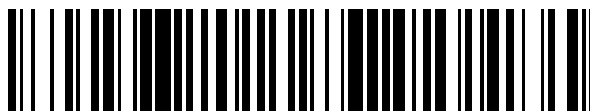


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 395**

51 Int. Cl.:

A22C 21/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2012** **E 12153328 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014** **EP 2622962**

54 Título: **Dispositivo de separación de tendones, así como dispositivo de tratamiento con un dispositivo de separación de tendones de este tipo y procedimiento para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2015

73 Titular/es:

**NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER
GMBH + CO. KG (100.0%)
Geniner Strasse 249
23560 Lübeck, DE**

72 Inventor/es:

LANDT, ANDREAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 531 395 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 separación de tendones, así como dispositivo de tratamiento con un dispositivo de separación de tendones de este tipo y procedimiento para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga

La invención se refiere a un dispositivo de separación de tendones para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga en cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en los que tanto el filete interior de pechuga que asienta directamente contra la carcasa como el filete exterior de pechuga que cubre el filete interior de pechuga están dispuestos en su posición natural, y que son transportados con las articulaciones del hombro por delante en la dirección de transporte T a lo largo de un trayecto de transporte que define el plano de transporte E, estando orientado el esternón dirigido hacia abajo en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a ésta, comprendiendo un par de medios de separación para la separación de los tendones y/o las porciones de tendón del filete interior de pechuga, estando dispuestos los dos medios de separación en lados opuestos del trayecto de transporte de los cuerpos de ave a tratar.

La invención se refiere también a un dispositivo de tratamiento para retirar la carne de cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, comprendiendo estaciones de tratamiento dispuestas en una línea de tratamiento, un transportador accionado con dispositivos de sujeción dispuestos en una fila a lo largo de la línea de tratamiento para el transporte de cuerpos de ave apoyados en los dispositivos de sujeción y para hacerlos pasar por las estaciones de tratamiento, al menos un dispositivo de medición que emite señales de medición para detectar características individuales de los cuerpos de ave durante su transporte, así como un dispositivo de control que recibe las señales de medición para controlar el funcionamiento de las estaciones de tratamiento, así como un dispositivo de separación de tendones como estación de tratamiento para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga.

Además, la invención se refiere también a un procedimiento para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga de cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en los que tanto el filete interior de pechuga que asienta directamente contra la carcasa como el filete exterior de pechuga que cubre el filete interior de pechuga están dispuestos en su posición natural.

Los dispositivos o dispositivos de tratamiento y procedimientos de este tipo se usan habitualmente en el tratamiento y procesamiento de cuerpos de animales. El dispositivo indicado al principio forma habitualmente parte de un dispositivo de tratamiento para el tratamiento de cuerpos de ave matados, entendiéndose por cuerpos de animales también partes de cuerpos de animales. El dispositivo de tratamiento está preparado, en particular, para el tratamiento y procesamiento de aves (p.ej. pollo, pavo, etc.), es decir, para filetear las partes delanteras de la pechuga o mitades delanteras. El dispositivo de tratamiento, en particular para retirar la carne de cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, comprende varias estaciones y herramientas de tratamiento dispuestas en una línea de tratamiento, así como un transportador accionado, giratorio, con dispositivos de sujeción dispuestos en el mismo en una fila a lo largo de la línea de tratamiento. Mediante estos dispositivos de sujeción, que se denominan también sillas de transporte, se realiza el transporte de los cuerpos de animales por el dispositivo de tratamiento y los mismos se hacen pasar por las estaciones y herramientas de tratamiento. Para poder controlar las estaciones y herramientas de tratamiento, el dispositivo de tratamiento comprende al menos el dispositivo de medición que emite las señales de medición para detectar características individuales de los cuerpos de ave. Las articulaciones del hombro han resultado ser puntos de medición especialmente adecuados. Las informaciones/los datos obtenidos por las mediciones acerca del cuerpo de ave son usados posteriormente por el dispositivo de control para controlar el funcionamiento de las estaciones de tratamiento. Esto es válido, en particular, también para el control del dispositivo de separación de tendones como parte de un dispositivo de tratamiento.

Para una mejor comprensión de la invención se describirán en primer lugar brevemente las zonas relevantes de la carcasa de un cuerpo de ave en el ejemplo de un pollo. La carcasa comprende en la zona de la mitad delantera entre otras cosas el esternón. Los dos coracoides (con forma de pico de cuervo) unen el borde craneal del esternón a las articulaciones del hombro. En la articulación del hombro convergen respectivamente el coracoides (os coracoideum), la escápula (scapula) y la clavícula (clavicula). Las escápulas están fijamente unidas con su extremo craneal al coracoides correspondiente. Las dos clavículas forman juntas un hueso en forma de horquilla (fúrcula). Los huesos que convergen en la articulación del hombro forman respectivamente un canal (canalis triosseum). Los filetes interiores de pechuga asientan directamente contra la carcasa, es decir en una concavidad o una garganta formada por el coracoides y la clavícula o cercada por el coracoides y la clavícula. Los filetes interiores de pechuga presentan respectivamente un tendón, que se extiende partiendo del filete interior de pechuga desde el interior por el canal formado en la articulación del hombro hasta el exterior, hacia el ala. El filete exterior de pechuga está dispuesto por encima del filete interior de pechuga y lo cubre por completo.

Como otras estaciones y herramientas de tratamiento, un dispositivo o una línea de tratamiento presenta habitualmente al menos unas mediante las cuales los filetes de pechuga (filete principal de pechuga sin o con filete

interior de pechuga) se separa completamente de la carcasa cortando y/o raspando. Habitualmente, los cuerpos de animales colocados en la silla de transporte se transportan al menos en la zona de los dispositivos para la separación de los filetes de pechuga en posición invertida, de modo que el esternón está dirigido hacia abajo. El transporte de los cuerpos de animales se realiza en la zona de los dispositivos indicados con la fúrcula por delante de la carcasa. Esto significa, que la carcasa se transporta con las articulaciones del hombro por delante en la dirección de transporte. Cuando el cuerpo de ave llega a esta estación de tratamiento, está completamente eviscerado y con las alas retiradas. Dicho de otro modo, en unas etapas anteriores del proceso, las alas se cortaron por completo, de modo que las alas fueron separadas en la articulación del hombro, por lo que las articulaciones del hombro quedan al descubierto. De este modo, también se han separado los tendones, que unen entre otras cosas el filete interior de pechuga al ala, de modo que en el filete interior de pechuga hay tendones o porciones de tendón, que se asoman con su extremo libre aún desde el interior hacia el exterior por el canal formado en la articulación del hombro. No obstante, tanto el filete interior de pechuga como el filete exterior de pechuga permanecen aún en su posición original y natural.

Si con la estación de tratamiento indicada se separan ahora mecánicamente raspando y/o cortando los filetes exteriores de pechuga y los filetes interiores de pechuga de la carcasa, además de los filetes exteriores de pechuga se obtienen también los filetes interiores de pechuga, en los que se encuentra respectivamente un tendón o una porción de tendón. En la práctica es habitual repasar los filetes interiores de pechuga que se obtienen al filetear cuerpos de ave, para retirar la zona con tendones en el filete interior de pechuga. En este contexto se habla también de "clipping". Este "clipping" se ha realizado hasta ahora manualmente.

El documento EP 1 070 456 B1 describe un dispositivo y un procedimiento para obtener el filete interior, es decir, el filete interior de pechuga. El dispositivo conocido prevé que los tendones se separen mediante cuchillas circulares de los filetes interiores de pechuga. Para ello es necesario dejar los filetes interiores al descubierto, al menos hasta tal punto que la zona de la que sale el tendón en el filete interior de pechuga esté libremente accesible para las cuchillas circulares. Esto significa que hay que retirar al menos en parte el filete exterior de pechuga. En caso de que los cuerpos de ave sean transportados con su esternón en la dirección perpendicular respecto a la dirección de transporte, los filetes interiores de pechuga se aprietan tras haberse retirado al menos en parte los filetes exteriores de pechuga, mediante una guía en la posición, para que las cuchillas circulares puedan llegar a la zona de la que sale el tendón en el filete interior de pechuga. En caso de que los cuerpos de ave sean transportados con su esternón sustancialmente en paralelo a la dirección de transporte, en primer lugar se elevan los filetes interiores de pechuga mediante una herramienta, para que las cuchillas circulares puedan llegar a la zona de la que sale el tendón en el filete interior de pechuga.

Este dispositivo así como el procedimiento correspondiente presentan, por lo tanto, el inconveniente de que en primer lugar deben dejarse al descubierto los filetes interiores de pechuga, para poder realizar el corte del tendón. Esto ya puede conducir a daños del filete exterior de pechuga y/o del filete interior de pechuga. Por lo demás, el uso de cuchillas circulares para la separación de los tendones o de la porción de tendón es de por sí problemático, puesto que la zona en la que sale el tendón en el filete interior de pechuga, que debe ser separada, está dispuesta en una garganta entre el coracoides y la clavícula. Esta zona es difícilmente accesible para las cuchillas circulares sin dañar los huesos. Para impedirlo, son necesarias correspondientemente otras etapas de preparación con herramientas adicionales, lo cual aumenta, por un lado, los costes del dispositivo y conduce, por otro lado, también a otros peligros respecto a dañar el filete exterior de pechuga y/o el filete interior de pechuga, así como la carcasa.

Por consiguiente, la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo sencillo y fiable, mediante el cual puedan separarse de forma rápida y segura tendones o porciones de tendón del filete interior de pechuga. La invención tiene, además, el objetivo de proponer un procedimiento correspondiente.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo con las características indicadas al principio, porque los medios de separación están realizados como cuchillos de punzar, estando realizado y preparado cada cuchillo de punzar para realizar al menos dos movimientos de corte en distintas direcciones de movimiento y pudiendo superponerse los dos movimientos de corte uno al otro. Con la solución según la invención puede separarse de forma segura y fiable la porción de tendón o el lugar del que sale el tendón dispuesto en el filete interior de pechuga, que en las etapas anteriores del proceso se ha quedado en el filete interior de pechuga. Gracias a la invención, por primera vez es posible cortar en un cuerpo de ave, en el que los filetes interiores de pechuga y los filetes exteriores de pechuga están dispuestos en su posición natural, los puntos de salida del tendón en el filete interior de pechuga. Dicho de otro modo, es posible de una forma automática la separación de la zona con tendones en el filete interior de pechuga, que forma el punto de salida del tendón, sin preparación o etapas preparativas en el filete interior de pechuga y en el filete exterior de pechuga. Los dos movimientos de corte realizados permiten, por un lado, la inserción del cuchillo de punzar en el cuerpo de ave, concretamente por debajo del tendón a separar, así como la retirada del cuchillo de punzar y, por otro lado, la realización del corte de separación, superponiéndose un segundo movimiento de corte al retirar el cuchillo de punzar, que conduce a un corte con tracción desde el coracoides en dirección a la clavícula, que separa el tendón o la porción de tendón de forma fiable del filete interior de pechuga. Dicho de otro modo, gracias a la superposición del movimiento de tracción del cuchillo de punzar hacia el exterior como primer movimiento de corte y el movimiento basculante del cuchillo de punzar hacia abajo como segundo movimiento se consigue un corte con tracción, con el que se separa de forma fiable el tendón o la porción de tendón

del filete interior de pechuga.

Una variante recomendable de la invención está caracterizada porque cada cuchillo de punzar está dispuesto en un elemento de soporte giratorio alrededor de un eje de giro K, que está fijado a su vez en una palanca giratoria que es giratoria alrededor de un eje de giro Z. Con esta solución sencilla desde el punto de vista constructivo, los movimientos de corte superpuestos pueden superponerse de forma especialmente sencilla y pueden realizarse con rapidez.

De forma ventajosa, el eje de giro Z está orientado en paralelo al plano de transporte E y en dirección de la dirección de transporte T, de modo que el cuchillo de punzar puede moverse en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T acercándose y alejándose del cuerpo de ave y el eje de giro K está orientado en paralelo a la dirección de transporte T y en un ángulo α respecto al plano de transporte, de modo que el cuchillo de punzar puede moverse con una componente vertical respecto al plano de transporte E hacia arriba o hacia abajo. Gracias al giro o basculamiento alrededor del eje de giro Z, los cuchillos de punzar pueden moverse de forma rápida y segura desde una posición de espera, en la que los cuchillos de punzar no están en contacto con el cuerpo de ave, a una posición de separación en el interior del cuerpo de ave y también de vuelta. Gracias al giro o basculamiento alrededor del eje de giro K, el movimiento basculante orientado de forma inclinada hacia abajo del cuchillo de punzar puede realizarse de forma rápida y segura.

Otra forma de realización preferible de la invención está caracterizada porque la inclinación del elemento de soporte respecto a la palanca giratoria es ajustable para cambiar el ángulo α . De este modo está garantizada una adaptación de la posición del cuchillo de punzar a distintas geometrías y/o tamaños de los cuerpos de ave. Dicho de otro modo, para cada geometría y/o tamaño puede ajustarse una posición de corte ideal del cuchillo de punzar.

Recomendablemente, los cuchillos de punzar presentan hojas cortantes aproximadamente triangulares y están fijados fijamente pero de forma amovible de tal modo en el elemento de soporte que la arista cortante afilada de la hoja cortante está realizada en el lado no orientado hacia el coracoides y está orientada en dirección a la clavícula. Por un lado, la forma de la hoja cortante garantiza que el cuchillo de punzar puede insertarse exactamente en la concavidad formada por el coracoides y la clavícula. Por otro lado, esta forma de la hoja cortante y la orientación de la arista cortante favorecen el corte con tracción para la separación limpia y segura del tendón o de la porción de tendón.

Ha resultado ser ventajoso que los cuchillos de punzar tengan asignados al menos dos servomotores, mediante los cuales los cuchillos de punzar pueden moverse de una posición de espera a una posición de corte y viceversa para la realización de los movimientos de corte. Los servomotores son especialmente adecuados para realizar movimientos rápidos y sin sobreoscilaciones. En particular, los servomotores pueden mantenerse en movimiento y no ser provistos de los datos exactos del cuerpo de ave a tratar hasta directamente antes de la operación, es decir, el proceso de separación, por lo que mejora aún más la precisión de los cortes de separación.

Una configuración ventajosa prevé que las dos palancas giratorias estén dispuestas de forma giratoria en un soporte común. Esta unión crea, por un lado, estabilidad en el dispositivo y, por otro lado, gracias a esta medida es posible sincronizar especialmente bien los movimientos de corte.

El soporte está realizado de forma ventajosa de forma giratoria alrededor de un eje de giro S, que se extiende en paralelo al plano de transporte T y en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T, pudiendo superponerse el movimiento giratorio alrededor del eje de giro S y los movimientos giratorios alrededor de los ejes de giro Z y K. Con esta forma de realización es posible un tercer movimiento de los cuchillos de punzar. Este tercer movimiento garantiza que los cuchillos de punzar "sigan el movimiento" del cuerpo de ave, que habitualmente es transportado de forma continua por el dispositivo de tratamiento. Dicho de otro modo, el giro o basculamiento alrededor del eje de giro S permite que toda la unidad, formada por el soporte de unión, las dos palancas giratorias, así como los dos elementos de soporte dispuestos en las palancas giratorias con los cuchillos de punzar, siga el movimiento con una componente horizontal en la dirección de transporte T, para dejar más tiempo a los cuchillos de punzar para realizar los cortes de separación. Los cambios de altura de los cuchillos de punzar respecto al plano de transporte E que tienen lugar por el giro alrededor del eje de giro S por el movimiento en un arco circular pueden ser compensados por los otros movimientos de corte, gracias a una superposición.

Una variante preferible prevé que los dos cuchillos de punzar tengan una unión funcional mediante un varillaje de sincronización. De este modo queda garantizado que se separen al mismo tiempo los tendones o las porciones de tendón que se encuentran a los dos lados del cuerpo de ave en los filetes interiores de pechuga, lo que aumenta la eficiencia y el rendimiento del dispositivo.

Es especialmente preferible una forma de realización que está caracterizada porque las dos palancas giratorias tienen asignadas respectivamente una varilla de sincronización, que pueden accionarse de forma sincrónica mediante un servomotor y porque los dos elementos de soporte tienen asignados respectivamente una varilla de sincronización que puede accionarse de forma sincrónica mediante un servomotor. De este modo queda garantizada una adaptación óptima entre los dos movimientos de corte, lo que aumenta la calidad de corte.

El objetivo se consigue también mediante un dispositivo de tratamiento indicado al principio, porque dicho dispositivo de separación de tendones está realizado según una de las reivindicaciones 1 a 10. Las ventajas que resultan se han descrito detalladamente en relación con el dispositivo de separación de tendones, por lo que se remite a las explicaciones correspondientes.

El objetivo también se consigue mediante un procedimiento con las etapas indicadas al principio, porque el cuerpo de ave es transportado con las articulaciones del hombro por delante en la dirección de transporte T a lo largo de un trayecto de transporte que define el plano de transporte E, estando orientado el esternón dirigido hacia abajo en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a ésta, insertándose cuchillos de punzar a los dos lados en el cuerpo de ave por encima de los tendones y/o porciones de tendón y realizándose con cada uno de los cuchillos de punzar al menos dos movimientos de corte en distintas direcciones de movimiento, estando superpuestos los dos movimientos de corte el uno al otro. Las ventajas que resultan de ello ya se han explicado en relación con el dispositivo de separación de tendones, así como del dispositivo de tratamiento, por lo que se remite a los apartados correspondientes para evitar repeticiones.

De forma ventajosa se detectan características individuales de los cuerpos de ave y se usan para el control de los cuchillos de punzar. De este modo puede determinarse el punto de inserción óptimo para cada cuerpo de ave, de modo que los cuchillos de punzar pueden insertarse pasando al lado del filete exterior de pechuga en la zona de la articulación del hombro directamente a la concavidad formada por el coracoides y la clavícula por debajo del tendón a separar.

Preferiblemente, los cuchillos de punzar se mueven respectivamente alrededor de al menos dos ejes de giro Z y K para realizar los movimientos de inserción y corte, por lo que queda garantizado un guiado ideal del corte, que se realiza de forma rápida y fiable.

Una etapa especialmente preferible se caracteriza porque los cuchillos de punzar se insertan respectivamente lateralmente hasta el coracoides en el cuerpo de ave, de modo que los cuchillos de punzar asientan con su arista guía roma contra el coracoides, para ser movidos a continuación con su arista cortante afilada orientada hacia la clavícula con movimientos de corte superpuestos, orientados respecto al plano de transporte E de forma inclinada hacia abajo y hacia el exterior a lo largo de la fúrcula saliendo del cuerpo de ave. De este modo se consigue un corte de separación muy preciso. En particular, gracias a ello el posicionamiento preciso de los cuchillos de punzar puede realizarse en la carcasa propiamente dicha, lo que aumenta aún más la precisión del corte de separación.

Recomendablemente, los cuchillos de punzar siguen al menos en parte el movimiento del cuerpo de ave en la dirección de transporte T durante la realización de los movimientos de corte. Gracias a ello, la separación de los tendones también puede realizarse a velocidades de transporte elevadas de los cuerpos de ave.

Otras características y variantes recomendables y/o ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes y de la descripción. Una forma de realización especialmente preferible, así como el principio del procedimiento se explicarán más detalladamente con ayuda del dibujo adjunto. En el dibujo muestran:

La Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo de separación de tendones,

La Figura 2 el dispositivo de separación de tendones según la Figura 1 en vista frontal según la vista II de la Figura 1,

La Figura 3 una representación esquemática de un dispositivo de tratamiento con un dispositivo de separación de tendones según las Figuras 1 y 2, mostrándose en el dispositivo de tratamiento de forma esquemática un dispositivo de sujeción con carcasa montada encima, estando representada la carcasa para más claridad sin los filetes de pechuga que en esta posición aún se encuentran en la carcasa,

La Figura 4 una vista en perspectiva del dispositivo de separación de tendones con elementos de accionamiento,

La Figura 5 una representación esquemática de los cuchillos de punzar en contacto con la carcasa,

La Figura 6a+b otras formas de realización de los cuchillos de punzar,

La Figura 7 una representación esquemática de los elementos de soporte con cuchillos de punzar.

La invención se refiere a un dispositivo de separación de tendones para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga en cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en particular en el fileteado de las partes delanteras de la pechuga de un pollo. Por supuesto, el dispositivo de separación de tendones también está realizado y preparado para el fileteado de las partes delanteras de la pechuga/mitades delanteras de otros cuerpos de ave. Este dispositivo de separación de

tendones puede estar previsto como unidad individual, por ejemplo como kit de reequipamiento o pieza de recambio en dispositivos de tratamiento existentes. La invención se refiere, no obstante, también a un dispositivo de separación de tendones de este tipo como parte integrante de un dispositivo de tratamiento, en el que están previstas varias estaciones de tratamiento en una línea de tratamiento, de las que una puede ser el dispositivo de separación de tendones.

El dispositivo de separación de tendones 10 representado en las Figuras 1 y 2 para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga en cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en los que tanto el filete de pechuga que asienta directamente contra la carcasa 11 como el filete exterior de pechuga que cubre el filete interior de pechuga están dispuestos en su posición natural, y que son transportados con las articulaciones del hombro 12 por delante en la dirección de transporte T a lo largo de un trayecto de transporte que define el plano de transporte E, estando orientado el esternón 13 dirigido hacia abajo en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a ésta, comprende un par de medios de separación 14, 15 para la separación de los tendones y/o porciones de tendón del filete interior de pechuga. Los dos medios de separación 14, 15 están dispuestos en lados opuestos del trayecto de transporte.

Un dispositivo de separación de tendones 10 de este tipo, que habitualmente está fijado en un armazón, un bastidor o una carcasa de un dispositivo de tratamiento 16, que se describirá más adelante, está caracterizado según la invención porque los medios de separación 14, 15 están realizados como cuchillos de punzar 17, 18, estando realizado y preparado cada cuchillo de punzar 17, 18 para realizar al menos dos movimientos de corte en distintas direcciones de movimiento y pudiendo superponerse los dos movimientos de corte el uno al otro. Esto significa que gracias a la posibilidad de la superposición de los movimientos de corte queda garantizado un guiado de corte individual, presentando cada cuchillo de punzar 17, 18 al menos dos ejes de movimiento independientes. Por cuchillos de punzar 17, 18 han de entenderse todas las herramientas de separación que garantizan, por un lado, una inserción puntual o selectiva en el cuerpo de ave y que presentan, por otro lado, al menos una arista cortante 19, 20, mediante la cual puede realizarse un corte de separación.

Las características y variantes descritas a continuación representan respectivamente vistas por sí solas o en combinación entre sí ejemplos de realización preferibles de la invención.

En una forma de realización preferible, cada cuchillo de punzar 17, 18 está dispuesto en un elemento de soporte 21, 22 giratorio alrededor de un eje de giro K, que está fijado a su vez en una palanca giratoria 23, 24 que es giratoria alrededor de un eje de giro Z. En la forma de realización representada, el elemento de soporte 21, 22 es un perfil en U con una placa de cubierta 25 y paredes laterales 26, 27. En la palca de cubierta 25 está realizada una brida de sujeción 28 para el cuchillo de punzar 17, 18. La brida de sujeción 28 está dispuesta preferiblemente en la dirección perpendicular respecto a la placa de cubierta 25, aunque también puede estar orientada en otro ángulo de forma inclinada respecto a la placa de cubierta 25. En la brida de sujeción 28 están fijados los cuchillos de punzar 17, 18. El elemento de soporte 21, 22 puede estar realizado en una pieza o en varias piezas. Por supuesto, el elemento de soporte 21, 22 también puede estar realizado de otro modo, p.ej. como construcción de bastidor, elemento de palanca, solución en forma de brida o similares.

El elemento de soporte 21, 22 está dispuesto de forma giratoria en un elemento de brida 29. El elemento de brida 29 comprende un perno de eje 30, en el que el elemento de soporte 21, 22 con sus paredes laterales 26, 27 está alojado de forma giratoria alrededor del eje de giro K. No obstante, también pueden usarse otras soluciones para la girabilidad del elemento de soporte 21, 22 alrededor del eje de giro K, como p.ej. construcciones con árbol, una solución con bisagra o similares. El elemento de soporte 21, 22 está fijado mediante el elemento de brida 29 fijamente pero de forma amovible en la palanca giratoria 23, 24. Las palancas giratorias 23, 24 son perfiles sencillos en la forma de realización mostrada. En un extremo libre de las palancas giratorias 23, 24 están fijados los elementos de soporte 21, 22. En el extremo opuesto, las palancas giratorias 23, 24 están alojadas de forma giratoria alrededor del eje de giro Z. Para ello puede estar dispuesto p.ej. en la palanca giratoria 23, 24 un perno de eje 57, que está alojado en un soporte 42. No obstante, también pueden usarse otras soluciones para la girabilidad de la palanca giratoria 23, 24 alrededor del eje de giro Z, como p.ej. construcciones con árbol, soluciones con bisagra o similares.

El eje de giro Z está orientado preferiblemente en paralelo al plano de transporte E y en la dirección de la dirección de transporte T, de modo que los cuchillos de punzar 17, 18 pueden moverse en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T aproximándose y alejándose del cuerpo de ave. El concepto plano de transporte no es en el presente caso un plano bidimensional en el sentido estrictamente matemático. Puesto que los cuerpos de ave presentan un espesor determinado, el concepto solo ha de entenderse en el sentido de que los cuerpos de ave son transportados en paralelo a un transportador del dispositivo de tratamiento 16 en la dirección horizontal (véanse p.ej. las Figuras 1 o 3). El movimiento de los cuchillos de punzar 17, 18 en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T comprende además de un cuchillo de punzar 17, 18 que se inserta en el cuerpo de ave en una dirección transversal respecto a la dirección de transporte también expresamente una inserción de los cuchillos de punzar 17, 18 en el cuerpo de ave en un ángulo que no es de 90°, es decir, en un ángulo agudo. Gracias a la orientación descrita del eje de giro Z, puede realizarse la inserción lateral de los cuchillos de punzar 17, 18 en el cuerpo de ave y la retirada del mismo. Dicho de otro modo, el giro o el basculamiento alrededor del eje de giro Z,

permite el movimiento de aproximación de los cuchillos de punzar 17, 18 desde una posición de espera, en la que los cuchillos de punzar 17, 18 permiten un transporte sin colisiones de los cuerpos de ave por el dispositivo de separación de tendones 10, a una posición de separación, en la que los cuchillos de punzar 17, 18 se encuentran en el interior del cuerpo de ave para realizar el corte de separación y el movimiento de vuelta. En otras formas de realización, el eje de giro Z también puede estar inclinado en un ángulo agudo respecto al plano de transporte E y/o respecto a la dirección de transporte T.

El eje de giro K es preferiblemente paralelo a la dirección de transporte T y está orientado en un ángulo α respecto al plano de transporte E, de modo que el cuchillo de punzar 17, 18 puede moverse con una componente vertical respecto al plano de transporte E hacia arriba o hacia abajo. Este movimiento de basculamiento o de cabeceo del cuchillo de punzar 17, 18 por debajo del ángulo α permite a los cuchillos de punzar 17, 18 un movimiento de corte con una componente horizontal y una vertical. Esto significa que de ello resulta una línea de corte que cruza el plano de transporte E, que garantiza la separación de los tendones o de las porciones de tendón del filete interior de pechuga. El ángulo α es superior a 0° e inferior a 90° y está situado preferiblemente entre 30° y 50° . Es especialmente preferible un ángulo α entre 35° y 45° . En otras formas de realización, el eje de giro K también puede estar inclinado en un ángulo agudo respecto a la dirección de transporte T.

Gracias a la superposición del movimiento de aproximación o retirada de los cuchillos de punzar 17, 18 alrededor del eje de giro Z, por un lado, y el movimiento de basculamiento o de cabeceo de los cuchillos de punzar 17, 18 alrededor del eje de giro K, por otro lado, se consigue el corte de separación con tracción, con el que los tendones o las porciones de tendón se separan de los filetes interiores de pechuga, mientras que los filetes interiores de pechuga se encuentran aún en su posición original, natural en la carcasa 11.

Opcionalmente puede ajustarse la inclinación del elemento de soporte 21, 22, respecto a la palanca giratoria 23, 24 para cambiar el ángulo α . Para ello, el elemento de brida 29 puede presentar p.ej. un agujero oblongo 31 de una forma correspondiente. Este agujero oblongo 31 curvado en forma de arco forma al mismo tiempo un tope para el movimiento de ajuste. De forma alternativa o adicional, también podría ser ajustable la brida de sujeción 28 en los elementos de soporte 21, 22 en su orientación respecto a la placa de cubierta 25, por ejemplo mediante varias posiciones de enclavamiento, para poder adaptar la posición de los cuchillos de punzar 17, 18 respecto al cuerpo de ave.

En la forma de realización descrita, los cuchillos de punzar 17, 18 presentan hojas cortantes 32, 33 que están realizadas preferiblemente de forma aproximadamente triangular. Además los cuchillos de punzar 17, 18 comprenden un cuerpo de fijación 34, 35, que está realizado preferiblemente en una pieza con las hojas cortantes 32, 33. Con el cuerpo de fijación 34, 35, los cuchillos de punzar 17, 18 están fijados firmemente pero de forma amovible en las bridas de sujeción 28. Las hojas cortantes 32, 33 presentan en un lado sus aristas cortantes afiladas 19, 20. En el lado no orientado hacia las aristas cortantes 29, 10, están realizadas unas aristas guía romas 36, 37. Las aristas cortantes afiladas 19, 20 de las hojas cortantes 32, 33 están orientadas en dirección a las clavículas 38 de la carcasa 11. Correspondientemente, las aristas guía romas 36, 37 de las hojas cortantes 32, 33 están orientadas en dirección de los coracoides 39 de la carcasa 11. No obstante, los cuchillos de punzar 17, 18 también pueden estar realizados de otra manera. Las Figuras 6 a+b muestran otras configuraciones preferibles de los cuchillos de punzar 17, 18. Los cuchillos de punzar 17, 18 según la Figura 6a presentan una "zona de enhebrado" 60 redondeado. Dicho de otra manera, la punta de los cuchillos de punzar 17, 18, que es la que se inserta en primer lugar en el cuerpo de ave, está realizado de forma roma. Gracias a ello, el filete de pechuga se trata cuidadosamente al ser insertada la misma en el cuerpo de ave. Las hojas cortantes 61, 62 de los cuchillos de punzar 17, 18 representados en la Figura 6a están realizadas en forma de ganchos, estando realizada en esta forma de realización también la punta que se inserta en primer lugar en el cuerpo de ave con aristas afiladas.

El accionamiento de los cuchillos de punzar 17, 18, es decir, la realización de los movimientos giratorios alrededor de los ejes de giro Z y K se realiza preferiblemente mediante servomotores 40, 41. Los cuchillos de punzar 17, 18 tienen asignados al menos dos servomotores 40, 41, mediante los cuales los cuchillos de punzar 17, 18 pueden moverse de una posición de espera a una posición de corte o de separación y viceversa, así como para la realización de los movimientos de corte. En lugar de los servomotores 40, 41, también pueden usarse otros medios de accionamiento adecuados. Cada cuchillo de punzar 17, 18 puede controlarse de forma individual. Las dos palancas giratorias 23, 24 están dispuestas preferiblemente de forma giratoria en un soporte 42 común. El soporte 42 está realizado preferiblemente de forma giratoria alrededor de un eje de giro S, que se extiende en paralelo al plano de transporte E y en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T, por ejemplo mediante un servomotor 63. Dicho de otro modo, las palancas giratorias 23, 24 y, por lo tanto, los elementos de soporte 21, 22 con los cuchillos de punzar 17, 18 pueden moverse al menos con un componente de movimiento en la dirección de transporte T y de vuelta atrás, de modo que los cuchillos de punzar 17, 18 pueden seguir al menos temporalmente el movimiento con el dispositivo de sujeción 43 que sujeta el cuerpo de ave. Este movimiento giratorio alrededor del eje de giro S, que permite, por así decirlo, un "seguimiento" limitado del movimiento por parte de los cuchillos de punzar 17, 18, puede superponerse a los movimientos giratorios alrededor de los ejes de giro Z y K, de modo que se consigue un movimiento de separación "fluido" o continuo de los cuchillos de punzar 17, 18. Como alternativa, el movimiento de seguimiento también puede realizarse de forma lineal, p.ej. mediante un carro o similares.

Como se ha mencionado anteriormente, los cuchillos de punzar 17, 18 pueden controlarse por separado y de forma individual. No obstante, opcionalmente los cuchillos de punzar también pueden estar sincronizados unos con otros. Una posibilidad está en la sincronización electrónica. En la forma de realización mostrada, los cuchillos de punzar 17, 18 están conectados mecánicamente en una unión funcional mediante un varillaje de sincronización 44. Gracias a ello, los movimientos de corte de los cuchillos de punzar 17, 18 pueden realizarse al mismo tiempo. Las dos palancas giratorias 23, 24 tienen asignadas, respectivamente, una varilla de sincronización 45, 46, que puede accionarse de forma sincrónica mediante el servomotor 40. Los dos elementos de soporte 21, 22 también tienen asignados respectivamente una varilla de sincronización 47, 48, que puede accionarse de forma sincrónica mediante el servomotor 41. Por supuesto, la sincronización también puede estar realizada de otro modo. De forma opcional, también para el giro alrededor del eje de giro S está prevista una varilla de accionamiento 54, que también puede estar conectada con un servomotor u otro medio de accionamiento.

Como se ha mencionado anteriormente, la invención se refiere además a un dispositivo de tratamiento 16. En la Figura 3, está representado solo de forma esquemática un dispositivo de tratamiento 16 de este tipo para retirar la carne de cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, que comprende estaciones de tratamiento 50 dispuestas en una línea de tratamiento 49. Además, el dispositivo de tratamiento 16 comprende un transportador 51 accionado, con dispositivos de sujeción 43 dispuestos a lo largo de la línea de tratamiento 49 en una fila para el transporte de cuerpos de ave apoyados en los dispositivos de sujeción 43 y para hacerlos pasar por las estaciones de tratamiento 50. También forman parte del dispositivo de tratamiento 16 al menos un dispositivo de medición 52 que emite señales de medición para detectar características individuales de los cuerpos de ave durante su transporte, así como un dispositivo de control 53 que recibe las señales de medición para controlar el funcionamiento de las estaciones de tratamiento 50. Una de las estaciones de tratamiento 50 es un dispositivo de separación de tendones 10 según la invención, como se ha descrito detalladamente anteriormente.

A continuación, con ayuda de las Figuras, se explicará más detalladamente el principio del procedimiento del dispositivo de tratamiento 16 incluido el dispositivo de separación de tendones 10 según la invención, integrado en el dispositivo de tratamiento 16. La característica esencial del procedimiento según la invención para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga en cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en los que tanto el filete interior de pechuga que asienta directamente contra la carcasa como el filete exterior de pechuga que cubre el filete interior de pechuga están dispuestos en su posición natural, está en que el cuerpo de ave es transportado con las articulaciones del hombro por delante en la dirección de transporte T a lo largo de un trayecto de transporte que define el plano de transporte E, estando orientado el esternón dirigido hacia abajo en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a ésta, insertándose a continuación cuchillos de punzar a los dos lados en el cuerpo de ave por debajo de los tendones y/o las porciones de tendón y realizándose a continuación al menos dos movimientos de corte en distintas direcciones de movimiento con cada cuchillo de punzar, estando superpuestos los dos movimientos de corte el uno al otro. Este procedimiento se realiza de forma mecánica y automática, preferiblemente con un dispositivo de separación de tendones 10, como se ha descrito anteriormente. Este procedimiento anteriormente descrito está incorporado además preferiblemente en un proceso de línea de un dispositivo de tratamiento 16, con el siguiente funcionamiento.

Un cuerpo de ave (carcasa con filetes de pechuga) montado en el dispositivo de sujeción 43 es transportado mediante el transportador 51 a lo largo del trayecto de transporte en el plano de transporte E en la dirección de transporte T pasando por varias estaciones de tratamiento 50 (véase p.ej. la Figura 3). En dicha Figura, los filetes de pechuga no están representados para más claridad, en particular respecto a la carcasa. Por supuesto, los filetes de pechuga, es decir, los filetes interiores de pechuga y los filetes exteriores de pechuga se encuentran tanto en la zona del dispositivo de medición 52 como en la zona del dispositivo de separación de tendones 10 aún en su posición original, natural en la carcasa. Cada cuerpo de ave llega al dispositivo de medición 52 con las articulaciones del hombro 12 por delante y el esternón 13 orientado hacia abajo, estando orientado este último en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a la misma. Mediante el dispositivo de medición 52 se detectan p.ej. características individuales del cuerpo de ave, preferiblemente mediante la medición de la posición de las articulaciones del hombro 12 (véase en particular la Figura 3). Los datos/las informaciones detectados por el dispositivo de medición 52 son recibidos y procesados por el dispositivo de control 53 y posteriormente transmitidos por el mismo a las estaciones de tratamiento 50 posteriores, en el ejemplo de realización p.ej. al dispositivo de separación de tendones 10, para el funcionamiento del mismo.

Al llegar al dispositivo de separación de tendones 10, los cuchillos de punzar 17, 18 están en su posición de espera, de modo que el cuerpo de ave puede entrar en primer lugar sin colisiones en el dispositivo de separación de tendones con las clavículas 38, que forman la fúrcula, por delante. Con ayuda de los datos de medición existentes, los cuchillos de punzar 17, 18 son controlados a continuación desde la posición de espera a la posición de corte, de tal modo que los cuchillos de punzar 17, 18 se insertan entre el coracoides 39 y la clavícula 48 por encima del tendón que se encuentra en el filete interior de pechuga en el cuerpo de ave, sin lesionarse el filete exterior de pechuga ni el filete interior de pechuga. A continuación, se realiza el corte de separación generado por dos movimientos de corte superpuestos, moviéndose los cuchillos de punzar 17, 18 tanto de forma inclinada hacia abajo desde el coracoides 39 en dirección a la clavícula 38 como alejándose del cuerpo de ave hacia el exterior. La Figura 5 muestra los cuchillos de punzar 17, 18 en una posición de este tipo entre el coracoides 39 y la clavícula 38,

habiéndose ya alejado los cuchillos de punzar 17, 18 del coracoides 39. Gracias al corte con tracción que resulta así, se separan a los dos lados del cuerpo de ave los tendones o las porciones de tendón, que se encuentran en los filetes interiores de pechuga, mientras que los filetes interiores de pechuga se encuentran aún en su posición original, natural.

5 Para realizar los movimientos de inserción y corte, los cuchillos de punzar 17, 18 se mueven respectivamente alrededor de al menos dos ejes de giro Z y K. Gracias a un movimiento giratorio o basculante alrededor del eje de giro Z, los cuchillos de punzar 17, 18 se insertan respectivamente lateralmente hasta el coracoides 39 en el cuerpo de ave. Esto es en realidad un movimiento de aproximación de los cuchillos de punzar 17, 18 hacia el cuerpo de ave o al interior del mismo. Los cuchillos de punzar 17, 18 asientan en este caso preferiblemente con su arista guía roma 10 36, 37 contra el coracoides 39. Ahora, los cuchillos de punzar 17, 18 se mueven mediante un movimiento giratorio alrededor del eje de giro K respecto al plano de transporte E de forma inclinada hacia abajo a lo largo de la fúrcula, mientras que los cuchillos de punzar 17, 18 giran al mismo tiempo alrededor del eje de giro Z, hacia el exterior del cuerpo de ave. Por estos movimientos superpuestos resulta el corte de separación con tracción de los tendones o 15 las porciones de tendón.

De forma opcional, los cuchillos de punzar 17, 18 pueden seguir durante el corte de separación que se acaba de describir adicionalmente al menos en parte el movimiento con el cuerpo de ave en la dirección de transporte T. Gracias a un giro de toda la unidad, formada por las palancas giratorias 23, 24, los elementos de soporte 21, 22 así 20 como los cuchillos de punzar 17, 18 dispuestos en los mismos alrededor del eje de giro S, puede conseguirse un "seguimiento del movimiento" limitado de los cuchillos de punzar 17, 18 en la dirección de transporte T, puesto que el movimiento giratorio presenta también una componente horizontal. Los cambios de altura que resultan por el movimiento giratorio por la componente vertical pueden ser compensados por los movimientos giratorios alrededor de los ejes de giro Z y K. El "seguimiento del movimiento" también puede realizarse de forma lineal, por ejemplo 25 mediante un carro.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de separación de tendones (10) para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga en cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en los que tanto el filete interior de pechuga que se asienta directamente contra la carcasa (11) como el filete exterior de pechuga que cubre el filete interior de pechuga están dispuestos en su posición natural, y que son transportados con las articulaciones del hombro (12) por delante en la dirección de transporte T a lo largo de un trayecto de transporte que define el plano de transporte E, estando orientado el esternón (13) dirigido hacia abajo en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a ésta, comprendiendo un par de medios de separación (14, 15) para la separación de los tendones y/o de las porciones de tendón del filete interior de pechuga, estando dispuestos los dos medios de separación (14, 15) en lados opuestos del trayecto de transporte de los cuerpos de ave a tratar, **caracterizado por que** los medios de separación (14, 15) están realizados como cuchillos de punzar (17, 18), estando realizado y preparado cada cuchillo de punzar (17, 18) para realizar al menos dos movimientos de corte en distintas direcciones de movimiento y pudiendo superponerse los dos movimientos de corte el uno al otro.
2. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada cuchillo de punzar (17, 18) está dispuesto en un elemento de soporte (21, 22) giratorio alrededor de un eje de giro K, que está fijado a su vez en una palanca giratoria (23, 24) que puede girar alrededor de un eje de giro Z.
3. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el eje de giro Z está orientado en paralelo al plano de transporte E y en dirección de la dirección de transporte T, de modo que el cuchillo de punzar (17, 18) puede moverse en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T acercándose y alejándose del cuerpo de ave y el eje de giro K está orientado en paralelo a la dirección de transporte T y en un ángulo α respecto al plano de transporte E, de modo que el cuchillo de punzar (17, 18) puede moverse con una componente vertical respecto al plano de transporte E hacia arriba o hacia abajo.
4. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** la inclinación del elemento de soporte (21, 22) respecto a la palanca giratoria (23, 24) es ajustable para cambiar el ángulo α .
5. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** los cuchillos de punzar (17, 18) presentan hojas cortantes (32, 33) aproximadamente triangulares y están fijados fijamente pero de forma amovible de tal modo en el elemento de soporte (21, 22) que la arista cortante afilada (19, 20) de la hoja cortante (32, 33) está realizada en el lado no orientado hacia el coracoides (39) y está orientada en dirección a la clavícula (38).
6. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los cuchillos de punzar (17, 18) tienen asignados al menos dos servomotores (40, 41), mediante los cuales los cuchillos de punzar (17, 18) pueden moverse de una posición de espera a una posición de corte y viceversa para la realización de los movimientos de corte.
7. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por que** las dos palancas giratorias (23, 24) están dispuestas en un soporte (42) común de manera que pueden girar.
8. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el soporte (42) está realizado de forma giratoria alrededor de un eje de giro S, que se extiende en paralelo al plano de transporte E y en la dirección transversal respecto a la dirección de transporte T, pudiendo superponerse el movimiento giratorio alrededor del eje de giro S y los movimientos giratorios alrededor de los ejes de giro Z y K.
9. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** los dos cuchillos de punzar (17, 18) tienen una unión funcional mediante un varillaje de sincronización (44).
10. Dispositivo de separación de tendones de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** las dos palancas giratorias (23, 24) tienen asignadas respectivamente una varilla de sincronización (45, 46), que pueden accionarse de forma sincrónica mediante un servomotor (40) y por que los dos elementos de soporte (21, 22) tienen asignados respectivamente una varilla de sincronización (47, 48), que puede accionarse de forma sincrónica mediante un servomotor (41).
11. Dispositivo de tratamiento (16) para retirar la carne de cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, comprendiendo estaciones de tratamiento (50) dispuestas en una línea de tratamiento (49), un transportador (51) accionado con dispositivos de sujeción (43) dispuestos en una fila a lo largo de la línea de tratamiento (49) para el transporte de cuerpos de ave apoyados en los dispositivos de sujeción (43) y para hacerlos pasar por las estaciones de tratamiento (50), al menos un dispositivo de medición (52) que emite señales de medición para detectar características individuales de los cuerpos de ave durante su transporte, así como un dispositivo de control (53) para controlar el funcionamiento de las estaciones de tratamiento (50), así como un

dispositivo de separación de tendones (10) como estación de tratamiento (50) para la separación automática de los tendones y/o de las porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga, **caracterizado por que** dicho dispositivo de separación de tendones (10) está realizado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

- 5 12. Un procedimiento para la separación automática de tendones y/o porciones de tendón que se encuentran en filetes interiores de pechuga de cuerpos de ave eviscerados y con las alas completamente retiradas, en los que tanto el filete interior de pechuga que se asienta directamente contra la carcasa (11) como el filete exterior de pechuga que cubre el filete interior de pechuga están dispuestos en su posición natural, **caracterizado por** las siguientes etapas:

- 10 - el transporte de los cuerpos de ave con las articulaciones del hombro (12) por delante en la dirección de transporte T a lo largo de un trayecto de transporte que define el plano de transporte E, estando orientado el esternón (13) dirigido hacia abajo en la dirección longitudinal de la dirección de transporte T y en paralelo a ésta,
 15 - la inserción de cuchillos de punzar (17, 18) a los dos lados en el cuerpo de ave por encima de los tendones y/o de las porciones de tendón y
 - la realización de al menos dos movimientos de corte en distintas direcciones de movimiento con cada uno de los cuchillos de punzar (17, 18), estando superpuestos los dos movimientos de corte el uno al otro.

- 20 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** se detectan características individuales de los cuerpos de ave y se usan para el control de los cuchillos de punzar (17, 18).

14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado por que** los cuchillos de punzar (17, 18) se mueven respectivamente alrededor de al menos dos ejes de giro Z y K para realizar los movimientos de inserción y corte.

- 25 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** los cuchillos de punzar (17, 18) se insertan respectivamente lateralmente hasta el coracoides (39) en el cuerpo de ave, de modo que los cuchillos de punzar (17, 18) se asientan con su arista guía roma (36, 37) contra el coracoides (39), para ser movidos a continuación con su arista cortante afilada (19, 20) orientada hacia la clavícula (38) con movimientos de corte superpuestos, orientados respecto al plano de transporte E de forma inclinada hacia abajo y hacia el exterior a lo largo de la fúrcula saliendo del cuerpo de ave.

- 30 16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado por que** los cuchillos de punzar (17, 18) siguen al menos en parte el movimiento del cuerpo de ave en la dirección de transporte T durante la realización de los movimientos de corte.

- 35

Fig. 1

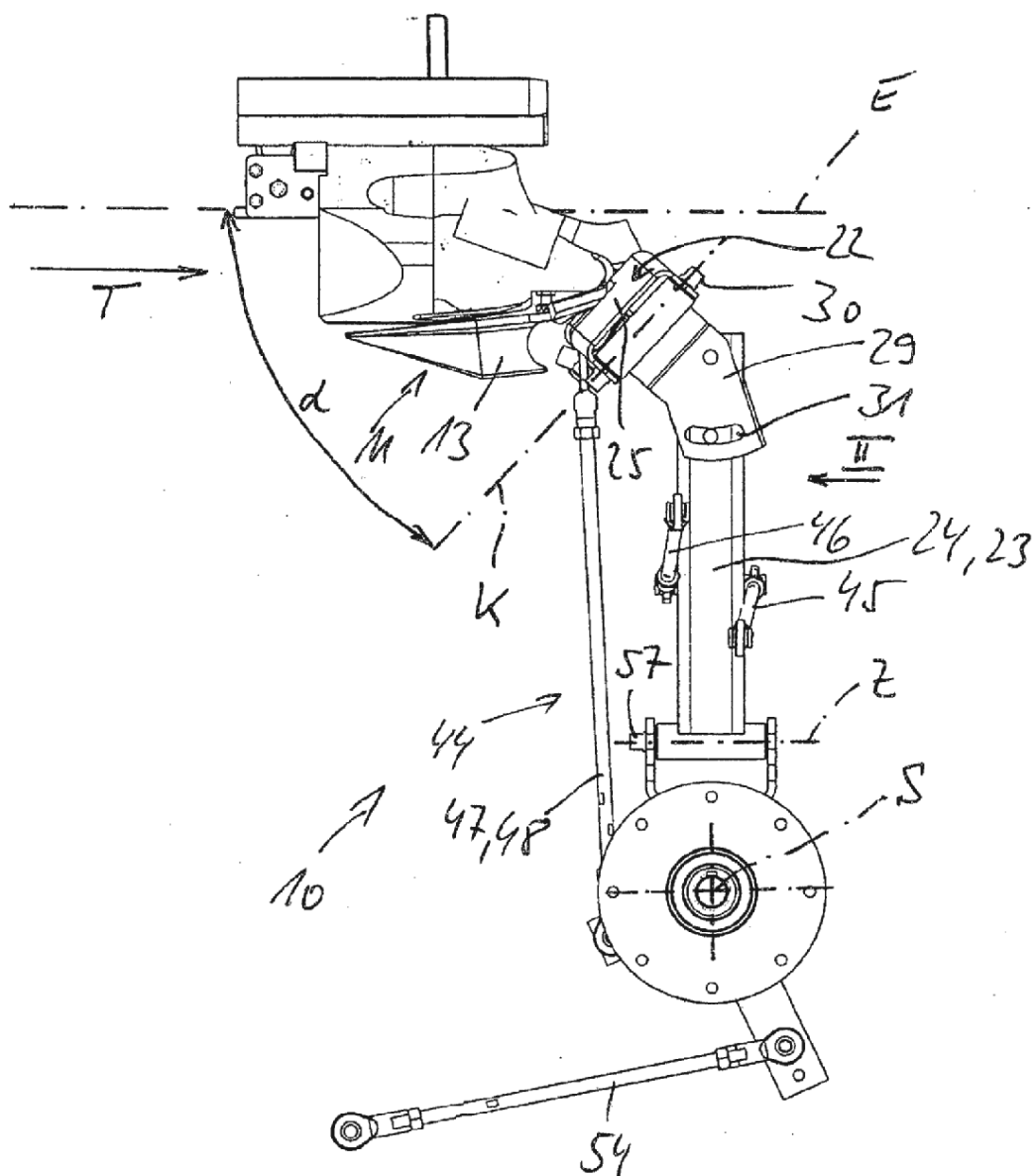
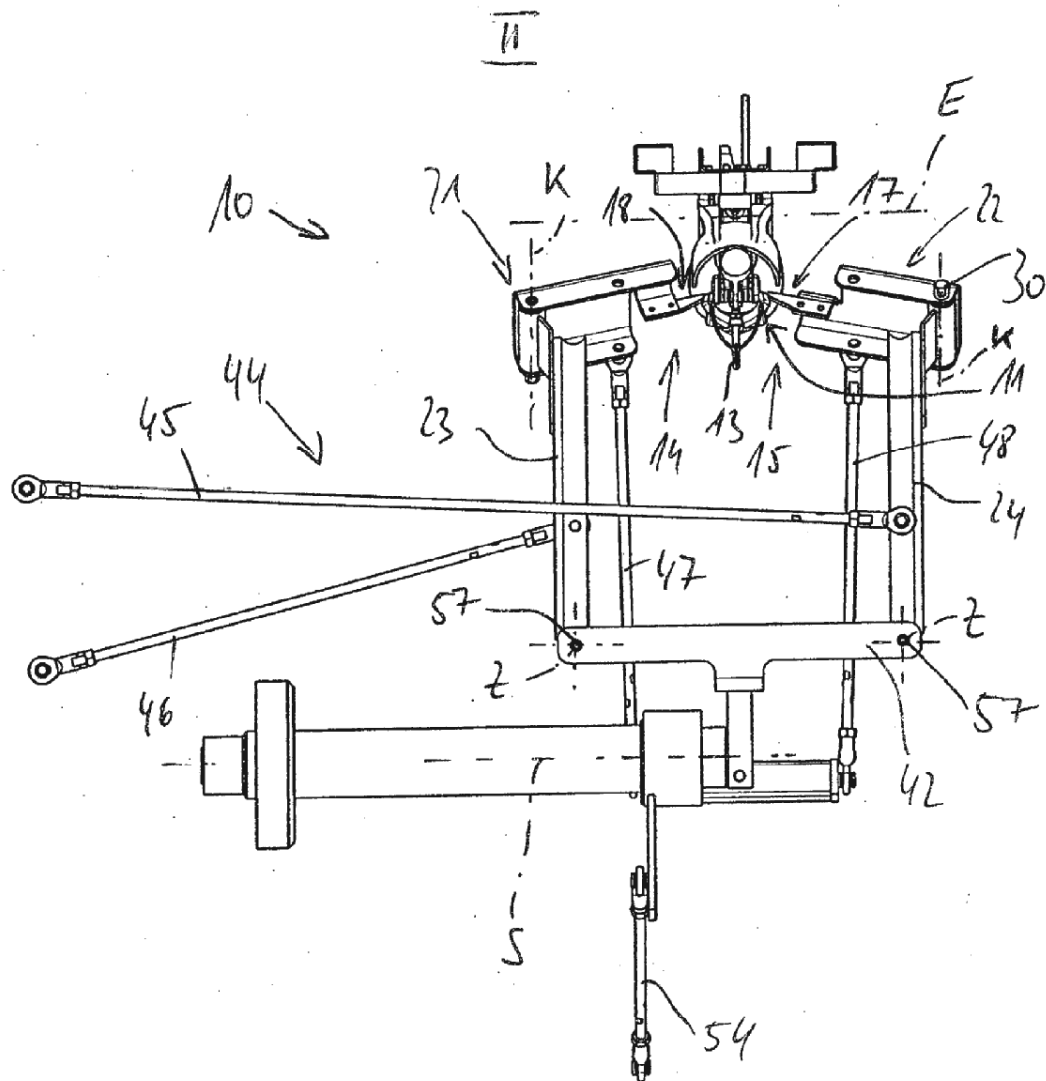
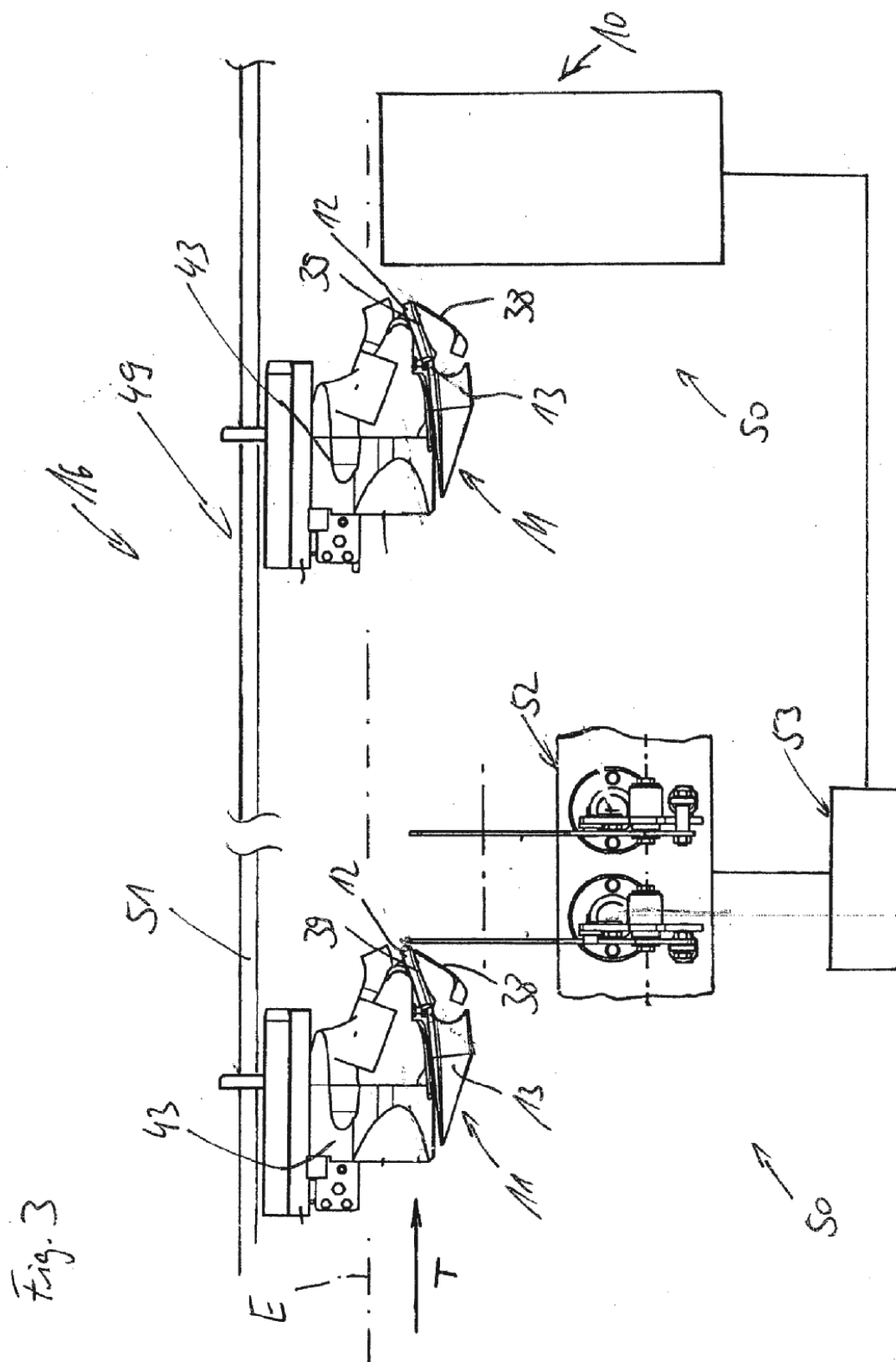
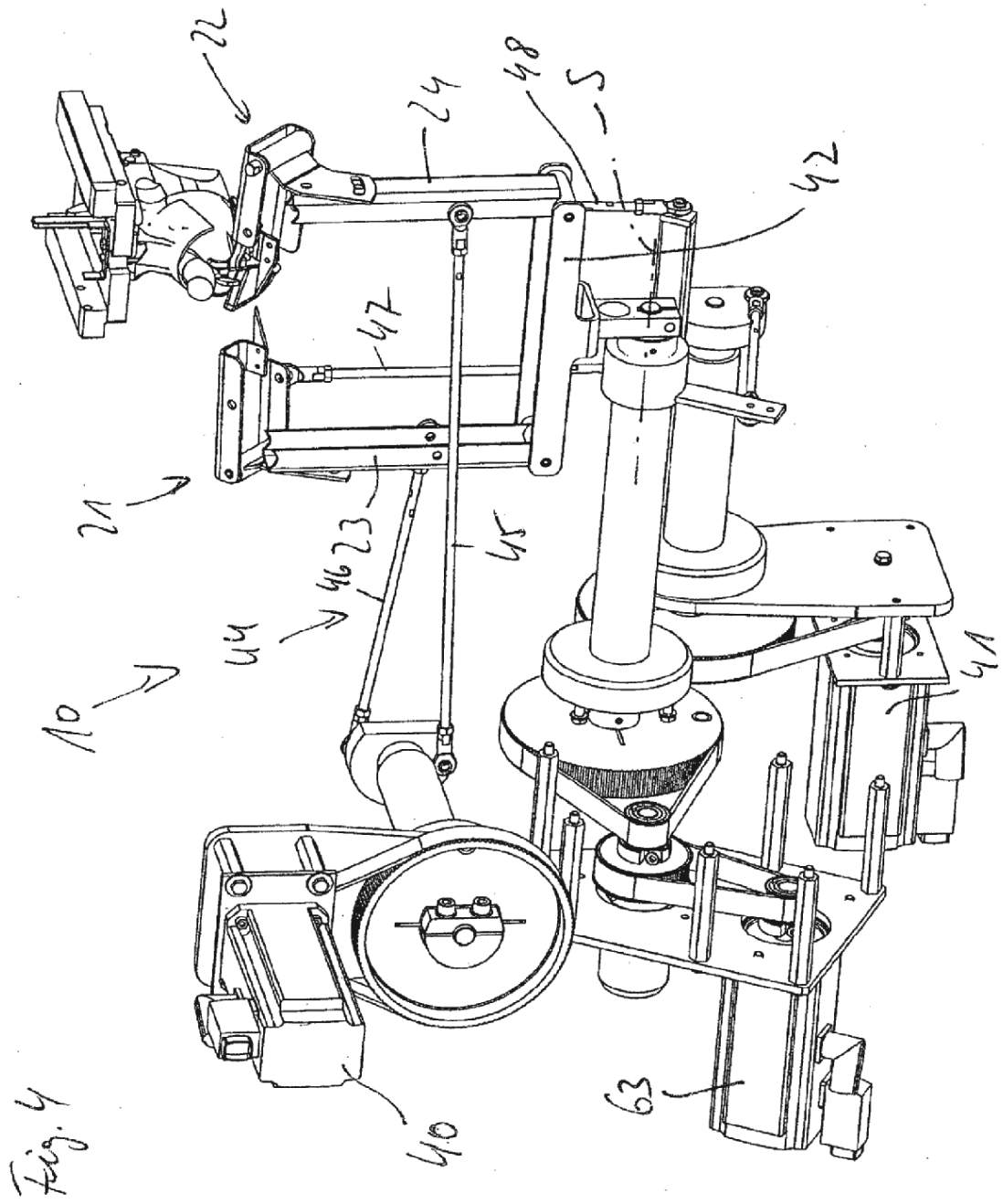
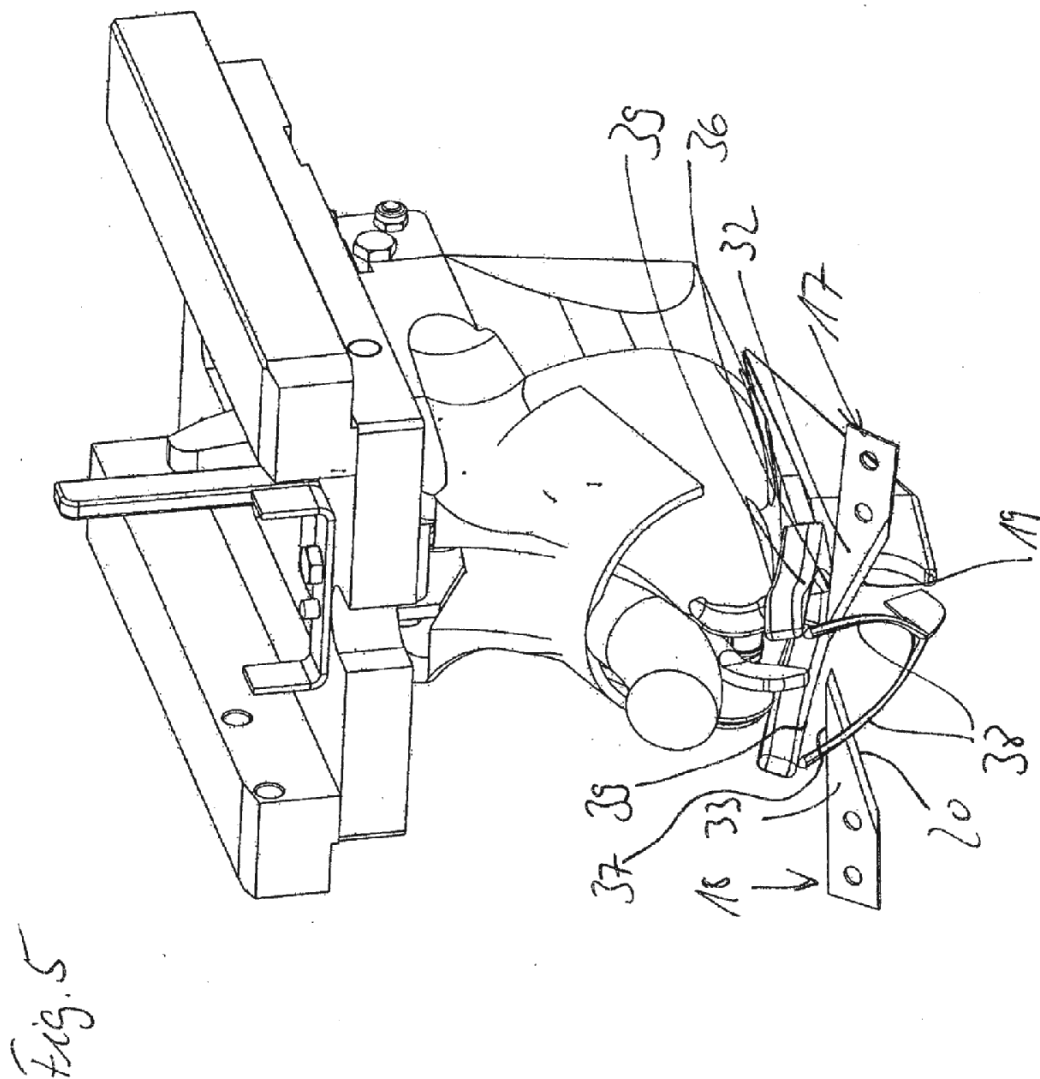


Fig. 2









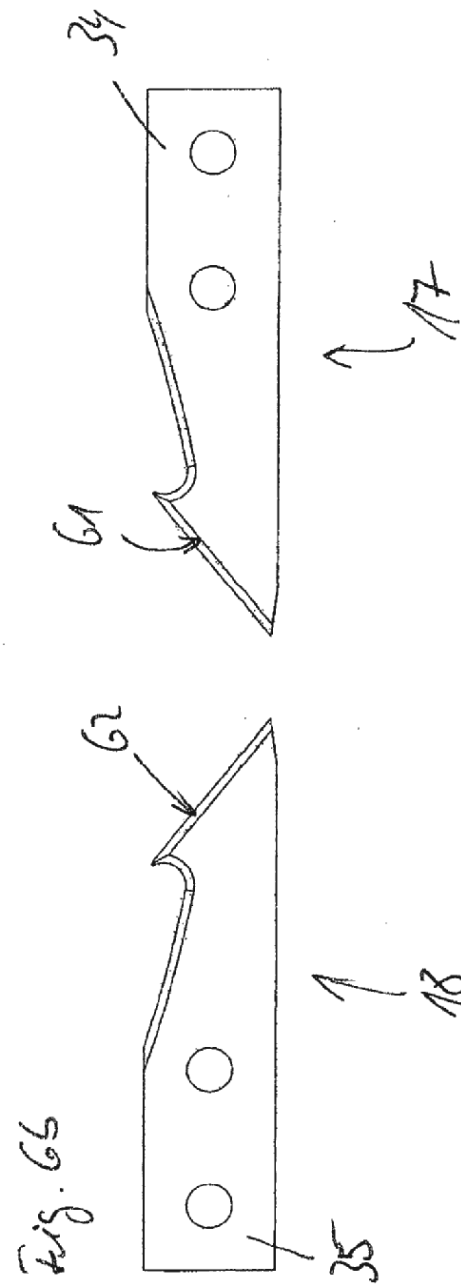
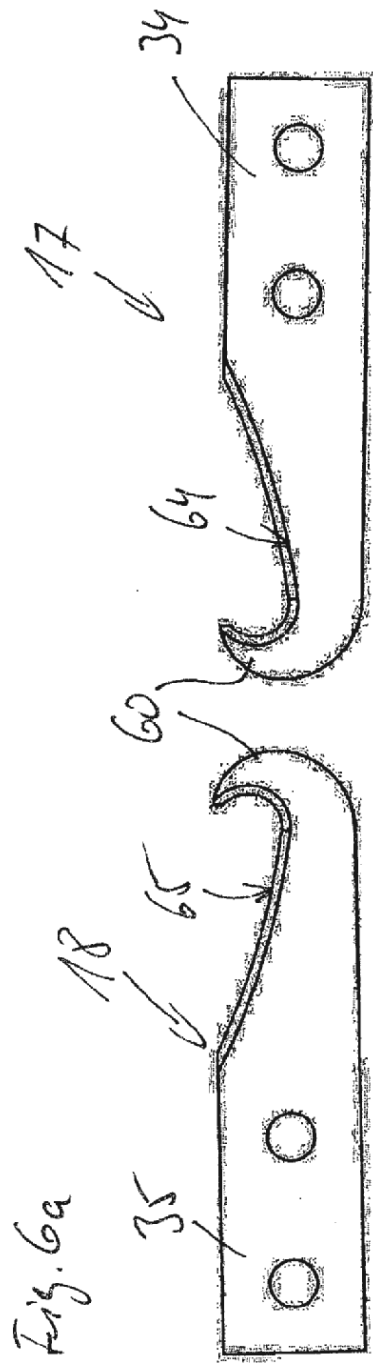


Fig. 7

