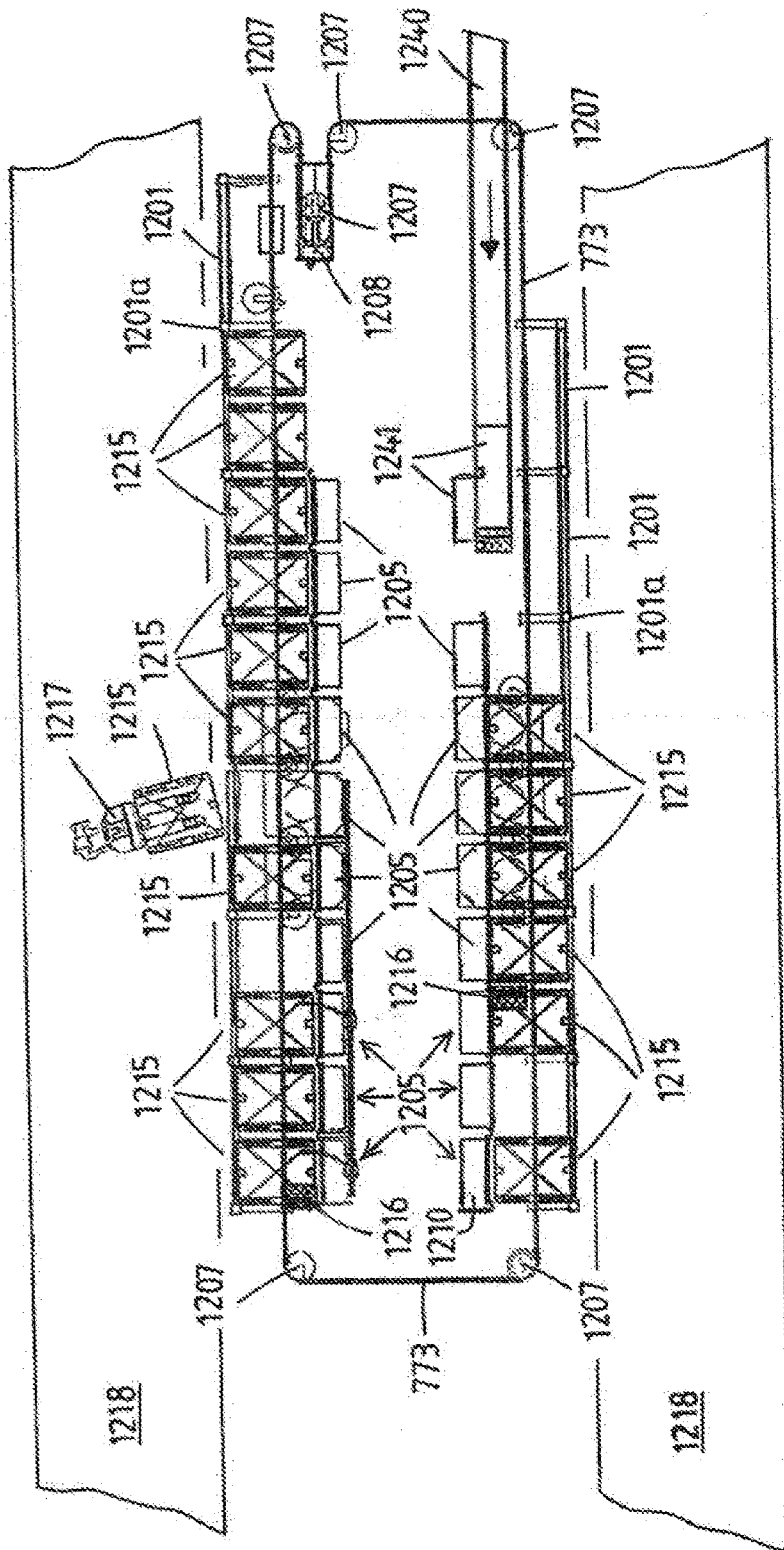


Fig. 42D

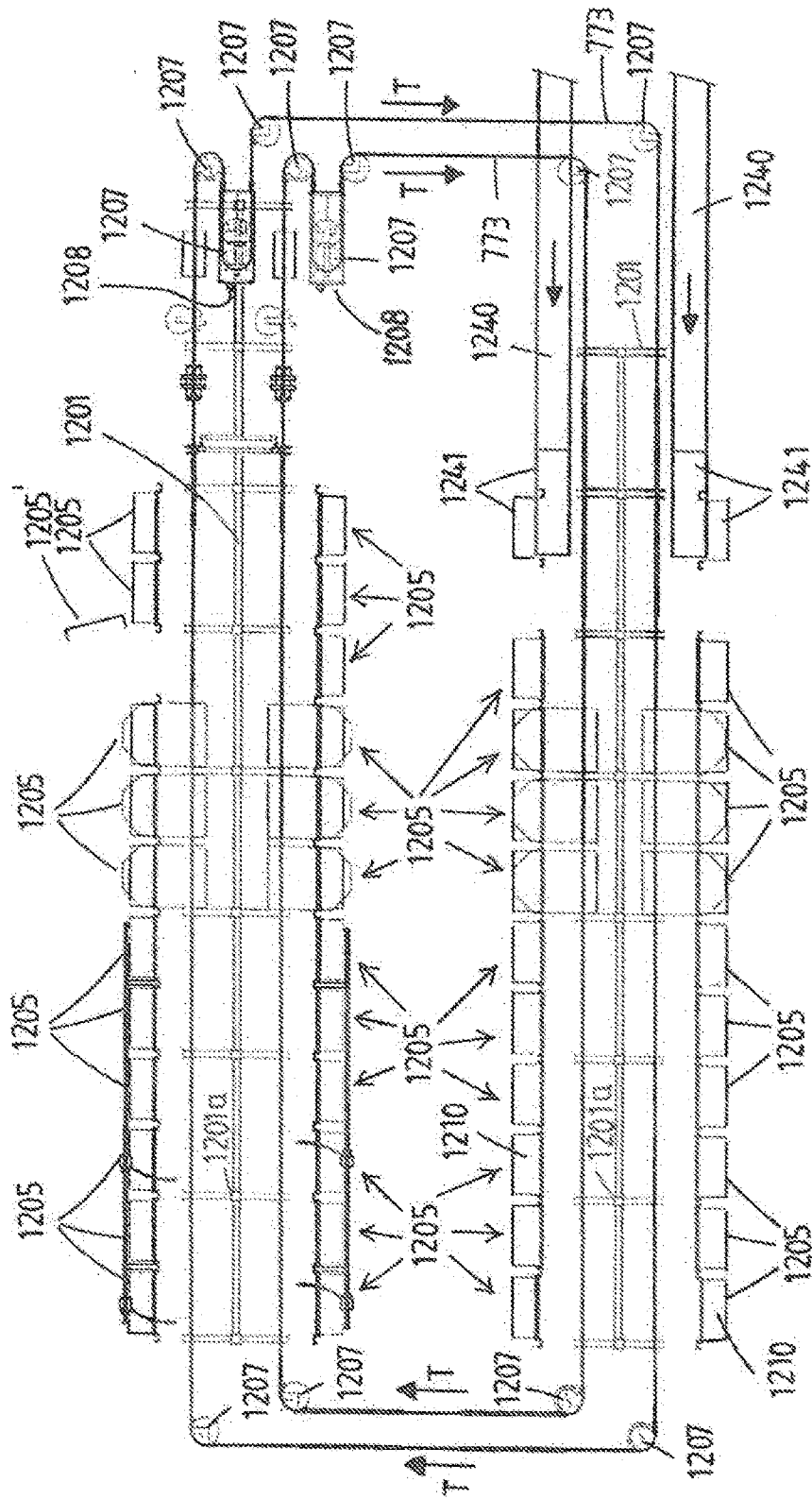


Fig. 42E

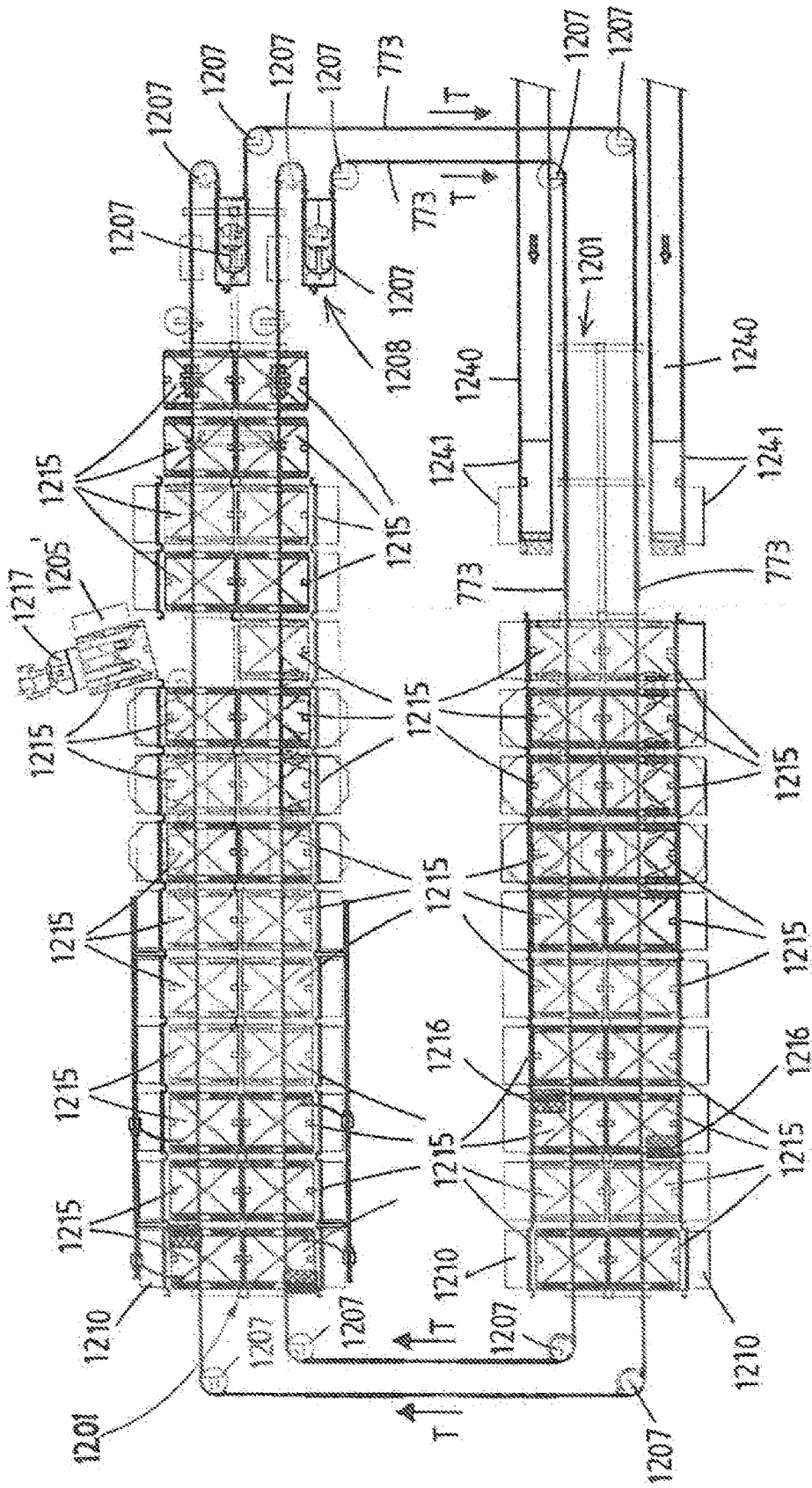


Fig. 42F

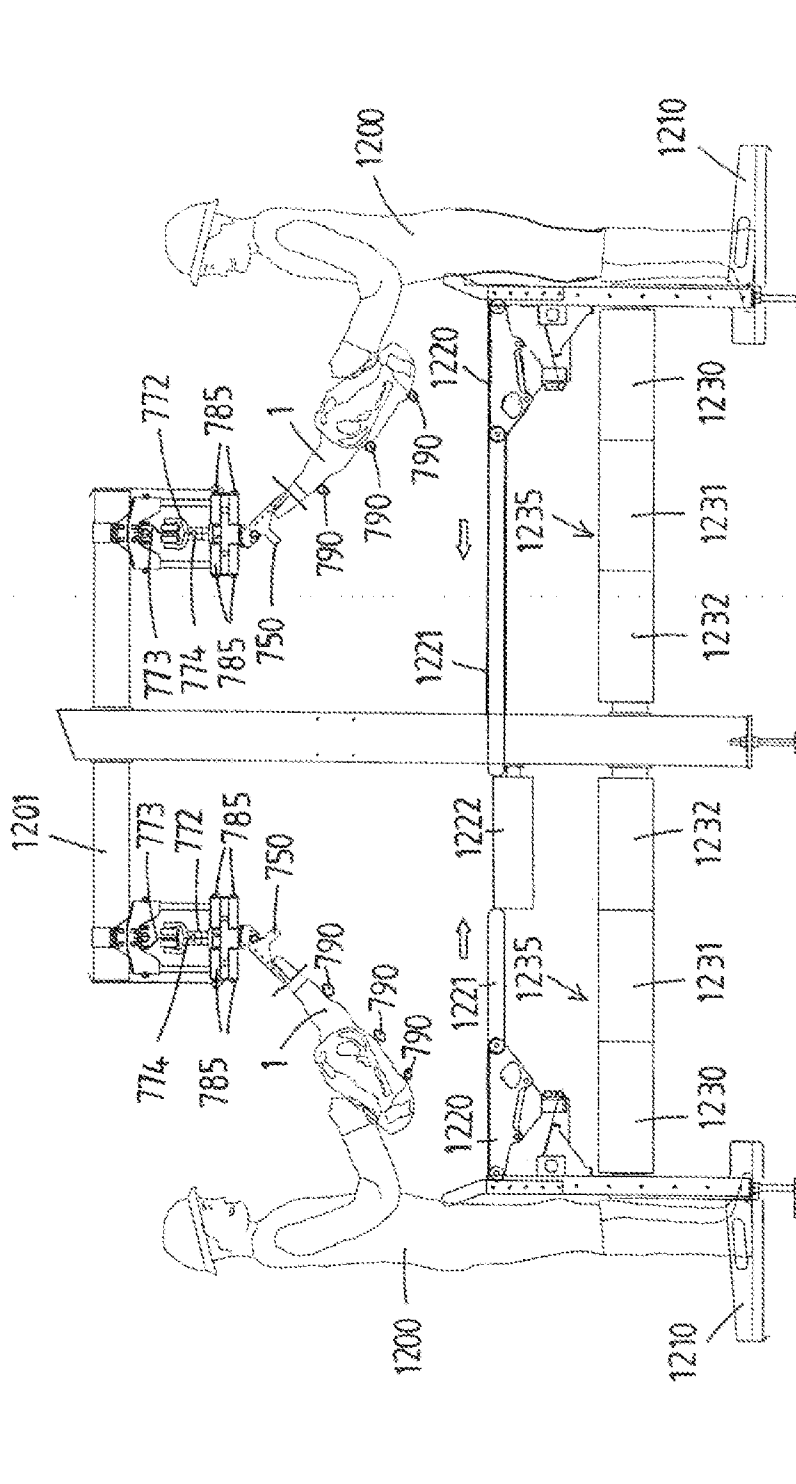


Fig. 43

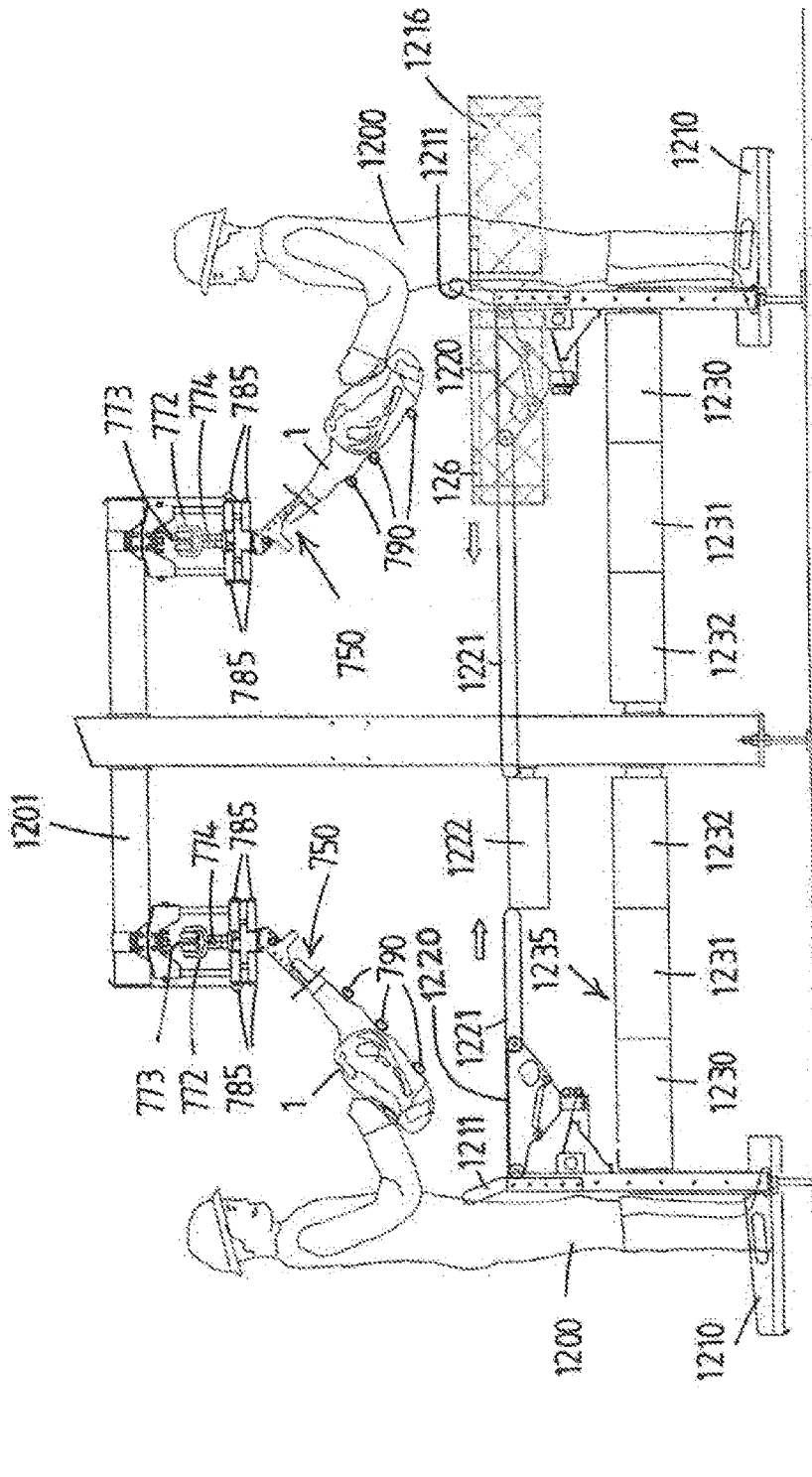


Fig. 43A

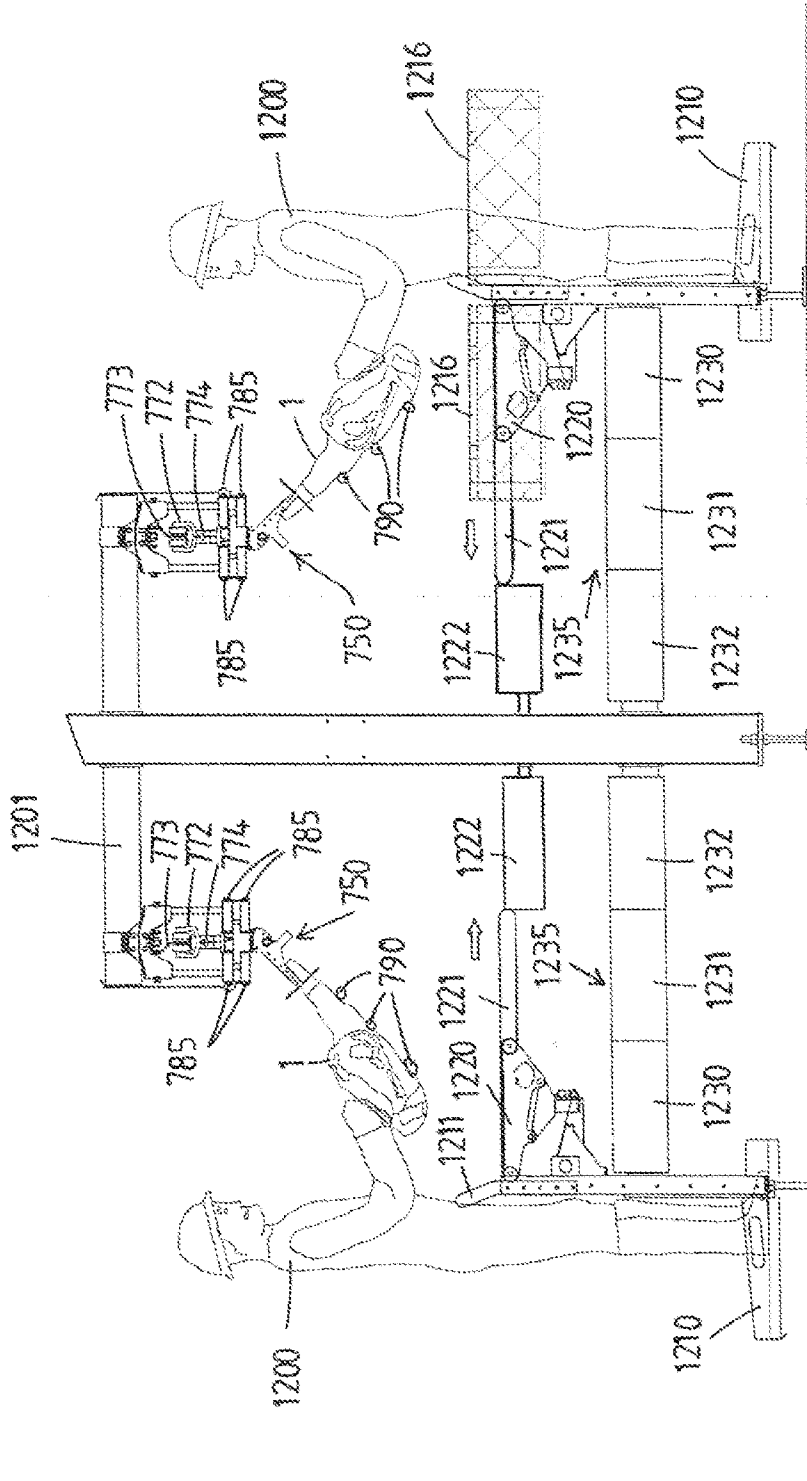


Fig. 43B

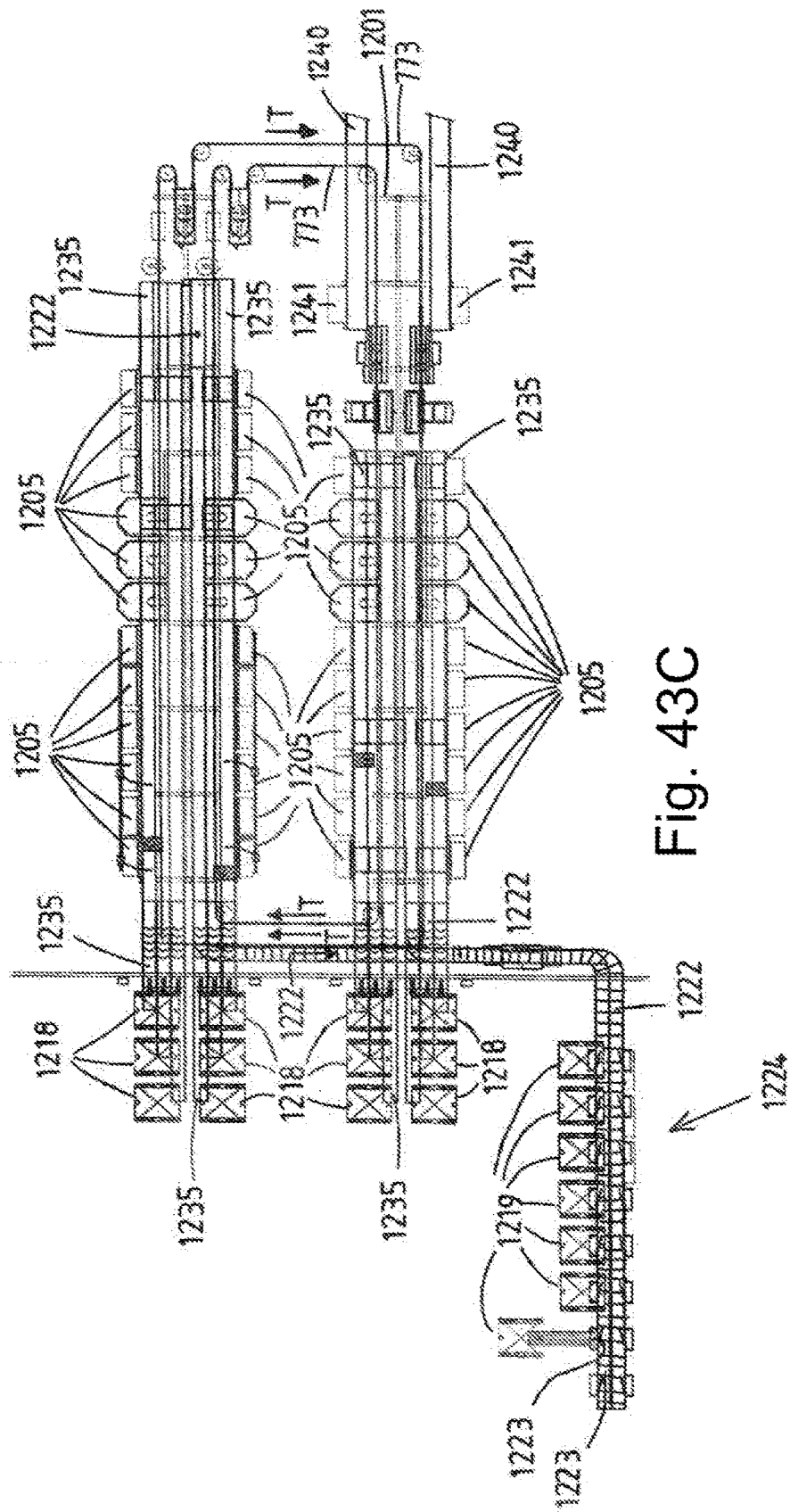


Fig. 43C

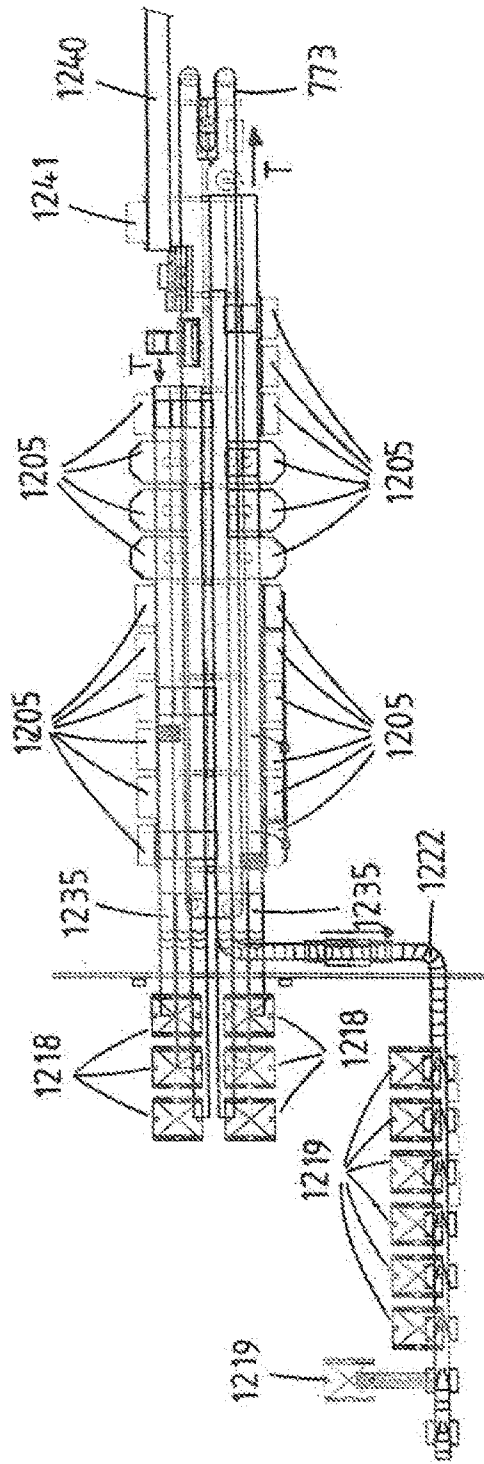


Fig. 43D

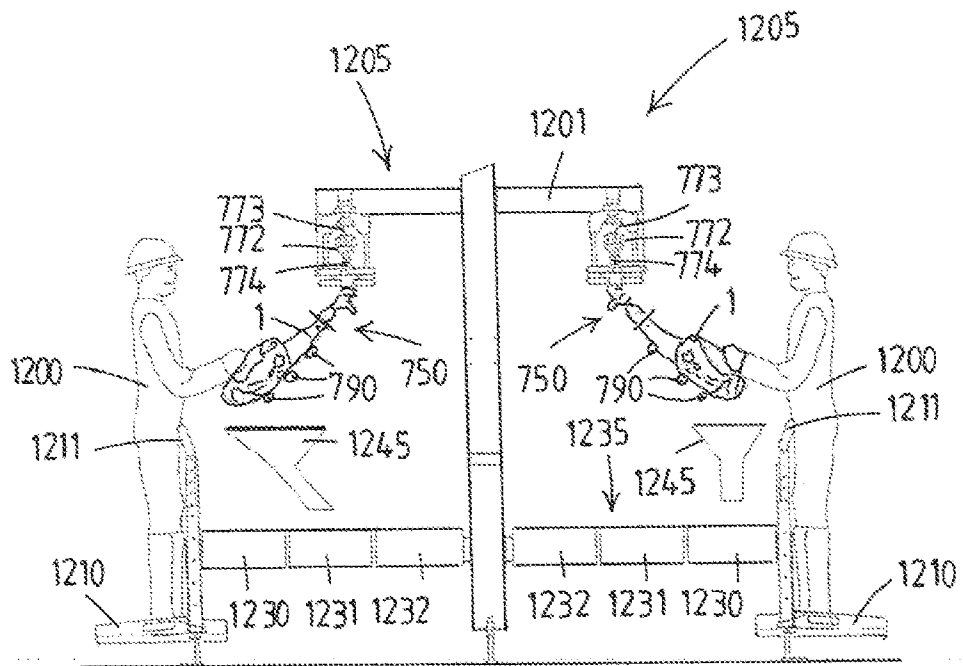


Fig. 44A

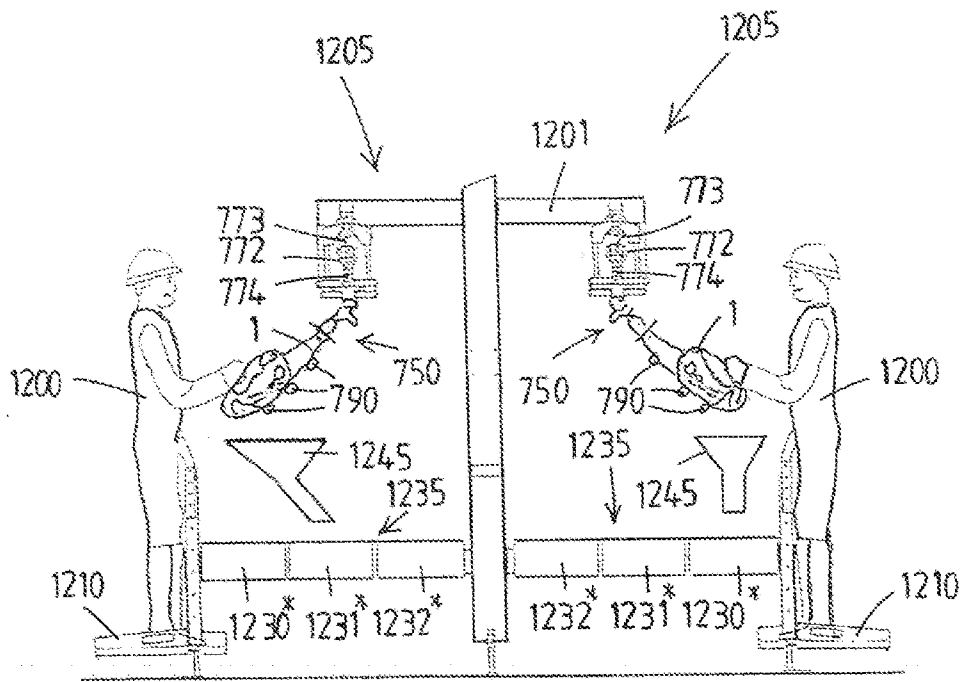


Fig. 44B

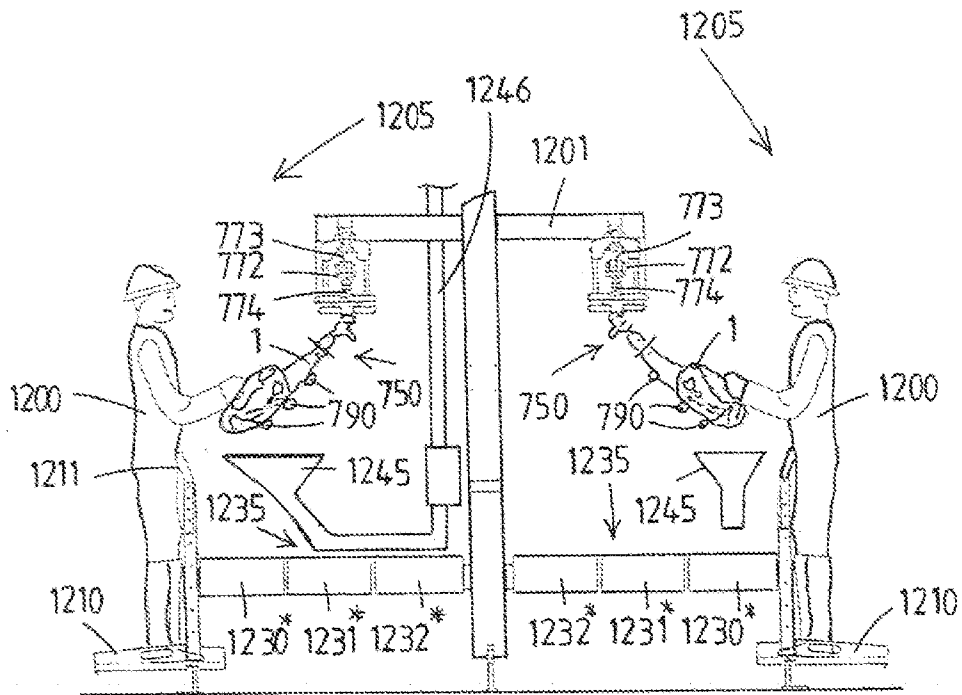


Fig. 44C

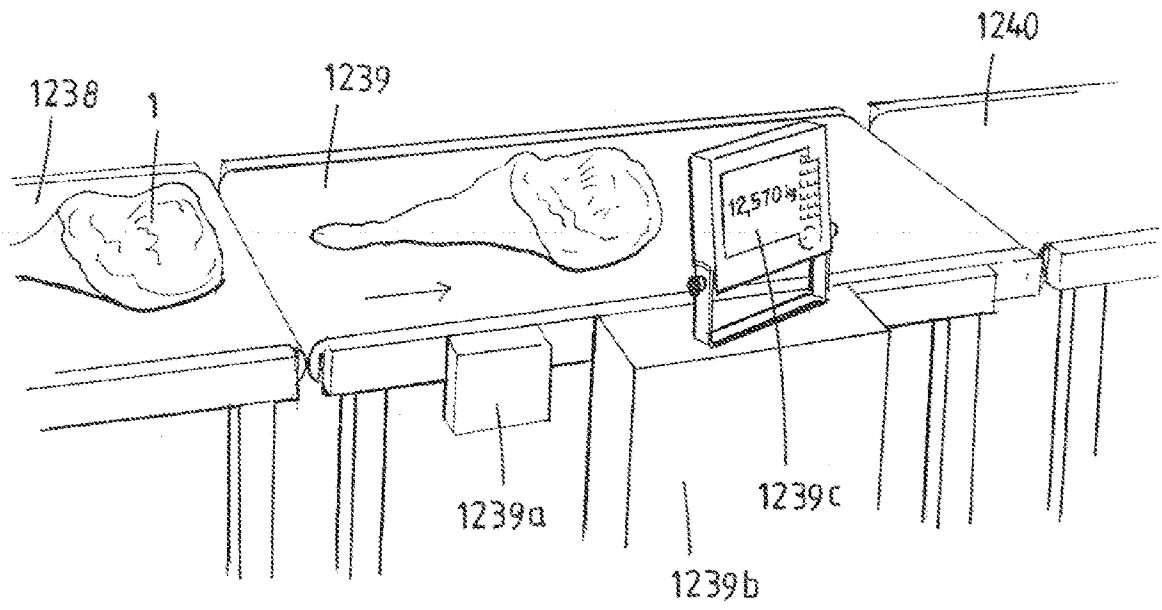


Fig. 44F

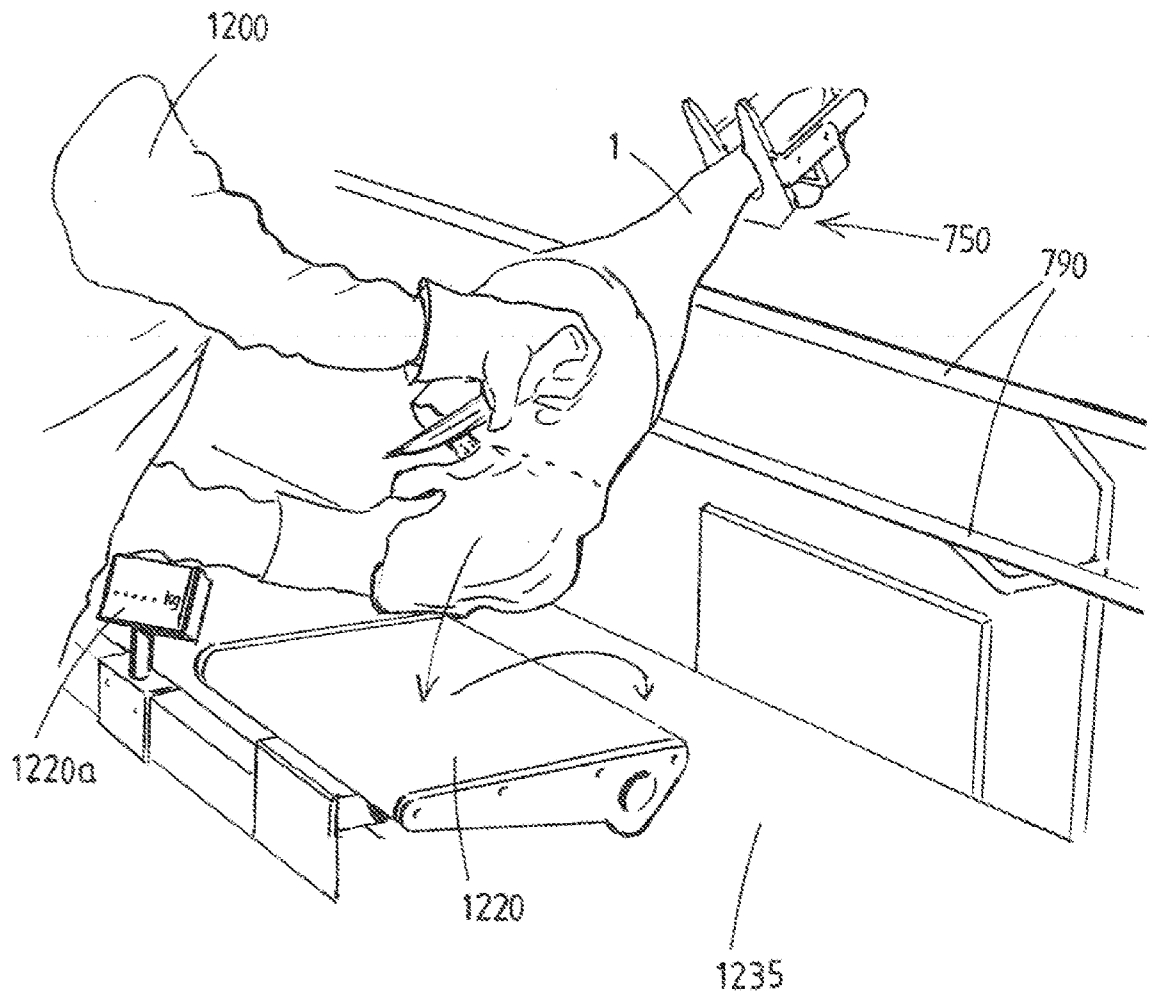


Fig. 44G

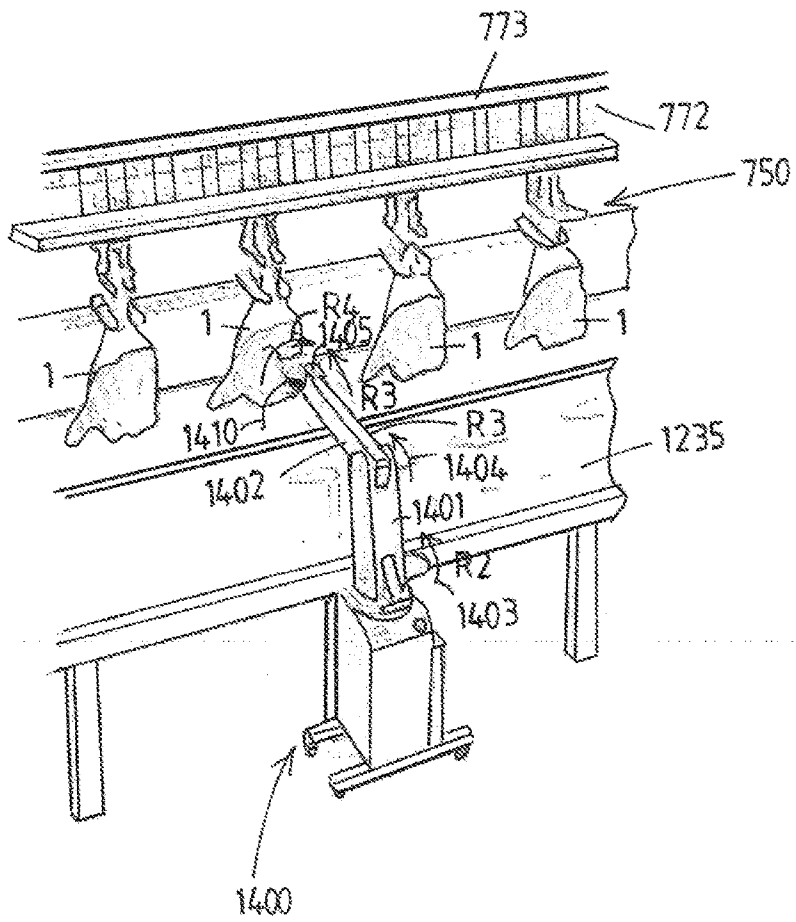


Fig. 44I

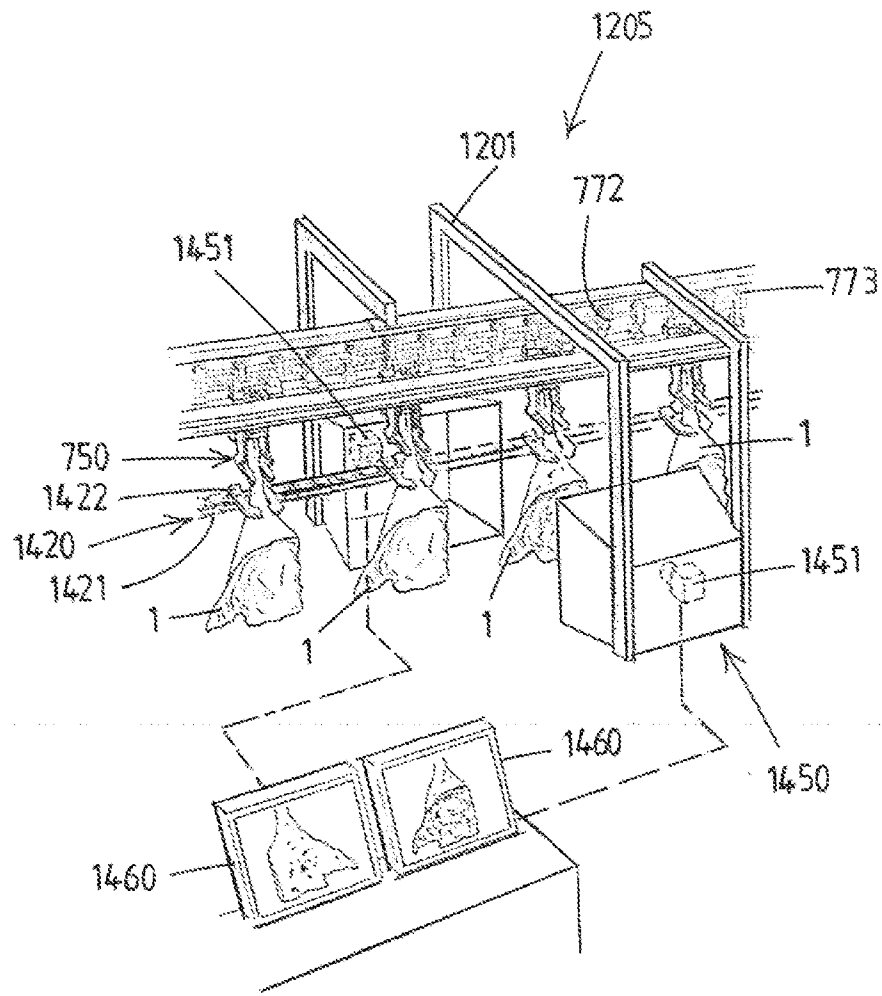


Fig. 44K

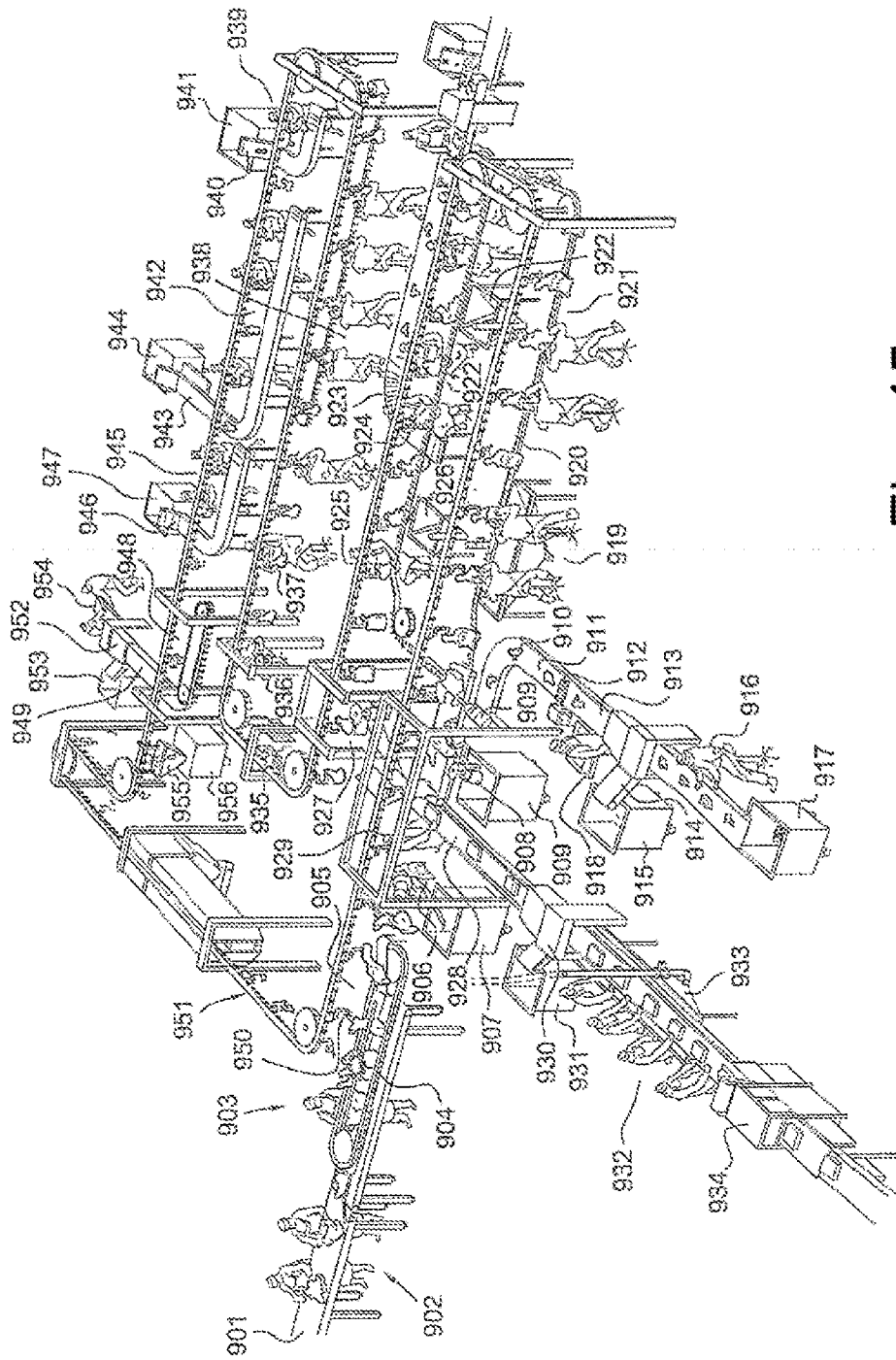


Fig. 45

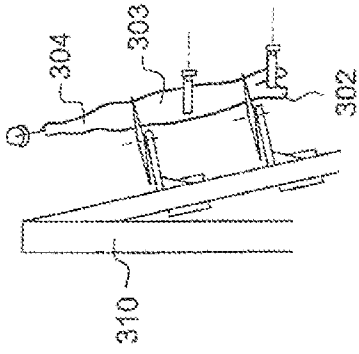


Fig. 46A

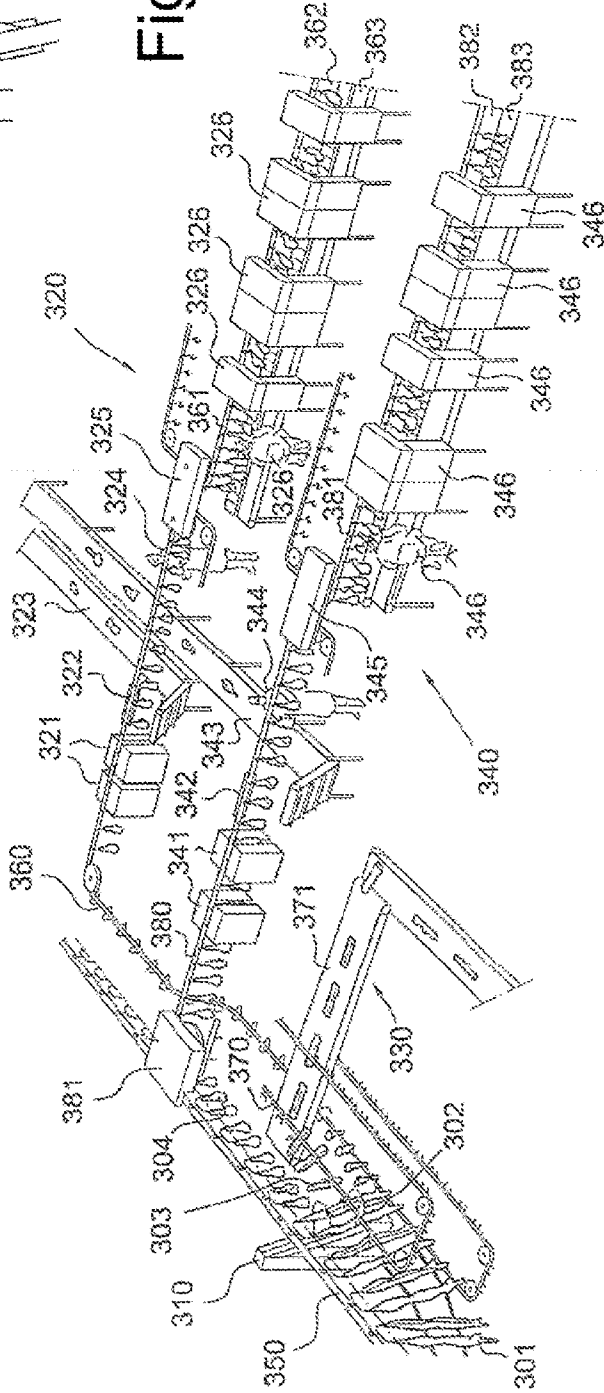


Fig. 46

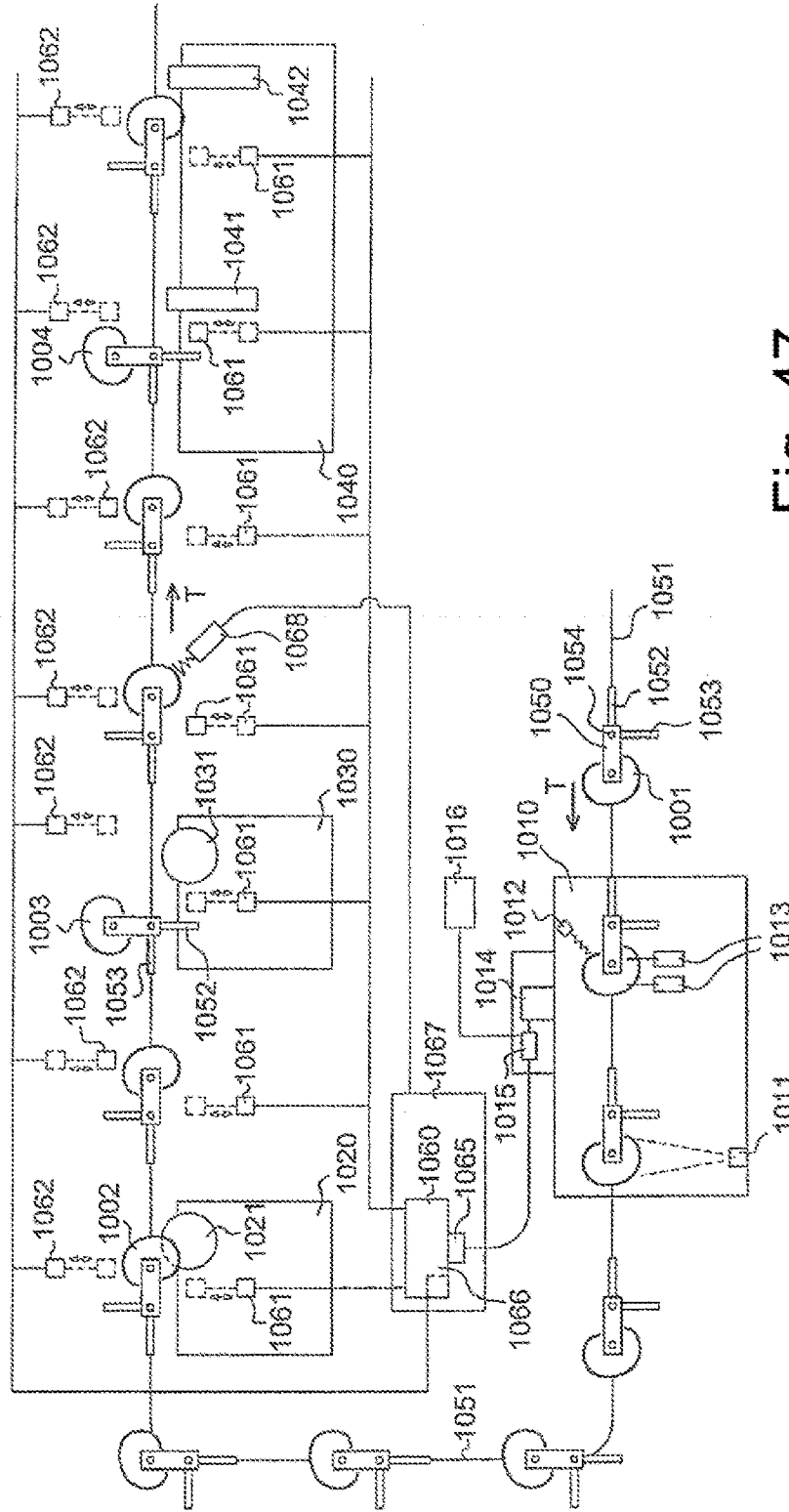


Fig. 47

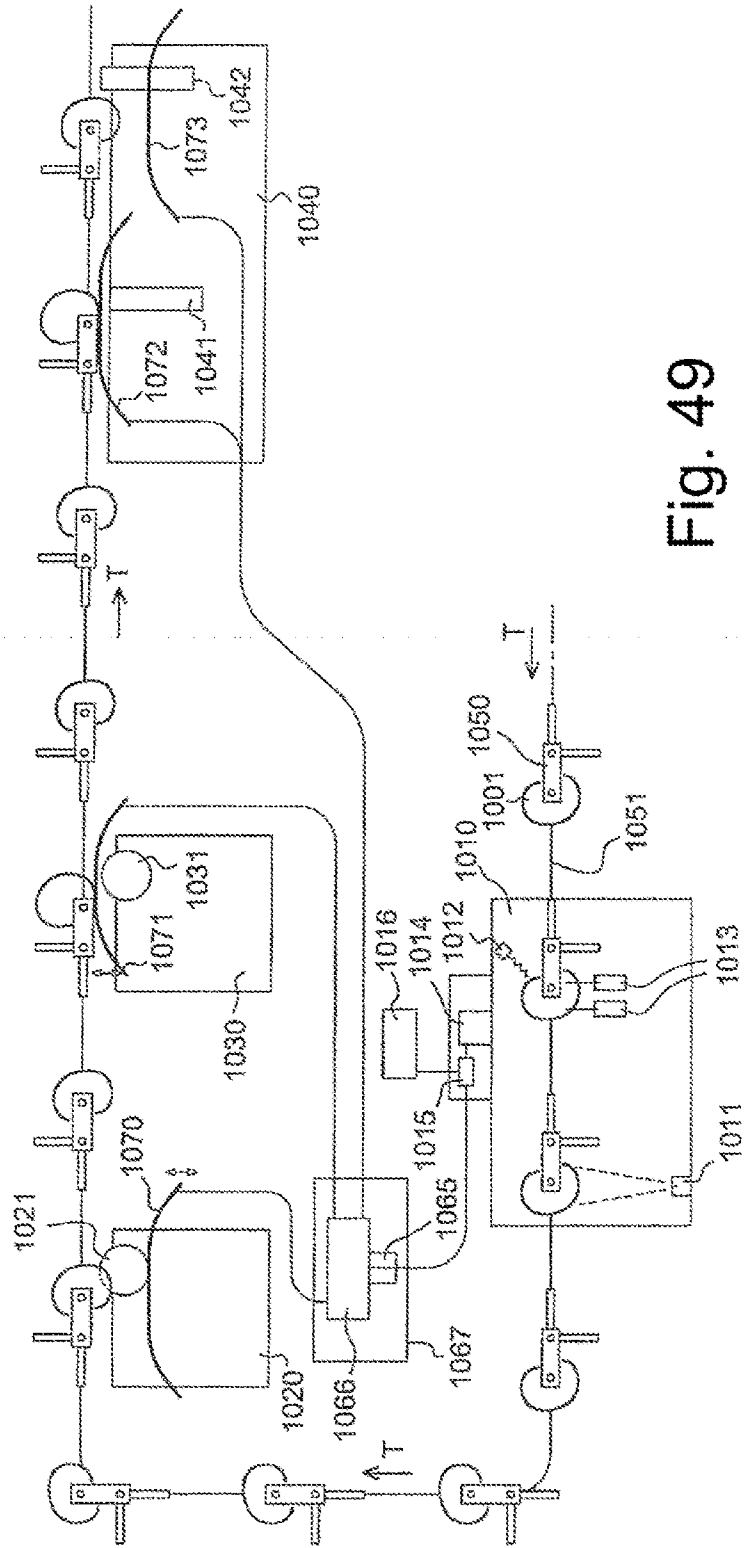


Fig. 49