

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 017 032**

51 Int. Cl.:

A22C 7/00 (2006.01)

B30B 1/18 (2006.01)

B30B 9/28 (2006.01)

B30B 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2020 E 20182716 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024 EP 3760047**

54 Título: **Dispositivo de prensado**

30 Prioridad:

04.07.2019 DE 102019118048

02.09.2019 DE 102019123487

15.06.2020 DE 102020115748

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

12.05.2025

73 Titular/es:

**TEXTOR MASCHINENBAU GMBH (100.00%)
Gewerbestraße 2
87787 Wolfertschwenden, DE**

72 Inventor/es:

**ZECHER, STEFFEN;
SCHNEIDER, PATRICK;
ROTHER, INGO;
SCHAUB, JOACHIM;
NISPEL, THOMAS;
SCHMEISER, JÖRG;
RUEDIN, PEDRO;
MAYER, JOSEF;
MÜLLER, FABIAN;
HEHLE, MATTHIAS y
SEIDEL, MARKUS**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 017 032 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

Dispositivo de prensado

5 La invención se refiere a un dispositivo de prensado para prensar productos cárnicos, en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, que tiene una cámara de prensado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y en la que se puede introducir un producto que hay que prensar, en donde la cámara de prensado comprende al menos un contraelemento y al menos un elemento de contacto que se pueden desplazar en la dirección del contraelemento y que cooperan de tal manera que el producto introducido en la cámara de prensado puede ser comprimido entre el contraelemento y el elemento de contacto.

10 Se divulgan además un elemento de contacto móvil para dicho dispositivo de prensado, un sistema para prensar y transferir productos cárnicos con un dispositivo de prensado para prensar los productos y un método para prensar y procesar productos cárnicos.

15 Los dispositivos de prensado de este tipo pueden ser utilizados para comprimir productos cárnicos naturales y, en particular, para darles una forma deseada, de tal modo que el producto pueda ser alimentado a etapas de procesamiento posteriores con una forma prevista o requerida o, después del prensado, pueda ser entregado o vendido a un consumidor con una forma deseada y, por ejemplo, preferentemente similar. Por ejemplo, puede estar previsto separar rodajas de un producto cárnico y, en particular, de un producto cárnico fresco y/o de tocino en un paso de procesamiento, en especial final antes del envasado, y formar porciones que comprendan al menos una rodaja a partir de estas rodajas. Puede ser deseable producir al menos esencialmente los mismos tamaños de rodaja, un peso uniforme de la rodaja o de la porción y una forma de porción que sea atractiva para el cliente, por ejemplo con aproximadamente el mismo tipo de rodajas. A continuación, las porciones de este tipo pueden transferirse a una máquina de envasado y colocarse en las bandejas de envasado previstas a tal efecto, con lo que el envase también puede llenarse de forma visualmente atractiva y deben respetarse los límites dimensionales de las bandejas de envasado. Para que esto sea posible, los productos cárnicos naturales con una forma inicialmente asimétrica y, en particular, el tocino introducido en el proceso de transformación como producto natural, pueden prensarse hasta conseguir una forma simétrica y al menos esencialmente cuboide mediante un dispositivo de prensado antes de cortar las rodajas.

20 Por ejemplo, el documento DE 15 07 976 A1 según el preámbulo de la reivindicación 1 y de la reivindicación 2 divulga un dispositivo para moldear carne, que tiene un pistón que se puede mover mediante una bomba hidráulica para poder comprimir un producto en un molde formado por una pieza de sujeción de molde y una parte inferior de molde. La pieza de sujeción del molde puede desplazarse con respecto a la inferior mediante un cilindro hidráulico para abrir el molde e introducir un producto.

25 En el documento WO 98/10918 A1 se describe una prensa para el procesamiento de alta precisión de elementos microelectrónicos, que tiene un accionamiento de husillo para mover los componentes de la prensa.

30 Del documento JP H10 277796 A también se conoce una prensa para procesar objetos preformados, que se someten a una fuerza predeterminada y se calientan durante el prensado.

35 En el documento US 3 706 209 A describe de nuevo una prensa para procesar productos cárnicos o de pescado, en la que un producto puede ser comprimido en una cámara de presión refrigerada por medio de un pistón accionado hidráulicamente.

40 Además, el documento DE 2008 011 375 A1 muestra un dispositivo de accionamiento para una prensa, en el que se proporciona un émbolo que se puede mover verticalmente por medio de un servomotor, por lo que una pieza de sujeción del molde puede ser accionada por el movimiento del émbolo. La unidad de accionamiento también tiene un sistema de medición para detectar la inclinación de la biela, y otros dos servomotores están unidos al émbolo para compensar cualquier inclinación.

45 El documento EP 1 570 979 A1 describe un accionamiento para una prensa plegadora y el documento JP 2010 089 148 A también se refiere a una prensa, en donde en estas prensas se prevé un servomotor rápido respectivo para hacer descender una herramienta de prensado y ponerla en contacto con una pieza a mecanizar, mientras que el mecanizado posterior de la pieza se realiza mediante un servomotor de marcha lenta.

50 En particular, con el fin de facilitar la separación de las rodajas de un producto cárnico de este tipo, el producto cárnico puede alimentarse congelado y/o precongelado a un dispositivo de corte, que está configurado para separar las rodajas de los productos por medio de una cuchilla móvil y, en particular, giratoria y/o circulante. Un dispositivo de corte de este tipo puede, por ejemplo, configurarse como un dispositivo de corte de alta velocidad, por lo que los dispositivos de corte de este tipo pueden alcanzar un alto rendimiento de producto de varios cientos a varios miles de cortes por minuto. Para lograr los pasos más precisos posibles a velocidades de corte tan altas y las fuerzas de corte asociadas, puede ser necesario introducir los productos en el dispositivo de corte en un estado congelado o, al menos, precongelado, o con un borde congelado, a fin de formar un borde estable para que la cuchilla penetre y lograr el corte

más nítido posible a través del producto. La deposición o caída de las rodajas separadas en una zona en la que se forman porciones a partir de las rodajas también puede llevarse a cabo de forma controlable. En consecuencia, a menudo puede ser necesario prensar y/o moldear los productos que hay que cortar en un estado congelado y/o precongelado en un paso previo usando un dispositivo de prensado.

5 El problema con los productos cárnicos naturales de este tipo es que pueden variar en tamaño, forma, contorno u otras características, por ejemplo. En particular, los precios que pueden alcanzarse en el mercado del ganado de abasto y de los productos cárnicos correspondientes, especialmente de los productos cárnicos frescos y/o del tocino, pueden dar lugar a diferentes tamaños de los productos que se obtengan. Por ejemplo, en épocas en que se pueden
10 alcanzar precios altos, se puede vender y poner a disposición un gran número de estos productos, de modo que mientras tanto se pueda procesar y prensar un número relativamente grande de piezas más pequeñas y magras en particular. En épocas de bajos precios de mercado, en cambio, la gente suele esperar más para vender sus productos cárnicos, lo que significa que tienden a ser más grandes y a tener un mayor contenido de grasa. Para contrarrestar estos cambios, que también pueden producirse por pura casualidad con diferentes productos naturales, suele ser
15 necesario prever diferentes instalaciones de prensado para los respectivos productos y usarlas principalmente en determinados momentos o para productos de un determinado tamaño.

Además, existe la dificultad de tener que controlar dicho proceso de prensado con la mayor precisión posible, ya que los productos que hay que prensar pueden tener una deformabilidad dependiente del producto y, especialmente en el
20 caso de productos congelados y/o congelados, pueden formarse grietas si se aplica una fuerza de prensado demasiado elevada, lo que puede conducir a que el producto resulte inutilizable tanto para la venta como para un paso de procesamiento posterior, tal como cortar los productos en rodajas. A menudo es necesario especificar la posición en la que se desplaza el elemento de contacto para prensar el producto basándose en valores empíricos. Sin embargo, en vista de las diferentes propiedades del producto y, en particular, de sus diferentes tamaños, esto puede dar lugar a
25 menudo a resultados menos que óptimos del proceso de prensado o incluso a daños en el producto.

Por tanto, es un objetivo de la invención crear un dispositivo de prensado para prensar productos cárnicos, que ofrezca un uso flexible para procesar diferentes productos según se requiera y, en particular, productos de diferentes tamaños, así como la opción más sencilla y precisa posible para supervisar y controlar el proceso de prensado.

30 Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de prensado con las características de las reivindicaciones 1 y 2.

El dispositivo de prensado está previsto para prensar productos cárnicos. En particular, dichos productos cárnicos pueden ser procesados por el dispositivo de prensado en un estado congelado y/o precongelado, por ejemplo con una
35 superficie congelada o un borde congelado. Los productos cárnicos que hay que prensar o moldear pueden ser, en particular, carne fresca y/o tocino, por lo que estos productos pueden comprimirse y/o moldearse mediante el dispositivo de prensado tanto en estado congelado y/o precongelado como también completamente descongelados.

En principio, el contraelemento con el que coopera el elemento de contacto móvil puede realizarse como un elemento de pared fijo, por lo que también puede preverse que el contraelemento se mueva en la dirección del elemento de
40 contacto con el fin de prensar un producto introducido en la cámara de prensado. Por lo tanto, un elemento de acoplamiento también puede configurarse como un elemento de contacto que puede ser desplazado. Mediante el desplazamiento del elemento de contacto en la dirección del contraelemento, independientemente de que éste sea fijo o móvil, puede ser comprimido el producto introducido entre estos dos elementos.

La cámara de prensado puede proporcionar una superficie de apoyo plana para el producto, sobre la que el producto descansa durante el prensado. En particular, esta superficie de apoyo puede orientarse horizontalmente para evitar el movimiento gravitacional del producto en la cámara de prensado. El eje longitudinal de la cámara de prensado está
45 orientado perpendicular a los límites exteriores de la cámara de prensado en la dirección de su mayor extensión en el plano de esta superficie de apoyo. En una cámara de prensado de planta rectangular, el eje longitudinal es paralelo a los lados largos y perpendicular a los lados cortos.

El servomotor para mover el elemento de contacto puede tener un motor eléctrico de cualquier configuración con un rotor, por ejemplo un motor de corriente continua, un motor asíncrono o un motor síncrono, y en particular comprende
55 un dispositivo de medición que permite determinar en cualquier momento la posición exacta o la posición rotacional y/o el ángulo de rotación del rotor. Esta medición de la posición puede realizarse, por ejemplo, mediante un codificador rotatorio, que puede ser un resolver, un codificador incremental o un codificador absoluto.

Además, el servomotor puede ser en particular un componente de un servoaccionamiento para desplazar el elemento de contacto, por lo que el servoaccionamiento puede comprender un servoconvertidor con electrónica de potencia y control además del servomotor. De este modo, el elemento de contacto puede ser desplazado de forma selectiva, lo que permite controlar la posición, el par y/o la velocidad del servomotor.

Como el dispositivo de prensado comprende un servomotor o un servoaccionamiento, mediante el cual se puede
65 desplazar el elemento de contacto, se puede conseguir un control y una ejecución precisos y flexibles del proceso de prensado. En primer lugar, las posiciones en las que debe disponerse el elemento de contacto durante el prensado de

un producto pueden especificarse y controlarse con precisión mediante el servomotor, con lo que se puede obtener en cualquier momento información precisa sobre la posición actual de un elemento de contacto. En particular, sin embargo, los servomotores de este tipo permiten un control controlado del proceso sin una especificación fija de las posiciones o posiciones finales a las que debe desplazarse el elemento de contacto, ya que la corriente del motor que actúa sobre tal servomotor, especialmente con una eficiencia elevada e independiente de la posición de la mecánica acoplada, permite llegar a una conclusión exacta en cada posición del elemento de contacto sobre la contrafuerza que actúa sobre el elemento de contacto y, de manera correspondiente, la fuerza con la que se presiona el producto. Esto permite obtener en todo momento información precisa sobre las fuerzas de prensado aplicadas sin necesidad de usar otros sensores y desplazar el elemento de contacto correspondiente de manera flexible hasta aplicar al producto la fuerza de prensado deseada o necesaria. De este modo, independientemente del tamaño respectivo del producto, siempre se puede llevar a cabo un proceso de prensado adaptado al producto respectivo desplazando el elemento de contacto al prensar un producto más pequeño a la posición más cercana al contraelemento en comparación con un producto más grande, en el que se registra la fuerza de prensado deseada o necesaria. También es posible llevar a cabo el proceso de prensado teniendo en cuenta otras propiedades del producto, por ejemplo determinadas previamente, y, por ejemplo, propiedades tales como el contenido de grasa y/o de sal del producto durante el proceso de prensado.

Para poder extraer una conclusión exacta sobre la fuerza de presión aplicada a partir de la corriente de motor determinada, el servomotor se puede conectar al elemento de contacto, en particular a través de un accionamiento lineal, en el que la eficiencia global con respecto a una traslación del movimiento de accionamiento giratorio generado por el servomotor a un movimiento de desplazamiento lineal del elemento de contacto es esencialmente constante, independientemente de la posición. En particular, se puede proporcionar un accionamiento lineal para este fin, por medio del cual se puede lograr una eficiencia constante de más del 70 % de una entrada de corriente del motor a una salida de fuerza de prensado en todo el recorrido del elemento de contacto. También se pueden suministrar accionamientos lineales con un rendimiento superior al 80 % o al 90 %. Esto también garantiza que las fluctuaciones de corriente dependientes del sentido de giro se mantengan dentro de un rango relativamente bajo.

Para conseguir la mayor eficiencia posible, el elemento de contacto puede ser conectado al servomotor mediante un accionamiento lineal de baja fricción. Por ejemplo, el servomotor puede conectarse al elemento de contacto a través de uno o varios accionamientos de husillo, en particular con husillos montados sobre rodamientos de rodillos, a fin de lograr un nivel de eficiencia elevado e independiente de la posición. Como alternativa a los accionamientos por medio de un husillo, se pueden usar accionamientos por cremallera, cadena y/o correa dentada, por ejemplo, para convertir una rotación generada por el servomotor en un movimiento lineal del elemento de contacto con un alto grado de eficacia.

Es cierto que con prensas convencionales, que pueden tener un accionamiento de manivela o un accionamiento hidráulico para desplazar un elemento de contacto, por ejemplo, se pueden alcanzar en principio fuerzas más elevadas, por ejemplo en el punto muerto de un accionamiento de manivela, que con un servomotor, con lo que pueden ser posibles fuerzas correspondientes a una fuerza de peso de 40 t, por ejemplo. Sin embargo, dado que la relación entre la fuerza de prensado transmitida al producto y la corriente del motor en este tipo de accionamientos depende de la extensión de una palanca basculante, por ejemplo, y presenta fuertes gradientes, inicialmente se requiere una tecnología de sensores elaborada y compleja para la supervisión del proceso con el fin de poder determinar la presión que actúa en ese momento, por ejemplo. Sin embargo, a menudo no es posible lograr un control suficientemente preciso del proceso debido a las fuerzas intensas y rápidamente crecientes que se transmiten en la dirección de un punto muerto, por lo que es necesario desplazar el elemento de contacto a una posición basada en la experiencia, lo que dificulta o impide llevar a cabo el proceso de forma flexible y adaptada a los respectivos productos. Además, si la posición se ajusta de forma ligeramente incorrecta, las fuerzas que actúan en la dirección de un punto muerto pueden dañar el producto hasta el punto de hacerlo inutilizable para su posterior procesamiento o venta.

En el curso de la invención, se constató que para conseguir resultados óptimos al prensar productos cárnicos, en particular productos congelados y/o precongelados con una temperatura de -20 °C en una superficie exterior, son suficientes fuerzas de prensado de alrededor de 1 N/mm² para conseguir en cada caso la forma deseada. De este modo, ya es posible obtener resultados óptimos con fuerzas de prensado notablemente inferiores de un peso máximo de unas 16 toneladas para los productos cárnicos que hay que prensar, lo que puede lograrse usando un servomotor que permite un control preciso del proceso. La potencia de un servomotor de este tipo puede rondar entre 1 kW y 5 kW, con lo que es posible desplazar el elemento de contacto a unos 10 mm/s durante el prensado.

El uso de un servomotor para desplazar el elemento de contacto permite, por lo tanto, procesar de forma flexible productos de cualquier tamaño con un único dispositivo de prensado y darles la forma deseada con el fin de llevar los productos a otros pasos de procesamiento u ofrecerlos a la venta con una forma prevista. En particular, también puede ser posible determinar propiedades del producto tales como su tamaño, su estructura superficial, su peso o su contenido en sal y/o grasa antes o inmediatamente después de introducir un producto en la cámara de prensado y tenerlas en cuenta durante el prensado. El uso del servomotor para desplazar el elemento de contacto permite un control suficientemente preciso para que cualquier cantidad grande de información sobre el producto pueda ser usada realmente de forma óptima para ajustar el proceso de prensado.

Además, el movimiento preciso del elemento de contacto por medio de un servomotor también permite llevar el producto a la forma más favorable posible, en particular para los pasos de procesamiento posteriores. Si, por ejemplo, se pretende cortar el producto en rodajas después del prensado por medio de un dispositivo de corte, en particular por medio de un dispositivo de corte de alta velocidad, el dispositivo de corte de este tipo puede tener a menudo un suministro de producto que lleva los productos a una zona de corte en la que las rodajas se separan de los productos por medio de una cuchilla móvil, en particular giratoria y/o circulante. Por ejemplo, los productos pueden ser sujetos y conducidos en una zona posterior por medio de un portaproductos para controlar la conducción hacia la zona de corte y, en caso necesario, poder realizarlo individualmente en varias pistas. Por consiguiente, un proceso de corte de este tipo puede dejar un residuo de producto en el que se engancha el portaproductos y que, por lo tanto, no es adecuado para cortar rodajas. Con el fin de mantener el porcentaje de residuos de producto lo más bajo posible y poder usar la mayor parte posible del producto para separar las rodajas y formar porciones, puede estar previsto, por ejemplo, dar al producto la mayor longitud posible durante el proceso de prensado, de tal modo que el portaproductos sólo se enganche con un pequeño porcentaje del producto.

Para conseguirlo, el producto puede ser comprimido a lo ancho con aproximadamente la máxima fuerza de prensado posible, por ejemplo. Se requiere un control preciso del proceso de prensado para no superar una fuerza de prensado crítica a partir de la cual se producen daños en el producto, tales como grietas. La capacidad de extraer conclusiones precisas sobre las fuerzas de prensado que actúan sobre el servomotor o el servoaccionamiento que comprende el servomotor, independientemente de la posición del elemento de contacto, y de controlar el proceso de prensado en consecuencia, permite obtener dichos resultados optimizados del proceso de prensado.

Además, puede estar previsto introducir un producto en un molde con la mayor altura posible para precisar o mejorar la caída de las rodajas separadas en una zona en la que se forman porciones a partir de las rodajas en un proceso de corte posterior. También en este caso, el elemento de contacto puede desplazarse hasta una fuerza de prensado aproximadamente máxima para lograr una expansión del producto en altura con compresión simultánea en al menos otra dirección espacial.

En principio, también es posible fijar una posición final deseada para el elemento de contacto, a la que debe desplazarse durante el prensado, por ejemplo para comprimir el producto en esta dirección según se desee. El uso de un servomotor permite tener en cuenta las fuerzas de presión que actúan en ese momento y detener el desplazamiento del elemento de contacto antes de alcanzar la posición final deseada, por ejemplo, si existe riesgo de dañar el producto durante el movimiento posterior. Debido a la posición final predeterminada, productos similares, por ejemplo productos de un lote, pueden ser prensados inicialmente en la forma predeterminada y, por lo tanto, siempre al menos aproximadamente en la misma forma, con lo que el proceso de prensado puede seguir adaptándose al respectivo producto prensado teniendo en cuenta las fuerzas de prensado que actúan. Si, por ejemplo, un producto inusualmente grande para este lote entra en la cámara de prensado dentro de un lote, este producto también puede ser procesado de manera flexible sin necesidad de ajustar la configuración del dispositivo de prensado ni riesgo de dañar el producto.

Tal como ya se ha mencionado, estas posibilidades de control preciso y flexible del proceso y de ejecución del proceso son el resultado del uso de un servomotor para desplazar el elemento de contacto y de la información exacta asociada sobre la posición del elemento de contacto o la posición y/o la posición rotacional o el ángulo de rotación del rotor del motor eléctrico. Esta información, que puede obtenerse, por ejemplo, mediante un dispositivo de medición con un codificador rotatorio incluido en el servomotor, no está disponible ni con las opciones antes mencionadas para desplazar un elemento de contacto mediante una manivela o un accionamiento hidráulico ni simplemente usando un motor eléctrico que no sea un servomotor o que no forme parte de un servoaccionamiento. Además, el accionamiento del elemento de contacto con un servomotor permite determinar las fuerzas de prensado de una manera precisa e independiente de la posición mediante la corriente del motor, de tal modo que dicha información también puede tenerse en cuenta en el control y la ejecución del proceso. Para ello, el servomotor puede conectarse al elemento de contacto, en particular a través de un accionamiento lineal que ofrece un grado de eficacia independiente de la posición y en particular un grado de eficacia elevado al convertir el movimiento giratorio generado por el servomotor en un movimiento lineal.

La cámara de prensado puede tener forma cuboide, con el producto descansando sobre una superficie plana durante el prensado. El elemento de contacto puede estar realizado como un émbolo longitudinal, por ejemplo, que puede desplazarse en la dirección definida por el eje longitudinal de la cámara de prensado para comprimir el producto introducido en esta dirección. Del mismo modo, se puede prever que el elemento de contacto se pueda desplazar como un sello de anchura perpendicular a esta dirección y en el plano de la superficie en la que se apoya el producto para conseguir la compresión y la conformación en esta dirección o en la anchura. Además, el elemento de contacto puede desplazarse en una dirección normal al plano en el que descansa el producto, por lo que dicho elemento de contacto se puede desplazar verticalmente hacia abajo, en particular como un émbolo vertical. En principio, también es posible configurar la superficie de apoyo del propio producto como elemento de contacto, que puede desplazarse perpendicularmente a este plano y, en particular, verticalmente hacia arriba.

La cámara de prensado puede tener al menos tres elementos de contacto móviles de este tipo para poder prensar o deformar el producto introducido en todas las direcciones espaciales y, en particular, en forma de cubo. En particular,

el producto puede descansar en un plano horizontal y ser comprimido en esta dirección mediante un elemento de contacto que se puede desplazar verticalmente hacia abajo.

5 En particular para el prensado de tocino, el elemento de contacto y el contraelemento pueden tener superficies planas, que pueden ser de plástico en particular y contra las cuales se apoya el producto durante el prensado para darle una forma esencialmente cuboide. Además, el elemento de contacto y/o el contraelemento o las superficies unidas al elemento de contacto y/o al contraelemento, contra los que se apoya el producto durante el prensado, se pueden disponer en la cámara de prensado de forma extraíble o sustituible para aumentar la flexibilidad del dispositivo de prensado y, por ejemplo, según sea necesario poder prensar productos de diferentes formas.

10 Por ejemplo, el elemento o elementos de contacto se pueden unir a piezas adicionales intercambiables que forman superficies contra las que se apoya el producto durante el prensado, por lo que pueden proporcionarse diferentes piezas adicionales con diferentes tipos de superficies, por ejemplo planas o curvas, para dar al producto diferentes formas según se desee. Además, la desmontabilidad modular de los componentes individuales facilita su limpieza y, en particular, la de las superficies contra las que se apoya el producto durante el prensado, a fin de cumplir los requisitos de higiene necesarios en el curso de la elaboración de productos cárnicos, en particular productos cárnicos frescos.

20 Se pueden encontrar otras formas de realización en la descripción, las reivindicaciones dependientes y los dibujos.

En algunas formas de realización, el elemento de contacto puede estar unido a al menos un accionamiento lineal, en particular un accionamiento de husillo, estando el servomotor configurado para accionar el al menos un motor lineal, en particular el accionamiento de husillo.

25 Una potencia de accionamiento generada por el servomotor puede ser transmitida, por lo tanto, al elemento de contacto a través del motor lineal o del accionamiento de husillo para desplazarlo. Por ejemplo, el servomotor puede hacer girar un husillo de un accionamiento de husillo de este tipo, sobre el que corre una tuerca de husillo que está unida al elemento de contacto, de tal modo que el movimiento de la tuerca de husillo pueda transmitirse al elemento de contacto. Como tal accionamiento de husillo recoge directamente la rotación generada por el servomotor y la transfiere a un movimiento lineal del elemento de contacto sin más etapas de transmisión ni componentes de movimiento, es posible deducir una contrafuerza que actúa sobre el elemento de contacto y, de manera correspondiente, una fuerza de presión que actúa sobre el producto a partir de la corriente del motor que actúa sobre el servomotor en cualquier posición del elemento de contacto o de la tuerca del husillo. Por consiguiente, el proceso de prensado puede controlarse y llevarse a cabo de forma precisa y flexible en función del producto prensado respectivo y, en particular, de su tamaño, teniendo en cuenta la corriente medida del motor, por lo que las fuerzas de prensado necesarias u óptimas pueden ser transferidas de manera fiable al producto respectivo.

35 En principio, el elemento de contacto se puede unir al servomotor a través de cualquier accionamiento lineal, lo que permite convertir una rotación generada por el servomotor en un movimiento lineal del elemento de contacto. En particular, se pueden proporcionar accionamientos mediante los cuales se puede lograr una conversión de baja fricción y directamente proporcional de un movimiento giratorio generado por el servomotor en un movimiento lineal, por lo que la eficiencia de una entrada de corriente del motor a una salida de fuerza de presión de dicho accionamiento puede ser constante, en particular independiente de la posición y en todo el recorrido de desplazamiento del elemento de contacto. Por ejemplo, se pueden considerar accionamientos por husillo, por cremallera, por cadena y/o por correa dentada.

40 Al conectar el elemento de contacto al servomotor a través de un accionamiento lineal, que permite una conversión directamente proporcional del movimiento giratorio de un eje de motor o de un eje de engranaje generado por el servomotor en un movimiento lineal del elemento de contacto, se puede determinar la fuerza de presión generada por el elemento de contacto independientemente de la posición, midiendo la corriente del motor del servomotor. En particular, la eficacia de dicho accionamiento desde una entrada de corriente del motor hasta una salida de fuerza de prensado puede ser constante en todo el recorrido del elemento de contacto, de tal modo que la corriente medida del motor puede ser usada directamente para el control del proceso a fin de poder procesar un producto usando una fuerza de prensado constante, por ejemplo. Además, el exceso de la fuerza máxima de prensado, que podría dañar el producto prensado, puede evitarse de forma fiable comprobando de este modo la corriente del motor sin necesidad de una compleja tecnología de sensores. El uso de accionamientos de baja fricción también puede permitir alcanzar un alto grado de eficiencia.

50 Además, puede estar previsto que el elemento de contacto esté unido a varios, en particular dos, tres o cuatro, accionamientos lineales, en particular accionamientos de husillo, que se pueden accionar mediante el servomotor. Esto permite transferir un movimiento lineal al elemento de contacto en varios puntos para conseguir un conducción uniforme del elemento de contacto. De este modo, se puede contrarrestar cualquier inclinación o acúñamiento debido a los pares que se producen durante el prensado si, por ejemplo, la transmisión de accionamiento sólo está centrada en relación con el elemento de contacto.

65 En particular, puede preverse una unión con cuatro accionamientos de husillo para un elemento de contacto o un

- 5 punzón vertical que puede desplazarse verticalmente hacia la superficie de apoyo sobre la que descansa el producto durante el prensado y, en particular, hacia abajo en dirección vertical, que engranan con las esquinas respectivas del elemento de contacto, que tiene en especial forma rectangular. En particular, se puede tirar hacia debajo de dicho elemento de contacto desde abajo, por lo que el elemento de contacto que se desplaza en vertical se puede unir a
- 10 cuatro barras huecas dispuestas en sus esquinas, que están firmemente unidas en una zona inferior a una tuerca de husillo de un accionamiento de husillo respectivo. Los husillos, sobre los que corren las respectivas tuercas de husillo, pueden estar dispuestos en particular dentro de cuatro columnas verticales de una base del dispositivo de prensado, que lleva el dispositivo de prensado, y unidos de manera rotacionalmente fija a una polea accionada por el servomotor, sobre todo una polea de correa.
- 15 Un elemento de contacto que se puede desplazar en el plano en el que reposa el producto durante el prensado, pero en perpendicular al eje longitudinal de la cámara de prensado, puede ser accionado en especial mediante dos accionamientos de husillo que engranan en extremos opuestos del elemento de contacto a lo largo del eje longitudinal.
- 20 Por el contrario, un elemento de contacto se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal de la cámara de prensado sólo puede ser accionado en particular mediante un accionamiento de husillo. Debido a la extensión generalmente estrecha de los productos que hay que prensar, incluidos los productos naturales tales como el tocino, perpendicular al eje longitudinal, un elemento de contacto que pueda desplazarse en esta dirección sólo experimenta en general como máximo momentos de torsión o de vuelco reducidos, de tal modo que una transmisión de accionamiento en un punto puede ser suficiente para lograr una conducción fiable y rectilínea del elemento de contacto correspondiente a lo largo del eje longitudinal. De este modo, se puede evitar una disposición innecesaria de accionamientos de husillos adicionales, con el consiguiente aprovechamiento del limitado espacio de instalación disponible.
- 25 Además, una transmisión del accionamiento de este tipo mediante un número diferente de accionamientos de husillo o accionamientos lineales a elementos de contacto que se desplazan en direcciones diferentes, tiene en cuenta las respectivas fuerzas de presión deseadas o necesarias que pueden generarse. Por ejemplo, un elemento de contacto que puede moverse en dirección vertical puede requerir fuerzas de prensado correspondientes a una fuerza de peso de aproximadamente 16 toneladas, un elemento de contacto que puede moverse en perpendicular al eje longitudinal y a la vertical puede requerir fuerzas de prensado correspondientes a una fuerza de peso de aproximadamente 8 toneladas y un elemento de contacto que pueda desplazarse a lo largo del eje longitudinal de la cámara de prensado puede requerir fuerzas de prensado correspondientes a una fuerza de peso de aproximadamente 3 toneladas y puede conseguirse mediante la disposición descrita anteriormente.
- 30 La pluralidad de accionamientos lineales, en particular accionamientos de husillo, pueden estar unidos entre sí mediante un elemento de sincronización, en particular mediante una correa dentada, en el que el servomotor puede estar configurado para accionar el elemento de sincronización, y en donde el elemento de sincronización puede estar configurado para transmitir uniformemente una potencia de accionamiento recibida del servomotor a la pluralidad de accionamientos lineales, en particular accionamientos de husillo.
- 35 Un elemento de sincronización de este tipo se puede usar para garantizar que los accionamientos de husillo o los accionamientos lineales que actúan en diferentes puntos del elemento de contacto desplacen el elemento de contacto de una manera lineal y uniforme. De este modo se puede contrarrestar cualquier inclinación o vuelco del elemento de contacto durante el proceso debido a una falta de sincronización y, por ejemplo, un movimiento acelerado de un accionamiento de husillo que actúe sobre una esquina del elemento de contacto en comparación con los demás accionamientos de husillo, lo que puede provocar daños considerables en el elemento de contacto en vista de las fuerzas de presión necesarias. Además, los múltiples accionamientos de husillo pueden accionarse mediante un servomotor único y común, en el sentido de que el servomotor puede accionar directamente el elemento de sincronización y éste transfiere de manera uniforme la potencia de accionamiento recibida a los múltiples accionamientos de husillo. En particular, esto puede permitir un diseño compacto y una reducción del número de componentes necesarios, con lo que se puede lograr fácilmente una sincronización fiable, especialmente mediante una correa dentada accionada. Por ejemplo, los husillos de los accionamientos de husillos múltiples pueden estar unidos de manera no giratoria a las respectivas poleas, que se ponen en rotación mediante una correa dentada accionada por el servomotor, con lo que el elemento de contacto puede conectarse a las tuercas de husillo que se desplazan sobre los husillos respectivos y, de este modo, se puede desplazar.
- 40 Además, el uso de una correa dentada como elemento de sincronización ofrece otras ventajas funcionales y de robustez, en particular porque no actúan fuerzas indefinidas sobre el accionamiento del elemento de contacto y el mecanismo de desplazamiento de la prensa en caso de rotura de la correa dentada. En tal caso, sólo se interrumpe inmediatamente el flujo de fuerza hacia los husillos, que permanecen en su posición gracias a su diseño autoblocante.
- 45 Por ejemplo, los múltiples accionamientos lineales pueden estar unidos entre sí a través de exactamente un elemento de sincronización, en particular exactamente una correa dentada. En principio, sin embargo, también pueden preverse varios elementos de sincronización, que pueden conectarse a una parte respectiva de los varios accionamientos lineales, con lo que el servomotor puede configurarse para accionar los varios elementos de sincronización. Esto permite que los múltiples elementos de sincronización sean accionados por el servomotor de forma sincronizada entre sí, de tal modo que incluso cuando se usan múltiples elementos de sincronización, la potencia de accionamiento

generada por el servomotor puede ser transmitida de manera uniforme a todos los accionamientos lineales múltiples. Por ejemplo, un servomotor dispuesto centrado entre varios accionamientos de husillo, en particular dos, tres o cuatro, puede accionar varios elementos de sincronización, en particular dos correas dentadas, que unen un eje de engranaje y/o un eje de motor del servomotor a los accionamientos de husillo. Conectando el servomotor a los múltiples accionamientos de husillo a través de múltiples elementos de sincronización, se pueden equilibrar las fuerzas radiales que actúan sobre el eje del engranaje y/o el eje del motor del servomotor en particular.

En especial, puede estar previsto por lo tanto exactamente un elemento de sincronización para unir los múltiples accionamientos lineales, en particular accionamientos de husillo, o pueden estar previstos exactamente dos elementos de sincronización para unir los múltiples accionamientos lineales, en particular los accionamientos de husillo.

Alternativamente, también puede ser posible accionar los múltiples accionamientos de husillo para desplazar un elemento de contacto con servomotores separados y asignados, de tal modo que, por ejemplo, un elemento de contacto que puede ser movido por medio de cuatro accionamientos de husillo, que engranan, por ejemplo, en esquinas respectivas del elemento de contacto, puede ser movido por medio de cuatro servomotores. En especial, esto puede permitir alcanzar fuerzas de prensado relativamente elevadas, por lo que la sincronización necesaria de los servomotores puede resultar más difícil en comparación con el uso de un solo servomotor y una sincronización sencilla y fiable de los accionamientos del husillo, de tal modo que puede aumentar el riesgo de daños en el elemento de contacto, por ejemplo si falla uno de los servomotores.

En algunas formas de realización, la cámara de prensado puede tener una superficie de apoyo alineada sustancialmente en un plano horizontal, sobre la que descansa el producto introducido, en el que el servomotor puede estar dispuesto por debajo de la superficie de apoyo. La alineación de la superficie de apoyo esencialmente en un plano horizontal puede permitir un posicionamiento estable del producto que hay que prensar en la cámara de prensado sin que se produzcan movimientos gravitacionales del producto. La superficie de apoyo puede estar formada por una placa de acero estable, que puede sujetarse en una estructura de retención, por ejemplo en varios puntales, para formar una estructura de armazón estable y absorber de manera segura las fuerzas que se producen durante el prensado.

Disponiendo el servomotor por debajo de la superficie de contacto, es posible evitar la entrada de contaminación en el interior de la cámara de prensado y, en particular, la contaminación del producto prensado o por prensar, por ejemplo por el aceite que se escurre del servomotor. De este modo, se puede evitar cualquier contaminación de la cámara de prensado o de los productos, a fin de cumplir los elevados requisitos de higiene para la elaboración de productos cárnicos. En particular, un elemento de contacto que desciende en dirección vertical puede ser arrastrado hacia abajo por un servomotor dispuesto debajo de la superficie de contacto de la cámara de prensado. Del mismo modo, los servomotores para desplazar los elementos de contacto, que se pueden desplazar en dirección horizontal, también pueden disponerse debajo de la superficie de contacto para evitar que la contaminación entre en la cámara de prensado.

En principio, sin embargo, también es posible disponer el servomotor o al menos un servomotor de un dispositivo de prensado, que comprende varios servomotores, por encima o al menos parcialmente por encima de dicha superficie de apoyo. Lo mismo se aplica a los elementos de sincronización, los engranajes o los mecanismos de transmisión o elementos de accionamiento acoplados a él.

El servomotor se puede unir a un dispositivo de evaluación y control, que está configurado para evaluar señales del servomotor y para controlar el servomotor en función de las señales evaluadas. En particular, dicho dispositivo de evaluación y control puede medir la corriente del motor que actúa sobre el propio servomotor o recibir una señal de corriente del motor correspondiente procedente del servomotor o de un servoaccionamiento que comprenda el servomotor y esté configurado para determinar las fuerzas de presión transmitidas por el elemento de contacto. Además, la posición de un rotor del servomotor o su posición rotacional, una velocidad rotacional, una aceleración angular, una tensión y/o una corriente se pueden determinar y usar para controlar el proceso de prensado. Esto permite, por ejemplo, desplazar el elemento de contacto con precisión hasta el punto en el que actúa sobre el producto una fuerza de prensado deseada y predeterminada, que en particular también puede predeterminarse de manera flexible y/o determinarse de antemano para adaptarse a un producto concreto. Además, puede estar previsto que las propiedades del producto relevantes para las fuerzas de prensado requeridas u óptimas se determinen antes de introducirlo en la cámara de prensado y que el dispositivo de evaluación y control determine automáticamente las fuerzas de prensado adaptadas a ello.

Por ejemplo, el dispositivo de evaluación y control puede estar unido a un dispositivo de medición que está configurado para determinar al menos una propiedad de los productos antes del prensado. Dicho dispositivo de medición puede comprender, en particular, una cámara y un dispositivo de evaluación de imágenes mediante los cuales se puede determinar el tamaño de los productos antes de introducirlos en la cámara de prensado. Esta información puede transmitirse al dispositivo de evaluación y control, que puede estar configurado para determinar automáticamente parámetros para el proceso de prensado adaptados a este producto o a su tamaño, en particular fuerzas de prensado adaptadas y/o posiciones finales del elemento de contacto, y para llevar a cabo el proceso de prensado posterior con los parámetros determinados.

Además, puede estar previsto que el dispositivo de evaluación y control active el servomotor para desplazar el elemento de contacto incluso antes de que se introduzca el producto, con el fin de posicionar el elemento de contacto lo más cerca posible del producto tan pronto como se introduzca en la cámara de prensado. Esto minimiza el tiempo hasta que el elemento de contacto entra en contacto con el producto introducido y puede desarrollar un efecto de prensado, de tal modo que el proceso de prensado pueda tener lugar lo más rápidamente posible, teniendo en cuenta las respectivas dimensiones del producto.

En particular, el elemento de contacto se puede desplazar en la dirección del respectivo contraelemento incluso antes de que se introduzca un producto relativamente pequeño. Del mismo modo, después de prensar un producto relativamente pequeño, por ejemplo, se puede dejar suficiente espacio en la cámara de prensado para acomodar un producto posterior más grande. Sin embargo, no es necesario devolver el elemento de contacto o los elementos de contacto a sus respectivas posiciones iniciales después de un proceso de prensado; el retorno también puede adaptarse al producto posterior. Esto permite que el elemento de contacto entre en contacto directo con el producto después de que éste se haya introducido en la cámara de prensado, tanto con un producto posterior más grande como más pequeño, y desarrolle un efecto de prensado adaptado.

El dispositivo de evaluación y control puede estar configurado para controlar automáticamente el proceso de prensado y/o el dispositivo de evaluación y control puede tener una interfaz a través de la cual un usuario puede introducir comandos y/o parámetros para controlar el proceso de prensado. En particular, un usuario puede especificar parámetros o establecer valores para parámetros, por ejemplo durante un cambio de lote o de producto, con el fin de obtener un resultado óptimo del proceso de prensado.

Además, puede estar previsto que el dispositivo de evaluación y/o de control determine el volumen del producto prensado en función de la posición del elemento de contacto y, en particular, en función de las posiciones de varios elementos de contacto móviles. Por lo tanto, el posicionamiento preciso del elemento de contacto mediante el servomotor puede ofrecer una opción adicional para controlar el proceso de prensado, por ejemplo, para comprimir un producto a un volumen o a unas dimensiones deseadas en las direcciones respectivas. En particular, las fuerzas de prensado también pueden ser controladas indirectamente, por ejemplo, prensando un producto cuyo tamaño se haya determinado en la cámara de prensado antes o, en su caso, inmediatamente antes del proceso de prensado, teniendo en cuenta su deformabilidad máxima, que puede estar comprendida entre el 10 % y el 30 %, por ejemplo. De este modo, un usuario puede, por ejemplo, fijar las deformaciones porcentuales deseadas de los productos, en especial también para diferentes direcciones, o bien dichas deformaciones pueden ser determinadas por el dispositivo de evaluación y/o de control, con lo que estas especificaciones se pueden aplicar de manera flexible para diferentes productos, independientemente de su tamaño.

En principio, la unión del servomotor a un dispositivo de evaluación y control de este tipo puede permitir controlar el proceso de prensado directamente teniendo en cuenta las señales del servomotor y usarlas para determinar los parámetros del proceso, por así decirlo, sin necesidad de otros sensores, por ejemplo para determinar las fuerzas de prensado. Por lo tanto, se puede prescindir de estos elementos sensores y usar la información que se puede extraer del servomotor de forma selectiva e inteligente. Al prescindir de sensores adicionales, se puede reducir la complejidad del dispositivo de prensado en particular, así como el espacio de instalación necesario y los costes de fabricación.

Puede estar previsto que el elemento de contacto tenga un cilindro neumático, en donde el cilindro neumático está configurado para posicionar el elemento de contacto en la dirección del contraelemento antes de prensar. Un cilindro neumático de este tipo, que está previsto además del servomotor usado durante el prensado, permite desplazar el elemento de contacto con extrema rapidez, siempre que no haya que superar grandes contrafuerzas. Por ejemplo, el elemento de contacto puede posicionarse antes del prensado para adaptarse al tamaño del producto que hay que prensar, con el fin de acortar la distancia que debe salvar el servomotor hasta que el elemento de contacto entre en contacto con el producto y pueda desarrollar un efecto de prensado. En particular, esto se puede hacer si el tamaño del producto se determinó en un paso anterior mediante un dispositivo de medición y se señaló a un dispositivo de evaluación y control configurado para controlar el servomotor y el cilindro neumático. Al colocar previamente el elemento de contacto de este modo, se puede reducir el tiempo necesario para prensar el producto introducido y aumentar en consecuencia el rendimiento del producto. En particular, dicho posicionamiento previo puede llevarse a cabo con un elemento de contacto que puede ser desplazado a lo largo del eje longitudinal de la cámara de prensado.

Además, según un aspecto de la invención, está previsto un cilindro neumático de este tipo para empujar un producto prensado fuera de la cámara de prensado después del proceso de prensado por medio del elemento de contacto y, por ejemplo, llevarlo a etapas de procesamiento posteriores. Además, el cilindro neumático puede extraerse con gran rapidez gracias a las reducidas fuerzas que debe vencer. Para ello, el cilindro neumático puede accionar una placa de presión y se puede desplazar junto con el elemento de contacto durante el prensado para empujar el producto en contacto con la placa de presión fuera de la cámara de prensado a partir de la posición final del elemento de contacto alcanzada durante el prensado. En particular, puede estar previsto empujar un producto fuera de la cámara de prensado a lo largo de su eje longitudinal, por lo que, sobre todo, un elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal puede tener un cilindro neumático de este tipo.

5 Del mismo modo, puede estar previsto de manera inicial posicionar previamente un producto introducido en la cámara de prensado mediante dicho cilindro neumático que acciona una placa de presión y, por ejemplo, ponerlo en contacto con el contraelemento con el que coopera el elemento de contacto. Tras este posicionamiento previo acelerado del producto, puede iniciarse el proceso de prensado desplazando el elemento de contacto con el servomotor.

10 Como alternativa a la conformación del elemento de contacto con un cilindro neumático, según un aspecto de la invención se prevé que el elemento de contacto esté unido a un servomotor que está configurado para posicionar el elemento de contacto en la dirección del elemento de acoplamiento antes del prensado. Para ello se dispone de un servomotor adicional. Además, el elemento de contacto puede ser accionado a través de un servoeje rápido y un servoeje lento, en donde el servoeje rápido, que puede desarrollar fuerzas menores de manera correspondiente, se usa para preposicionar rápidamente el producto antes del proceso de prensado real alineando el producto en la dirección del contraelemento. Sin embargo, el proceso de prensado propiamente dicho, que requiere la aplicación de fuerzas mayores, se realiza a través del servoeje, más lento y, por tanto, más potente. Tras el prensado, el servoeje rápido se usa para expulsar el producto de la cámara de prensado y alimentarlo a otros pasos de procesamiento, por ejemplo.

20 El uso de un servomotor de este tipo con un servoeje rápido también puede permitir la comprobación precisa de una posición instantánea del producto al posicionar previamente y/o expulsar el producto. Como resultado, el eje más potente se puede desplazar, por ejemplo, con mayor rapidez después del posicionamiento previo en un recorrido rápido en contacto con el producto preposicionado en la cámara de prensado mediante el servoeje rápido y reducir la velocidad sólo después de alcanzar el producto para accionar el elemento de contacto a una velocidad más lenta durante el prensado y llevar a cabo el proceso de prensado con la fuerza requerida. Este conocimiento preciso de la posición del producto preposicionado puede, por tanto, reducir el tiempo del ciclo o el tiempo necesario para un proceso de prensado en especial, aumentando así el rendimiento del producto. Además, dicha determinación de la posición también puede permitir controlar la posición del producto durante su expulsión de la cámara de prensado, con el fin de lograr una transferencia lo más controlada y precisa posible a las fases de procesamiento posteriores. Por ejemplo, el servoeje más lento y/o el servoeje más rápido pueden comprender un accionamiento por husillo y/o un accionamiento lineal por correa.

30 Un dispositivo de medición para determinar el tamaño del producto puede tener una cámara, un escáner, un dispositivo de rayos X o una cámara de imagen térmica, por ejemplo.

35 En algunas formas de realización, la cámara de prensado puede tener una entrada lateral que se extiende en la dirección de su eje longitudinal, a través de la cual el producto que hay que prensar puede ser introducido en la cámara de prensado, en la que el contraelemento y/o el elemento de contacto pueden estar configurados para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral.

40 La cámara de prensado puede proporcionar una superficie de apoyo para el producto que hay que prensar, dentro de la cual discurre el eje longitudinal, por lo que la entrada lateral está dispuesta en un límite exterior de la cámara de prensado, que en particular puede estar alineado perpendicularmente a la superficie de apoyo. Por ejemplo, la entrada lateral puede formar una abertura esencialmente rectangular en dicho límite exterior, a través de la cual se puede introducir en la cámara de prensado el producto que hay que prensar. Dado que la entrada lateral se extiende a lo largo del eje longitudinal de la cámara de prensado, está dispuesta en un lado exterior largo de una cámara de prensado de planta rectangular.

50 Dado que la entrada lateral se extiende en la dirección del eje longitudinal de la cámara de prensado, un producto tal como un tocino, por ejemplo, que tiene un lado largo relativamente más largo y un lado de extremo relativamente más estrecho, puede ser introducido en la cámara de prensado desde el lateral a través del eje longitudinal o mediante un desplazamiento paralelo al mismo. Para introducir el producto en la cámara de prensado, sólo es necesario recorrer la distancia correspondiente a la escasa dilatación del producto en perpendicular al eje longitudinal, de tal modo que esta introducción pueda realizarse lo más rápidamente posible y se reduzca el tiempo del ciclo de introducción y prensado de un producto.

55 También es posible proporcionar un dispositivo de prensado de este tipo como parte de un sistema o de una línea de procesamiento para procesar productos cárnicos, a lo largo del cual los productos se llevan en una dirección de transporte a diversas estaciones de trabajo, por ejemplo al dispositivo de prensado. Al permitir que el producto se introduzca en el dispositivo de prensado lateralmente y, en particular, perpendicularmente a dicha dirección de transporte, se puede disponer el dispositivo de prensado desplazado lateralmente con respecto a la dirección de transporte en relación con los demás componentes de la línea de transformación, como una cinta de alimentación para conducir los productos hasta el dispositivo de prensado, reduciendo así la extensión de toda la línea de transformación a lo largo de la dirección de transporte. En particular, esto permite que un servomotor, que acciona un elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal de la cámara de prensado y de manera correspondiente en la dirección de transporte de la línea de procesamiento, esté dispuesto detrás del elemento de contacto en la dirección de transporte y de manera correspondiente detrás de la entrada lateral. En principio, se puede ahorrar el espacio de instalación necesario para este servomotor en la dirección de transporte en relación con la longitud total

5 de la línea de procesamiento. Este espacio de instalación ahorrado en la dirección de transporte es particularmente relevante, ya que las líneas de procesamiento de este tipo se extienden por lo general principalmente en la dirección de transporte, por lo que el espacio disponible en la práctica en una dirección, por ejemplo en una nave de producción, es generalmente limitado. Por lo tanto, desplazar el dispositivo de prensado a un lado de la dirección de transporte puede simplificar el diseño y las opciones de aplicación de la línea de procesamiento.

10 En un lado opuesto a la entrada lateral puede disponerse un armario de control para controlar el dispositivo de prensado. Por lo tanto, este armario de control también se puede colocar fuera de la dirección de transporte de una línea de procesamiento, de tal modo que se pueda limitar su extensión en la dirección de transporte. En particular, un armario de control de este tipo también puede tener un diseño modular para que el cliente pueda proporcionarlo de forma flexible y, posiblemente, incluso en una sala separada del dispositivo de prensado.

15 Puesto que el contraelemento y/o el elemento de contacto pueden estar configurados para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral, un producto puede por tanto introducirse inicialmente en la cámara de prensado a través de esta entrada, con lo cual el producto también se puede prensar en esta dirección después de que la entrada lateral haya sido bloqueada.

20 Puede estar previsto que el contraelemento y/o el elemento de contacto se puedan desplazar en una dirección sustancialmente vertical para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral, por lo que el contraelemento y/o el elemento de contacto se pueden desplazar verticalmente, en particular mediante un cilindro neumático. El desplazamiento del elemento respectivo para desbloquear o bloquear selectivamente la entrada lateral puede discurrir al menos en un plano vertical, por lo que en particular puede preverse únicamente un movimiento vertical. Por consiguiente, el movimiento para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral tiene lugar perpendicularmente a la dirección en la que se mueve el elemento de contacto que coopera con el contraelemento que bloquea la entrada lateral o el elemento de contacto que bloquea la entrada lateral durante el prensado, de tal modo que estos dos movimientos pueden desacoplarse.

30 Para poder realizar el movimiento necesario del elemento respectivo para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral lo más rápidamente posible, esto se puede hacer mediante un cilindro neumático, que puede desplazar el elemento respectivo esencialmente en vertical y, por lo tanto, perpendicularmente a la dirección en la que se desplaza el elemento de contacto. Desplazar el elemento respectivo exclusivamente en dirección vertical permite prever sólo un pequeño espacio para este movimiento y conducir el elemento a través de un hueco lo más estrecho posible. Este hueco puede adaptarse con precisión a la expansión del elemento respectivo, en particular mediante el desplazamiento claramente definido, de modo que el hueco puede ser cerrado con precisión por el elemento durante el proceso de prensado, en especial sin ningún espacio libre, a fin de evitar de forma fiable la transición más suave posible y el escape de partes de producto o líquidos de la cámara de prensado.

40 En particular, puede estar previsto que la entrada lateral se libere o bloquee selectivamente mediante un contraelemento, que no se desplaza durante el proceso de prensado. Un contraelemento de este tipo se puede realizar, por ejemplo, como un elemento de pared plana y conectarse a un cilindro neumático para que el desplazamiento vertical a través de un hueco se pueda ejecutar de manera sencilla. En consecuencia, los desplazamientos del elemento de contacto durante el prensado y el desplazamiento perpendicular del contraelemento para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral se pueden desacoplar y llevar a cabo por medio de elementos respectivos, de tal modo que sólo se requieren desplazamientos a lo largo de una dirección para ambos elementos.

45 Puede estar previsto que el dispositivo de prensado tenga una sección de alimentación en la que pueda colocarse el producto que hay que prensar, y en donde el dispositivo de prensado tenga un dispositivo de introducción que esté configurado para introducir el producto que hay que prensar a través de la entrada lateral en la cámara de prensado, en particular para empujarlo.

50 En particular, una sección de alimentación de este tipo puede estar formada por una cinta de transporte sobre la que se pueden colocar los productos o sobre la que se conducen los productos después de etapas de procesamiento previas, por lo que el dispositivo de introducción puede estar configurado en particular como corredera que empuja lateralmente el producto desde la cinta de transporte a través de la entrada lateral a la cámara de prensado. Una vez más, esta introducción lateral puede reducir la extensión de una línea de procesamiento en una dirección de transporte, en la que los productos son transportados principalmente, disponiendo la prensa lateralmente desplazada con respecto a esta dirección de transporte. No obstante, debido a la configuración del dispositivo de prensado con un número relativamente pequeño de componentes, también se puede conseguir una configuración estrecha con una anchura de aproximadamente 1,5 metros perpendicular a la dirección de transporte, por ejemplo.

60 Una sección de alimentación formada por un dispositivo de transporte que se puede mover en la dirección de transporte también puede hacer posible conducir un producto que eventualmente no va a ser prensado más allá del dispositivo de prensado mediante un avance de la cinta de transporte y transferirlo a etapas de procesamiento posteriores o a una zona de rechazo. Esto permite un uso flexible del dispositivo de prensado en líneas de procesamiento, mediante el cual se pueden procesar una amplia variedad de productos, por lo que los productos pueden ser introducidos y prensados en la cámara de prensado por medio del dispositivo de introducción o por medio

de una corredera, o pueden ser conducidos más allá de ella. Los productos reconocidos como defectuosos también pueden ser retirados fácilmente mediante el avance de la cinta de transporte sin necesidad de prensarlos previamente.

5 En algunas formas de realización, la cámara de prensado puede tener una salida longitudinal a través de la cual el producto prensado puede ser conducido fuera de la cámara de prensado a lo largo de la dirección definida por el eje longitudinal de la cámara de prensado, en donde el contraelemento y/o el elemento de contacto pueden estar configurados para liberar o bloquear selectivamente la salida longitudinal.

10 A su vez, esta salida longitudinal puede por tanto bloquearse durante el prensado, para lo cual puede estar previsto un contraelemento que no se mueva durante el proceso de prensado. A continuación, se puede liberar la salida longitudinal para que el producto pueda ser transportado fuera de la cámara de prensado y llevado a otros pasos de procesamiento, por ejemplo.

15 En particular, la cámara de prensado puede tener una entrada lateral, a través de la cual el producto puede ser introducido en la cámara de prensado, y una salida longitudinal, a través de la cual el producto puede ser conducido fuera de la cámara de prensado. En particular, el dispositivo de prensado puede formar parte de un sistema o de una línea de procesamiento dentro del cual los productos son conducidos a lo largo de una dirección de transporte, por lo que el producto se puede introducir en la cámara de prensado perpendicular a esta dirección de transporte y puede ser conducido fuera de la cámara de prensado a lo largo de esta dirección de transporte. Por lo tanto, el dispositivo de
20 prensado puede disponerse desplazado lateralmente con respecto a la dirección de transporte para reducir la expansión de toda la línea de procesamiento en esta dirección y poder acelerar la introducción de los productos, con lo que el producto puede seguir siendo conducido a lo largo de la dirección de transporte después del prensado.

25 Puede estar previsto que el contraelemento y/o el elemento de contacto puedan moverse esencialmente en dirección vertical para liberar o bloquear selectivamente la salida longitudinal, para lo cual el contraelemento y/o el elemento de contacto se pueden desplazar verticalmente, en particular mediante un cilindro neumático.

30 De nuevo, el elemento respectivo puede por tanto moverse perpendicularmente a la dirección en la que se desplaza el elemento de contacto para liberar o bloquear selectivamente la salida longitudinal y los movimientos pueden desacoplarse. En particular, se puede liberar o bloquear selectivamente la salida longitudinal mediante un contraelemento, que se desplaza hacia abajo para liberar la salida longitudinal con el fin de bloquear un hueco que permita este movimiento. En consecuencia, el producto puede ser alimentado a través de la salida longitudinal sin que golpee los bordes de un hueco y posiblemente causando que partes del producto entren en el hueco raspando los bordes del hueco. De este modo, el contraelemento rebajado, que libera la salida longitudinal, puede extender una
35 superficie de apoyo plana sobre la que descansa el producto durante el prensado para poder transportar el producto a través de la salida longitudinal al menos esencialmente sin huecos. En particular, el producto puede ser empujado a través de la salida longitudinal por medio de un elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal, por lo que el elemento de contacto, en particular, puede tener un cilindro neumático o estar unido a un cilindro de este tipo. Como alternativa a un cilindro neumático, también se puede prever un servomotor para expulsar el producto, que puede estar unido a una transmisión por correa, por ejemplo.

40 El elemento de contacto puede ser desplazado en la dirección definida por el eje longitudinal del dispositivo de prensado y/o el elemento de contacto puede ser desplazado en una dirección sustancialmente vertical y/o el elemento de contacto puede ser desplazado en perpendicular a la dirección definida por el eje longitudinal del dispositivo de
45 prensado y en perpendicular a la vertical. En principio, como ya se ha mencionado, el elemento de contacto descrito accionado por un servomotor puede así moverse de tal manera que el producto introducido en la cámara de prensado pueda comprimirse en una de las direcciones espaciales.

50 El dispositivo de prensado puede tener tres elementos de contacto móviles que cooperan con elementos de contacto respectivos, por lo que los tres elementos de contacto se pueden desplazar en particular por medio de servomotores respectivos.

55 En particular, el dispositivo de prensado puede tener tres elementos de contacto móviles que permiten comprimir y moldear el producto según se requiera en las tres direcciones espaciales. Para conseguir un movimiento lo más preciso posible de los respectivos elementos de contacto, cada uno de estos elementos de contacto puede ser desplazado al menos mediante un servomotor respectivo. En especial, se puede proporcionar al menos un servomotor para cada eje de movimiento de un elemento de contacto respectivo, a lo largo del cual se desplaza durante el prensado. En principio, sin embargo, también es posible mover varios de los elementos de contacto mediante un solo servomotor, por lo que las fuerzas de un accionamiento central o de un servomotor pueden transmitirse opcionalmente a los
60 respectivos elementos de contacto o golpearse de forma adaptada al funcionamiento mediante un acoplamiento.

65 En algunas formas de realización, el dispositivo de prensado puede tener una estructura de sujeción dentro de la cual está montada la cámara de prensado. Esta estructura de retención se puede realizar en particular en forma de marco, rejilla o jaula y servir para absorber las fuerzas que se producen durante el prensado, para lo cual la estructura de retención puede ser de metal o de acero y en particular como pieza fresada. Por ejemplo, esta estructura de sujeción puede soportar una placa base de acero, que forma una superficie de apoyo para el producto que hay que prensar.

- 5 Esta placa base puede apoyarse en varios puntales de la estructura de retención para crear una estructura de celosía estable. Además, la estructura de sujeción puede tener, por ejemplo, una sección en forma de cuña que discurre hacia atrás en la dirección del eje longitudinal, que rodea un elemento de contacto que puede desplazarse a lo largo del eje longitudinal y lleva y soporta su accionamiento o el servomotor de accionamiento. Del mismo modo, una sección de alimentación, en la que se pueden colocar los productos que se van a introducir en la cámara de prensado, y un dispositivo de introducción, que introduce los productos en la cámara de prensado, se pueden apoyar en la estructura de sujeción.
- 10 La estructura de sujeción puede estar soportada por una base del dispositivo de prensado.
- 15 En algunas formas de realización, la cámara de prensado puede tener una entrada lateral, a través de la cual el producto que hay que prensar puede ser introducido en la cámara de prensado, y una salida longitudinal, a través de la cual el producto prensado puede ser conducido fuera de la cámara de prensado a lo largo de la dirección definida por el eje longitudinal de la cámara de prensado, en donde la salida longitudinal puede ser bloqueada o liberada selectivamente mediante un primer contraelemento y la entrada lateral puede ser bloqueada o liberada selectivamente mediante un segundo contraelemento, en el que un bastidor intermedio está dispuesto entre la estructura de sujeción y el primer contraelemento y/o entre la estructura de sujeción y el segundo contraelemento para recibir y transmitir las fuerzas de prensado a la estructura de sujeción. En particular, tanto la estructura de retención como el bastidor intermedio pueden realizarse como piezas fresadas con precisión, por lo que la división en dos partes permite minimizar el hueco necesario para exponer selectivamente la entrada lateral o la salida longitudinal. En particular, el bastidor intermedio puede atornillarse a la estructura de retención.
- 20 El bastidor intermedio puede tener dos soportes de torsión que se extienden diagonalmente hacia abajo y están unidos a la estructura de retención. Durante el prensado, un contraelemento que bloquea la entrada lateral y/o la salida longitudinal puede apoyarse en particular contra el bastidor intermedio, en cuya dirección se desplaza un elemento de contacto respectivo, de tal modo que las fuerzas de prensado actúan sobre el contraelemento. Estas fuerzas de presión pueden transferirse a la estructura de retención estable a través del bastidor intermedio, por lo que la realización de tipo bastidor del bastidor intermedio y su unión de tipo bastidor a la estructura de retención permiten que actúen pares de torsión, que pueden ser absorbidos por los soportes de par de torsión adicionales y transferidos a la estructura de retención.
- 25 El dispositivo de prensado también puede tener un cilindro neumático para expulsar el producto de la cámara de prensado después del prensado. En particular, este cilindro neumático puede estar formado por un elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal y se puede desplazar junto con él durante el prensado, por lo que otra placa de presión puede estar unida al cilindro, mediante la cual el producto puede salir de la cámara de prensado a través de la salida longitudinal. Esto significa que el servomotor o un husillo unido a él no tienen que recorrer toda la distancia para expulsar el producto de la cámara de prensado, sino que puede ser expulsado mediante el cilindro neumático.
- 30 Tal como ya se ha explicado anteriormente, también puede estar previsto que el dispositivo de prensado disponga de un servomotor para expulsar el producto de la cámara de prensado una vez finalizado el proceso de prensado. En particular, un elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal puede ser desplazado opcionalmente a través de un servoeje rápido y un servoeje lento, en donde el servoeje rápido puede ser usado para posicionar previamente un producto introducido en la cámara de prensado en la dirección longitudinal antes del prensado y/o para expulsarlo después del prensado, mientras que el servoeje lento puede ser usado para mover el elemento de contacto durante el proceso de prensado propiamente dicho.
- 35 Por lo tanto, un dispositivo de prensado de este tipo permite un uso extremadamente flexible, mediante el cual el proceso de prensado puede adaptarse de forma flexible a los respectivos productos y a sus tamaños en particular. Al desplazar el elemento de contacto mediante un servomotor, se puede conseguir un control preciso y controlado del proceso y un proceso de prensado deseado sin necesidad de una compleja tecnología de sensores.
- 40 Además, un elemento de contacto móvil para un dispositivo de prensado para prensar productos cárnicos, en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, en especial para un dispositivo de prensado tal como se divulga en el presente documento, puede tener una pieza de base, una parte de fijación, una pieza de desplazamiento transversal y una pieza de altura, que están unidas entre sí en puntos de unión respectivos y forman una superficie de contacto para un producto durante el prensado en un lado del elemento de contacto, en donde la superficie de contacto tiene una longitud efectiva a lo largo de una primera dirección de extensión y una anchura efectiva a lo largo de una segunda dirección de extensión perpendicular a la primera dirección de extensión, en donde la longitud efectiva y la anchura efectiva de la superficie de contacto son variables.
- 45 Un elemento de contacto móvil de este tipo, o su superficie de contacto contra la que se apoya el producto al menos parcialmente durante el prensado, se pueden adaptar de forma flexible en dos dimensiones al tamaño de un producto que hay que prensar o a la forma deseada o prevista del producto después del proceso de prensado. Para ello, pueden ajustarse tanto la longitud como la anchura efectivas de la superficie de contacto.
- 50
- 55
- 60
- 65

5 Esto permite introducir de forma flexible diferentes productos, y en particular productos de diferentes tamaños, en una
 cámara de prensado de un dispositivo de prensado y comprimirlos allí desplazando el elemento de contacto, con lo
 que las dimensiones de la cámara de prensado también pueden ser adaptadas en cierta medida al producto respectivo
 adaptando la superficie de contacto del elemento de contacto. Como resultado, se puede prensar una amplia variedad
 de productos con una calidad y unos resultados constantes usando un dispositivo de prensado de este tipo con un
 elemento de contacto que puede cambiarse en dos dimensiones. Por lo tanto, no es necesario, como ocurre con los
 equipos de prensado convencionales, disponer de equipos de prensado especialmente configurados para diferentes
 productos o para productos de diferentes tamaños. También se puede omitir cualquier clasificación previa de los
 10 productos en las fases anteriores de procesamiento, por ejemplo para alimentar los productos al equipo de prensado
 adecuado, y se puede ahorrar el tiempo necesario para dicha clasificación.

15 En particular, un elemento de contacto de este tipo con una superficie de contacto variable puede estar previsto en un
 dispositivo de prensado como el elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo de un eje longitudinal de una
 cámara de prensado del dispositivo de prensado con el fin de comprimir un producto introducido en la cámara de
 prensado en esta dirección. La longitud efectiva de la superficie de contacto puede estar alineada perpendicularmente
 al eje longitudinal de la cámara de prensado y la anchura efectiva puede corresponder a una altura del elemento de
 contacto o de su superficie de contacto en la dirección vertical. En particular, la segunda dirección de extensión puede
 20 discurrir perpendicular a una superficie de apoyo del producto orientada horizontalmente en dirección vertical.

Del mismo modo, puede estar previsto disponer elementos de contacto con superficies de contacto que se pueden
 desplazar en direcciones distintas a lo largo del eje longitudinal de una cámara de prensado y que pueden variarse en
 dos dimensiones. En particular, un elemento de contacto que se puede desplazar en perpendicular a dicho eje
 longitudinal y/o un elemento de contacto que se puede desplazar en dirección vertical, también pueden configurarse
 25 de este modo y un dispositivo de prensado puede tener un elemento de contacto con una superficie de contacto
 variable o varios elementos de contacto con una superficie de contacto variable respectiva.

30 La superficie de contacto de un elemento de contacto puede, por lo tanto, ajustarse en particular a la longitud efectiva
 que sea adecuada para un producto particular y puede corresponder, por ejemplo, a su anchura deseada después del
 proceso de prensado. La superficie de contacto del elemento de contacto puede ser modificada ejerciendo presión.
 En consecuencia, puede estar previsto, por ejemplo, establecer inicialmente la longitud efectiva y/o la anchura efectiva
 de la superficie de contacto según se desee mediante un elemento de contacto respectivo de un dispositivo de
 35 prensado que se pueda desplazar a lo largo de la primera dirección de extensión o a lo largo de la segunda dirección
 de extensión, con lo cual el elemento de contacto adaptado al producto respectivo puede ser desplazado con el fin de
 comprimir el producto.

40 Por ejemplo, en el caso de un elemento de contacto configurado de esta manera con una superficie de contacto
 variable, que está configurado para desplazarse a lo largo del eje longitudinal de un dispositivo de prensado descrito
 anteriormente o de su cámara de prensado, puede estar previsto que la longitud efectiva pueda variar en un intervalo
 de aproximadamente 180 mm a 230 mm, en particular en un intervalo de aproximadamente 190 mm a 230 mm. En
 particular, la anchura efectiva puede variar entre 30 mm y 50 mm.

45 En cambio, con los elementos de contacto convencionales, que en el mejor de los casos pueden ser variables en
 altura o en una dimensión, un producto sólo puede ser comprimido con una extensión perpendicular a su dirección de
 desplazamiento fijada por el elemento de contacto. Un elemento de contacto que se puede desplazar en perpendicular
 al elemento de contacto correspondiente sólo puede colocarse en una posición especificada por esta extensión sin
 poder adaptarse al producto. Una adaptación flexible de este tipo, por otra parte, puede ser posible por el elemento
 de contacto divulgado adjunto con una superficie de contacto que pueda ser cambiada en dos dimensiones.
 50

Puede estar previsto que el elemento de contacto esté pretensado en la dirección de una longitud efectiva máxima y/o
 en la dirección de una anchura efectiva máxima, de tal manera que el elemento de contacto pueda comprimirse contra
 este pretensado, por ejemplo mediante un elemento de contacto desplazable a lo largo de la primera dirección de
 extensión y/o de la segunda dirección de extensión, con el fin de modificar la longitud efectiva y/o la anchura efectiva
 55 de la superficie de contacto. La precarga en la dirección de la longitud efectiva máxima o de la anchura efectiva máxima
 puede cerrar de forma fiable el hueco que se forma entre el borde de la superficie de contacto y un elemento que
 ejerce presión. En particular, dicha precarga puede ser generada de manera sencilla mediante un resorte respectivo
 o varios resortes respectivos.

60 La superficie de contacto formada por la pieza de base, la pieza de sujeción, la pieza de desplazamiento transversal
 y la pieza de altura puede ser desigual en secciones con el fin de permitir que las partes se acoplen entre sí y se
 muevan una con respecto a la otra.

65 En algunas formas de realización, los respectivos puntos de unión de la pieza de base, la pieza de sujeción, la parte
 deslizable transversal y la pieza de altura pueden configurarse de tal manera que la presión que actúa sobre la
 superficie de contacto durante el prensado provoque un sellado o un refuerzo del sellado de los puntos de unión. En

particular, en los puntos de unión puede haber elementos de sellado deformables elásticamente, que se pueden deformar para sellar los puntos de unión mediante una presión que actúa sobre la superficie de contacto durante el prensado, y/o la pieza de base, la parte de fijación, la pieza de desplazamiento transversal y/o la pieza de altura pueden tener al menos una sección de sellado deformable elásticamente, que se puede deformar para sellar los puntos de unión mediante una presión que actúa sobre la superficie de contacto durante el prensado.

Para lograr un sellado de este tipo, en los puntos de unión pueden estar previstos, por ejemplo, elementos de sellado curvados y elásticamente elásticos, que se deforman en la dirección de un hueco creado entre dos partes respectivas del elemento de contacto cuando se aplica presión con el fin de sellar dicho hueco. Esto puede contrarrestar el posible paso de partes del producto o de líquido. Del mismo modo, el sellado de los puntos de unión puede lograrse mediante al menos una de las partes y, en particular, varias de las partes del elemento de contacto que tienen una sección de sellado deformable que, cuando se somete a presión en la dirección de un hueco entre las partes respectivas, se puede deformar y sella este hueco. En particular, dicha sección de sellado de una pieza puede solapar parcialmente al menos otra pieza en la zona de contacto para lograr el sellado deseado de forma sencilla cuando se presuriza.

En los bordes de la superficie de contacto pueden estar previstos elementos de sellado, que están configurados para sellar una unión entre la superficie de contacto y otras superficies mediante una presión que actúa sobre la superficie de contacto y el elemento de sellado durante el prensado. Por ejemplo, se puede mover la superficie de contacto entre otro elemento de contacto móvil y el contraelemento cooperante durante el prensado, por lo que puede quedar un espacio entre los bordes de la superficie de contacto y estos elementos. Los elementos de sellado pueden ser, por ejemplo, elásticos y curvados para ser presionados en la dirección de los elementos o de sus superficies dispuestas perpendicularmente a la dirección de desplazamiento del elemento de contacto o de la superficie de contacto durante el prensado y sellar el hueco. Una separación de este tipo se puede sellar, en particular, tanto mediante el pretensado del elemento de contacto en la dirección de una longitud efectiva máxima y/o una anchura efectiva máxima como mediante elementos de sellado dispuestos en los bordes durante un proceso de prensado.

Puede estar previsto que la pieza de desplazamiento transversal lo pueda ser con respecto a la pieza de base a lo largo de la primera dirección de extensión. Este desplazamiento de la pieza de desplazamiento transversal a lo largo de la primera dirección de extensión puede, por tanto, modificar la longitud efectiva del elemento de prensado. En particular, la expansión de un elemento de contacto que se puede desplazar a lo largo de un eje longitudinal de una cámara de prensado perpendicular a este eje longitudinal y paralelo a una superficie de apoyo para el producto puede adaptarse a la expansión del producto en esta dirección o a la expansión deseada del producto en esta dirección después del prensado.

La pieza de base puede estar dispuesta en la dirección de la primera dirección de extensión y en la dirección de la segunda dirección de extensión sobre contraelementos respectivos en una cámara de prensado de un dispositivo de prensado que permanecen inmóviles durante el prensado. En consecuencia, puede estar previsto dejar el elemento de base inmóvil con respecto a las otras partes durante el uso del elemento de contacto para prensar productos, mientras que las otras partes pueden estar previstas para poder moverse con respecto al elemento de base a lo largo de al menos una de la primera dirección de extensión y/o la segunda dirección de extensión, por ejemplo mediante otros elementos de contacto del dispositivo de prensado.

Puede estar previsto que la pieza de desplazamiento transversal esté pretensada a lo largo de la primera dirección de extensión en la dirección de una longitud efectiva máxima. Por lo tanto, el elemento de contacto o su superficie de contacto siempre tiene una longitud efectiva máxima, que puede ajustarse aplicando presión, en particular aplicando presión durante el prensado de un producto, para reducir el tamaño del elemento de contacto de modo que también se reduzca la superficie de contacto. El pretensado de la parte deslizante transversal en la dirección de la longitud efectiva máxima tiene el efecto particular de sellar el hueco que se forma entre la superficie de contacto y el elemento que ejerce presión sobre la superficie de contacto. De este modo se evita que las piezas del producto o el líquido se escapen a través de este hueco.

La pieza de sujeción puede ser desplazada, junto con la pieza de desplazamiento transversal, a lo largo de la primera dirección de extensión con respecto a la pieza de base, y la pieza de sujeción puede ser ajustada con respecto a la pieza de desplazamiento transversal y a la pieza de base a lo largo de la segunda dirección de extensión. Por consiguiente, la pieza de sujeción puede ajustarse tanto a lo largo de la primera dirección de extensión como a lo largo de la segunda, de tal modo que se puede ajustar en dos dimensiones la pieza de fijación en su conjunto. Desplazando la pieza de fijación junto con la pieza de desplazamiento transversal, la longitud efectiva de la superficie de contacto puede así adaptarse inicialmente, por lo que un ajuste de la pieza de fijación a lo largo de la segunda dirección de extensión también permite un cambio en la anchura efectiva de la superficie de contacto en la zona en la que la pieza de fijación se extiende a lo largo de la primera dirección de extensión.

La pieza de altura puede ser desplazada en relación con la pieza de base y la pieza de desplazamiento transversal a lo largo de la segunda dirección de extensión. Por lo tanto, la anchura efectiva de la superficie de contacto en la zona en la que la pieza de altura se extiende a lo largo del primer eje de extensión también puede modificarse moviendo la pieza de altura.

- 5 La longitud efectiva de la superficie de contacto está determinada básicamente por las posiciones de la parte deslizante transversal y de la pieza de base, por lo que se puede ajustar la longitud efectiva moviendo la parte deslizante transversal y, en particular, puede reducirse partiendo de una longitud efectiva máxima. Del mismo modo, la anchura efectiva de la superficie de contacto resulta de la extensión de la pieza de base y de la pieza de desplazamiento transversal en la dirección de la segunda dirección de extensión y del posicionamiento a lo largo de la segunda dirección de extensión de la pieza de sujeción y de la pieza de altura. En una posición máxima, la pieza de sujeción y la pieza de altura pueden definir una anchura efectiva máxima de la superficie de contacto, que puede reducirse ajustando la pieza de sujeción y la pieza de altura a lo largo de la segunda dirección de extensión.
- 10 En consecuencia, el elemento de contacto puede realizarse en cuatro partes y tener una parte base que no se mueve con respecto a las otras partes durante el prensado. Además, puede estar prevista una pieza de desplazamiento transversal que se puede desplazar en una dimensión a lo largo de la primera dirección de extensión y una pieza de altura que se puede ajustar en una dimensión a lo largo de la segunda dirección de extensión. La parte de fijación restante puede ser desplazada en dos dimensiones, a lo largo del primer eje de extensión junto con la pieza de desplazamiento transversal y a lo largo de la segunda dirección de extensión. Esta realización permite adaptar de manera flexible la superficie de contacto en dos dimensiones a los requisitos de un producto concreto.
- 15 En algunas formas de realización, la pieza de sujeción y la pieza de altura pueden ser desplazadas a lo largo de la segunda dirección de extensión y pretensadas en la dirección de una anchura efectiva máxima y puede estar previsto al menos un elemento de sincronización, que está configurado para sincronizar un ajuste de la pieza de sujeción y la pieza de altura a lo largo de la segunda dirección de extensión. A su vez, el tensado previo puede reducir así la anchura efectiva a partir de una anchura efectiva máxima y adaptarla a un producto respectivo, con lo que el elemento de sincronización puede conseguir una reducción uniforme de esta anchura efectiva cuando se ajustan la parte de fijación y la pieza de altura.
- 20 En particular, la parte de fijación y la pieza de altura pueden tener una superficie de presión respectiva que se extiende perpendicularmente a la superficie de contacto, por lo que se puede modificar la anchura efectiva de la superficie de contacto ejerciendo presión sobre las superficies de presión. La anchura efectiva puede determinar una extensión de la superficie de contacto en la dirección vertical, de tal modo que la anchura efectiva pueda ajustarse mediante otro elemento de contacto de un dispositivo de prensado que pueda desplazarse hacia abajo en la dirección vertical.
- 25 Debajo de las respectivas superficies de presión se pueden formar varias articulaciones de palanca basculante, que se pueden unir entre sí mediante elementos de enlace asociados. Esto permite desplazar las superficies de presión uniformemente y en línea recta a lo largo de la segunda dirección de extensión durante una modificación de la anchura efectiva de la superficie de contacto y contrarrestar las posibles desviaciones de las superficies de presión en el sentido de la inclinación, que podrían provocar daños en el elemento de contacto o en un dispositivo de prensado en vista de las fuerzas que actúan durante el prensado.
- 30 Los movimientos de la pieza de altura y de la parte de fijación a lo largo de la segunda dirección de extensión para modificar la anchura efectiva de la superficie de contacto pueden estar sincronizados. Para ello, las superficies de presión mencionadas se pueden disponer, por ejemplo, una sobre otra en secciones, en particular tras el desplazamiento de la pieza de fijación junto con la pieza de desplazamiento transversal, de modo que una fuerza que actúe sobre una de las superficies de presión pueda transmitirse en la dirección del segundo eje de extensión a la otra de las superficies de presión. En particular, una sección en la que las superficies de impresión se encuentran una encima de la otra puede estar dispuesta en posición central con respecto a la primera dirección de extensión.
- 35 Las citadas tensiones previas de las partes respectivas pueden generarse en particular y de manera sencilla mediante resortes, pudiendo estar previstos para ello también otros elementos, en especial controlables. En particular, se puede usar un elemento controlable para generar una precarga deseada y predeterminada o predeterminable con el fin de lograr un sellado fiable y suficiente entre la superficie de contacto y otros elementos adyacentes a sus bordes.
- 40 Un elemento de contacto de este tipo con una superficie de contacto modificable en dos dimensiones para un producto cárnico que hay que prensar, permite en consecuencia adaptar de forma flexible el elemento de contacto a las dimensiones del producto y prensar y dar forma a diferentes productos y, en particular a productos de diferentes tamaños, de manera flexible y según se desee. Especialmente en el caso de productos relativamente pequeños, esto permite prensar los productos como se desee en un molde con una altura relativamente grande, lo que puede permitir una separación controlada de las rodajas en un posible proceso posterior de loncheado de los productos, en el curso del cual se pueden separar las rodajas de los productos y formar porciones a partir de ellas.
- 45 Además, un dispositivo de prensado para prensar productos cárnicos, en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, en particular un dispositivo de prensado como se divulga en el presente documento, puede comprender una cámara de prensado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y en la que se puede introducir un producto que hay que prensar, en donde la cámara de prensado comprende al menos un contraelemento y al menos un elemento de contacto que se puede desplazar en la dirección del contraelemento y tiene una pieza de base, una pieza de sujeción, una pieza de desplazamiento transversal y una
- 50
- 55
- 60
- 65

5 pieza de altura, que están unidas entre sí y en un lado del elemento de contacto forman una superficie de contacto para un producto durante el prensado, en donde la superficie de contacto tiene una longitud efectiva a lo largo de una primera dirección de extensión, y a lo largo de una segunda dirección de extensión perpendicular a la primera dirección de extensión una anchura efectiva, en donde la longitud efectiva y la anchura efectiva de la superficie de contacto son variables, en donde el elemento de contacto también está configurado en particular del modo que se ha descrito anteriormente.

10 Un dispositivo de prensado de este tipo tiene, por lo tanto, al menos un elemento de contacto con una superficie de contacto para el producto que hay que prensar que puede ser modificado en dos dimensiones, de tal manera que se puede conseguir una adaptación flexible y optimizada al respectivo producto que hay que prensar. Además, dicho elemento de contacto también puede ser accionado por un servomotor, en particular tal como se ha descrito anteriormente, con el fin de lograr un proceso de prensado particularmente preciso y controlable con un dimensionamiento flexible de la superficie de contacto.

15 Además, un sistema para prensar y transferir productos cárnicos, en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, puede comprender un dispositivo de prensado para prensar los productos, en particular un dispositivo de prensado tal como se divulga en el presente documento y preferentemente un dispositivo de prensado tal como se divulga en el presente documento, que tiene un elemento de contacto con una superficie de contacto que se puede modificar en dos dimensiones tal como se divulga en el presente documento, en donde el dispositivo de prensado va seguido de un dispositivo de transporte configurado para transportar los productos prensados en al menos dos carriles a lo largo de una dirección de transporte, en donde un dispositivo de distribución con una superficie de soporte de producto para al menos un producto está dispuesto entre el dispositivo de prensado y el dispositivo de transporte con respecto a la dirección de transporte, estando dicho dispositivo de distribución configurado para distribuir los productos prensados a los al menos dos carriles del dispositivo de transporte.

30 El dispositivo de prensado puede formar parte de una línea de procesamiento a lo largo de la cual los productos se transportan principalmente en la dirección de transporte y se procesan en varios pasos. Por ejemplo, puede ser posible llevar posteriormente los productos prensados a un dispositivo de corte, en particular a un dispositivo de corte de alta velocidad, y separar rodajas de los productos, a partir de las cuales se forman porciones que comprenden al menos una rodaja. Para poder aumentar el rendimiento del producto, puede ser posible llevar a cabo dicho corte de los productos en múltiples carriles de tal modo que, por ejemplo, dos productos puedan ser llevados al mismo tiempo a una zona de corte de un dispositivo de corte y las rodajas puedan ser cortadas de los respectivos productos esencialmente de forma simultánea. Otras etapas de procesamiento, tal como el envasado de los productos prensados o de las porciones formadas a partir de ellos mediante una máquina de envasado, también pueden realizarse en varias vías.

40 El dispositivo de distribución permite distribuir los productos de forma flexible después de prensarlos en las al menos dos pistas del dispositivo de transporte, que puede entonces transportar los productos más allá a lo largo de la dirección de transporte y, en particular, llevarlos a etapas de procesamiento de varias pistas, tales como cortar los productos mediante un dispositivo de corte.

45 La superficie de apoyo de los productos del dispositivo de distribución puede estar realiza como una superficie deslizante y/o formada por una cinta de transporte sobre la que descansan los productos y que está configurada para transportar los productos en la dirección del dispositivo de transporte o en la dirección de transporte. La superficie de apoyo del producto puede desplazarse perpendicularmente a la dirección de transporte, por ejemplo, para poder transferir un producto que descansa sobre la superficie de apoyo del producto a una respectiva de las al menos dos pistas del sistema dispositivo de transporte según sea necesario. Un producto puede ser transferido al dispositivo de transporte, por ejemplo, mediante un avance en la dirección de transporte de una cinta de transporte que forma la superficie de apoyo, mientras que también es posible empujar un producto que descansa sobre una superficie deslizante hacia el dispositivo de transporte en la dirección de transporte, por ejemplo, mediante un elemento deslizante.

55 El dispositivo de distribución puede tener una corredera que se puede mover en perpendicular a la dirección de transporte y un tope que es fijo y perpendicular a la dirección de transporte, por lo que la corredera móvil y el tope cooperan para posicionar el producto perpendicular a la dirección de transporte sobre la superficie de apoyo. Este posicionamiento del producto perpendicular a la dirección de transporte significa que el producto puede ser transferido posteriormente al dispositivo de transporte en una posición predeterminada perpendicular a la dirección de transporte y, a continuación, ser transportado centrado en una pista respectiva del dispositivo de transporte, por ejemplo.

60 En algunas formas de realización, el dispositivo de distribución puede comprender al menos una célula de pesaje, que está configurada para determinar el peso del al menos un producto que descansa sobre la superficie de soporte del producto.

65 En principio, es posible que la superficie de apoyo del producto proporcione espacio para varios productos dispuestos uno al lado del otro y transferirlos simultáneamente a uno o más carriles del sistema dispositivo de transporte. También

es posible que sólo se coloque un producto a la vez en la superficie de apoyo del dispositivo de distribución y se transfiera primero a una de las vías del dispositivo de transporte antes de que se coloque un producto posterior en el dispositivo de distribución o en su superficie de apoyo del producto y se transfiera posteriormente al dispositivo de transporte.

5 Dado que el dispositivo de distribución puede tener al menos una célula de pesaje, se puede usar un solo componente del sistema para distribuir los productos a varios carriles del sistema dispositivo de transporte y para alinear los productos en relación con los carriles, así como para pesar los productos. De este modo se puede minimizar la extensión necesaria de la línea de procesamiento en la dirección de transporte, por ejemplo eliminando la necesidad de una cinta de pesaje independiente. También se puede reducir el número de transiciones de cinta sobre las que se transportan los productos.

10 Además, la célula de pesaje de producto integrada en el dispositivo de distribución permite distribuir los productos directamente en función del peso de producto determinado. Por ejemplo, se puede prever llenar las vías del dispositivo de transporte de la forma más uniforme posible con respecto al peso total de los productos transportados en las vías, de tal modo que un producto detectado por la célula de pesaje que sea pesado en relación con los productos transferidos anteriormente pueda, por ejemplo, asignarse a una vía en la que hasta ese momento se hayan transportado productos de un peso total relativamente bajo.

15 En particular, puede estar previsto que el dispositivo de transporte transfiera los productos prensados en varias pistas a un dispositivo corte, que está configurado para separar rodajas de los productos suministrados en varias pistas y para formar porciones a partir de las rodajas separadas. En particular, se puede pretender o desear producir porciones con un peso total tan igual como sea posible en ambas vías durante el procedimiento de procesamiento, de tal modo que los productos prensados puedan clasificarse en las vías del sistema dispositivo de transporte en función del peso del producto, especialmente durante dicho procesamiento posterior.

20 La célula de pesaje puede estar configurada para determinar el peso de al menos un producto que descansa sobre la superficie de soporte del producto en un solo punto de contacto. Además de la fuerza del peso que actúa en dirección vertical, la célula de pesaje también puede estar configurada para detectar los momentos de torsión o la inclinación que puedan surgir debido a que el producto no está colocado equilibrado de manera exacta en un solo punto de contacto. Esto permite determinar el peso con precisión a pesar de que el producto se apoya en un solo punto de contacto.

25 Al tener previsto sólo un punto de contacto en el que la célula de pesaje determina el peso del producto, se puede conseguir un diseño compacto y que ahorra espacio de la célula de pesaje. En particular, la célula de pesaje se puede desplazar junto con la superficie de soporte del producto perpendicularmente a la dirección de transporte para poder determinar el peso del al menos un producto soportado en cualquier posición y, en especial, también durante un movimiento de la superficie de soporte del producto.

30 En algunas formas de realización, la célula de pesaje puede estar unida a un dispositivo de control que está configurado para controlar el dispositivo de distribución, en donde el dispositivo de control puede estar configurado en particular para desplazar la superficie de soporte del producto en perpendicular a la dirección de transporte en función del peso determinado del al menos un producto soportado. En particular, el dispositivo de control puede estar configurado para desplazar la superficie de apoyo del producto perpendicularmente al dispositivo de transporte y lograr así una distribución del producto en una de las pistas siguientes del dispositivo de transporte. Puesto que la célula de pesaje puede estar directamente unida al dispositivo de control, esta distribución de los productos puede tener lugar en particular en función del peso específico del al menos un producto en el dispositivo de transporte, de tal modo que, por ejemplo, las múltiples pistas del dispositivo de transporte puedan cargarse con productos de aproximadamente el mismo peso total en el curso de la operación de tratamiento.

35 En algunas formas de realización, el dispositivo de distribución puede tener una cinta de transporte que circula sin fin en la dirección de transporte y forma el soporte de producto, en donde la cinta de transporte puede estar soportado por un elemento de soporte, y en donde el elemento de soporte puede estar montado de manera que pueda ser desplazado en una guía perpendicular a la dirección de transporte. El elemento de apoyo puede desplazarse en la guía en perpendicular a la dirección de transporte para alinear la cinta de transporte que forma la superficie de apoyo del producto en la dirección de una pista respectiva del dispositivo de transporte, de tal modo que el producto pueda introducirse en la pista respectiva del dispositivo de transporte mediante un avance de la cinta de transporte en la dirección de transporte. En particular, la guía puede tener al menos un tubo de guía, especialmente dos tubos de guía, en los que se monta el elemento de soporte para que pueda moverse perpendicularmente a la dirección de transporte.

40 Puede estar previsto que la cinta de transporte se accione al menos temporalmente a una velocidad acelerada para transferir el producto a una de las pistas del dispositivo de transporte. En principio, para poder pesar el producto dentro del dispositivo de distribución, puede ser necesario disponer la cinta de transporte sin aceleración, al menos durante un cierto período de tiempo, y sin movimiento o moviéndose a una velocidad constante. Esto puede permitir determinar el peso de al menos un producto que descansa sobre la superficie de apoyo del producto con la mayor precisión posible y sin necesidad de compensar las fuerzas causadas por el movimiento acelerado del producto. Puede ser

suficiente proporcionar tal movimiento no acelerado o un reposo del producto durante unos 25 ms, dentro de los cuales puede tener lugar el pesaje por medio de la célula de pesaje.

5 Al acelerar el movimiento de la cinta de transporte, en particular después del pesaje, los productos pueden transferirse rápidamente al sistema de transporte posterior. En particular, esta transferencia acelerada significa que los productos prensados pueden llevarse de forma continua y sin pérdida de tiempo a una etapa de procesamiento posterior, que es más lenta que el prensado mediante el dispositivo de prensado situado antes del dispositivo de distribución, pero que se lleva a cabo en al menos dos pistas.

10 En algunas formas de realización, el dispositivo distribuidor puede tener varias correas individuales que circulan sin fin en la dirección de transporte y/o varias correas separadas entre sí, que forman la superficie de apoyo del producto, en donde un elemento de elevación puede estar dispuesto por debajo de la superficie de apoyo del producto, que está configurado para elevar el producto que descansa sobre la superficie de apoyo del producto, en donde el elemento de elevación puede estar unido en particular a una célula de pesaje para pesar el producto.

15 Un elemento de elevación de este tipo puede tener, por ejemplo, un diseño en forma de rastrillo de tal manera que el elemento de elevación pueda alcanzar entre las correas individuales circulantes o las correas espaciadas con el fin de levantar un producto situado por encima. Mediante la unión de una célula de pesaje al elemento de elevación, se puede pesar el producto mientras es levantado por el elemento de elevación, de tal modo que el pesaje puede tener lugar sin verse afectado por el movimiento del dispositivo de distribución. En particular, las cintas individuales o las cintas en conjunto pueden circular permanentemente sin que sea necesario interrumpir su movimiento para pesar el producto.

20 De nuevo, la célula de pesaje puede determinar el peso del producto levantado, en particular en un solo punto de contacto, por lo que la célula de pesaje puede ser configurada para detectar cualquier momento de inclinación del producto, que puede no descansar de manera completamente estable y equilibrada en el único punto de contacto, y tenerlo en cuenta al determinar el peso. El elemento de elevación y un motor necesario para accionarlo pueden disponerse debajo de la superficie de apoyo del producto, de tal modo que el espacio de instalación disponible allí puede usarse para disponer estos componentes.

25 El dispositivo de distribución puede estar configurado para desplazar la superficie de apoyo del producto en perpendicular a la dirección de transporte más allá de una pista externa del dispositivo de transporte en relación con este movimiento. Esto puede permitir no transferir un producto que descansa sobre el soporte de productos al dispositivo de transporte, sino transportarlo a una zona de rechazo, por ejemplo. En particular, esto puede hacerse si una célula de pesaje integrada en el dispositivo de distribución ha determinado un peso que caracteriza el producto como defectuoso y, por ejemplo, que no se puede usar para un paso de procesamiento posterior. También es posible utilizar un dispositivo de medición para determinar un criterio de calidad como el contenido de grasa y/o sal de un producto o su calidad superficial inmediatamente después del prensado y rechazar un producto reconocido como defectuoso en función de estas propiedades determinadas.

30 En particular, dicho dispositivo de medición puede tener una cámara y un dispositivo de evaluación de imágenes mediante los cuales se puede analizar la estructura de la superficie de un producto prensado de tal modo que, por ejemplo, se puedan rechazar los productos que han sido prensados con demasiada fuerza y presentan grietas. La información sobre este producto rechazado debido a un proceso de prensado defectuoso puede enviarse a un dispositivo de evaluación y control del dispositivo de prensado, al que pueden conectarse el dispositivo de medición y/o el dispositivo de distribución, que puede ser configurado para adaptar el proceso de prensado de otros productos teniendo en cuenta esta información. Por ejemplo, las especificaciones de las fuerzas de prensado que deben alcanzarse se pueden corregir de manera consecuente. Además, el dispositivo de medición puede tener un dispositivo de rayos X, un escáner de productos, una cámara termográfica y/o un dispositivo de medición de impedancia.

35 En algunas formas de realización, un dispositivo de corte, en particular un dispositivo de corte de alta velocidad, puede estar dispuesto a continuación del dispositivo de transporte, pudiendo estar el dispositivo de transporte configurado para transferir los productos a una alimentación de productos, que está configurada para suministrar los productos a una zona de corte en la que las rodajas se separan de los productos por medio de una cuchilla móvil, en particular giratoria y/o circulante. Además, el dispositivo de transporte puede estar configurado para suministrar los productos a una zona de corte de un dispositivo de corte, en particular un dispositivo de corte de alta velocidad, en la que se cortan rodajas de los productos mediante una cuchilla móvil, en particular giratoria y/o circulante.

40 Por consiguiente, puede estar previsto que el dispositivo de transporte esté formado, por ejemplo, por uno o más dispositivos de transporte, que forman las pistas del dispositivo de transporte y transfieren los productos a una alimentación de producto aguas abajo de un dispositivo de corte y, en particular, de un dispositivo de corte de alta velocidad. El sistema dispositivo de transporte también puede comprender varios dispositivos de transporte que se suceden en la dirección de transporte para cada una de las vías. También es posible que el dispositivo de distribución cargue los productos directamente en las pistas de una alimentación de productos de un dispositivo de corte de alta velocidad u otro dispositivo de corte, de tal modo que el dispositivo de transporte pueda formar dicha alimentación de productos.

5 Puede estar previsto que en la transición entre el dispositivo de distribución y el dispositivo de transporte esté dispuesto un dispositivo de escaneado, que está configurado para determinar al menos una propiedad del producto y, en particular, para inspeccionar ópticamente la superficie del producto. En particular, el dispositivo de exploración puede estar dispuesto en una transición de cinta entre dos dispositivos de transporte sucesivos en la dirección de transporte.

10 El proceso de escaneado puede iniciarse cuando el producto alcanza la transición entre el dispositivo de distribución y el dispositivo de transporte, por lo que el producto completo puede ser escaneado mientras el producto se introduce en el dispositivo de transporte. El proceso de escaneado puede detenerse cuando el producto se ha transferido por completo al dispositivo de transporte.

15 En particular, es posible unir el dispositivo de escaneo a un medio que genera la alimentación del producto desde el dispositivo de distribución a una pista respectiva del dispositivo de transporte. Esto significa que la velocidad actual del producto siempre se puede transmitir al dispositivo de escaneado, de tal modo que se puede crear una imagen del producto con una resolución local precisa, incluso cuando el producto se transfiere desde el dispositivo de distribución al dispositivo de transporte a una velocidad acelerada.

20 Por lo tanto, el dispositivo de distribución puede ser usado no sólo para distribuir simplemente los productos a varios carriles y a un posible pesaje de los productos, sino también para permitir el escaneo acelerado y la adquisición asociada de información sobre el producto. En particular, una transferencia acelerada desde el dispositivo de distribución al dispositivo de transporte permite suministrar continuamente productos a una etapa de procesamiento que es más lenta que el proceso de prensado pero que se lleva a cabo en múltiples carriles. Mediante el dispositivo de transporte intermedio, es posible desacoplar la transferencia acelerada del dispositivo de distribución y el paso de procesamiento, que es más lento y continuo en comparación. En particular, el tiempo necesario para cortar los productos cárnicos en rodajas puede superar el tiempo necesario para prensar los productos, de tal modo que distribuyendo los productos en dos pistas después del prensado, se puede lograr el mayor rendimiento posible de productos para cortar en rodajas, tal como el tocino.

30 Un dispositivo de distribución de este tipo permite al mismo tiempo una distribución flexible de los productos y una adquisición de información mejorada, con lo que se puede conseguir un modo de construcción corto del sistema en la dirección de transporte, en particular mediante la integración de una célula de pesaje en el dispositivo de distribución.

35 Además, independientemente del sistema descrito para prensar y transferir productos cárnicos con un dispositivo de prensado, también puede estar previsto un dispositivo de distribución con una superficie de soporte de producto para al menos un producto, que está configurado para transportar los productos a lo largo de una dirección de transporte, en donde la superficie de soporte de producto se puede desplazar perpendicularmente a la dirección de transporte, y en donde el dispositivo de distribución comprende al menos una célula de pesaje, que está configurada para determinar el peso del al menos un producto que descansa sobre la superficie de soporte.

40 Además, en un procedimiento para prensar y procesar productos cárnicos, en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, puede estar previsto que los productos se introduzcan en una cámara de prensado de un dispositivo de prensado, en particular un dispositivo de prensado como el divulgado en el presente documento, y se prensen en la cámara de prensado mediante al menos un elemento de contacto desplazable, en el que el elemento de contacto se desplaza mediante un servomotor. En particular, el elemento de contacto puede configurarse con una superficie de contacto cuya longitud efectiva y anchura efectiva sean variables, tal como se describe en el presente documento.

50 Al usar un servomotor para desplazar el elemento de contacto, se puede conseguir un proceso de prensado preciso. En particular, el servomotor permite obtener información sobre la contrafuerza ejercida por el producto sobre el elemento de contacto y, en consecuencia, la fuerza de presión generada por el elemento de contacto en cada posición del elemento de contacto. En particular, se puede unir el elemento de contacto al servomotor a través de un accionamiento lineal, por ejemplo, un accionamiento por husillo, un accionamiento por correa dentada, un accionamiento por cadena o un accionamiento por cremallera, mediante el cual puede conseguirse un grado de eficacia constante al convertir un movimiento de accionamiento giratorio generado por el servomotor en un movimiento de accionamiento lineal del elemento de contacto. Mientras que otros accionamientos, como por ejemplo los accionamientos de manivela o los accionamientos hidráulicos, pueden generar generalmente fuerzas de prensado más elevadas, especialmente en un punto muerto, la relación entre la corriente del motor y la fuerza de prensado generada varía en función de la extensión de una palanca basculante, por ejemplo. Además, la fuerza de prensado presenta grandes gradientes en función de la posición de un elemento de contacto movido por medio de dichos accionamientos, de tal modo que el elemento de contacto en cuestión sólo puede desplazarse, por lo general, a una posición predeterminada sin que sea posible ajustar el proceso de prensado específicamente a un producto concreto. La relación independiente de la posición entre la corriente del motor y la fuerza ejercida por el elemento de contacto en el caso de un servomotor, en particular en combinación con un accionamiento lineal, que permite una eficacia independiente de la posición con respecto a la transmisión del movimiento giratorio generado por el servomotor a un movimiento lineal del elemento de contacto, por otra parte, permite desplazar el elemento de contacto de la forma más óptima posible adaptado a un producto respectivo y obtener un resultado deseado durante el proceso de prensado.

- Además, el desplazamiento del elemento de contacto por medio de un servomotor permite comprobar permanentemente y con precisión la posición del elemento de contacto, de tal modo que, por ejemplo, se puede determinar directamente información sobre el volumen de un producto prensado o su extensión en una dirección. En particular, la capacidad de determinar con precisión las fuerzas que actúan durante el prensado o de generarlas de forma precisa y deseada mediante el servomotor permite aplicar las fuerzas de prensado exactas necesarias para un producto concreto, especialmente para un producto de un tamaño determinado. Además, se puede garantizar que no se superen las fuerzas máximas dependientes del producto y evitar cualquier daño resultante al producto.
- En principio, mediante el desplazamiento del elemento de contacto por medio de un servomotor, el proceso de prensado puede comprobarse y controlarse directamente usando señales del servomotor, en particular usando la corriente del motor, de tal modo que puede prescindirse de la costosa y compleja tecnología de sensores para comprobar las fuerzas actuantes.
- Puede estar previsto que el elemento de contacto se desplace en función de una señal del servomotor. En particular, puede estar previsto comprobar constantemente la corriente del motor del servomotor y determinar la fuerza de presión transmitida por el elemento de contacto. Por ejemplo, el elemento de contacto puede detenerse cuando se alcanza una fuerza de presión deseada. Por un lado, esto puede permitir que el producto se preme y moldee según sea necesario, mientras que, en particular, también puede evitar que el producto se dañe debido a fuerzas de prensado excesivas y quede inutilizable para otros pasos de procesamiento o para la venta, por ejemplo. Esto puede lograrse independientemente del tamaño del producto, de tal modo que los resultados óptimos del proceso de prensado también pueden lograrse independientemente del tamaño del producto y adaptarse al producto respectivo.
- En algunas formas de realización, se puede determinar al menos una propiedad de los productos mediante un dispositivo de medición antes de la introducción en la cámara de prensado y se puede desplazar el elemento de contacto en función de las propiedades del producto, en donde el dispositivo de medición puede comprender en particular un escáner de productos, una cámara, una balanza, un dispositivo de medición de impedancia, un dispositivo de rayos X y/o una cámara de imágenes térmicas.
- En particular, puede ser posible determinar el tamaño de los productos antes de introducirlos en la cámara de prensado, de modo que el elemento de contacto se pueda desplazar en la dirección de un contraelemento antes del prensado, por ejemplo. Esto puede acortar la distancia que el elemento de contacto tiene que recorrer antes de entrar en contacto con el producto que hay que prensar y puede desarrollar un efecto de prensado, de tal modo que se puede acelerar el proceso de prensado.
- Además, puede estar previsto determinar el contenido en grasa y/o en sal de los productos antes de introducirlos en la cámara de prensado o inmediatamente antes del prensado en la cámara de prensado, en particular mediante una medición de impedancia, y llevar a cabo el proceso de prensado en función de estas propiedades. También es posible inspeccionar el producto en busca de cuerpos extraños antes de prensarlo, por ejemplo mediante una cámara termográfica o un aparato de rayos X. Basándose en dicha medición, por ejemplo, se pueden ajustar las fuerzas de prensado que actúan durante el prensado o se puede conducir el producto más allá de la prensa y hacia una zona de rechazo, por ejemplo. También es posible determinar la posición de un hueso en un producto cárnico o un producto cárnico fresco, en particular mediante un dispositivo de rayos X, y ajustar en consecuencia las fuerzas de prensado o sus direcciones para evitar que el hueso se astille durante el proceso de prensado.
- El dispositivo de prensado puede estar unido a un dispositivo de control, que está configurado para determinar automáticamente parámetros adaptados al producto respectivo en función de la propiedad determinada del producto y para llevar a cabo el proceso de prensado con estos parámetros. Por ejemplo, puede estar previsto que el dispositivo de control defina como parámetros las posiciones finales del elemento o elementos de contacto o las fuerzas de presión que deben alcanzarse en las diferentes direcciones.
- Además, puede estar previsto el uso del dispositivo de medición para determinar otras propiedades de los productos que permitan extraer conclusiones sobre su calidad, por ejemplo. Esto puede hacerse, en particular, mediante una cámara y un dispositivo de tratamiento de imágenes. También se puede cuantificar y notificar cualquier desgaste, pérdida o daño que hayan sufrido los productos durante las fases previas de procesamiento o durante su almacenamiento. También es posible someter los productos a otras fases de procesamiento tras el prensado, que pueden llevarse a cabo en función de la calidad de los productos, por ejemplo, o clasificar los productos en función de su calidad.
- El elemento de contacto puede ser desplazado durante el prensado en función de las operaciones de prensado anteriores. Por lo tanto, el proceso del elemento de contacto no sólo puede llevarse a cabo teniendo en cuenta parámetros predeterminados o determinados, por ejemplo, en función de una propiedad del producto, sino que también puede ser necesario tener en cuenta los resultados de procesos de prensado anteriores. Por ejemplo, una fuerza de prensado inicialmente especificada puede reducirse para procesos de prensado posteriores si se detectan daños en el producto debidos al prensado, tales como la formación de grietas en la superficie del producto o el astillamiento de un hueso. En particular, se puede proporcionar un dispositivo de control del dispositivo de prensado, que esté

configurado para determinar los parámetros del proceso de prensado adaptados para un producto respectivo que hay que prensar y para desplazar en consecuencia el elemento de contacto, por lo que el dispositivo de control puede estar configurado para tener en cuenta los resultados de los procesos de prensado anteriores al determinar los parámetros. El dispositivo de control puede configurarse en consecuencia para ejecutar un algoritmo de autoaprendizaje, mediante el cual pueden optimizarse continuamente los parámetros del proceso de prensado determinados para los respectivos productos.

Puede estar previsto que se determine el volumen del producto usando las señales del servomotor. En particular, el volumen puede determinarse detectando la corriente del motor o determinando la posición y/o el ángulo de rotación del elemento de contacto o del servomotor. Por un lado, esto permite comprimir un producto hasta un volumen predefinido o predeterminable, por lo que el proceso de prensado también se puede controlar en función del volumen del producto o de su extensión en las direcciones respectivas. Por ejemplo, el elemento de contacto puede ser usado para generar fuerzas de presión que provoquen la compresión deseada en la dirección en la que puede desplazarse el elemento de contacto. En particular, esto también puede adaptarse a un producto respectivo, por lo que normalmente se pueden alcanzar compresiones del 10 % al 30 % para los productos cárnicos congelados y/o precongelados, en particular productos cárnicos frescos y/o tocino, y tales compresiones pueden, por ejemplo, especificarse como parámetros del proceso o resultados a alcanzar.

Además, en algunas formas de realización, se puede determinar la rigidez del producto usando las señales del servomotor, en particular una curva de una corriente del motor del servomotor.

La rigidez del producto puede ser usada para determinar, por ejemplo, la temperatura del producto.

Mediante la determinación de una fuerza de prensado desarrollada a partir de la corriente de motor medida del servomotor y la comprobación simultánea de la posición del elemento de contacto en cualquier momento, se puede ajustar una compresión respectiva del producto mediante prensado en relación con las fuerzas de prensado requeridas. Esto puede usarse para determinar la rigidez o la deformabilidad del producto, por ejemplo, usando fuerzas de prensado elevadas con una compresión baja para indicar una elevada rigidez del producto. Por ejemplo, se pueden proporcionar asignaciones entre una rigidez del producto y una temperatura para determinados productos que hay que prensar o procesar, que se pueden usar para sacar conclusiones sobre la temperatura del producto a partir de la rigidez determinada del producto. Por ejemplo, la temperatura determinada de este modo puede ser comunicada a un dispositivo de refrigeración situado antes o después del dispositivo de prensado y/o usarse para controlar dicho dispositivo de refrigeración, por ejemplo regulando o controlando el dispositivo de refrigeración de tal modo que los productos entren en el dispositivo de prensado a una temperatura y/o una rigidez del producto predeterminadas.

En principio, la rigidez del producto determinada también puede ser usada directamente para controlar o regular un dispositivo de refrigeración sin determinar una temperatura basándose en el curso de la corriente del motor. Por ejemplo, se puede aumentar la temperatura de un dispositivo de refrigeración situado antes del dispositivo de prensado si se detecta una rigidez del producto demasiado alta para un proceso de prensado óptimo.

Además, en algunas formas de realización, la rigidez determinada del producto puede ser usada para detectar en el producto cuerpos extraños, en particular piezas metálicas. Por ejemplo, pueden estar disponibles o se pueden proporcionar los valores esperados para la rigidez del producto de un producto respectivo, por lo que una desviación de tales valores esperados puede ser reconocida como una indicación de un cuerpo extraño en un producto prensado. Por ejemplo, una pieza metálica que se haya introducido en el producto puede dar lugar a una mayor rigidez determinada del producto, de tal modo que esos productos defectuosos pueden ser detectados comprobando la rigidez del producto y dado el caso ser rechazados. En particular, los productos con una rigidez que se desvía de un valor objetivo pueden introducirse en un proceso de control en el que se comprueba si el producto en cuestión es apto para su transformación posterior o debe rechazarse.

En algunas formas de realización, el elemento de contacto puede ser reemplazable, por lo que puede llevarse a cabo un recorrido de referencia antes de un proceso de prensado con el fin de comprobar el elemento de contacto introducido. En particular, el recorrido de referencia puede realizarse con una fuerza reducida en comparación con el proceso de prensado para obtener información sobre el elemento de contacto usado. En particular, se pueden usar diferentes tipos de elementos de contacto, especialmente los de diferentes formas y/o tamaños, para prensar los productos en el dispositivo de prensado con el fin de poder adaptar de forma óptima el elemento de contacto al producto respectivo que hay que prensar. Además, la sustitución del elemento de contacto puede permitir retirar un elemento de contacto usado del dispositivo de prensado para limpiarlo y volver a introducirlo después de la limpieza, o sustituirlo por un elemento de contacto limpio, en particular similar.

En particular, se puede llevar a cabo una carrera de referencia antes de prensar un primer producto, por ejemplo después de cambiar o introducir el elemento de contacto, por ejemplo para detectar un elemento de contacto introducido incorrectamente y para evitar una colisión del elemento de contacto con otras secciones del dispositivo de prensado, en particular cualquier otro elemento de contacto, durante un proceso de prensado. De este modo se evitan posibles daños en el dispositivo de prensado debidos a elementos de contacto introducidos incorrectamente. Se pueden determinar un elemento de contacto introducido incorrectamente o una colisión del elemento de contacto, por

ejemplo, en función del curso de la corriente del motor del servomotor, y mediante una señal de advertencia puede instarse a un usuario a que compruebe el elemento de contacto introducido incorrectamente o su posición, por ejemplo.

5 Además, puede estar previsto que la carga incorrecta de la cámara de prensado se reconozca sobre la base de las señales del servomotor, en particular la corriente del motor. Las señales contradictorias de la corriente del motor pueden, por ejemplo, indicar una carga incorrecta de la cámara de prensado, por ejemplo, si los productos son demasiado pequeños para un determinado lote, sólo se registra un aumento de la corriente del motor con un retraso respecto a un tiempo previsto o una posición prevista cuando el elemento de contacto entra en contacto con el producto de un tamaño inesperado o muy pequeño no deseable. Como se ha mencionado anteriormente, también es posible
10 usar la corriente del motor para detectar objetos extraños a través de una determinada rigidez del producto, de modo que se puedan reconocer los productos inutilizables. Si se detecta una carga incorrecta, se puede emitir una señal a un usuario para que rechace el producto que ha entrado por error en la cámara de prensado. Alternativamente, un producto reconocido como carga errónea puede ser rechazado automáticamente.

15 Puede estar previsto que los productos se distribuyan después del prensado a diferentes pistas en función de un criterio de calidad y/o de su peso, en las que los productos se llevan a etapas de procesamiento posteriores.

Por lo tanto, todos los productos pueden prensarse primero en el dispositivo de prensado, que está configurado para llevar a cabo el proceso de prensado adaptado específicamente a cada uno de los productos, en particular accionando
20 el elemento de contacto mediante un servomotor. A continuación, se pueden clasificar los productos según al menos un criterio.

Por ejemplo, puede estar previsto seguir procesando los productos en múltiples vías en una etapa de procesamiento posterior, en la que los productos pueden cortarse en rodajas, en particular mediante un dispositivo de corte en rodajas tal como un dispositivo de corte de alta velocidad, por lo que puede ser deseable procesar productos de aproximadamente el mismo peso total en las múltiples vías de la etapa de procesamiento posterior. Por consiguiente, un producto relativamente pesado puede distribuirse después del prensado a una vía en la que se hayan suministrado productos de un peso total relativamente inferior a los pasos de procesamiento posteriores hasta ese punto, mientras que un producto relativamente ligero puede distribuirse después del prensado a una vía en la que se hayan suministrado productos de un peso total relativamente superior a los pasos de procesamiento posteriores hasta ese punto.
25
30

Además, puede estar previsto, en particular mediante un dispositivo de medición como el descrito anteriormente, determinar al menos una propiedad del producto a partir de la cual puedan extraerse conclusiones sobre la calidad del producto. Por ejemplo, se puede tomar una imagen de la superficie del producto con una cámara y analizarla con un dispositivo de análisis de imágenes para detectar cualquier deformación no deseada del producto o grietas en su superficie. También puede estar previsto distribuir los productos en diferentes carriles en función del contenido de grasa o de sal, que puede determinarse mediante una medición de impedancia, por ejemplo.
35

40 Puede estar previsto que los productos se clasifiquen antes del prensado en función de un criterio de calidad y/o de su peso y se introduzcan en la cámara de prensado uno tras otro en función de un criterio de calidad y/o de su peso.

Por ejemplo, los productos pueden ser almacenados en un depósito de productos, por lo que puede estar previsto un dispositivo de introducción configurado para introducir los productos en la cámara de prensado. Esta introducción puede tener lugar, por ejemplo, en función del peso de los productos, de tal modo que, por ejemplo, si se requiere un producto relativamente más pesado en un paso de procesamiento posterior, se puede introducir específicamente un producto relativamente más pesado en la cámara de prensado y prensarlo. En particular, esto también se puede prever si los productos se van a clasificar en función de su peso en varias pistas después del proceso de prensado, con lo que los productos se pueden introducir en la cámara de prensado, por ejemplo, en una pista que quede libre a continuación, en función de la demanda.
45
50

También es posible clasificar los productos en la cámara de prensado de acuerdo con un criterio de calidad, por ejemplo para poder tener en cuenta los requisitos de una etapa de procesamiento posterior tan pronto como se introducen en la cámara de prensado. También puede tenerse en cuenta la calidad prevista de los productos en la vía a la que se va a transferir un producto a continuación.
55

En algunas formas de realización, los productos prensados pueden cortarse en rodajas en un paso posterior por medio de un dispositivo de corte, en particular un dispositivo de corte de alta velocidad. Por consiguiente, el dispositivo de prensado forma parte de una línea de procesado, en la que el corte en rodajas puede representar, en particular, un paso final en el procesado del producto y se pueden formar porciones a partir de las rodajas separadas. Estas porciones, que pueden comprender al menos una rodaja, pueden transportarse posteriormente a una máquina de envasado, por ejemplo, y transferirse a ella para que las porciones puedan entregarse a un cliente o a consumidor ya envasadas.
60

Además, puede estar previsto el uso de un servomotor para desplazar al menos un elemento de contacto de un dispositivo de prensado para prensar productos cárnicos, en particular productos cárnicos congelados y/o
65

precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, en la dirección de un contraelemento, en donde el elemento de contacto y el contraelemento cooperan para comprimir el producto. Como se ha descrito anteriormente, este uso de servomotores para accionar dicho elemento de contacto permite un control y una ejecución extremadamente precisos del proceso de prensado sin necesidad de una tecnología de sensores elaborada y compleja.

La invención se explica con más detalle a continuación, meramente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos. En la introducción a la descripción y en las reivindicaciones dependientes figuran otras formas de realización.

Se muestra:

- Fig. 1A a 1C una vista en perspectiva, una vista lateral y una vista superior de un sistema para prensar y transferir productos cárnicos, con un dispositivo de prensado, un dispositivo de distribución, un dispositivo de transporte y un dispositivo de corte en rodajas.
- Fig. 2A a 2D dos vistas en perspectiva, una vista frontal y una vista en sección en el plano horizontal del dispositivo de prensado,
- Fig. 3A y 3B una vista frontal respectiva del dispositivo de prensado con salida longitudinal bloqueada y con salida longitudinal liberada,
- Fig. 4A y 4B una vista lateral del dispositivo de prensado con la entrada lateral liberada y con la entrada lateral bloqueada,
- Fig. 5A y 5B una vista en sección del dispositivo de prensado a través de la cámara de prensado en un plano vertical y una vista frontal en perspectiva del dispositivo de prensado con la salida longitudinal liberada,
- Fig. 6A a 6C vistas en perspectiva respectivas de los servomotores para accionar tres elementos de contacto del dispositivo de prensado que se pueden desplazar,
- Fig. 7 vista en perspectiva de un elemento de contacto desplazable con una superficie de contacto para un producto, cuya longitud y anchura efectivas pueden variarse,
- Fig. 8A a 8D vistas frontales respectivas del elemento de contacto y de la superficie de contacto a diferentes longitudes efectivas y anchuras efectivas de la superficie de contacto,
- Fig. 9A a 9D vistas en sección respectivas en un plano vertical a través del elemento de contacto con diferentes anchuras efectivas de la superficie de contacto,
- Fig. 10A y 10B vistas superiores respectivas del elemento de contacto a diferentes longitudes efectivas,
- Fig. 11 una vista en sección en perspectiva del dispositivo de prensado con elemento de contacto introducido, que tiene una superficie de contacto con longitud efectiva variable y anchura efectiva variable,
- Fig. 12 una vista en perspectiva del dispositivo de distribución, y
- Fig. 13A y 13B una vista en perspectiva de un elemento de soporte del dispositivo de distribución y una vista en perspectiva de una cinta de transporte unida al elemento de soporte, que forma una superficie de apoyo de los productos.

Las Figs. 1A a 1C muestran representaciones de un sistema 99 para prensar y transferir productos 15, en donde los productos 15 no mostrados en estas figuras son transportados sustancialmente a lo largo de una dirección de transporte F a una pluralidad de estaciones 11, 71, 69 y 89.

Un producto 15 llega primero a una sección de alimentación 45, que también está configurada como una cinta de transporte, a través de una cinta de alimentación 54, que está realizada como una cinta de transporte que circula en la dirección de transporte F. En la región de la sección de alimentación 45 está dispuesto un dispositivo de introducción 47, destinado a introducir un producto 15 situado en o sobre la sección de alimentación 45 mediante un elemento deslizante 48 en una cámara de prensado 17 de un dispositivo de prensado 11, en la que el producto 15 puede ser comprimido y/o moldeado.

La cámara de prensado 17 se extiende en la dirección de un eje longitudinal L, que discurre paralelo a la dirección de transporte F, y está dispuesta desplazada con respecto a la sección de alimentación 45 y a la cinta de alimentación 54 en una dirección perpendicular a la dirección de transporte F. Por un lado, esto permite construir el sistema 99 de

5 forma relativamente compacta en la dirección de transporte F, ya que el dispositivo de prensado 11, que se extiende principalmente en la dirección de transporte F, está dispuesto lateralmente y no está unido a la cinta de alimentación 54 en la dirección de transporte F, por ejemplo. Además, la introducción lateral de los productos 15 en el dispositivo de prensado 11 por medio del elemento deslizante 48 permite que un producto 15 que se extiende principalmente a lo largo o en la dirección del eje longitudinal L de la cámara de prensado 17, como por ejemplo un tocino, se inserte en la cámara de prensado 17 a través de la dirección perpendicular al eje longitudinal L. Por consiguiente, para introducir el producto 15 en la cámara de prensado 17 sólo es necesario salvar una distancia correspondiente a la parte estrecha de expansión de dicho producto 15 en esta dirección (cf. en particular también la Fig. 5B). Esto permite introducir rápidamente los productos 15 en el interior de la cámara de prensado 17, de modo que el tiempo necesario para introducir un producto 15 en la cámara de prensado 17 y prensarlo, y por tanto el tiempo de una operación de prensado completa, puede reducirse al mínimo en la medida de lo posible.

15 Partiendo del dispositivo de prensado 11, los productos prensados 15 son transportados en la dirección de transporte F a un dispositivo de distribución 71, que tiene una cinta de transporte 83 que discurre en la dirección de transporte F, la cual forma una superficie de soporte de producto 73 para los productos 15. Este dispositivo de distribución 71 está configurado para mover la superficie de apoyo del producto 73 en perpendicular a la dirección de transporte F con el fin de transferir los productos 15 a dos vías S1 y S2 de un dispositivo de transporte 69 situado aguas abajo. En particular, la cinta de transporte 83 es transportada por un elemento de soporte 85, que está montado de forma móvil en una guía 87 perpendicular a la dirección de transporte F (véanse también las Figs. 12, 13A y 13B).

20 El dispositivo de transporte 69 tiene una cinta de transporte 103 respectiva en ambas vías S1 y S2, mediante la cual los productos 15 pueden ser transportados más allá en la dirección de transporte F. Tal como se muestra en las Figs. 1B y 1C, los productos 15 pasan desde el dispositivo de transporte 69 o sus cintas de transporte 103 a una alimentación de productos 91 de un dispositivo de corte 89, que también tiene una cinta de transporte 103 respectiva para ambas pistas S1 y S2. Este dispositivo de corte 89 puede realizarse en particular como un dispositivo de corte de alta velocidad, en el que la alimentación de productos 91 está destinada a guiar los productos 15 hacia una zona de corte 93 del dispositivo de corte 89, en donde se pueden separar rodajas de los productos 15 mediante una cuchilla no visible, en particular giratoria y/o circulante, y pueden formarse porciones que comprenden al menos una rodaja a partir de las rodajas.

30 Las porciones formadas se transfieren entonces a un dispositivo de transporte de porciones 95, que, por ejemplo, puede estar configurado para transferir las porciones a una máquina de envasado no mostrada, de tal modo que las porciones puedan entregarse envasadas a un cliente u otro consumidor. Además, entre el dispositivo de distribución 71 y el dispositivo de transporte 69 se ha dispuesto un dispositivo de escaneado 101, que está configurado para analizar la superficie de un producto 15 transferido desde el dispositivo de distribución 71 al dispositivo de transporte 69. Además, en la región de la sección de alimentación 45 hay un dispositivo de medición 97, que está configurado para determinar al menos una propiedad de un producto 15 que se va a introducir en el dispositivo de prensado 11. Un dispositivo de evaluación y control 37 para el dispositivo de prensado 11 y un dispositivo de control 81 para el dispositivo de distribución 71 están previstos para poder tener en cuenta la información obtenida mediante el dispositivo de medición 97 o el dispositivo de escaneado 101, en particular durante el proceso de prensado o durante el proceso de corte. Tal y como muestran especialmente las figuras 1A y 1C, también está dispuesto desplazado en paralelo a la cinta de alimentación 54 y a la sección de alimentación 45, de tal modo que se pueda minimizar la dilatación del sistema 99 en la dirección de transporte F.

45 Los componentes individuales del Sistema 99 se describen con más detalle a continuación.

50 Las figuras 2A a 6C ilustran la estructura del dispositivo de prensado 11. Dispone de una cámara de prensado 17, que se apoya en una estructura de sujeción 53. La estructura de sujeción 53 tiene un diseño en forma de rejilla o de jaula y dispone de varios puntales para poder absorber y disipar las fuerzas de prensado que actúan sobre los límites exteriores de la cámara de prensado 17 durante el prensado de un producto 15. En dirección opuesta a la dirección de transporte F, la estructura de sujeción 53 se extiende hacia atrás en forma de cuña y lleva un primer servomotor 24 y un accionamiento de husillo 27 para transmitir una potencia de accionamiento generada por el servomotor 24 a un primer elemento de contacto 21, que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal L (véase también la Fig. 6A). Este elemento de contacto 21, que está configurado de manera correspondiente como un émbolo longitudinal móvil, coopera con un primer contraelemento 18 para comprimir el producto 15 introducido en la cámara de prensado 17 en la dirección del eje longitudinal L (cf. en particular las Figs. 2A, 2B y 2D). El contraelemento 18 está configurado como un elemento de pared que no se puede desplazar durante el prensado.

60 La cinta de alimentación 54 y la sección de alimentación 45, así como el dispositivo de introducción 47, también están soportados por la estructura de sujeción 53.

65 Además, la cámara de prensado 17 tiene un segundo contraelemento 19, que forma una superficie de apoyo 19 para los productos 15 introducidos en la cámara de prensado 17. Un segundo elemento de contacto 22, que se puede desplazar hacia abajo en dirección vertical, coopera con este segundo contraelemento 19 para comprimir el producto 15 en dirección vertical (véanse en particular las Figs. 2A a 2D). El contraelemento 19 puede estar realizado en particular como una placa de acero, que se apoya en los puntales de la estructura de sujeción 53, de tal modo que se

crea una estructura de armazón estable y las fuerzas de prensado que actúan en dirección vertical sobre el producto 15 y el contraelemento 19 pueden transferirse de forma fiable a la estructura de sujeción 53.

5 También se proporciona un segundo servomotor 25 para accionar el segundo elemento de contacto 22, que está configurado como un émbolo vertical (véase también la Fig. 6C). Este servomotor 25 está dispuesto debajo de la superficie de contacto 19 y está configurado para tirar del elemento de contacto 22 verticalmente hacia abajo mediante cuatro accionamientos de husillo sincronizados 27, tal como se explicará más adelante.

10 Además, el dispositivo de prensado 11 tiene un tercer elemento de contacto móvil 23, que coopera con un tercer contraelemento 20 para comprimir el producto 15 introducido en la cámara de prensado 17 en una dirección perpendicular al eje longitudinal L de la cámara de prensado 17 y perpendicular a la vertical (véanse en particular las figuras 2A a 2D). Para desplazar este elemento de contacto 23 se dispone de un tercer servomotor 26, que está configurado como un émbolo ancho y cuya potencia de accionamiento se transmite al elemento de contacto 23 a través de dos accionamientos de husillo sincronizados 27 (véase la fig. 6B).

15 En la forma de realización aquí descrita, los contraelementos 18, 19 y 20 están configurados como elementos de pared que permanecen inmóviles durante el prensado, por lo que también puede estar previsto que tanto los elementos de contacto 21, 22 y 23 como los contraelementos 18, 19 y 20 estén configurados para que se puedan desplazar, de tal modo que los respectivos elementos que cooperan puedan desplazarse uno contra el otro durante el prensado, por ejemplo.

20 Los mencionados servomotores 24, 25 y 26 están previstos para desplazar los elementos de contacto 21, 22 y 23 en la dirección del elemento de acoplamiento 18, 19 o 20 asociado. Tal como se muestra en particular en la Fig. 6A, el servomotor 24 previsto para desplazar el elemento de contacto 21, que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal L de la cámara de prensado 17, está dispuesto detrás de la cámara de prensado 17 en la dirección de transporte F. Este servomotor 24 acciona un accionamiento de husillo 27, que está unido al elemento de contacto 21.

25 Para desplazar el elemento de contacto 23, que se puede desplazar en perpendicular al eje longitudinal L de la cámara de prensado 17 y perpendicularmente a la vertical, el servomotor 26, que está dispuesto en el lado de la cámara de prensado 17 opuesto a la sección de alimentación 45, acciona un elemento de sincronización 29 configurado como una correa dentada (véase en particular la Fig. 6B). Este elemento de sincronización 29 transmite uniformemente la potencia de accionamiento recibida del servomotor a dos poleas de correa 30 que están unidas de forma no giratoria a los respectivos accionamientos de husillo 27 o a sus husillos. Se puede unir el elemento de contacto 23 a las tuercas de husillo de los accionamientos de husillo 27 que funcionan en los husillos, de tal modo que el elemento de contacto 23 pueda ser desplazado por el servomotor 26 por medio de los accionamientos de husillo 27. El accionamiento directo del elemento de sincronización 29 facilita la sincronización de los accionamientos de husillo 27 para evitar cualquier inclinación o acúñamiento del elemento de contacto 23 durante un proceso y cualquier daño asociado al elemento de contacto 23 o al dispositivo de prensado 11.

30 Tal como muestra la Fig. 6C, el servomotor 25, que está dispuesto debajo de la cámara de prensado 17, está previsto para accionar el elemento de contacto 22, que se puede desplazar en dirección vertical. Este servomotor 25 acciona un elemento de sincronización 29, también concebido como correa dentada, que está configurado para transmitir uniformemente la potencia de accionamiento recibida a cuatro poleas 30, que están acopladas a los respectivos accionamientos de husillo 27. Como puede verse en particular en la Fig. 5B, las poleas de correa 30 están unidas de forma no giratoria a los husillos 32 de los accionamientos de husillo 27, de tal modo que éstos pueden ser puestos en rotación mediante el servomotor 25. El elemento de contacto 22 dispone de cuatro guías redondas 33 que se extienden verticalmente hacia abajo, que están unidas a las respectivas tuercas de husillo 31 de los accionamientos de husillo 27 y que se desplazan junto con las tuercas de husillo 31 sobre los husillos 32, de tal modo que el elemento de contacto 22 puede ser arrastrado verticalmente hacia abajo por el servomotor 25. La transmisión sincronizada de la potencia de accionamiento recibida del servomotor 25 a las poleas de correa 30 y de manera correspondiente a los husillos 32 permite un movimiento uniforme de las cuatro tuercas de husillo 31 en dirección vertical. Por consiguiente, también se puede desarrollar una fuerza uniforme en la dirección vertical en las cuatro esquinas del elemento de contacto 22, en las que están formadas las guías redondas 33 unidas a las tuercas de husillo 31.

35 Moviendo el elemento de contacto 23 con dos accionamientos de husillo 27 y el elemento de contacto 22 con cuatro accionamientos de husillo 27, se puede conseguir un movimiento uniforme del elemento de contacto 23 o 22 respectivo sin que actúen pares de torsión sobre estos elementos 23 o 22 durante el prensado. De este modo se evitan las inclinaciones y los posibles daños asociados en los elementos de contacto 22 o 23 u otros elementos del dispositivo de prensado 11 debidos a tales pares, que pueden producirse sobre todo con elementos de contacto relativamente anchos que se accionan en un solo punto.

40 En principio, también es posible, en particular en relación con el elemento de contacto 22, que se puede desplazar en vertical, prever un servomotor separado en cada una de las esquinas y sincronizar estos cuatro servomotores, por ejemplo mediante un dispositivo de control. Sin embargo, existe el riesgo de dañar el elemento de contacto 22 o el dispositivo de prensado 11 debido a una mala sincronización de los servomotores o al fallo de uno de los motores.

5 Mediante el desplazamiento de los elementos de contacto 21, 22 y 23 a través de los respectivos servomotores 24, 25 y 26 o de los accionamientos de husillo 27 accionados por los servomotores 24, 25 y 26, se puede lograr un control y una ejecución precisos y controlados del proceso de prensado. En particular, los servomotores 24, 25 y 26 permiten
 10 determinar la contrafuerza que actúa sobre el respectivo elemento de contacto 21, 22 y 23 y, de manera correspondiente, la fuerza de presión que actúa sobre el producto 15, independientemente de la posición del respectivo elemento de contacto 21, 22 y 23, sobre la base de la corriente medida del motor. En particular, la corriente del motor de los servomotores 24, 25 y 26 puede ser analizada por el dispositivo de evaluación y control 37 y las respectivas fuerzas de prensado determinadas sobre la base de esta señal, por lo que el dispositivo de evaluación y control puede
 15 ser configurado para desplazar los elementos de contacto 21, 22 y 23 en función de las señales analizadas de los respectivos servomotores 24, 25 y 26.

15 Por ejemplo, puede estar previsto comprimir un producto 15 tanto como sea posible en las tres direcciones espaciales o al menos en una dirección, por lo que la compresión que se puede alcanzar puede estar limitada en particular por el hecho de que la aplicación de fuerzas de prensado excesivas puede provocar daños en el producto 15. Especialmente en el caso de productos cárnicos congelados y/o congelados tales como la carne fresca o el tocino, que pueden tener un borde congelado con una temperatura superficial de unos -20 °C, puede producirse la formación de grietas o el desgarro completo de las estructuras internas del producto cárnico si la fuerza de prensado es demasiado elevada.

20 De este modo, el proceso de prensado puede ser supervisado y controlado con precisión determinando las fuerzas de prensado que actúan directa e independientemente de la posición de los elementos de contacto 21, 22 y 23 a partir de la corriente de motor medida de los servomotores 24, 25 y 26. Por ejemplo, el desplazamiento de los elementos de contacto 21, 22 y 23 puede detenerse de forma fiable inmediatamente antes de que se alcance la fuerza de prensado máxima para lograr un resultado óptimo del proceso de prensado. Además, estos resultados óptimos pueden
 25 conseguirse independientemente del tamaño del producto prensado 15, ya que los productos 15 más pequeños, por ejemplo, también pueden ser comprimidos sin restricciones en el control del proceso debido al necesario desplazamiento adicional de los elementos de contacto 21, 22 y 23. Además, el control preciso de los servomotores 24, 25 y 26 también permite dar con flexibilidad la forma deseada a los productos 15 en la cámara de prensado 17.

30 Además, puede estar previsto determinar al menos una propiedad de los productos 15, por ejemplo su tamaño, mediante el dispositivo de medición 97 antes de introducir los productos 15 en la cámara de prensado 17 y desplazar los elementos de contacto 21, 22 y 23, o al menos uno de ellos, en función de la propiedad determinada. Por ejemplo, es posible desplazar los elementos de contacto 21, 22 y 23 en la dirección de los respectivos contraelementos 18, 19 y 20 cuando se introduce un producto 15 relativamente pequeño en la cámara de prensado 17. Como resultado, se
 35 pueden minimizar las distancias que deben recorrer los elementos de contacto 21, 22 y 23 hasta que entran en contacto con el producto 15 y pueden desarrollar un efecto de prensado, y se puede reducir la duración de una operación de prensado, lo que puede permitir en particular un mayor rendimiento del producto.

40 Tal como se puede observar en particular en las vistas frontales de las Figs. 3A y 3B, el contraelemento 18 que coopera con el elemento de contacto 21 puede ser desplazado en la dirección vertical para bloquear selectivamente (cf. Fig. 3A) o liberar (cf. Fig. 3B) una salida longitudinal 49. Para permitir este movimiento, el contraelemento 18 está unido a un cilindro neumático 51, que mueve el contraelemento 18 hacia abajo para liberar la salida longitudinal 49.

45 De este modo, un producto prensado 15 puede ser transportado fuera del dispositivo de prensado 11 o de la cámara de prensado 17 a través de la salida longitudinal 49 en el dispositivo de transporte F, por lo que se puede cerrar un hueco, que es necesario para permitir este movimiento vertical del contraelemento 18, en particular por medio del contraelemento 18 conducido hacia abajo. De este modo, el producto 15 puede ser conducido sobre una superficie esencialmente plana y transferido al dispositivo de distribución 71 sin riesgo de que se desprendan partes del producto en un borde del hueco.

50 Para transportar el producto 15 a través de la salida longitudinal 49, el elemento de contacto 21, que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal L, está unido a un cilindro neumático 39, que puede ser desplazado junto con el elemento de contacto 21 mediante el servomotor 24 durante el prensado. Este cilindro neumático 39 está configurado para mover una placa de presión 105 a lo largo del eje longitudinal L de la cámara de prensado 17 después
 55 de un proceso de prensado, con el fin de empujar el producto 15 a través de la salida longitudinal 49. En particular, el cilindro neumático 39 permite expulsar rápidamente el producto 15. Además, la extensión no tiene que tener lugar mediante el accionamiento del husillo 27, de tal modo que la distancia a recorrer mediante el accionamiento del husillo 27 puede limitarse a los requisitos del proceso de prensado.

60 El cilindro neumático 39 también puede ser usado para posicionar el elemento de contacto 21 antes o, en particular, inmediatamente después de introducir un producto 15 en la cámara de prensado 17, por ejemplo para alinear el producto 15 en la dirección del eje longitudinal L de la cámara de prensado 17 y ponerlo en contacto con el contraelemento 18. Esta alineación puede acelerarse, en particular, mediante el cilindro neumático 39, con lo que el proceso de prensado puede llevarse a cabo desplazando el elemento de contacto 21 mediante el servomotor 24.
 65

Como alternativa al cilindro neumático 39, también es posible prever un servomotor, por ejemplo el servomotor 24 u

- otro servomotor, para expulsar y/o posicionar previamente un producto 15, que en particular puede estar unido a un accionamiento lineal por correa. En particular, puede estar previsto un servoeje rápido y menos potente y un servoeje más lento y potente, por lo que el posicionamiento previo y/o la expulsión de un producto 15 se pueden llevar a cabo usando el servoeje rápido, mientras que el proceso de prensado propiamente dicho se puede llevar a cabo usando el servoeje lento. Esto puede permitir, por ejemplo, determinar con precisión la posición de un producto 15 previamente posicionado y desplazar el servoeje más potente a esta posición en marcha rápida, de tal modo que el proceso de prensado pueda comenzar inmediatamente y se puedan minimizar los tiempos de ciclo o la duración de un proceso de prensado.
- Además, entre el contraelemento 18 que bloquea la salida longitudinal 49 y la estructura de retención 53 está dispuesto un bastidor intermedio 55, que está configurado para desviar las fuerzas de prensado que actúan sobre el contraelemento 18 hacia la estructura de retención 53 durante el prensado (véanse en particular las figuras 2C, 2D, 3A y 3B). La estructura de retención 53 y el marco intermedio 55 pueden estar realizados cada uno como una pieza fresada, por lo que este diseño en dos partes puede ser usado en particular para conseguir un hueco estrecho entre el marco intermedio 55 y el elemento de acoplamiento 19 que forma una superficie de apoyo para los productos 15, que puede cerrarse con precisión mediante el elemento de acoplamiento 18. Cualquier fuga de piezas del producto o de líquido a través de este hueco puede ser contrarrestado gracias a una configuración precisa y ajustada de este tipo. En particular, el bastidor intermedio 55 puede atornillarse a la estructura de retención 53.
- Tal como muestran las figuras 4A y 4B, el contraelemento 20 que coopera con el elemento de contacto 23 también se puede desplazar en dirección vertical para liberar o bloquear selectivamente una entrada lateral 41 a través de la cual los productos 15 entran en la cámara de prensado 17. Como muestra la Fig. 4A, el contraelemento 20 se puede desplazar verticalmente hacia arriba para liberar la entrada lateral 41, en particular para conseguir una estructura estable de la cámara de prensado 17 en la zona de la superficie de contacto 19. Para permitir el movimiento vertical, el contraelemento 20 está unido a un cilindro neumático 43 (véanse las figuras 3A y 3B).
- Entre el elemento de acoplamiento 20 y la estructura de retención 53 también está dispuesto un marco intermedio 55 para poder transferir las fuerzas que actúan sobre el elemento de acoplamiento 20 a la estructura de retención 53 durante el prensado. Como muestra la Fig. 5A, el bastidor intermedio 55 también tiene soportes de torsión 56 que se extienden oblicuamente hacia abajo para poder transmitir también a la estructura de retención 53 cualquier torsión que actúe sobre el contraelemento 20 durante el prensado, de modo que ésta pueda absorberla.
- La Fig. 7 muestra una vista en perspectiva del elemento de contacto 21, que se puede introducir en el dispositivo de prensado 11 (véase la Fig. 11) para comprimir un producto introducido en la cámara de prensado 17 a lo largo del eje longitudinal L. El elemento de contacto 21 tiene una pieza de base 57, una pieza de desplazamiento transversal 61, una pieza de sujeción 59 y una pieza de altura 63, que forman una superficie de contacto 65 en un lado para un producto 15 durante el prensado. La superficie de contacto 65 tiene una longitud efectiva A a lo largo de una primera dirección de extensión E1 y una anchura efectiva B a lo largo de una segunda dirección de extensión E2, siendo la primera dirección de extensión E1 perpendicular al eje longitudinal L y en el plano de la superficie de apoyo 19 de la cámara de prensado 17 y la segunda dirección de extensión E2 perpendicular a la primera dirección de extensión E1 y en dirección vertical. Tanto la anchura efectiva B como la longitud efectiva A de la superficie de contacto 65 pueden ser modificadas.
- La superficie de contacto 65 es irregular en secciones para permitir que las partes 57, 59, 61 y 63 se muevan una con respecto a la otra. La pieza de sujeción 59 se superpone a la parte deslizante transversal 61 y a la pieza de base 57 con una primera sección de sellado 111 y la pieza de altura 63 con una segunda sección de sellado 113 alineada perpendicularmente a ella. La pieza de desplazamiento transversal 61 también tiene una sección de sellado 115, que se superpone a la pieza de base 57, y la pieza de altura 63 se superpone a la pieza de base 57 con una sección de sellado 117 (véanse también las Figs. 8A a 8D). Estas porciones de sellado 111, 113, 115 y 117 pueden estar previstas para sellar las uniones de las partes 57, 59, 61 y 63 cuando se aplica presión a la superficie de contacto 65 y las correspondientes partes respectivas 59, 61 y 63 durante el prensado.
- En particular, las secciones de sellado 111, 113, 115 y 117 pueden estar configuradas para ser elásticamente deformables con el fin de deformarse cuando se aplica presión en la dirección de una de las partes 57, 61 o 63, que solapa la respectiva sección de sellado 111, 113, 115 o 117. Los huecos existentes entre las piezas 57, 59, 61 y 63 para permitir un movimiento suave de las piezas 57, 59, 61 y 63 entre ellas se pueden sellar de manera fiable durante el prensado mediante las secciones de sellado 111, 113, 115 y 117, de tal modo que se impida cualquier o posible paso de piezas de producto o líquidos a través de estos huecos. Alternativa o adicionalmente, también puede estar previsto dotar a la pieza de sujeción 59, a la pieza de desplazamiento transversal 61, a la pieza de altura 63 y/o a la pieza de base 57 de elementos de sellado respectivos, en particular deformables elásticamente, con el fin de lograr dicho sellado de los puntos de unión.
- Como muestra la Fig. 8A, se puede poner la superficie de contacto 65 en un estado con una longitud efectiva máxima A1 y una anchura efectiva máxima B1.
- La pieza de desplazamiento transversal 61 y, junto con ella, la parte de fijación 59 se pueden desplazar con respecto

a la pieza de base 57 y la pieza de altura 63 a lo largo de la primera dirección de extensión E1, de tal manera que se puede reducir la longitud efectiva de la superficie de contacto 65, como se muestra en la Fig. 8B.

5 Tal como muestra la Fig. 8C, se puede ajustar la pieza de sujeción 59 para sincronizarla con la pieza de altura 63 con respecto a la pieza de base 57 y la pieza de desplazamiento transversal 61 a lo largo de la segunda dirección de extensión E2, de tal modo que también se puede modificar la anchura efectiva B de la superficie de contacto 65. Además, es posible mover la pieza de sujeción 59 sincronizada con la pieza de altura 63 a lo largo de la segunda dirección de extensión E2 sin que la pieza de sujeción 59 se haya desplazado previamente junto con la pieza de desplazamiento transversal 61 a lo largo de la primera dirección de extensión E1. Por lo tanto, también es posible
10 convertir la superficie de contacto 65 en un estado en el que tenga la longitud efectiva máxima A1 pero una anchura efectiva reducida B en comparación con la anchura efectiva máxima B1 (véase la Fig. 8D).

15 Mediante esta realización del elemento de contacto 21 con una pieza de base 57 que es inmóvil con respecto a las otras partes, una pieza de desplazamiento transversal 61 que se puede desplazar en la dirección de la primera dirección de extensión E1, una pieza de altura 63 que se puede desplazar en la dirección de la segunda dirección de extensión E2 y una pieza de sujeción 59 que se puede desplazar, tanto a lo largo de la primera dirección de extensión E1 como a lo largo de la segunda dirección de extensión E2, la extensión de la superficie de contacto 65 puede ser adaptada en consecuencia en dos dimensiones. Esto permite adaptar de forma flexible el elemento de contacto 21 o su superficie de contacto 65 a los respectivos productos 15 que hay que prensar, de tal modo que, por ejemplo,
20 productos 15 de diferentes tamaños puedan prensarse por igual y con los mismos resultados en el dispositivo de prensado 11 llevando el elemento de contacto 21 o su superficie de contacto 65 a un dimensionamiento adaptado al respectivo producto 15. Esta flexibilidad del elemento de contacto 21 permite, en particular, prensar o moldear de forma flexible productos 15 de diferentes tamaños en el dispositivo de prensado 11 sin tener que prever, por ejemplo, diferentes dispositivos de prensado para diferentes tipos o tamaños de productos.

25 Tal como se muestra en las Figs. 9A a 9D, el elemento de contacto 21 tiene articulaciones de palanca 68 respectivas que están unidas a la pieza de altura 63 y a la pieza de sujeción 59, respectivamente, para permitir un movimiento uniforme de estas partes durante un ajuste de la anchura efectiva de la superficie de contacto 65. En este caso, se prevén pares respectivos de articulaciones de palanca basculante 68 tanto para la pieza de altura 63 como para la parte ascendente 59, que están espaciadas a lo largo de la primera dirección de extensión E1. Estos pares están unidos por medio de un elemento de sincronización 67, que está realizado como un enlace, con el fin de lograr un movimiento sincronizado. Además, la pieza de sujeción 59 se apoya sobre la pieza de altura 63 en una sección superpuesta 108, de tal modo que sus movimientos en la dirección de la segunda dirección de extensión E2 también pueden ser sincronizados.

35 Además, la pieza de altura 63 y la parte de fijación 59 tienen resortes 70 respectivos, mediante los cuales la pieza de altura 63 y la parte de fijación 59 se tensan previamente en la dirección de la anchura efectiva máxima B1. Por lo tanto, la anchura efectiva B puede ajustarse ejerciendo presión, en particular mediante un elemento de contacto 22 que se puede desplazar en sentido vertical (véase la Fig. 11). En particular, la precarga generada por los muelles 70 puede ser usada para garantizar que el hueco creado entre el elemento de contacto 22 y el elemento de contacto 21 pueda sellarse de modo fiable durante el prensado, de tal manera que pueda contrarrestarse cualquier posible paso de partes de producto o líquido a través de este hueco.

40 Tal como muestran las figuras 10A y 10B, la pieza de desplazamiento transversal 61, y de manera correspondiente junto con ella la parte de fijación 59, también está pretensada por medio de dos muelles 70 en la primera dirección de extensión E1 en la dirección de la longitud efectiva máxima A1 de la superficie de contacto 65. Una reducción de esta longitud efectiva máxima A1 puede ser generada a su vez mediante la aplicación de presión, en particular por el elemento de contacto 23, que se puede desplazar perpendicularmente al eje longitudinal L de la cámara de prensado 17, con lo que el hueco entre el elemento de contacto 21 y el elemento de contacto 23 o entre el elemento de contacto 21 y el elemento de acoplamiento 20 puede ser bloqueado a su vez de modo fiable durante el prensado debido al
50 tensado previo del elemento de contacto 21 en la dirección de la longitud efectiva máxima A1.

La Fig. 12 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de distribución 71. Dispone de un dispositivo de transporte 83 que discurre en la dirección de transporte F sobre dos rodillos de desviación 107, que forma una superficie de apoyo del producto 73 para los productos 15. Para posicionar un producto 15 en perpendicular a la dirección de transporte F sobre la superficie de apoyo del producto 73, se dispone de una corredera 75, que se puede desplazar en perpendicular a la dirección de transporte F mediante un accionamiento 76 y que coopera con un tope 77, que está fijado en perpendicular a la dirección de transporte F.

60 Para distribuir un producto 15 a una pista respectiva S1 o S2 del dispositivo de transporte 69 (véanse las figuras 1A a 1C), la cinta de transporte 83 es transportada por un elemento portante 85, que puede desplazarse en perpendicular a la dirección de transporte F por medio de una guía 87 a través de dos tubos guía 88.

65 Tal como muestra la Fig. 13A, el elemento de soporte 85 también tiene un accionamiento 109 para mover la cinta de transporte 83 en la dirección de transporte F. Además, el elemento de soporte 85 comprende una célula de pesaje 79,

que está configurada para determinar el peso de uno o más productos 15 que descansan sobre la superficie de soporte de productos 73.

5 Por consiguiente, el dispositivo de distribución puede ser usado tanto para determinar el peso de un producto 15, que yace en la pieza de sujeción, como para lograr una distribución a las pistas S1 y S2 del dispositivo de transporte 69 aguas abajo. Esto también permite minimizar la extensión del sistema 99 mostrado en las Figs. 1A a 1C para prensar y transferir los productos 15 en la dirección de transporte F, llevando a cabo estos dos pasos de procesamiento, el pesaje de los productos 15 y la distribución de los productos 15 a las pistas S1 y S2, mediante un único componente, el dispositivo de distribución 71.

10 En particular, puede estar previsto que el dispositivo de control 81 del dispositivo de distribución 71 lo controle en función del peso de un producto 15 apoyado sobre la superficie de apoyo del producto 73 determinado mediante la célula de pesaje 79. Por ejemplo, puede estar previsto distribuir productos de aproximadamente el mismo peso total a las pistas S1 y S2 y llevarlos al dispositivo de corte 89 en el curso de una operación de procesamiento. Por
15 consiguiente, el dispositivo de distribución 71 puede ser controlado por el dispositivo de control 81 para distribuir un producto 15 relativamente pesado, en particular un producto 15 con un peso superior al peso medio de los productos 15 procesados hasta ese momento, a una de las vías S1 o S2 sobre las que se han transportado hasta ese momento productos 15 de un peso total relativamente inferior.

20 Es posible que el dispositivo de distribución 71 mueva los productos 15 a una velocidad acelerada en la dirección de transporte F. Esto significa que el proceso de corte, que es más lento que el proceso de prensado pero que tiene lugar en paralelo en dos pistas S1 y S2, puede llevarse a cabo de forma continua mediante el dispositivo de corte 89 y los productos 15 pueden distribuirse con suficiente rapidez a las dos pistas S1 y S2 del lado de alimentación. Mediante el dispositivo de transporte 69, es posible en particular desacoplar el movimiento acelerado de los productos 15 en el
25 curso de la transferencia desde el dispositivo de distribución 71 al dispositivo de transporte 69 de la alimentación más lenta y continua de los productos 15 mediante la alimentación de productos 91 e igualar estos movimientos.

Además, el dispositivo de distribución 71 puede estar conectado, por ejemplo a través del dispositivo de control 81, a un dispositivo de escaneado 101 dispuesto en la transición del dispositivo de distribución 71 al dispositivo de transporte 69, de tal manera que éste pueda crear una imagen localmente resuelta con precisión de la superficie del producto, teniendo en cuenta las aceleraciones o las velocidades del producto 15 en la dirección de transporte F comunicadas por el dispositivo de distribución 71, que pueden tenerse en cuenta durante el procesamiento posterior. Para ello, el dispositivo de escaneado 101 está dispuesto en la transición entre el dispositivo de transporte 83 del dispositivo de
30 distribución 71 y los dispositivos de transporte 103 de las vías S1 y S2 del dispositivo de transporte 69, de tal modo que el proceso de escaneado puede iniciarse cuando el producto 15 alcanza la transición y todo el producto 15 puede examinarse en el curso de su transferencia al dispositivo de transporte 69.

En la descripción anterior de las figuras, se ha descrito en particular la cooperación de los componentes individuales del sistema 99 para prensar y transferir productos 15. No obstante, se reivindica protección para cada uno de los componentes descritos, para el dispositivo de prensado 11 descrito, para el elemento de contacto 21 descrito en detalle con una superficie de contacto 65 que puede variarse en dos dimensiones y para el dispositivo de distribución 71, incluso independientemente del sistema 99.

45 **Lista de símbolos de referencia**

- 11 Dispositivo de prensa
- 15 Producto
- 50 17 Cámara de prensa
- 18 Primer contraelemento, pared longitudinal
- 19 Segundo contraelemento, superficie de apoyo
- 20 Tercer contraelemento, pared ancha
- 21 Primer elemento de contacto, émbolo longitudinal
- 55 22 Segundo elemento de contacto, émbolo vertical
- 23 Tercer elemento de contacto, émbolo de anchura
- 24 Primer servomotor
- 25 Segundo servomotor
- 26 Tercer servomotor
- 60 27 Accionamiento de husillo
- 29 Elemento de sincronización de los accionamientos de husillo
- 30 Polea de correa
- 31 Tuerca de husillo
- 32 Husillo
- 65 33 Guía redonda
- 37 Dispositivo de evaluación y control del dispositivo de prensa

ES 3 017 032 T3

	39	Cilindro neumático del émbolo longitudinal
	41	Entrada lateral
	43	Cilindro neumático para bloquear/liberar la entrada lateral
	45	Sección de alimentación
5	47	Dispositivo de introducción
	48	Elemento deslizante
	49	Salida longitudinal
	51	Cilindro neumático para bloquear/liberar la salida longitudinal
	53	Estructura de sujeción
10	54	Cinta de alimentación
	55	Bastidor intermedio
	57	Pieza de base
	59	Pieza de sujeción
	61	Pieza de deslizamiento transversal
15	63	Pieza de altura
	65	Superficie de contacto
	67	Elemento de sincronización
	68	Articulación de palanca
	69	Dispositivo de transporte
20	70	Resorte
	71	Dispositivo de distribución
	73	Superficie de apoyo del producto
	75	Corredera
	76	Accionamiento
25	77	Tope
	79	Célula de pesaje
	81	Dispositivo de control
	83	Cinta de transporte del dispositivo de distribución
	85	Elemento de soporte
30	87	Guía del elemento de soporte
	88	Tubo guía
	89	Dispositivo de corte
	91	Alimentación del producto
	93	Zona de corte
35	95	Dispositivo de transporte de porciones
	97	Dispositivo de medición
	99	Sistema de prensado y transferencia de productos cárnicos
	101	Dispositivo de escaneado
	103	Cinta de transporte
40	105	Placa de presión
	107	Rodillo de desviación
	108	Sección de solapamiento
	109	Accionamiento
	111	Primera sección de sellado de la pieza de fijación
45	113	Segunda sección de sellado de la pieza de fijación
	115	Sección de sellado de la pieza de deslizamiento transversal
	117	Sección de sellado de la pieza de altura
	A	Longitud efectiva
	A1	Longitud máxima efectiva
50	B	Anchura efectiva
	B1	Anchura máxima efectiva
	E1	Primera dirección de extensión
	E2	Segunda dirección de extensión
	F	Dirección de transporte
55	L	Eje longitudinal
	S1	Primera pista
	S2	Segunda pista
60		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de prensado (11) para prensar productos cárnicos (15), en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, con una cámara de prensado (17) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (L) y en la que se puede introducir un producto (15) que hay que prensar, en donde la cámara de prensado (17) comprende al menos un contraelemento (18, 19, 20) y al menos un elemento de contacto (21, 22, 23) que se pueden desplazar en la dirección del contraelemento (18, 19, 20) y que cooperan de tal manera que el producto (15) introducido en la cámara de prensado (17) puede ser comprimido entre el al menos un contraelemento (18, 19, 20) y el al menos un elemento de contacto (21, 22, 23),
- caracterizado porque**
 el dispositivo de prensado (11) comprende al menos un servomotor (24, 25, 26), destinado a desplazar el al menos un elemento de contacto (21, 22, 23), en donde el elemento de contacto (21) también está unido a otro servomotor, que está configurado para posicionar el elemento de contacto (21) en la dirección del elemento de acoplamiento (18) antes de prensar y para expulsarlo después de prensar, y porque el elemento de contacto (21) puede ser accionado mediante un servoeje rápido y un servoeje lento, en donde el servoeje rápido se usa para preposicionar rápidamente el producto (15) antes de la operación de prensado real, alineando el producto (15) en la dirección del contraelemento (18) y para expulsar el producto (15) de la cámara de prensado (17) después del prensado, y en donde el servoeje lento está previsto para desplazar el elemento de contacto (21) durante la operación de prensado real.
2. Dispositivo de prensado (11) para prensar productos cárnicos (15), en particular productos cárnicos congelados y/o precongelados, preferentemente productos cárnicos frescos y/o tocino, con una cámara de prensado (17) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (L) y en la que se puede introducir un producto (15) que hay que prensar, en el que la cámara de prensado (17) comprende al menos un contraelemento (18, 19, 20) y al menos un elemento de contacto (21, 22, 23) que se pueden desplazar en la dirección del contraelemento (18, 19, 20) y que cooperan de tal manera que el producto (15) introducido en la cámara de prensado (17) puede ser comprimido entre el al menos un contraelemento (18, 19, 20) y el al menos un elemento de contacto (21, 22, 23),
- caracterizado porque**
 el dispositivo de prensado (11) comprende al menos un servomotor (24, 25, 26), destinado a desplazar el al menos un elemento de contacto (21, 22, 23), en donde el elemento de contacto (21) también está unido a un cilindro neumático (39), en donde el cilindro neumático (39) está configurado para posicionar el elemento de contacto (21) en la dirección del contraelemento (18) antes del prensado y para empujar el producto (15) fuera de la cámara de prensado (17) por medio del elemento de contacto (21) después del prensado.
3. Dispositivo de prensado (11) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el elemento de contacto (21, 22, 23) está unido a al menos un accionamiento lineal, en particular un accionamiento de husillo (27), en donde el servomotor (24, 25, 26) está configurado para accionar el al menos un accionamiento lineal, en particular un accionamiento de husillo (27).
4. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de contacto (22, 23) está unido a varios accionamientos lineales, en particular a dos, tres o cuatro, en particular accionamientos de husillo (27), que se pueden accionar mediante el servomotor (24, 25, 26), en particular, en el que la pluralidad de accionamientos lineales, en particular de accionamientos de husillo (27), están unidos entre sí mediante al menos un elemento de sincronización (29), en particular mediante una correa dentada, en donde el servomotor (24, 25) está configurado para accionar el al menos un elemento de sincronización (29), y en donde el al menos un elemento de sincronización (29) está realizado para transmitir una potencia de accionamiento recibida del servomotor (24, 25) de manera uniforme a la pluralidad de accionamientos lineales, en particular de accionamientos de husillo (27), en particular en donde está previsto exactamente un elemento de sincronización (29) para unir la pluralidad de accionamientos lineales, en particular de accionamientos de husillo (27), o en particular en donde están previstos exactamente dos elementos de sincronización (29) para unir la pluralidad de accionamientos lineales, en particular accionamientos de husillo (27).
5. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de prensado (17) tiene una superficie de apoyo (35) que está alineada sustancialmente en un plano horizontal y sobre la que descansa el producto (15) introducido, en donde el servomotor (24, 25, 26) está dispuesto debajo de la superficie de apoyo (35).
6. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el servomotor (24, 25, 26) está unido a un dispositivo de evaluación y control (37) que está configurado para evaluar señales del servomotor (24, 25, 26) y para controlar el servomotor (24, 25, 26) en función de las señales evaluadas.
7. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores,

- en el que la cámara de prensado (17) tiene una entrada lateral (41) que se extiende en la dirección de su eje longitudinal (L) y a través de la cual el producto (15) que hay que prensar puede ser introducido en la cámara de prensado (17), en donde el contraelemento (20) y/o el elemento de contacto están configurados para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral (41),
- 5 en particular, en donde el contraelemento (20) y/o el elemento de contacto pueden ser desplazados en una dirección sustancialmente vertical para liberar o bloquear selectivamente la entrada lateral (41), en donde el contraelemento (20) y/o el elemento de contacto pueden ser desplazados verticalmente en particular mediante un cilindro neumático (43).
- 10 8. Dispositivo de prensado (11) según la reivindicación 7, en donde el dispositivo de prensado (11) tiene una sección de alimentación (45) en la que se puede colocar el producto (15) que hay que prensar, y en donde el dispositivo de prensado (11) tiene un dispositivo de introducción (47) que está configurado para introducir el producto (15) que hay que prensar, a través de la entrada lateral (41), en la cámara de prensado (17), en particular para empujarlo.
- 15 9. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de prensado (17) tiene una salida longitudinal (49), a través de la cual el producto prensado (15) puede ser conducido fuera de la cámara de prensado (17) a lo largo de la dirección definida por el eje longitudinal (L) de la cámara de prensado (17), en donde el contraelemento (18) y/o el elemento de contacto están configurados para liberar o bloquear selectivamente la salida longitudinal (49),
- 20 en particular, en el que el contraelemento (18) y/o el elemento de contacto pueden ser desplazados en una dirección sustancialmente vertical para liberar o bloquear selectivamente la salida longitudinal (49), en donde el contraelemento (18) y/o el elemento de contacto pueden ser desplazados verticalmente, en particular mediante un cilindro neumático (51).
- 25 10. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de contacto (21) puede ser desplazado en la dirección definida por el eje longitudinal (L) de la cámara de prensado (17) y/o en el que el elemento de contacto (22) se puede desplazar en una dirección sustancialmente vertical y/o en el que el elemento de contacto (23) se puede desplazar perpendicularmente a la
- 30 dirección definida por el eje longitudinal (L) de la cámara de prensado (17) y perpendicularmente a la vertical.
11. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de prensado (11) comprende tres elementos de contacto (21, 22, 23) desplazables que cooperan con los respectivos contraelementos (18, 19, 20), en particular en donde los tres elementos de contacto (21, 22, 23) pueden ser desplazados mediante los respectivos servomotores (24, 25, 26).
- 35 12. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de prensado (11) tiene una estructura de sujeción (53), dentro de la cual está montada la cámara de prensado (17),
- 40 en particular, en donde la estructura de sujeción (53) se prolonga al menos en una dirección más allá de las dimensiones de la cámara de prensado (17), y en donde el elemento de contacto (21) se apoya en esta prolongación mediante su accionamiento de desplazamiento que comprende el servomotor (24),
- 45 y/o en particular en donde la cámara de prensado (17) tiene una entrada lateral (41), a través de la cual el producto (15) que hay que prensar puede ser introducido en la cámara de prensado (17), y una salida longitudinal (49), a través de la cual el producto prensado (15) puede ser conducido fuera de la cámara de prensado (17) a lo largo de la dirección definida por el eje longitudinal (L) de la cámara de prensado (17), en donde un bastidor intermedio (55) para recibir y transmitir las fuerzas de prensado a la estructura de sujeción (53) está dispuesto entre la estructura de sujeción (53) y la entrada lateral (41) y entre la estructura de sujeción (53) y la salida longitudinal (49).
- 50 13. Dispositivo de prensado (11) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de contacto (21) desplazable comprende una pieza de base (57), una pieza de sujeción (59), una pieza de desplazamiento transversal (61) y una pieza de altura (63), que están unidas entre sí en puntos de unión respectivos y forman una superficie de contacto (65) para un producto (15) en un lado del elemento de contacto (21) durante el prensado, en donde la superficie de contacto (65) tiene una longitud efectiva (A) a lo largo de una primera dirección de extensión (E1) y una anchura efectiva (B) a lo largo de una segunda dirección de extensión (E2) perpendicular a la primera dirección de extensión (E2), en donde la longitud efectiva (A) y la anchura efectiva (B) de la superficie de contacto (65) son variables.
- 55 14. Dispositivo de prensado (11) según la reivindicación 13, en el que los respectivos puntos de unión de la pieza de base (57), la pieza de sujeción (59), la pieza de desplazamiento transversal (61) y la pieza de altura (63) están configurados de tal manera que la presión que actúa sobre la superficie de contacto (65) durante el prensado hace que los puntos de unión queden sellados, en particular en donde en los puntos de unión están previstos elementos de sellado deformables elásticamente, que pueden ser deformados elásticamente mediante una presión que actúa sobre la superficie de contacto (65) durante el prensado, sellándolos,
- 60 y/o en particular en donde la pieza de base (57), la pieza de sujeción (59), la pieza de desplazamiento transversal (61) y/o la pieza de altura (63) tienen al menos una sección de sellado deformable elásticamente, que es deformable
- 65

ES 3 017 032 T3

- elásticamente mediante una presión que actúa sobre la superficie de contacto (65) durante el prensado sellando el punto de unión respectivo;
y/o
- 5 en donde la pieza de desplazamiento transversal (61) puede ser desplazada con respecto a la pieza de base (57) a lo largo de la primera dirección de extensión (E1);
y/o
- 10 en donde la pieza de desplazamiento transversal (61) está pretensada a lo largo de la primera dirección de extensión (E1) en la dirección de una longitud efectiva máxima (A1); y/o
en donde la pieza de sujeción (59) puede ser desplazada junto con la pieza de desplazamiento transversal (61) a lo largo de la primera dirección de extensión (E1) con respecto a la pieza de base (57), y en donde la pieza de sujeción (59) puede ser desplazada con respecto a la pieza de desplazamiento transversal (61) y a la pieza de base (57) a lo largo de la segunda dirección de extensión (E2);
y/o
- 15 en donde la pieza de altura (63) puede ser ajustada con respecto a la pieza de base (57) y a la pieza de desplazamiento transversal (61) a lo largo de la segunda dirección de extensión (E2);
y/o
- 20 en donde la pieza de sujeción (59) y la pieza de altura (63) pueden ser ajustadas a lo largo de la segunda dirección de extensión (E2) y están pretensadas en la dirección de una anchura efectiva máxima (B2), en donde está previsto al menos un elemento de sincronización (67), que está configurado para sincronizar un ajuste de la pieza de sujeción (59) y la pieza de altura (63) a lo largo de la segunda dirección de extensión (E2).

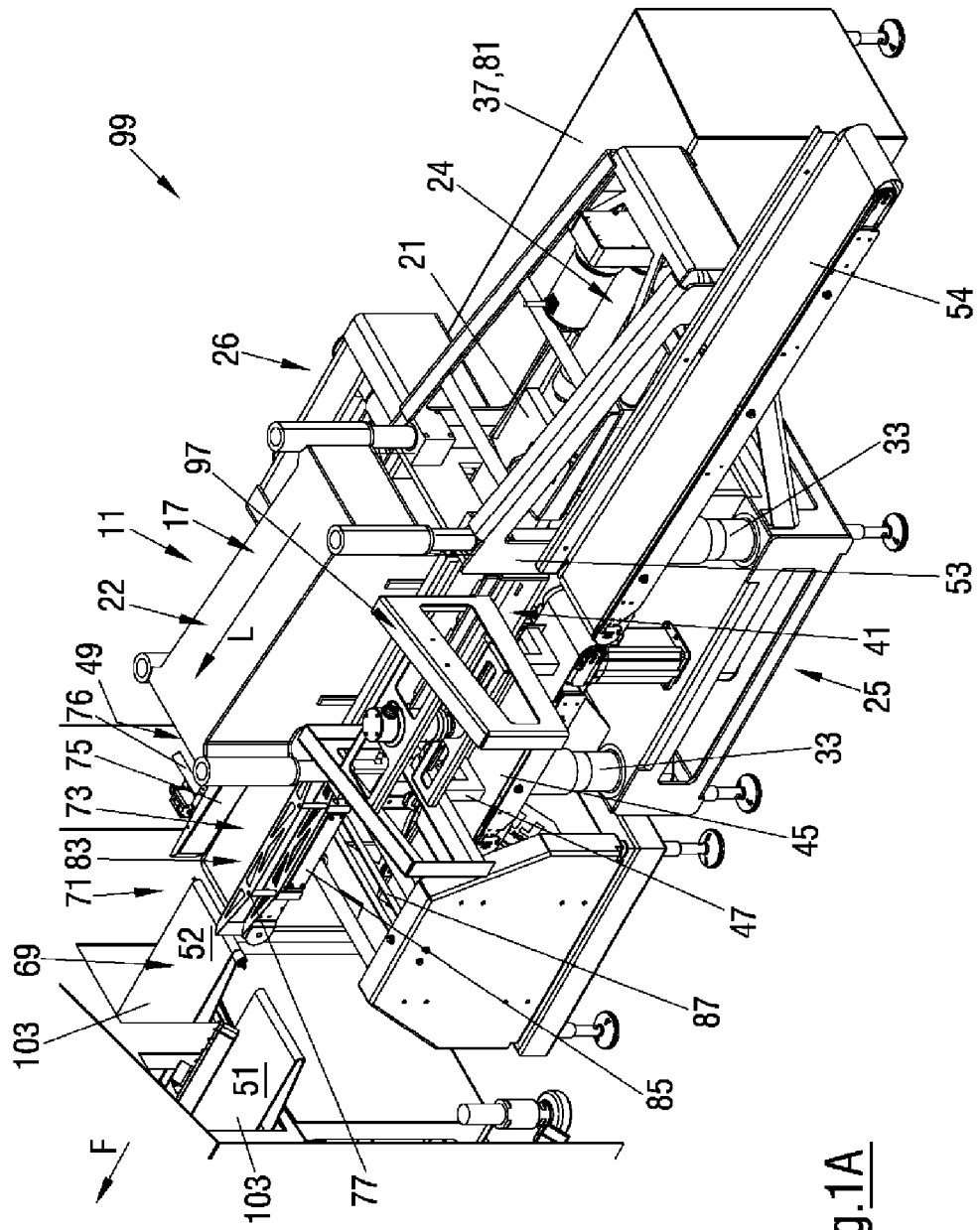


Fig.1A

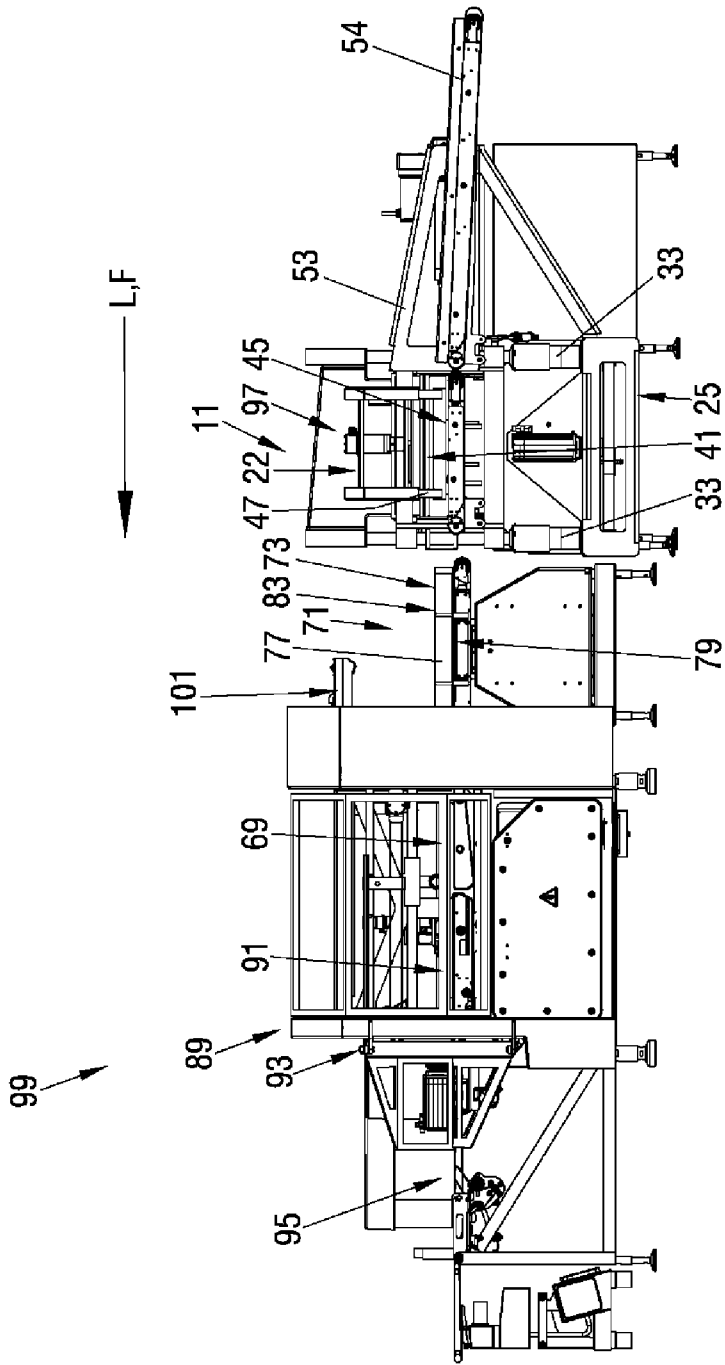


Fig.1B

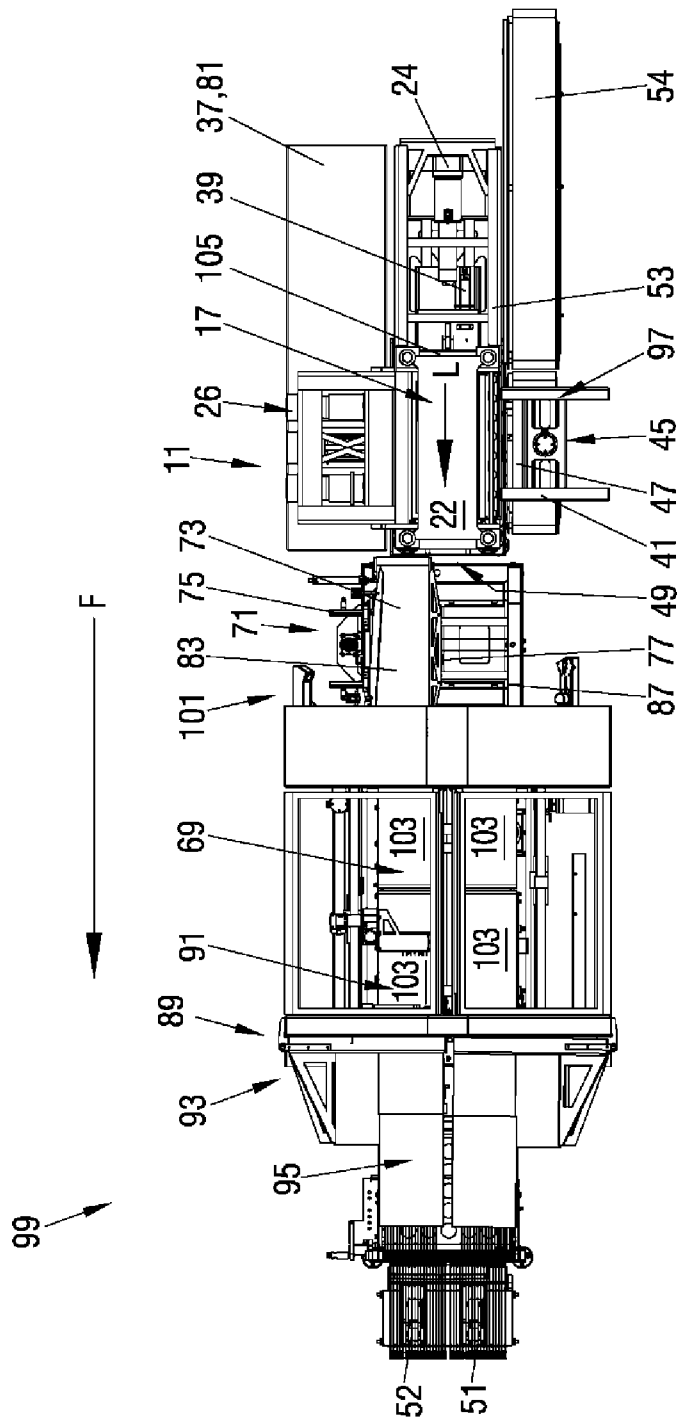


Fig.1C

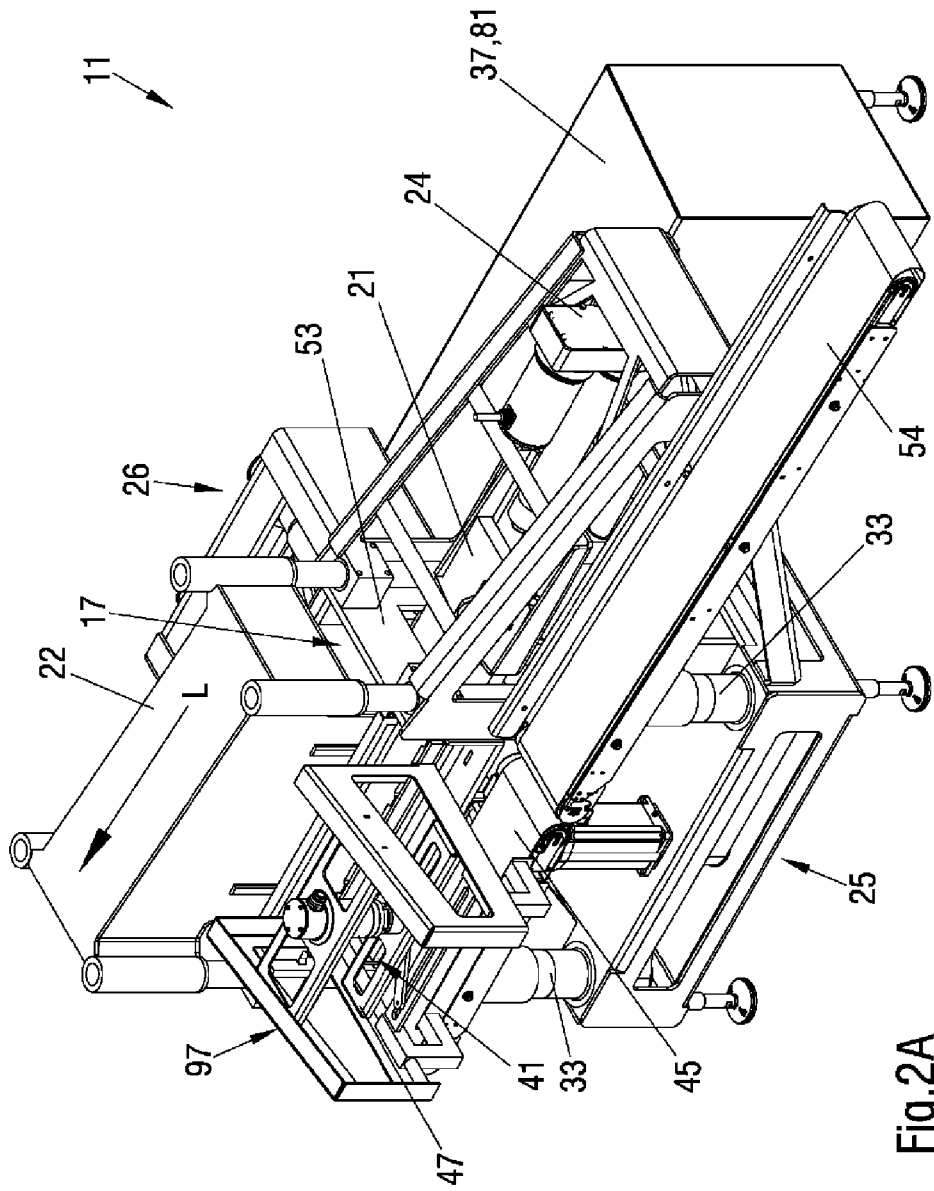


Fig. 2A

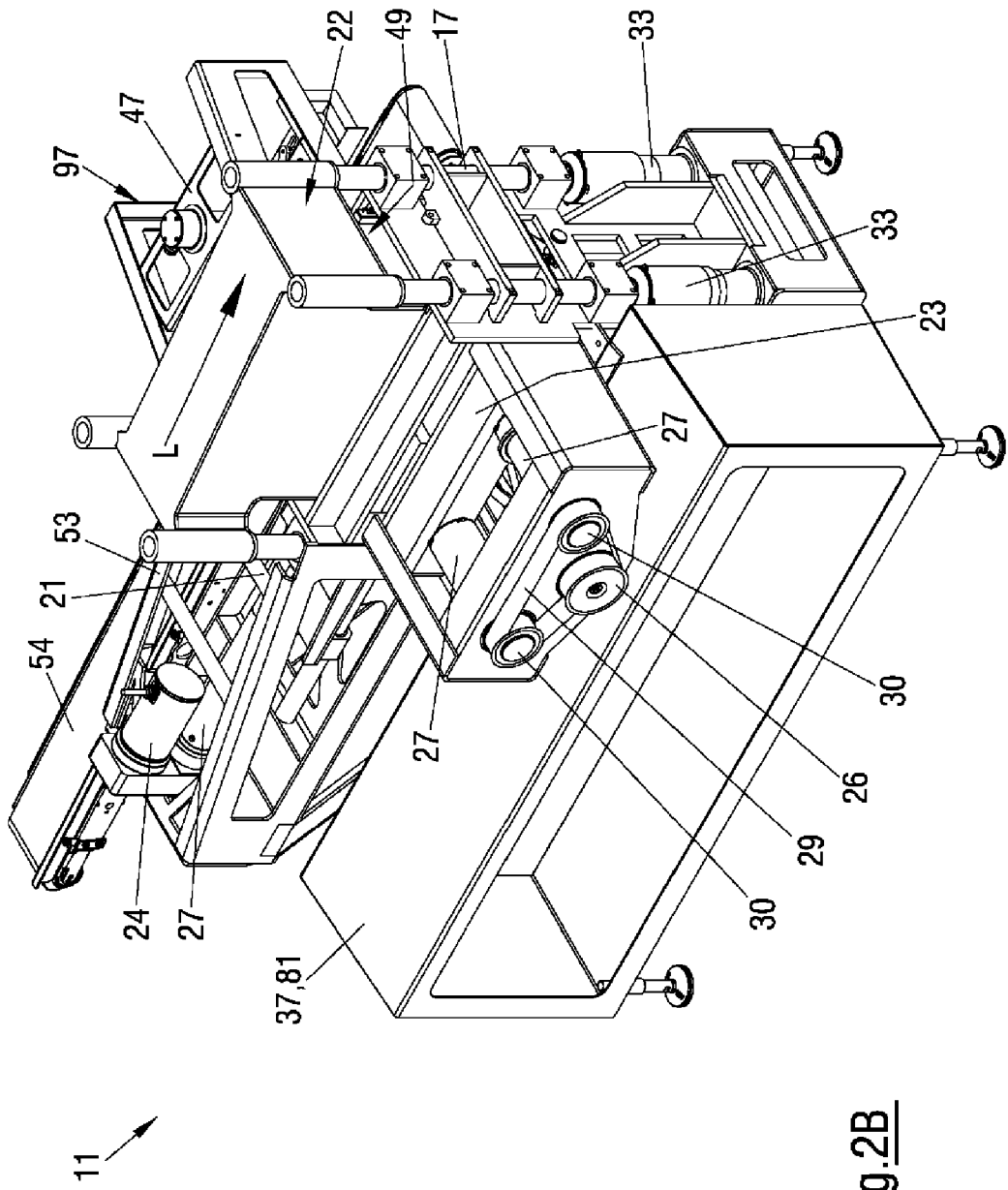


FIG. 2B

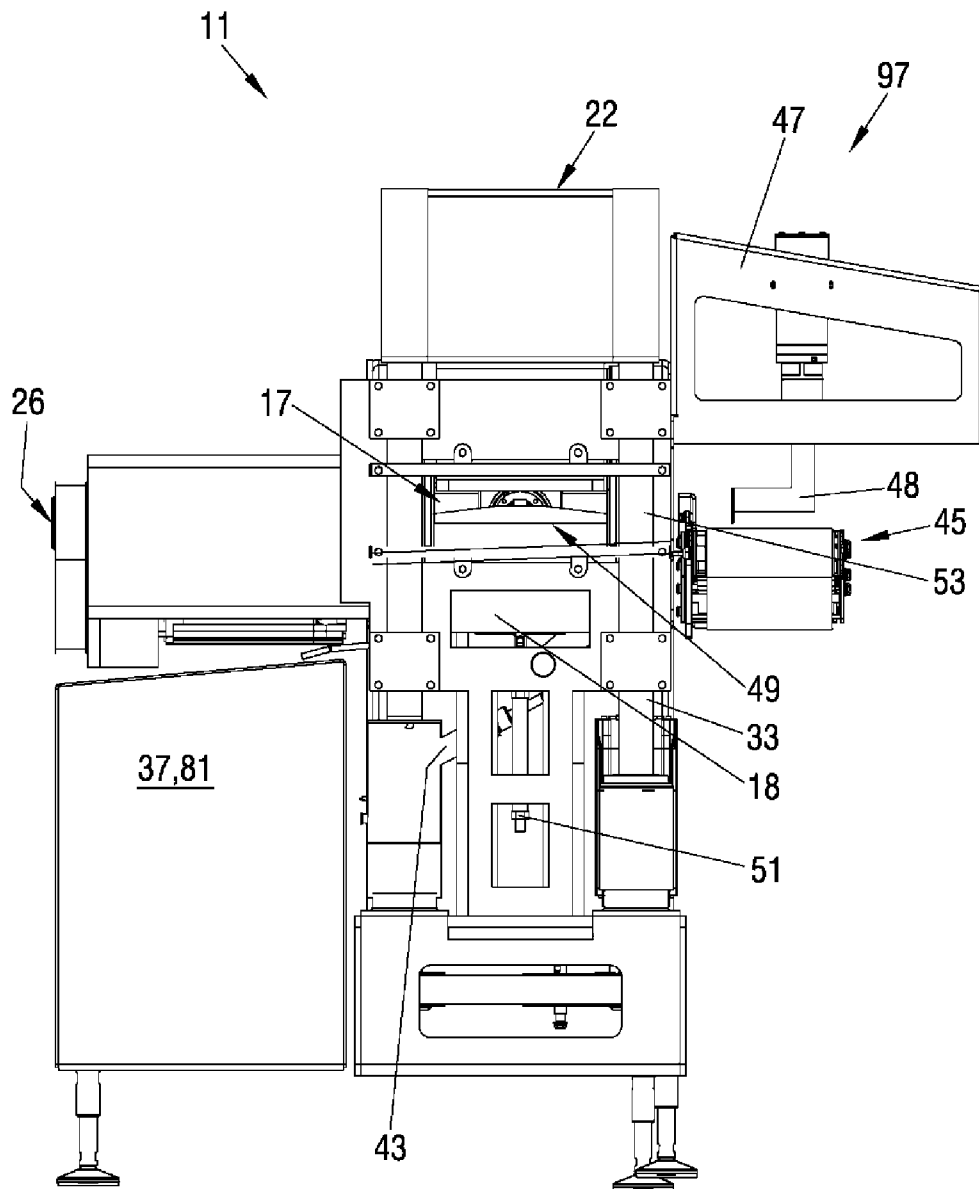


Fig.2C

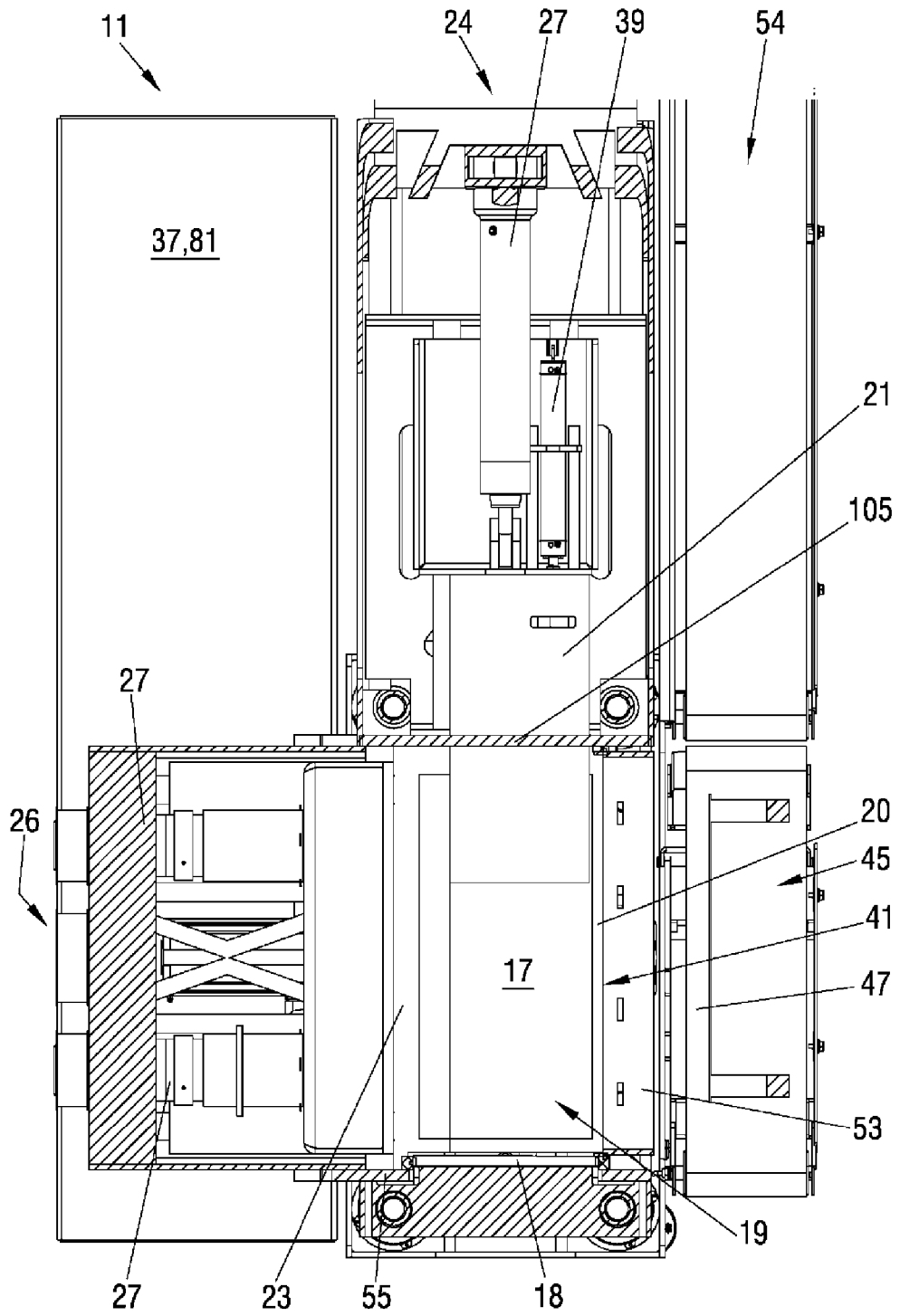


Fig.2D

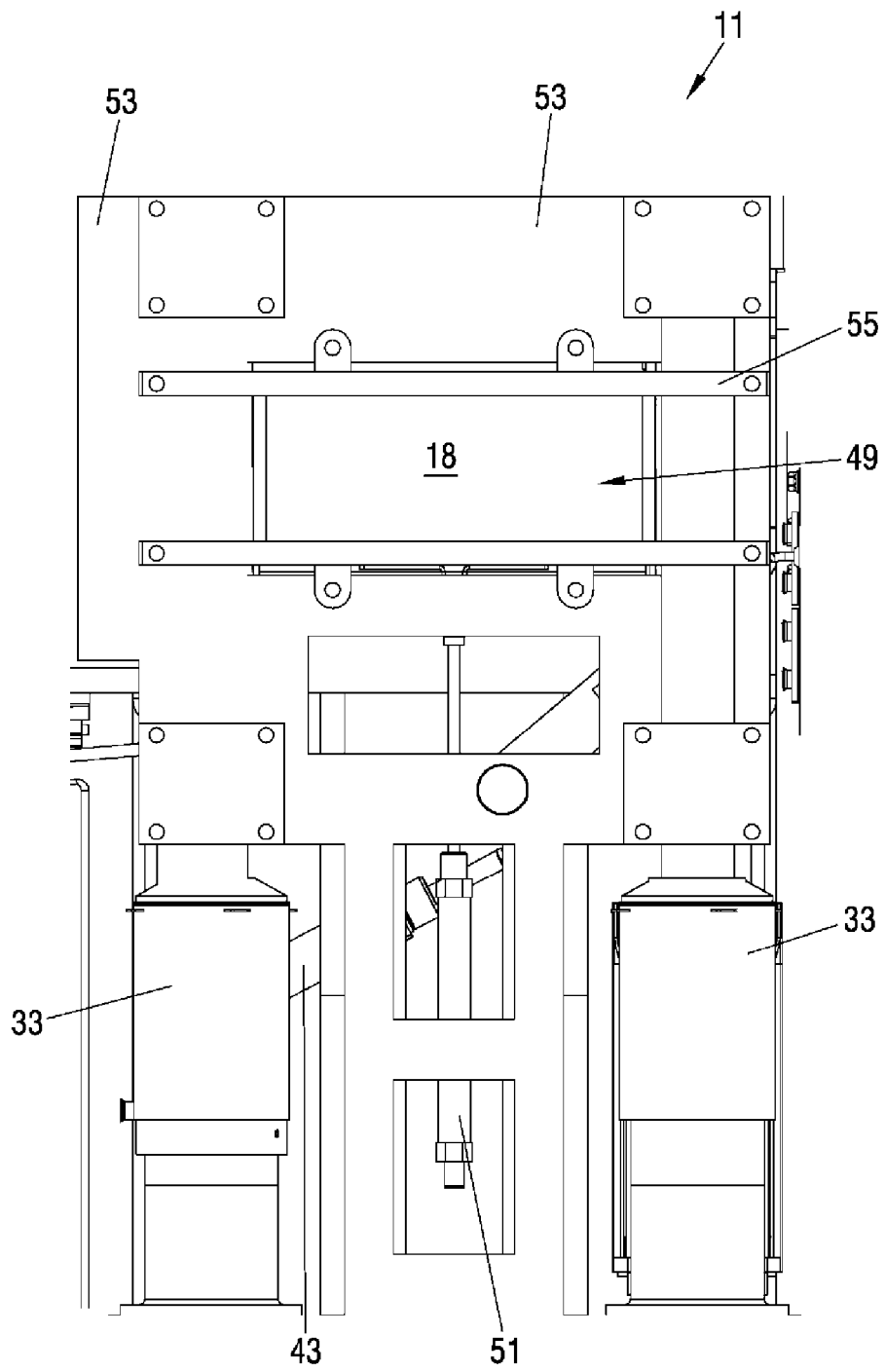


Fig.3A

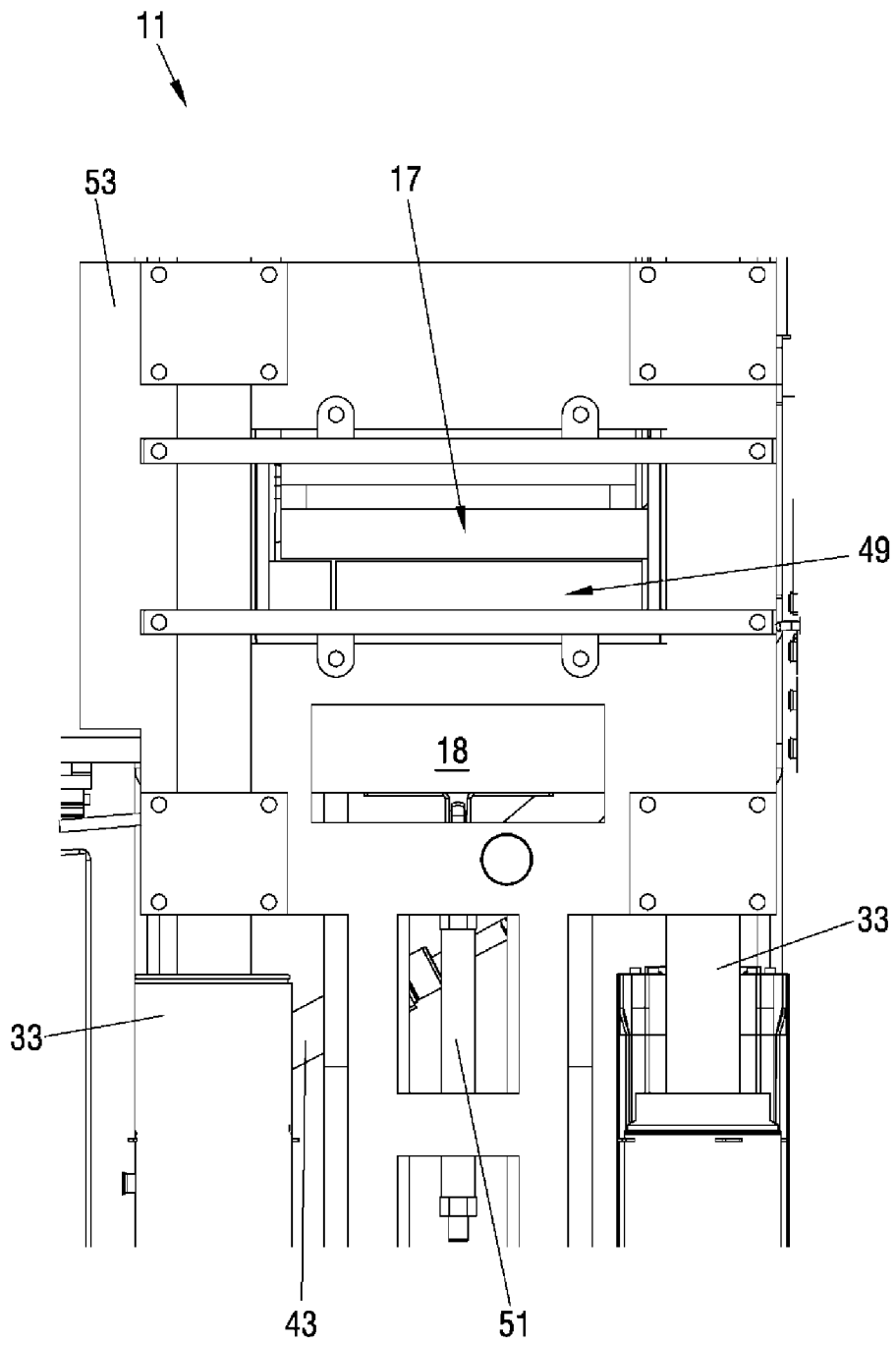


Fig. 3B

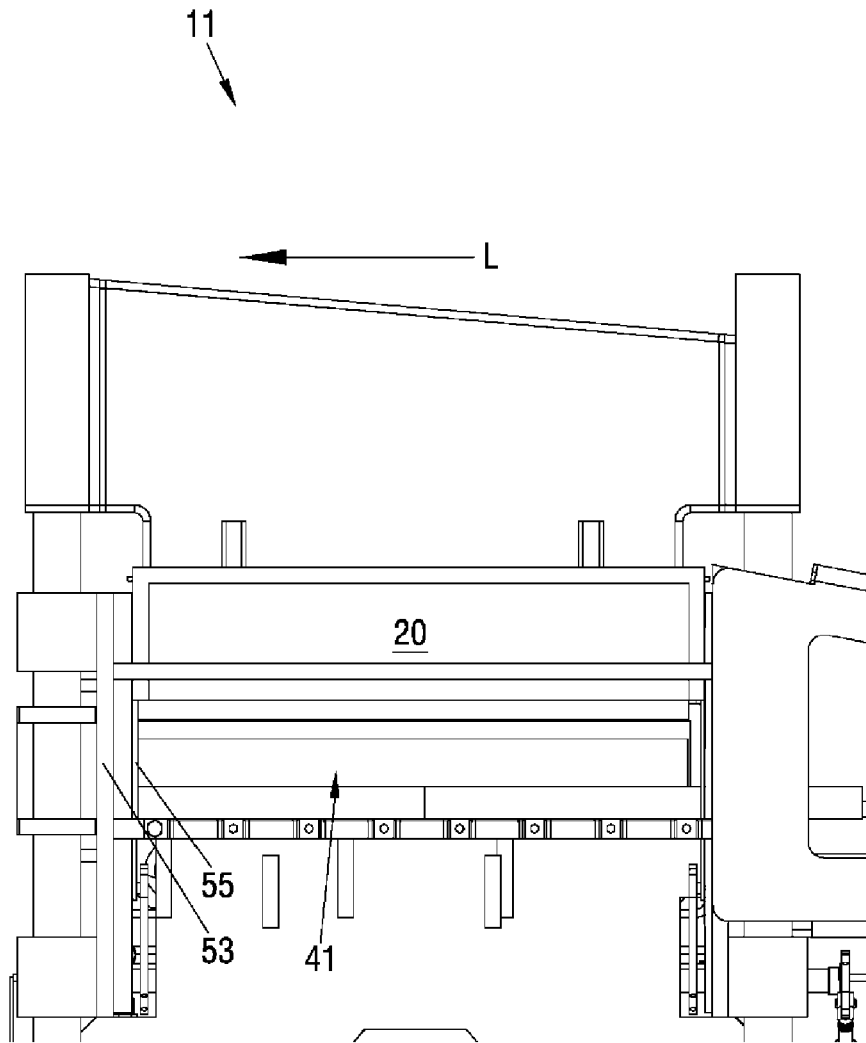


Fig.4A

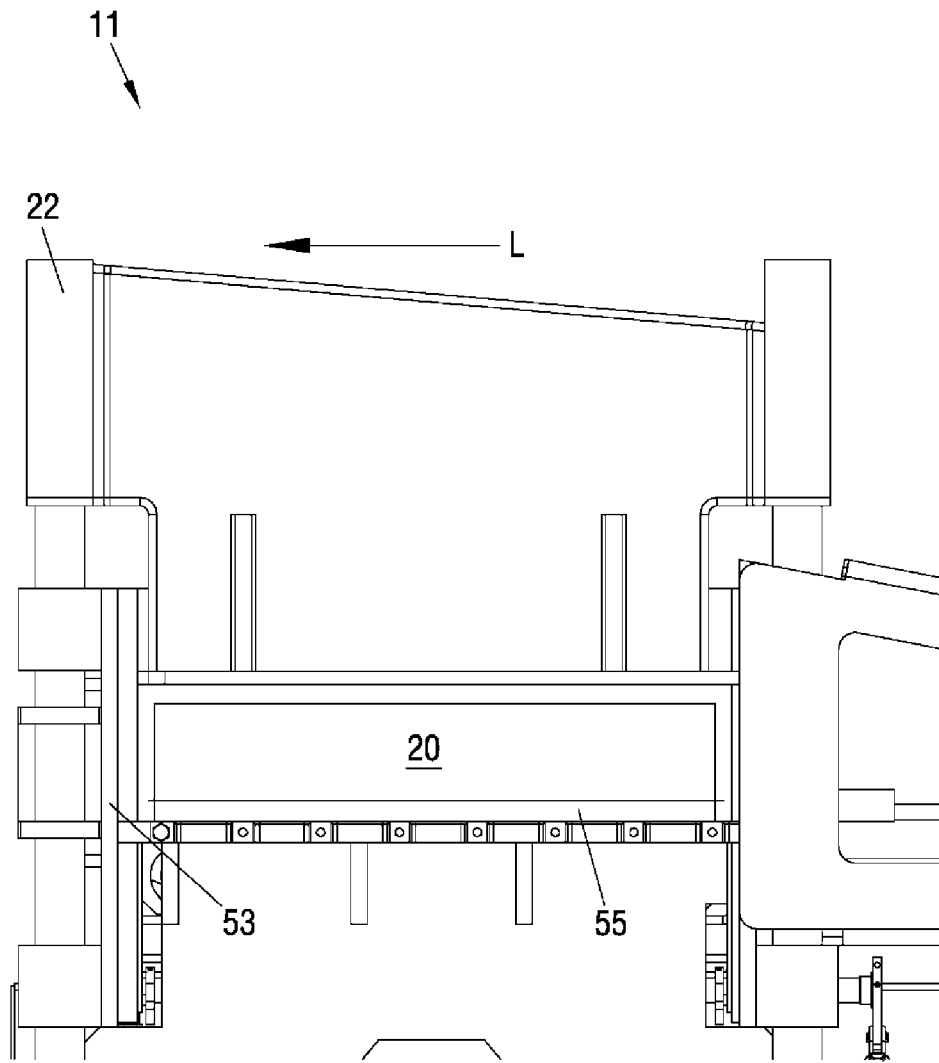
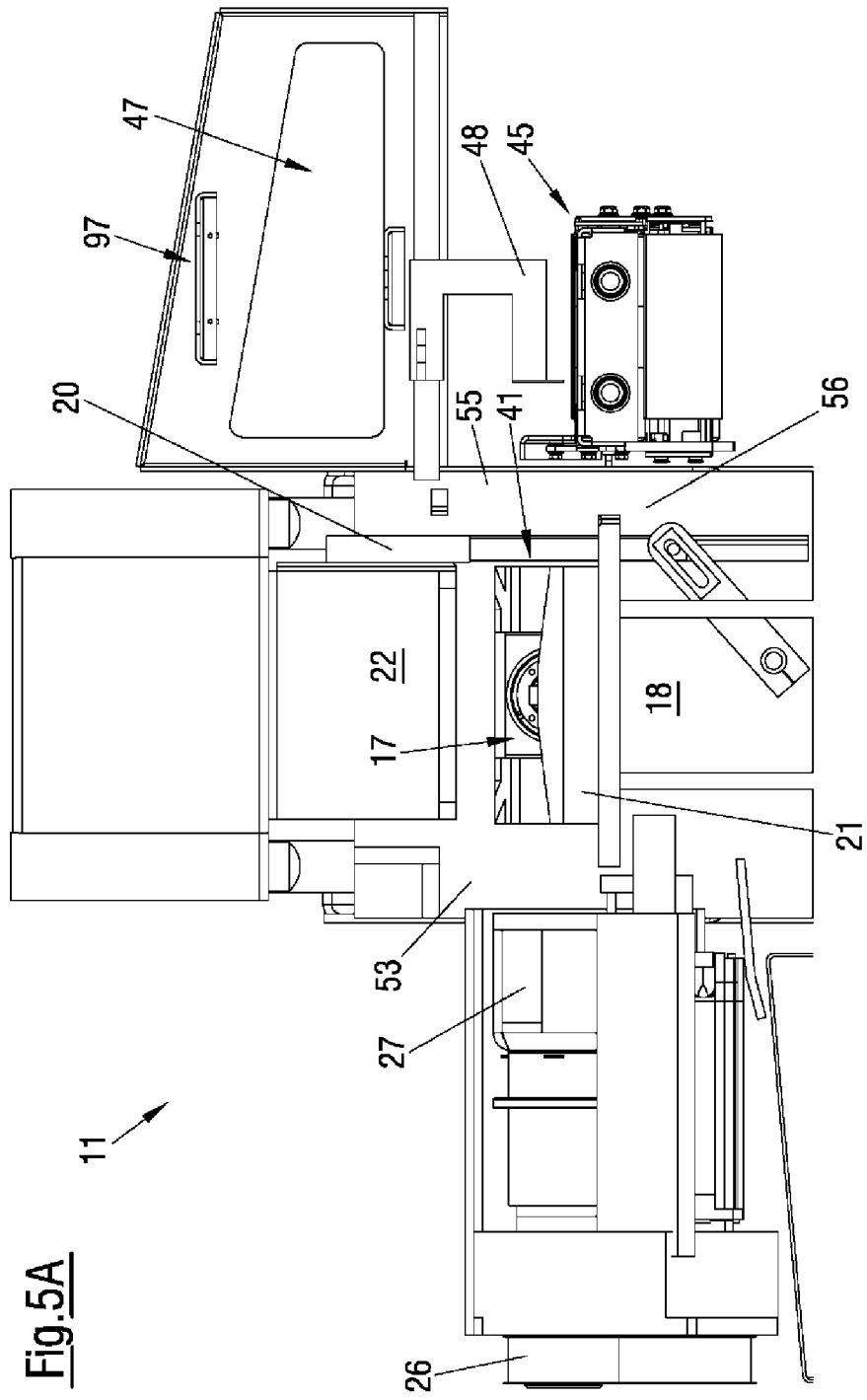


Fig.4B



11
↙

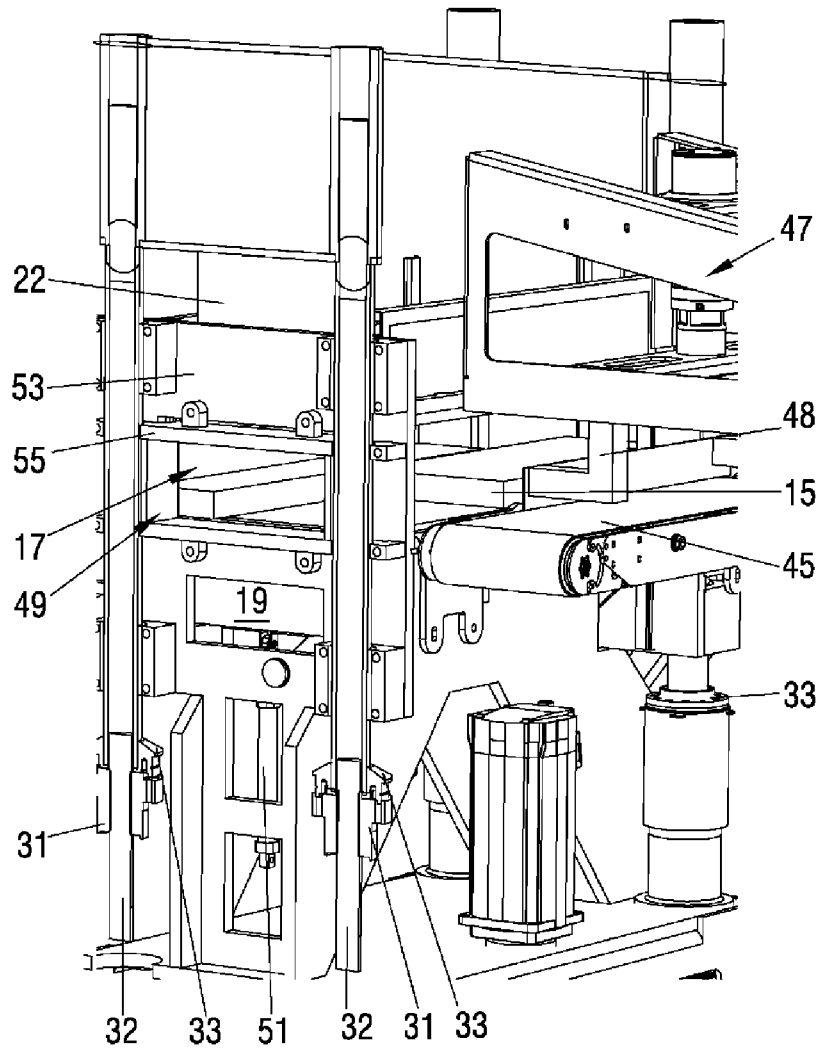


Fig.5B

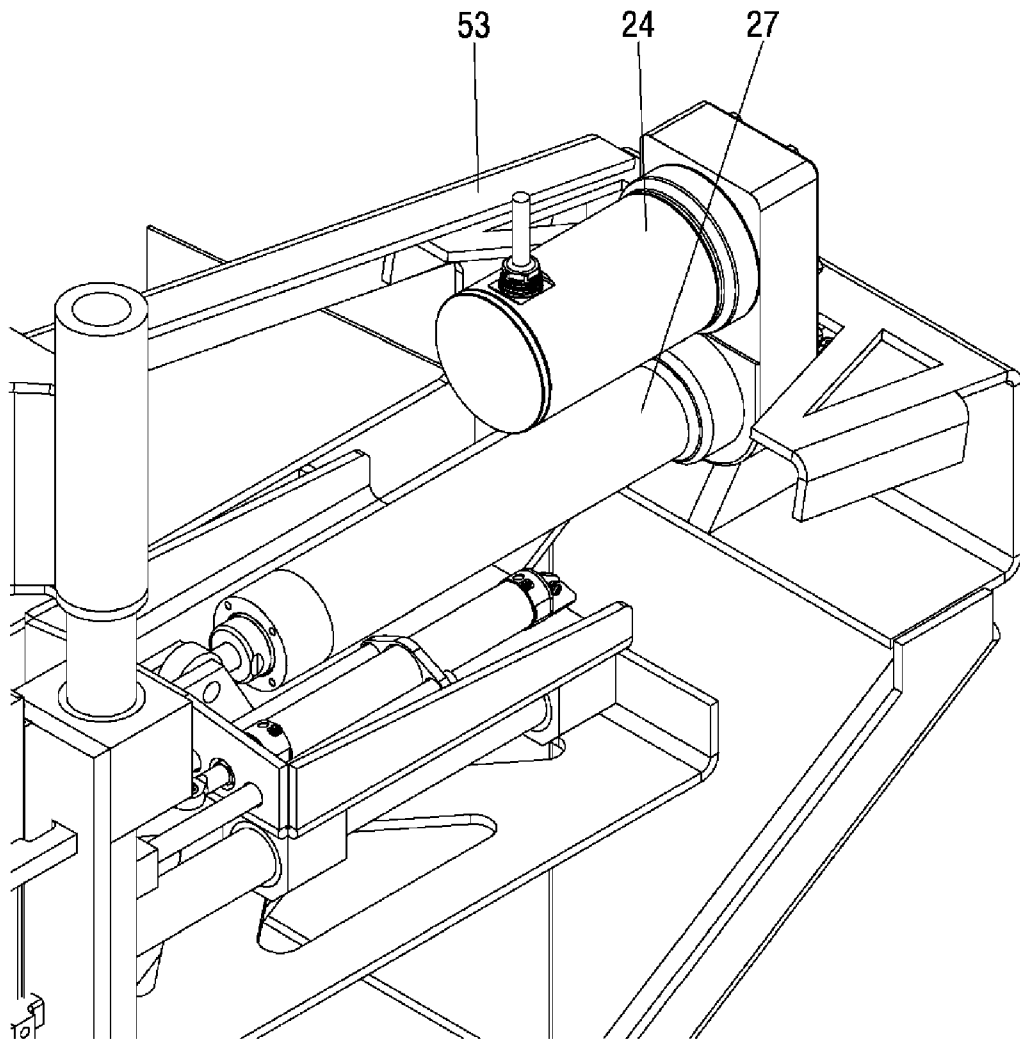


Fig. 6A

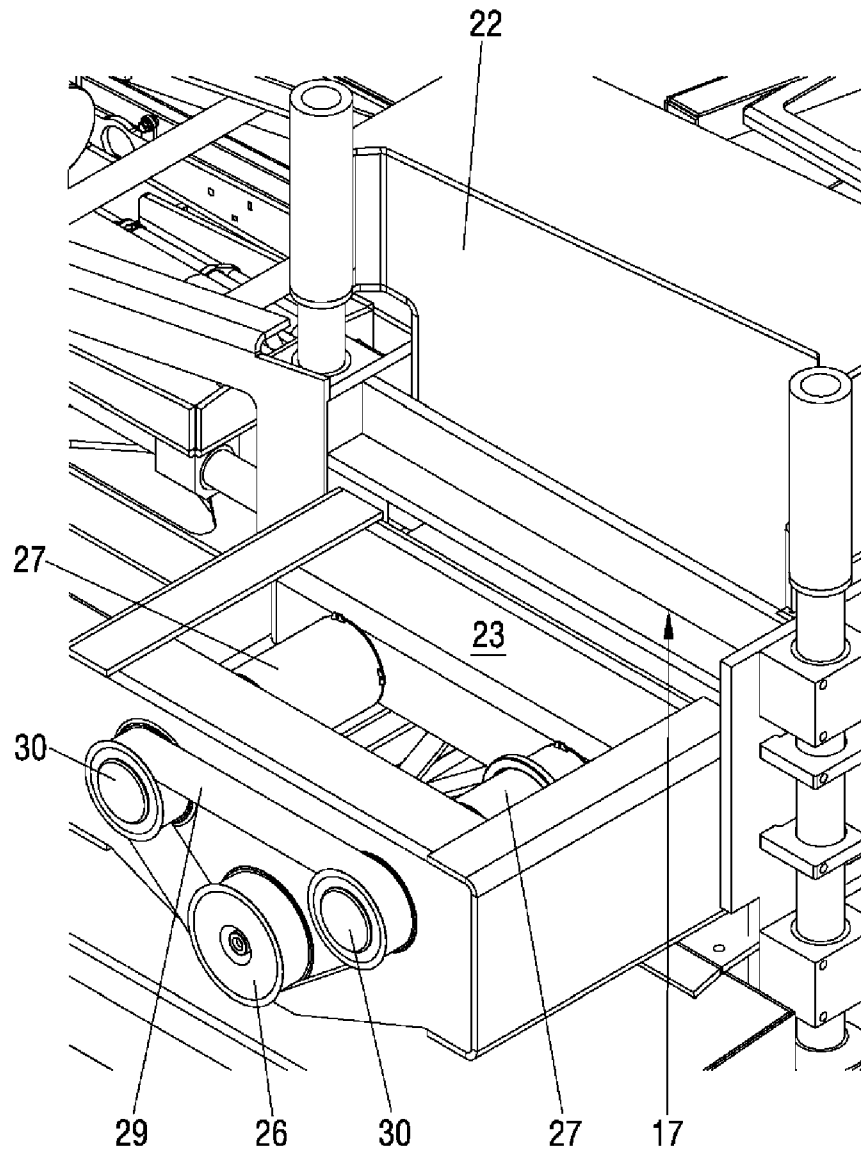


Fig.6B

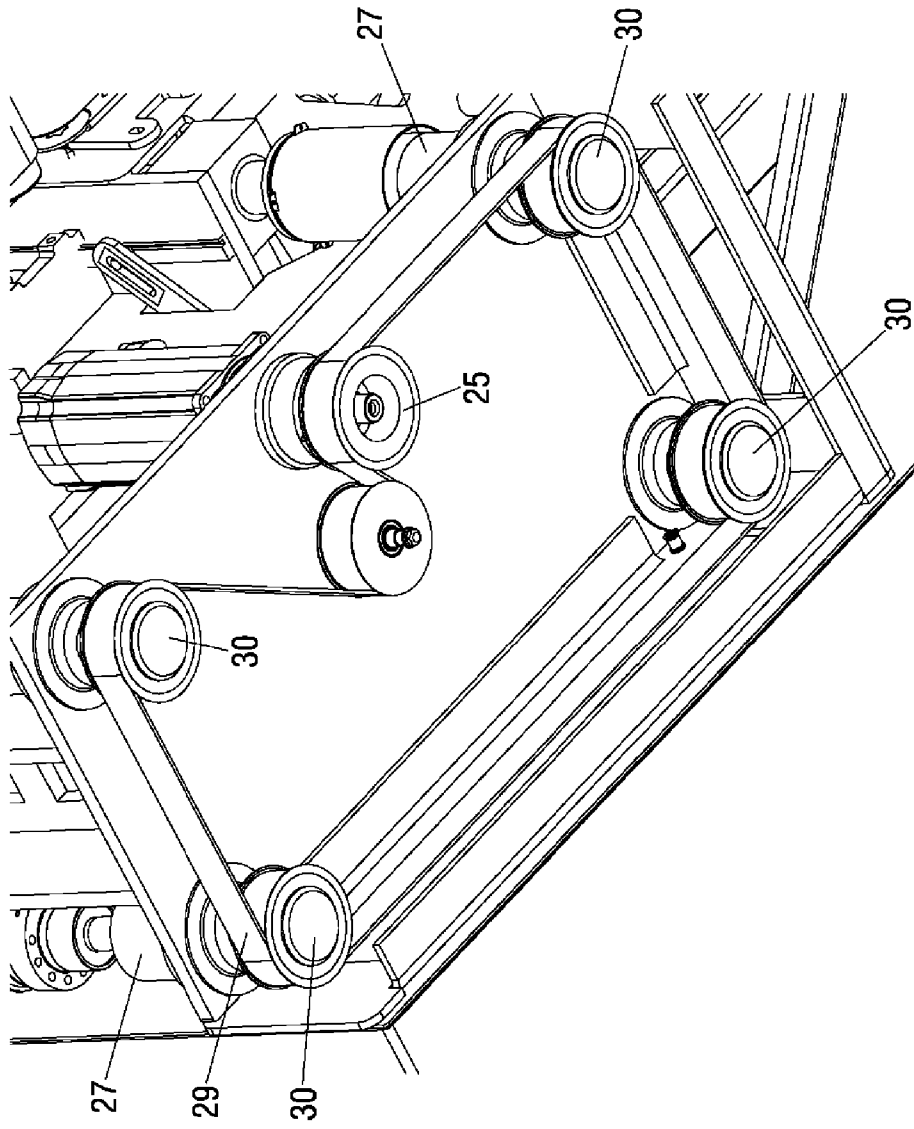


Fig. 6C

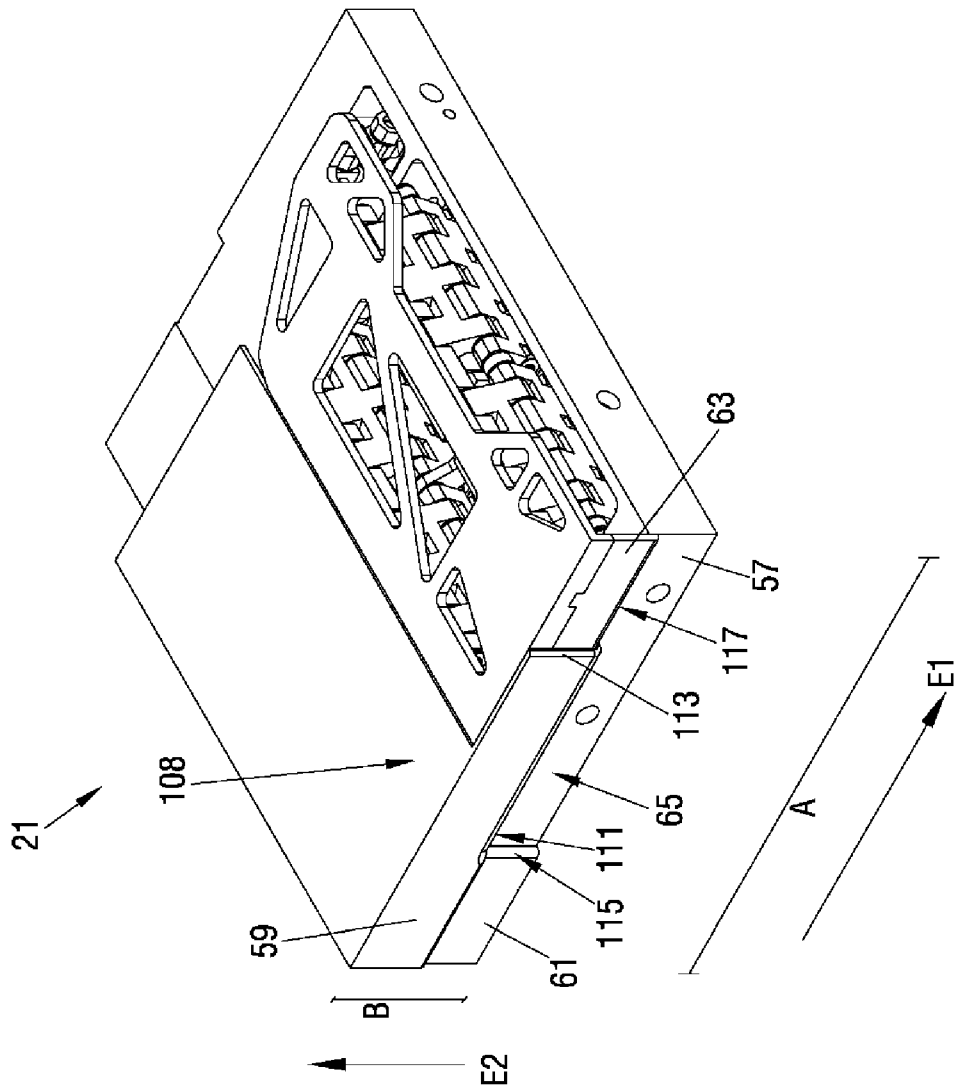


Fig.7

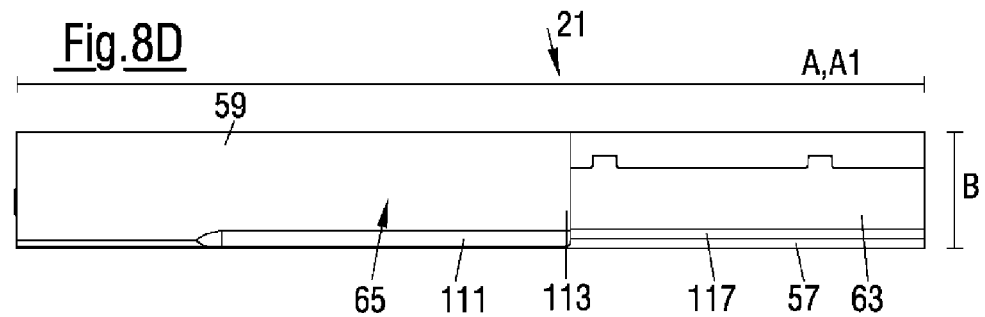
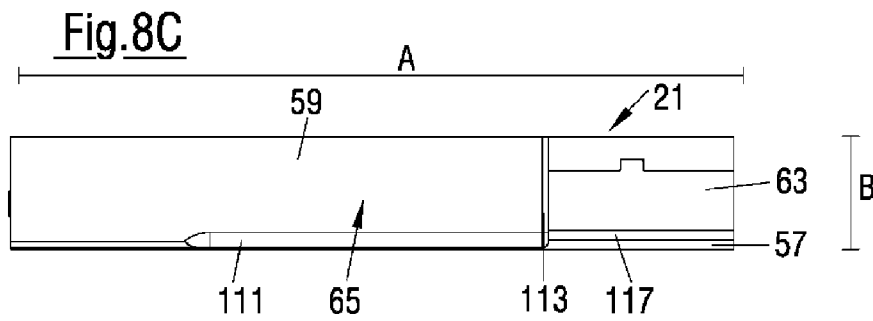
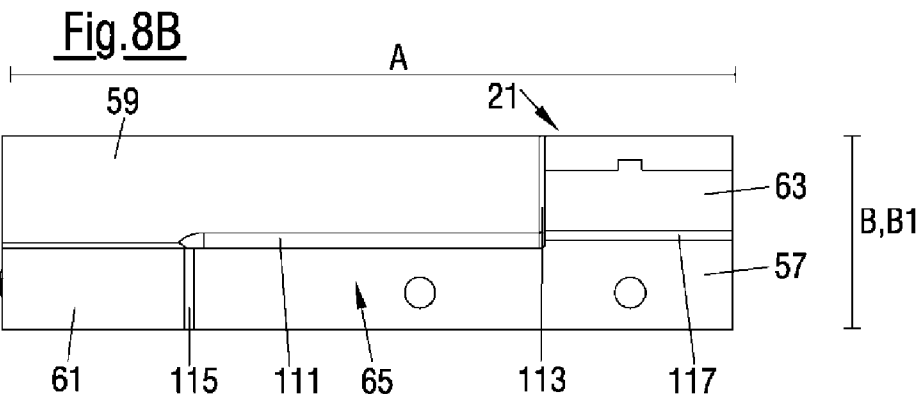
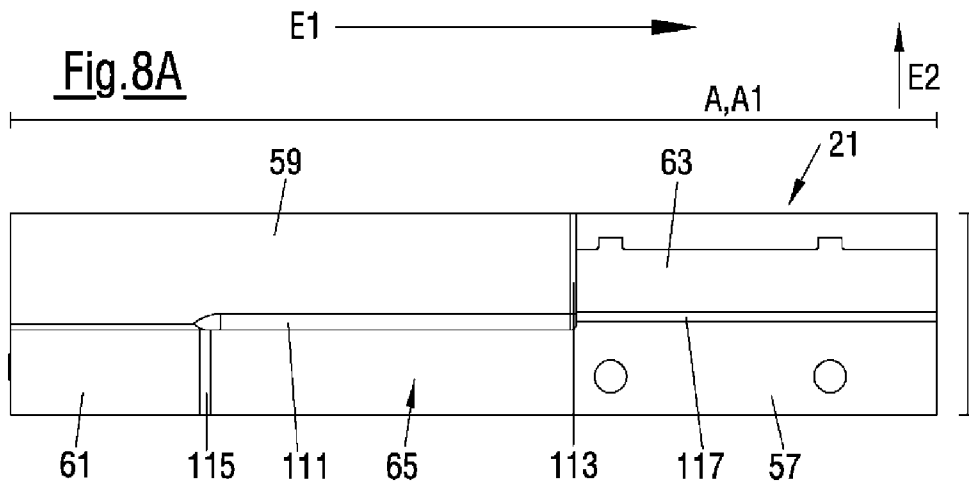


Fig.9A

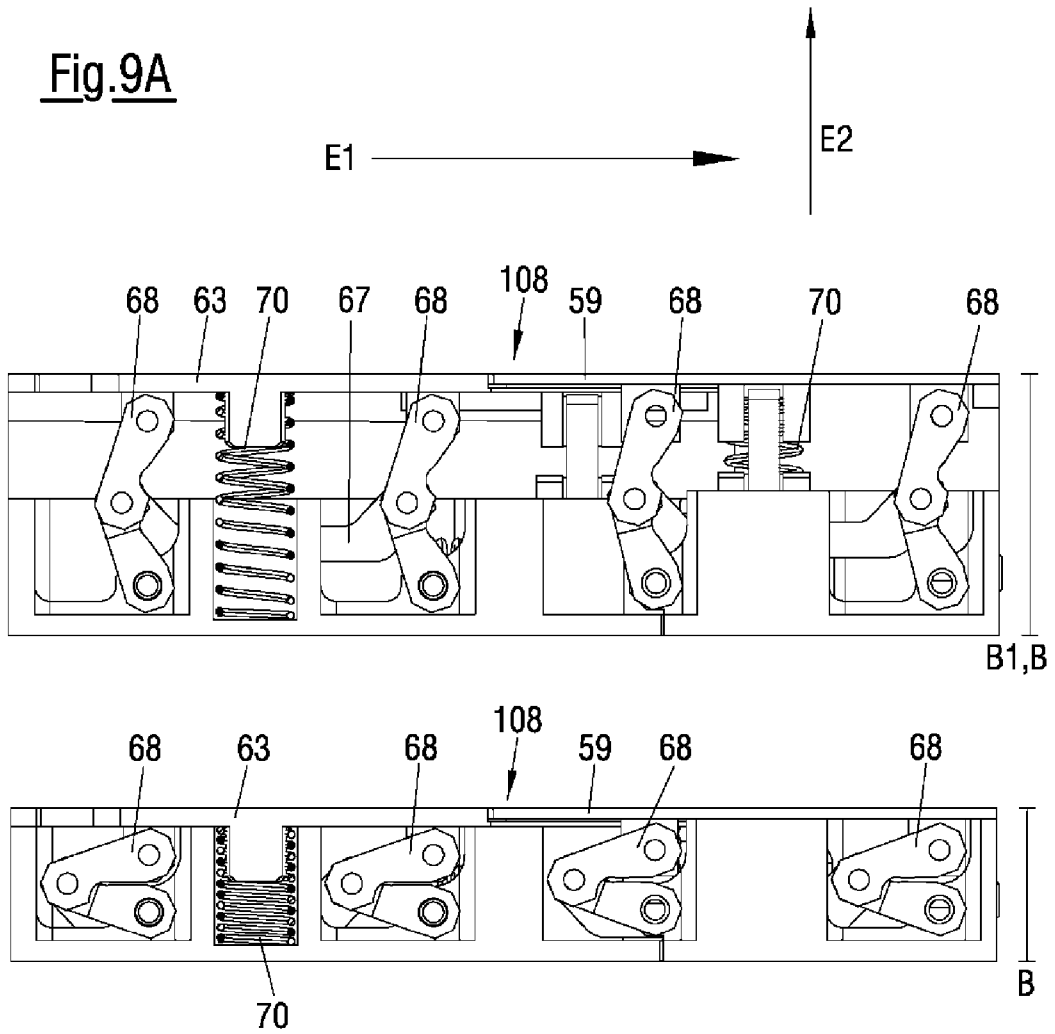


Fig.9B

Fig.9C

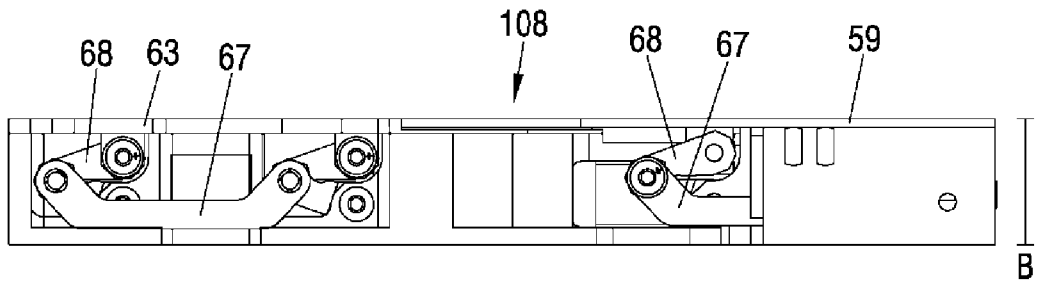
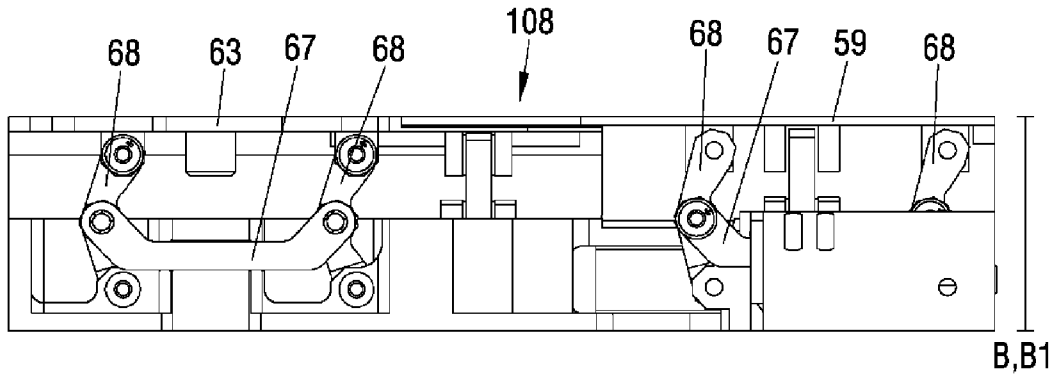


Fig.9D



Fig.10A

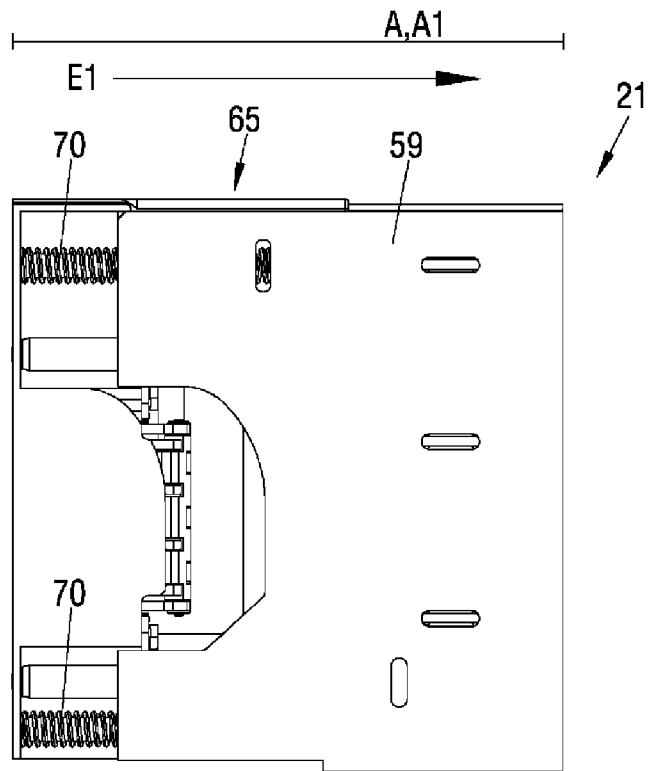


Fig.10B

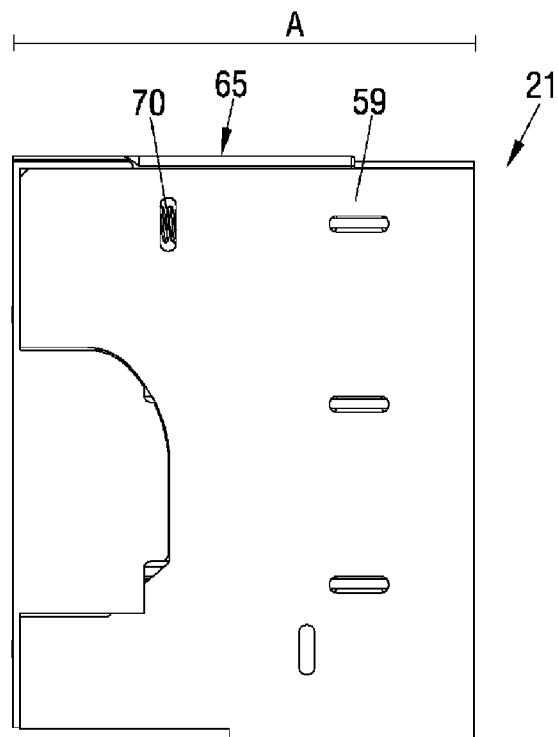


Fig.11

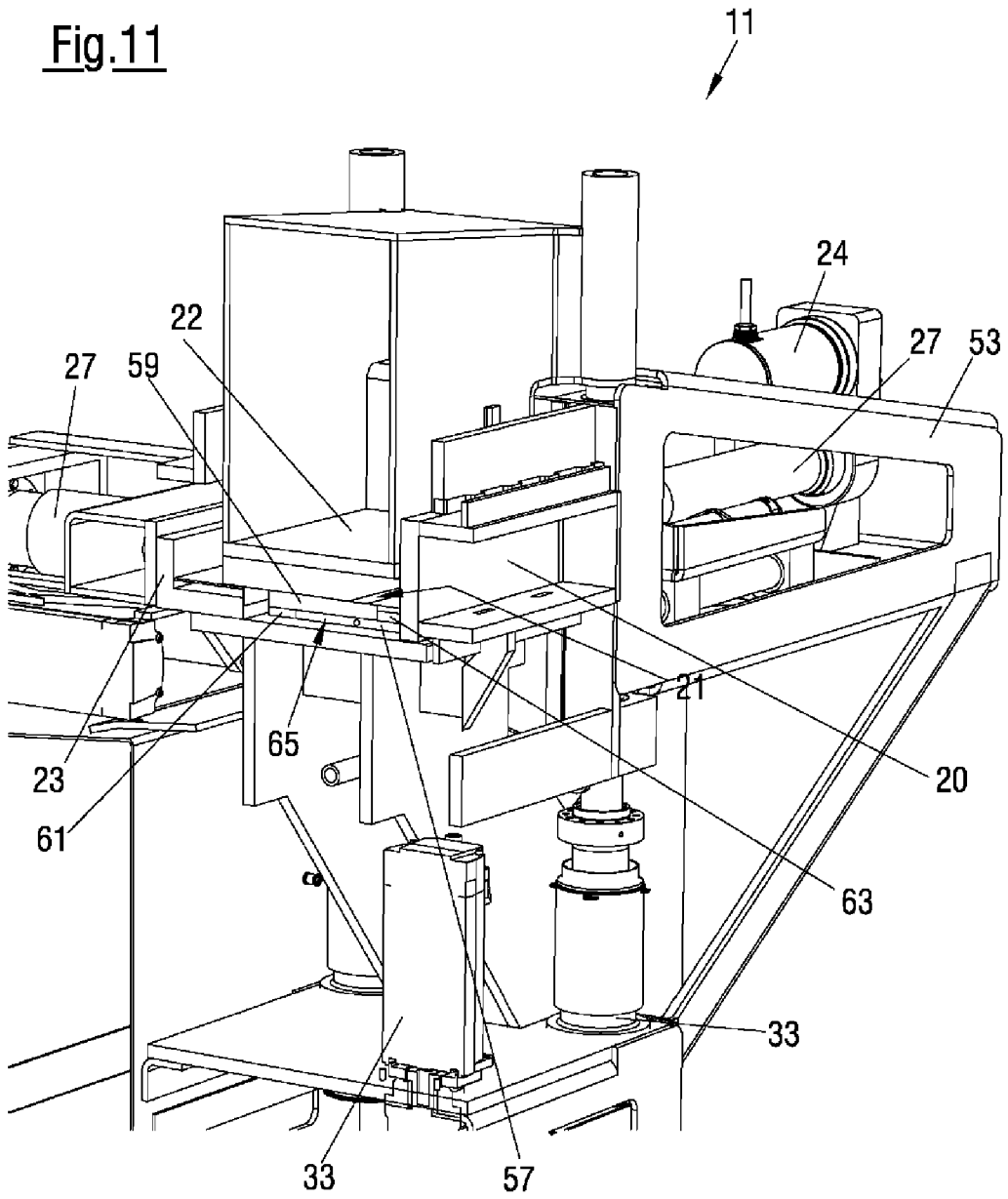
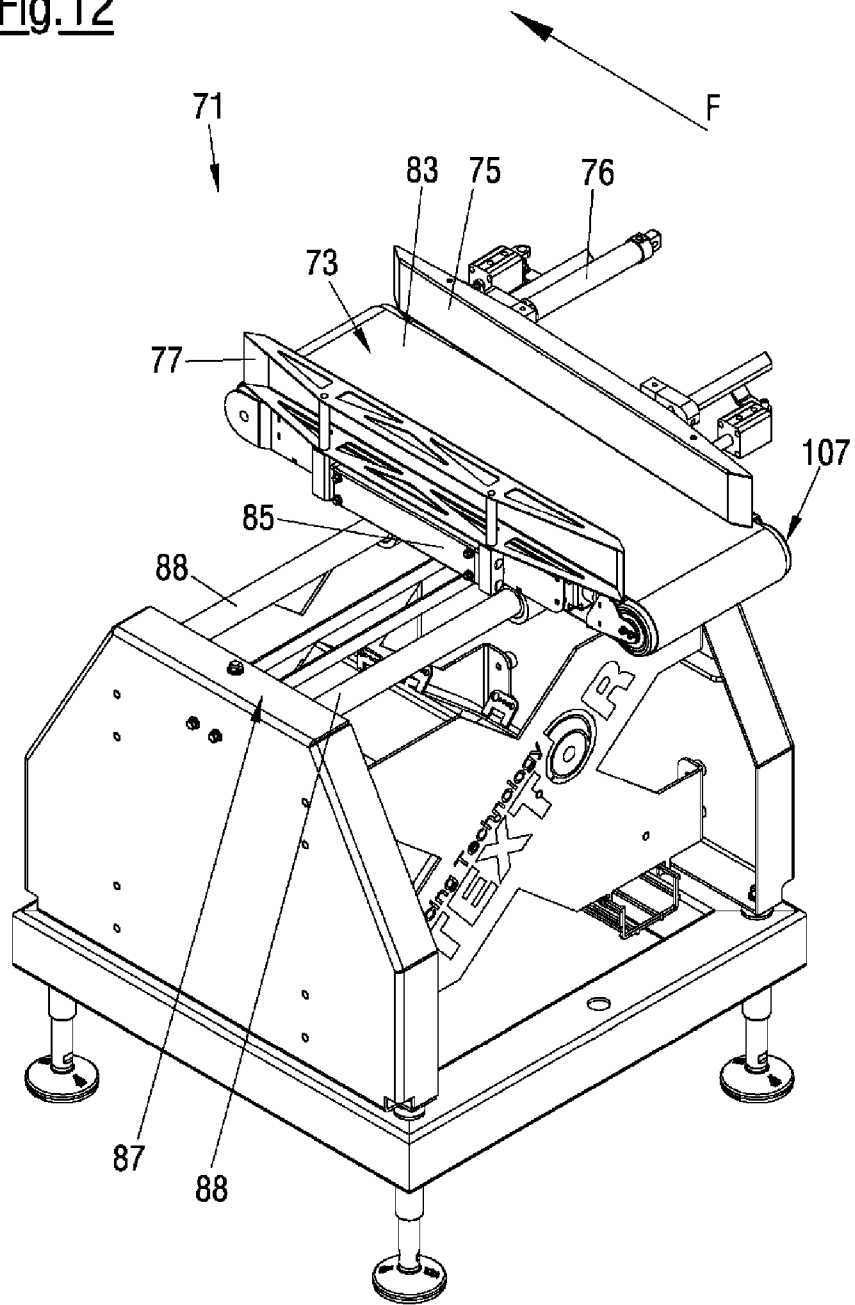


Fig.12



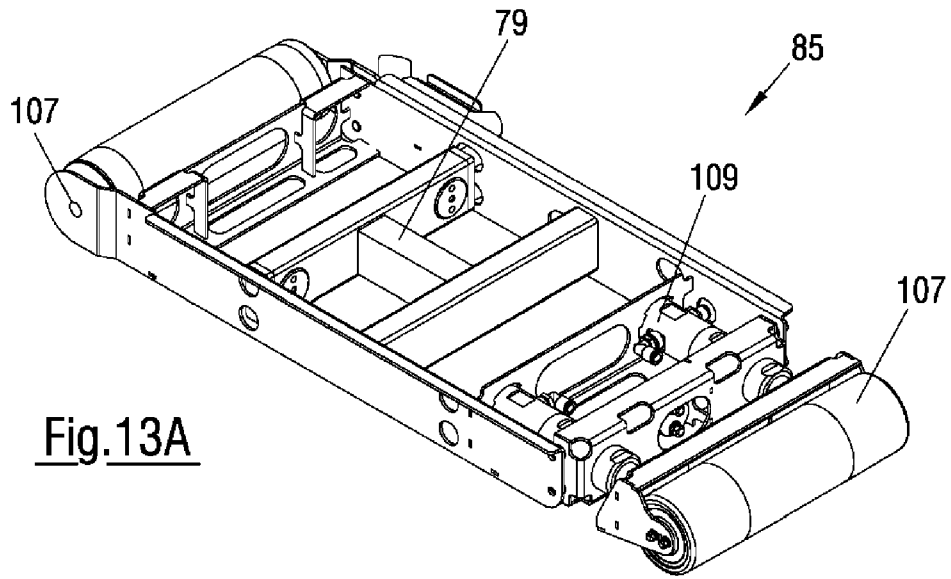


Fig.13A

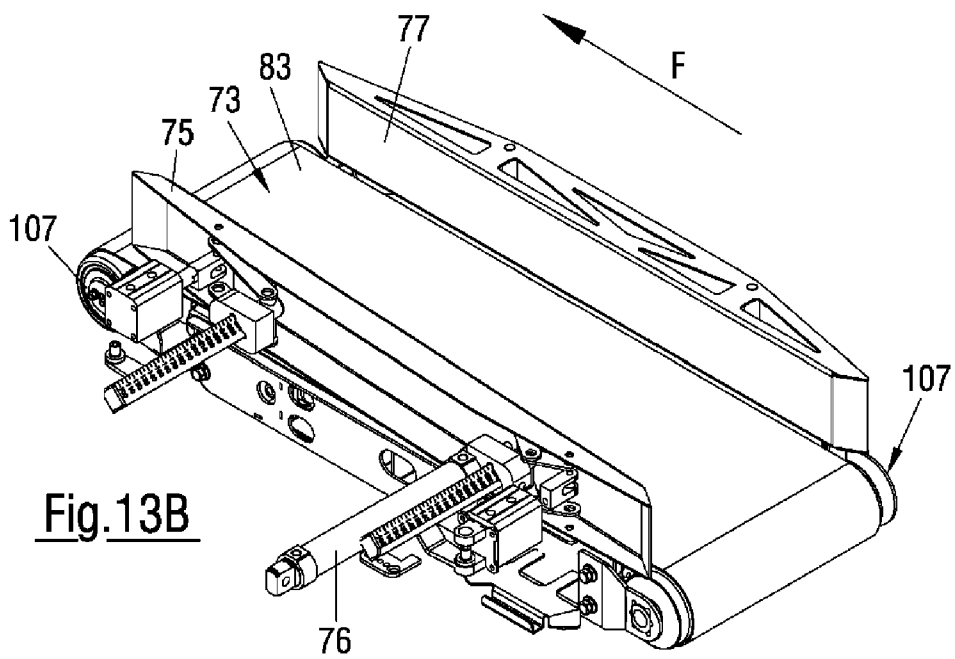


Fig.13B