

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 743**

51 Int. Cl.:

A22C 17/00 (2006.01)

A22C 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2011** **E 14188694 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017** **EP 2912947**

54 Título: **Método y dispositivo para deshuesar pierna con hueso**

30 Prioridad:

30.03.2010 JP 2010079351

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

22.01.2018

73 Titular/es:

MAYEKAWA MFG. CO., LTD. (100.0%)
14-15, Botan 3-chome Koto-ku
Tokyo 135-8482, JP

72 Inventor/es:

KODAMA, RYUJI;
KAMAE, TOSHIKAZU y
KIDO, KOJI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 650 743 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

Método y dispositivo para deshuesar pierna con hueso

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método y un dispositivo para deshuesar pierna con hueso de una canal de animal de cría, por ejemplo pierna con hueso de una canal de ave de corral, en donde el proceso desde una realización de incisión a una separación de carne está automatizado.

Técnica anterior

En los últimos años, la cría y faenado de aves y animales se lleva a cabo a gran escala, en respuesta a una creciente demanda de los mismos. Por lo tanto, se desea automatizar por completo cada paso del proceso.

10 El faenado de una canal de ave de corral, dentro de las canales de animales de cría, se puede dividir en dos fases principales. Una es una primera fase de faenado en la que se realizan la muerte por sangrado, la desplumadura y la limpieza de la canal. La otra es una segunda fase de faenado, en la cual, después de enfriar la canal que se ha procesado en la primera fase de faenado, se divide la canal y se la deshuesa por secciones, para producir carne de canal y subproductos que después se envasan y se almacenan.

15 En la primera fase de faenado, la muerte por sangrado, la desplumadura y la limpieza de la canal están automatizadas y casi no requieren trabajo manual entre los pasos. En la segunda fase de faenado, se automatizan cada vez más la separación de partes superiores e inferiores de la canal, la separación de cada parte, por ejemplo carne de pierna y carne de pechuga, y el deshuesado de las partes separadas. Con ello, cada vez se automatiza más el proceso de faenado y, por tanto, se mejora la tasa de producción del mismo modo que en el caso manual.

20 El documento de patente JP2001/149001A propone automatizar un paso de realización de incisión que es necesario como paso previo antes de un paso de deshuesado por una unidad deshuesadora. Tal como se describe en el documento JP2001/149001A, se suspenden de una unidad de sujeción muchos trozos de pierna con hueso y se transfieren a una estación de realización de incisión, y se detienen en la estación de realización de incisión para realizar una incisión en la carne en un estado en el cual la pierna con hueso está inmovilizada. En la estación de
25 realización de incisión, se coloca y se afianza con precisión la pierna con hueso, a fin de que se pueda mover con precisión un cuchillo de incisión a lo largo de una superficie de los huesos. Esto logra una mayor tasa de producción.

El documento de patente JP2002/010732A describe un medio automático de separación de carne para separar pierna con hueso de animales de cría, por ejemplo pollos. Este medio cuelga de una unidad de sujeción la garganta de la pierna con hueso y transfiere la pierna con hueso. El medio se detiene en una pluralidad de estaciones de trabajo y avanza intermitentemente entre las estaciones de trabajo. Tal como se muestra en la Figura 9 del documento JP2002/010732A, una trayectoria de la unidad de sujeción tiene forma de círculo. Las distintas estaciones de trabajo están dispuestas a lo largo de esta trayectoria circular para llevar a cabo el paso de realización de incisión y el paso de separación de carne en el cual se corta tendón y se retira la carne.

30 El tendón se corta mediante el uso de una hoja redonda de cortadora que se sitúa en las proximidades de la vía de transferencia de la carne de pierna y hacia una dirección transversal al hueso. Se mueve la hoja redonda de cortadora acercándola a la pierna con hueso, para cortar el tendón separándolo del hueso. Tal como se muestra en la Figura 10 del documento JP2002/010732A, en el paso de separación de carne, se retiene la carne de pierna en una parte con hueso por medio un par de separadores (placas de compresión) y se retira del hueso la carne de pierna al alzar la unidad de sujeción. Detectando la posición del extremo del fémur, se puede determinar la posición exacta en la cual termina la retirada de la carne de pierna. Se corta el músculo del extremo del fémur, para que se
40 pueda separar por completo la carne de pierna de una cabeza de fémur.

La publicación de patente internacional WO00/59311A2 describe un método y dispositivo para procesar una pierna de ave de corral que cuelga de un soporte.

Compendio de la invención

45 Problema técnico

En el dispositivo realizador de incisión descrito en el documento JP2001/149001A, la incisión se realiza moviendo en dirección vertical una unidad de cuchillo de incisión, que incluye el cuchillo de incisión y la unidad de accionamiento. Por lo tanto, mover la pesada unidad de cuchillo de incisión requiere una gran cantidad de energía y el mecanismo motor para la unidad de cuchillo de incisión inevitablemente llega a ser de gran tamaño. En caso de utilizar un
50 cilindro neumático como unidad de accionamiento para la unidad de cuchillo de incisión, la presión del aire comprimido debe ser sustancialmente elevada a fin de levantar la unidad de cuchillo de incisión hasta una altura establecida, con suma precisión.

Según el documento JP2001/149001A, se mueve el cuchillo de incisión a lo largo de la superficie curva interna de los huesos de la pierna con hueso, moviendo el cuchillo de incisión desde la garganta del pie hasta el extremo del

fémur. Sin embargo, con un movimiento tan simple, el cuchillo de incisión no puede alcanzar el tendón, firmemente unido a la articulación de la rodilla y, por lo tanto, es difícil separar con suavidad la parte de carne de los huesos. En consecuencia, no se mejora la tasa de producción.

5 Además, según el documento JP2001/149001A, el dispositivo realizador de incisión está dispuesto en las proximidades del cuerpo del dispositivo deshuesador. El dispositivo realizador de incisión es grande, ocupando mucho espacio. En consecuencia, el tamaño total del dispositivo deshuesador también llega a ser de gran tamaño.

En los medios automatizados para separación de carne divulgados en el documento JP2002/010732A no se describe específicamente el paso de realización de incisión. Se supone que el paso de realización de incisión lo realiza manualmente un operario.

10 En el paso de separación de carne, para cortar el tendón unido a los huesos, las hojas redondas de cortadora recorren una complicada trayectoria en arco sobre una superficie plana bidimensional, para llegar a la unión tendinosa con el fin de cortar el tendón unido a los huesos. Por tanto, un mecanismo de control para mover las hojas redondas de cortadora inevitablemente resulta costoso.

15 En vista de los problemas citados en lo que antecede, es un primer objeto de la presente invención lograr una reducción de costes simplificando un mecanismo para transferir la pierna con hueso y reduciendo la energía requerida en un proceso de deshuesado automatizado de la pierna con hueso, por ejemplo en una canal de animal de cría.

Es un segundo objeto de la presente invención simplificar y reducir el precio de un mecanismo motor de las hojas de cortadora en el proceso de mover las hojas de cortadora a la pierna con hueso para cortar la pierna con hueso.

20 Es un tercer objeto de la presente invención mejorar una producción de carne en un paso de realización automatizada de incisión, cortando firmemente el tendón unido a la articulación de la rodilla.

Solución al problema

25 Para cumplir los objetos, constituye un aspecto de la presente invención un método para deshuesar, por medio de un dispositivo deshuesador, una pierna con hueso. El método puede incluir, pero sin limitación, los pasos de: sujetar la pierna con hueso por una garganta de la misma mediante una unidad de sujeción; transferir la unidad de sujeción intermitentemente entre una pluralidad de estaciones de trabajo; y realizar en cada estación de trabajo al menos uno de un proceso de realización de incisión de realizar una incisión en la pierna con hueso longitudinalmente moviendo una hoja de cortadora a lo largo de los huesos, y un proceso de separación de carne de separar de los huesos una parte de carne de la pierna con hueso por alzar la pierna con hueso de manera relativa hacia arriba mientras se retiene la parte de carne, desde arriba, por medio de un separador de carne y cortar un tendón con una hoja de cortadora. El dispositivo deshuesador puede incluir: un árbol de elevación y descenso cuyo extremo inferior está unido a la unidad de sujeción y que tiene un rodillo de elevación y descenso por encima de la unidad de sujeción; una unidad de elevación con la cual está dotada cada una de las estaciones de trabajo y que incluye un motor de accionamiento, un árbol roscado conectado a un árbol de salida del motor de accionamiento y una mesa de elevación y descenso montada de manera roscable sobre el árbol roscado; y una vía de desplazamiento que está dispuesta entre las estaciones de trabajo y desciende en pendiente en una dirección de transferencia de la unidad de sujeción. En una de las estaciones de trabajo se pueden llevar a cabo el proceso de realización de incisión o el proceso de separación de carne situando el rodillo de elevación y descenso sobre la mesa de elevación y descenso y alzando la pierna con hueso al alzar la mesa de elevación y descenso. El rodillo de elevación y descenso puede desplazarse por la vía de desplazamiento bajo el peso de la pierna con hueso, para transferir hacia abajo la unidad de sujeción desde una estación de trabajo a una estación de trabajo posterior.

45 Conforme al método de deshuesado, el paso de realización de incisión y el paso de separación de carne se llevan a cabo por alzar la unidad de sujeción en la estación de trabajo por medio de la unidad de elevación. Utilizando el peso propio de la pierna con hueso, el rodillo de elevación y descenso montado sobre el árbol de elevación y descenso se desplaza a lo largo de la vía de desplazamiento de manera que se hace descender la unidad de sujeción mientras es transferida a la siguiente estación de trabajo.

Es posible con ello simplificar las estructuras de la unidad de elevación y el mecanismo de transferencia para transferir la pierna con hueso entre las estaciones de trabajo. También es posible lograr una reducción de costes al reducir la potencia requerida del motor de accionamiento.

50 Al utilizar el servomotor como motor de accionamiento, se puede controlar con precisión la altura de la unidad de sujeción.

55 En el método de deshuesado, el dispositivo deshuesador puede incluir también un mecanismo de giro con el cual está dotada al menos una de las estaciones de trabajo que tienen la hoja de cortadora y hace girar el árbol de elevación y descenso en un ángulo de ajuste. El árbol de elevación y descenso puede girar en torno a un centro de árbol del mismo. El mecanismo de giro hace girar el árbol de elevación y descenso de modo que una parte a cortar de la pierna con hueso queda frente a la hoja de cortadora. Se mueve la hoja de cortadora, en una trayectoria lineal,

hacia la parte a cortar de la pierna con hueso, para cortar la parte a cortar de la pierna con hueso.

Al hacer girar el árbol de elevación y descenso de manera que la parte a cortar quede frente a la hoja de cortadora, se puede mover a lo largo de la trayectoria lineal la hoja de cortadora hacia la parte a cortar. En consecuencia, se simplifica la trayectoria de la cuchilla y, por lo tanto, se puede simplificar y abaratar el mecanismo motor de la hoja de cortadora

En el método de deshuesado, la hoja de cortadora puede ser una hoja de cortadora para tendón constituida por una hoja redonda que está dispuesta en una dirección horizontal. Se mueve la hoja de cortadora para tendón, siguiendo la trayectoria lineal, hacia la parte a cortar de la pierna con hueso. La hoja de cortadora para tendón corta un tendón que está unido a los huesos.

En el método de deshuesado, al menos una de las estaciones de trabajo es una estación de realización de incisión en la que se lleva a cabo el proceso de realización de incisión. El proceso de realización de incisión puede incluir, pero sin limitación: un paso de incisión en los *ossa cruris* (huesos de la pierna por debajo del muslo) de realizar una incisión desde alrededor de la garganta de la pierna hasta una parte superior de la articulación de la rodilla, por alzar la pierna con hueso de manera relativa hacia arriba con respecto a la hoja de cortadora, mientras se mueve la hoja de cortadora a lo largo de una superficie curva interna de los huesos; un paso de incisión en la articulación de la rodilla de realizar de una incisión en el tendón, al hacer girar temporalmente el árbol de elevación y descenso para que la hoja de cortadora se mueva en torno a una unión tendinosa de la articulación de la rodilla desde la superficie curva interna de los huesos e invertir luego la unidad de sujeción para volver a situar la superficie curva interna de los huesos frente a la cuchilla; y un paso de un paso de incisión en el fémur de realizar una incisión desde una parte inferior de la articulación de la rodilla hasta un extremo del fémur por alzar la pierna con hueso de manera relativa hacia arriba con respecto a la hoja de cortadora mientras se mueve la hoja de cortadora a lo largo de la superficie curva interna de los huesos.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, cuando la hoja de cortadora alcanza la articulación de la rodilla mientras se alza la pierna con hueso, se hace girar la unidad de sujeción en el ángulo de ajuste de manera que se mueve la hoja de cortadora en torno a la unión tendinosa de la articulación de la rodilla desde la superficie curva interna de los huesos, para cortar el tendón. Así, se puede separar firmemente el tendón, que está firmemente unido a la articulación de la rodilla. En consecuencia, se puede realizar con suavidad el paso siguiente de separación de carne y, por lo tanto, se mejora la producción de carne.

Se alza solamente la unidad de sujeción sin mover la unidad que tiene el cuchillo de incisión. Así, se puede eliminar la unidad de elevación para mover hacia arriba la pesada unidad de cuchillo de incisión. Según el método de deshuesado del aspecto de la presente invención, se alza la ligera unidad de sujeción en lugar de la pesada unidad de cuchillo de incisión. Se puede simplificar la estación de realización de incisión y fabricarla a un coste menor, y se puede llevar a cabo con suma precisión el posicionamiento de la pierna con hueso a la altura de ajuste.

En el paso de realización de incisión, se detecta un extremo inferior de la pierna con hueso mientras se alza la pierna con hueso y se obtiene una longitud total de los huesos de la pierna con hueso basada en la altura a la que se realiza la detección y la cuantía de la elevación de la pierna con hueso cuando se detecta el extremo inferior de la pierna con hueso. Se ajusta la cuantía de elevación de la unidad de sujeción en un proceso final de separación de carne, con respecto a un separador de carne que retiene la parte de carne, en función de la longitud total que se ha obtenido para la carne con hueso.

Así pues, en el proceso final de separación de carne se pueden separar firmemente la parte de hueso y la parte de carne ajustando la cuantía de elevación de la unidad de sujeción conforme a las diferencias individuales en la longitud de la pieza.

Constituye otro aspecto de la presente invención un dispositivo para deshuesar una pierna con hueso, que se puede utilizar directamente para implementar el método del primer aspecto de la presente invención. El dispositivo puede incluir, pero sin limitación: una pluralidad de estaciones de trabajo en las que se realiza al menos uno de un proceso de realización de incisión de realizar una incisión longitudinalmente en la pierna con hueso, moviendo una hoja de cortadora a lo largo de los huesos, y un proceso de separación de carne de separar de los huesos una parte de carne de la pierna con hueso, por alzar la pierna con hueso relativamente hacia arriba mientras se retiene la parte de carne, desde arriba, por medio de un separador de carne y cortar un tendón con una hoja de cortadora; una unidad de sujeción que sujeta la pierna con hueso por una garganta de la misma; un mecanismo de transferencia que transfiere intermitentemente la unidad de sujeción de una estación de trabajo a otra; un árbol de elevación y descenso cuyo extremo inferior está unido a la unidad de sujeción y que tiene un rodillo de elevación y descenso por encima de la unidad de sujeción; una unidad de elevación con la cual está dotada cada una de las estaciones de trabajo y que comprende un motor de accionamiento, un árbol roscado conectado a un árbol de salida del motor de accionamiento y una mesa de elevación y descenso montada de manera roscable sobre el árbol roscado; y una vía de desplazamiento que está dispuesta entre las estaciones de trabajo y desciende en pendiente en una dirección de transferencia de la unidad de sujeción. El proceso de realización de incisión o el proceso de separación de carne se realizan en una de las estaciones de trabajo situando el rodillo de elevación y descenso sobre la mesa de elevación y descenso y alzando la pierna con hueso al alzar la mesa de elevación y descenso. El rodillo de elevación y

descenso se desplaza por la vía de desplazamiento bajo el peso de la pierna con hueso, para transferir hacia abajo la unidad de sujeción desde una estación de trabajo a una estación de trabajo posterior

5 Tal como se ha descrito en lo que antecede, para llevar a cabo el paso de realización de incisión y el paso de separación de carne se alza la unidad de sujeción por medio de la unidad de elevación. Utilizando el peso propio de la pierna con hueso, el rodillo de elevación y descenso montado sobre el árbol de elevación y descenso se desplaza a lo largo de la vía de desplazamiento de manera que se hace descender la unidad de sujeción mientras es transferida a la siguiente estación de trabajo.

10 Es posible con ello simplificar las estructuras de la unidad de elevación y el mecanismo de transferencia para transferir la pierna con hueso entre las estaciones de trabajo. También es posible lograr una reducción de costes al reducir la potencia requerida del motor de accionamiento. Al usar el servomotor como motor de accionamiento, se puede controlar con precisión la altura de la unidad de sujeción.

15 El dispositivo deshuesador puede incluir además un mecanismo de giro con el cual está dotada al menos una de las estaciones de trabajo que tienen la hoja de cortadora y hace girar en un ángulo de ajuste el árbol de elevación y descenso, que puede girar en torno a un centro de árbol del mismo. El mecanismo de giro hace girar el árbol de elevación y descenso de modo que una parte a cortar de la pierna con hueso queda frente a la hoja de cortadora y se mueve la hoja de cortadora, en una trayectoria lineal, hacia la parte a cortar de la pierna con hueso, para cortar la parte a cortar de la pierna con hueso. Al hacer girar el árbol de elevación y descenso de manera que la parte a cortar quede frente a la hoja de cortadora, se puede mover a lo largo de la trayectoria lineal la hoja de cortadora hacia la parte a cortar. En consecuencia, la trayectoria de la cuchilla se simplifica y, por lo tanto, se puede simplificar y abaratar el mecanismo motor de la hoja de cortadora

20 En el dispositivo deshuesador, el árbol de elevación y descenso puede incluir una barra de guía que está fijada al mecanismo de transferencia, una ménsula deslizante que se desliza arriba y abajo a lo largo de la barra de guía y un árbol de rotación que está dispuesto de manera que puede girar dentro de la ménsula deslizante y cuyo extremo inferior está unido a la unidad de sujeción. El mecanismo de giro incluye un rodillo oscilante unido al árbol de rotación, un elemento de leva que empuja el rodillo oscilante cuando se alza la unidad de sujeción y se mueve la hoja de cortadora más cerca de una articulación de rodilla para hacer girar el árbol de rotación en el ángulo de ajuste y un elemento de resorte que devuelve el rodillo oscilante a una posición original cuando se alza aún más la unidad de sujeción y el rodillo oscilante se aleja del elemento de leva.

25 El árbol de elevación y descenso está configurado tal como se ha descrito más arriba, y el rodillo oscilante, unido al árbol de rotación, es empujado por el elemento de leva con el cual está dotada la estación de trabajo. Por tanto, el mecanismo de giro puede estar configurado exclusivamente por piezas mecánicas, y no se necesita una unidad de accionamiento separada ni una complicada unidad electrónica de control. En consecuencia, es posible reducir el costo del mecanismo de giro. Sin la unidad electrónica de control, el dispositivo está menos sujeto a fallas, lo que conduce a la mejora de su fiabilidad.

30 En la estación de trabajo en donde se realiza el paso de separación de carne, la hoja de cortadora puede ser una hoja de cortadora para tendón constituida por una hoja redonda que está dispuesta en una dirección horizontal. Se desplaza la hoja de cortadora hacia la parte a cortar de la pierna con hueso, siguiendo una trayectoria lineal, para cortar la parte a cortar de la pierna con hueso. La hoja de cortadora para tendón corta un tendón que está unido a los huesos. Así, se puede simplificar y abaratar el mecanismo motor de la hoja de cortadora para tendón.

35 En el dispositivo deshuesador, al menos una de las estaciones de trabajo puede ser una estación de realización de incisión que incluya la hoja de cortadora capaz de moverse acercándose y alejándose de la pierna con hueso, una placa de retención de postura que está dispuesta para enfrentarse a una dirección de movimiento de la hoja de cortadora y un elemento presionante que presiona un lado plano de la pierna con hueso contra la placa de retención de postura. El mecanismo de giro hace girar el árbol de elevación y descenso en un ángulo prescrito a la mitad del movimiento hacia arriba. Se inserta la hoja de cortadora cerca de la garganta de la pierna con hueso en un estado tal que el elemento presionante presiona la pierna con hueso contra la placa de retención de postura y se alza la unidad de sujeción de manera que la hoja de cortadora se mueve a lo largo de una superficie curva interna de los huesos para realizar una incisión. Cuando la hoja de cortadora llega cerca de la articulación de la rodilla, el mecanismo de giro hace girar temporalmente el árbol de elevación y descenso para que la hoja de cortadora se mueva en torno a una unión tendinosa de la articulación de la rodilla desde la superficie curva interna, para cortar el tendón.

40 Tal como se ha descrito en lo que antecede, cuando la hoja de cortadora alcanza la articulación de la rodilla mientras se alza la pierna con hueso, el mecanismo de giro hace girar la unidad de sujeción en el ángulo de ajuste, de manera que se mueve la hoja de cortadora en torno a la unión tendinosa de la articulación de la rodilla desde la superficie curva interna de los huesos, para cortar el tendón. Así, se puede separar firmemente el tendón, que está firmemente unido a la articulación de la rodilla. En consecuencia, se puede realizar con suavidad el paso siguiente de separación de carne y, por lo tanto, se mejora la producción de carne. Mediante el mecanismo de giro, la unidad de sujeción puede girar exactamente en el ángulo de ajuste para cortar el tendón unido a la articulación de la rodilla.

Se alza solamente la unidad de sujeción sin mover la unidad que tiene el cuchillo de incisión. Así pues, no se necesita la unidad de elevación para mover hacia arriba la pesada unidad de cuchillo de incisión. Según el método de deshuesado del otro aspecto de la presente invención, se alza la ligera unidad de sujeción en lugar de la pesada unidad de cuchillo de incisión. Se puede simplificar la estación de realización de incisión y fabricarla a un coste menor, y se puede llevar a cabo con suma precisión el posicionamiento de la pierna con hueso a la altura de ajuste.

El dispositivo deshuesador del otro aspecto de la presente invención puede incluir además una estación de entrada que comprenda: un elemento de rotación que está dispuesto en las proximidades de una posición de entrada en la cual se da entrada a la pierna con hueso y se hace girar en torno a un eje central del mismo; una pluralidad de ménsulas de suspensión, cada una de las cuales tiene una parte cóncava de la cual está suspendida por la garganta la pierna con hueso; y un empujador que empuja la pierna con hueso hacia la unidad de sujeción cuando la pierna con hueso suspendida de la ménsula de suspensión llega a una posición opuesta a la posición de entrada, para cargar la pierna con hueso en la unidad de sujeción.

Sincronizando el movimiento de las ménsulas de suspensión y el movimiento de la unidad de sujeción, se puede cargar firmemente de manera segura la pierna con hueso, desde la ménsula de suspensión a la unidad de sujeción. La carga de la pierna con hueso desde la ménsula de suspensión a la unidad de sujeción está automatizada. También es posible simplificar la estructura de la estación de entrada en donde se cuelga la pierna con hueso en la unidad de sujeción.

Como alternativas, un operario puede colgar manualmente la pierna con hueso en la ménsula de suspensión, o bien esto se puede realizar de manera automática, cargando la pierna con hueso por medio de un transportador que lleva la pierna con hueso a la estación de entrada.

El dispositivo deshuesador puede incluir además: una zapata de freno que está montada en una parte de base que soporta la barra de guía y que está soportada de forma que puede girar sobre un eje de árbol de la misma; un elemento de resorte que aplica fuerza de resorte a la zapata de freno en una dirección de empuje de la zapata de freno hacia el árbol de rotación; y un raíl de liberación de freno que está dispuesto en una dirección de transferencia de la zapata de freno entre las estaciones de trabajo y está configurado para mantener la zapata de freno alejada del árbol de rotación contra la fuerza de resorte del elemento de resorte.

De esta manera, la zapata de freno resulta presionada contra el árbol de rotación mientras el árbol de rotación se encuentra en la estación de trabajo, para evitar que el árbol de rotación caiga. Mientras se desplaza entre las estaciones el árbol de rotación, se libera la zapata de freno con respecto al árbol de rotación, para permitir que el árbol de rotación se mueva hacia abajo.

Efectos ventajosos de la invención

Según el método de deshuesado del aspecto de la presente invención, el método incluye los pasos de: sujetar la pierna con hueso por una garganta de la misma mediante una unidad de sujeción; transferir la unidad de sujeción intermitentemente entre una pluralidad de estaciones de trabajo; y llevar a cabo al menos uno de un paso de realización de incisión de realizar una incisión en la pierna con hueso longitudinalmente moviendo una hoja de cortadora a lo largo de los huesos, y un paso de separación de carne de separar de los huesos una parte de carne de la pierna con hueso por alzar la pierna con hueso relativamente hacia arriba mientras se retiene la parte de carne, desde arriba, por medio de un separador de carne, y cortar un tendón con una hoja de cortadora. El dispositivo deshuesador puede incluir: un árbol de elevación y descenso cuyo extremo inferior está unido a la unidad de sujeción y que tiene un rodillo de elevación y descenso por encima de la unidad de sujeción; una unidad de elevación con la cual está dotada cada una de las estaciones de trabajo y que incluye un motor de accionamiento, un árbol roscado conectado a un árbol de salida del motor de accionamiento y una mesa de elevación y descenso montada de manera roscable sobre el árbol roscado; y una vía de desplazamiento que está dispuesta entre las estaciones de trabajo y desciende en pendiente en una dirección de transferencia de la unidad de sujeción. En una de las estaciones de trabajo se pueden llevar a cabo el paso de realización de incisión o el paso de separación de carne situando el rodillo de elevación y descenso sobre la mesa de elevación y descenso y alzando la pierna con hueso al alzar la mesa de elevación y descenso. El rodillo de elevación y descenso puede desplazarse por la vía de desplazamiento bajo el peso de la pierna con hueso, para transferir hacia abajo la unidad de sujeción desde una estación de trabajo a una estación de trabajo posterior. En consecuencia, se puede simplificar la unidad de elevación y el mecanismo de transferencia entre las estaciones de trabajo y se puede reducir la energía que necesita la unidad de accionamiento, consiguiendo con ello disminuir el coste.

Conforme al dispositivo deshuesador del otro aspecto de la presente invención, el dispositivo incluye una pluralidad de estaciones de trabajo en las que se realiza al menos uno de un proceso de realización de incisión de realizar una incisión longitudinalmente en la pierna con hueso, moviendo una hoja de cortadora a lo largo de los huesos, y un proceso de separación de carne de separar de los huesos una parte de carne de la pierna con hueso, por alzar la pierna con hueso relativamente hacia arriba mientras se retiene la parte de carne, desde arriba, por medio de un separador de carne y cortar un tendón con una hoja de cortadora; una unidad de sujeción que sujeta la pierna con hueso por una garganta de la misma; un mecanismo de transferencia que transfiere intermitentemente la unidad de sujeción de una estación de trabajo a otra; un árbol de elevación y descenso cuyo extremo inferior está unido a la

unidad de sujeción y que tiene un rodillo de elevación y descenso por encima de la unidad de sujeción; una unidad de elevación con la cual está dotada cada una de las estaciones de trabajo y que comprende un motor de accionamiento, un árbol roscado conectado a un árbol de salida del motor de accionamiento y una mesa de elevación y descenso montada de manera roscable sobre el árbol roscado; y una vía de desplazamiento que está dispuesta entre las estaciones de trabajo y desciende en pendiente en una dirección de transferencia de la unidad de sujeción. El proceso de realización de incisión o el proceso de separación de carne se llevan a cabo en una de las estaciones de trabajo situando el rodillo de elevación y descenso sobre la mesa de elevación y descenso y alzando la pierna con hueso al alzar la mesa de elevación y descenso. El rodillo de elevación y descenso se desplaza por la vía de desplazamiento bajo el peso de la pierna con hueso, para transferir hacia abajo la unidad de sujeción desde una estación de trabajo a una estación de trabajo posterior. Por lo tanto, se puede conseguir el mismo efecto de función que el método del primer aspecto de la presente invención.

Breve descripción de dibujos

[Fig. 1]

La Figura 1 es una estructura general de un dispositivo deshuesador con relación a una primera realización preferida, en la cual la presente invención se aplica a un deshuesado de una canal de ave de corral.

[Fig. 2A]

La Figura 2A es un gráfico que muestra un proceso desde una estación de entrada hasta una segunda estación de trabajo de la realización preferida.

[Fig. 2B]

La Figura 2B es un gráfico que muestra un proceso desde la tercera estación de trabajo de la realización preferida hasta la quinta.

[Fig. 2C]

La Figura 2C es un gráfico que muestra un proceso desde la sexta estación de trabajo de la realización preferida hasta la octava.

25 [Fig. 2D]

La Figura 2D es un gráfico que muestra un proceso desde la novena estación de trabajo de la realización preferida hasta la décima.

[Fig. 3]

La Figura 3 es una vista frontal abierta del dispositivo deshuesador de la realización preferida.

30 [Fig. 4]

La Figura 4 es una vista en perspectiva en torno a una estación de realización de incisión del dispositivo deshuesador.

[Fig. 5]

La Figura 5 es una vista lateral de un árbol 70 de elevación y descenso del dispositivo deshuesador.

35 [Fig. 6]

La Figura 6 es una vista frontal del árbol 70 de elevación y descenso tomada desde la dirección A de la Figura 5.

[Fig. 7]

La Figura 7 es una vista en corte del árbol 70 de elevación y descenso tomada siguiendo la línea B-B de la Figura 5.

[Fig. 8]

40 La Figura 8 es una vista frontal de una estación de realización de incisión del dispositivo deshuesador.

[Fig. 9]

La Figura 9 es una vista en planta de la estación de realización de incisión.

[Fig. 10]

La Figura 10 es un diagrama de proceso que muestra un paso de realización de incisión desde S01 hasta S04 en la

estación de realización de incisión.

Descripción de realizaciones

5 Se describirá ahora en detalle una realización preferida de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos. No obstante, se pretende que, salvo que se especifique en particular, se interpreten las dimensiones, los materiales, la forma, sus posiciones relativas y similares solamente como ilustrativos y no limitantes del alcance de la presente invención.

10 Se explica una primera realización preferida haciendo referencia a las Figura 1 a Figura 10. En la primera realización preferida, el dispositivo y método de la presente invención se aplican al deshuesado de una pierna con hueso de una canal de ave de corral. Se explica una estructura general del proceso de deshuesado haciendo referencia a la Figura 1 y las Figuras 2A a Figura 2D. Tal como se muestra en la Figura 2A, la pierna con hueso de la canal de ave de corral, denominada en lo que sigue "pieza w", consta de una parte ósea que incluye una garganta f, unos *ossa cruris* k, un fémur j y una parte m de carne que rodea la parte ósea. Los *ossa cruris* k y el fémur j están conectados por una articulación de rodilla.

15 Tal como se muestra en la Figura 1 y Figura 4, el dispositivo deshuesador 10 tiene estaciones de trabajo dispuestas en un círculo. En las estaciones de trabajo se llevan a cabo desde la entrada de la pieza hasta la separación final de la parte de carne. La pieza w está suspendida de una unidad 12 de sujeción. La unidad 12 de sujeción está conectada a un elemento 78 de transferencia circular a través de una barra 72 de guía de un árbol 70 de elevación y descenso. El elemento 78 de transferencia circular gira intermitentemente en la dirección de una flecha a. La unidad 20 de sujeción se mueve siguiendo una pista circular en torno a un centro O de rotación desde una estación de trabajo a otra estación de trabajo, y se detiene en cada estación de trabajo. Se proporciona un servomotor 104 para elevar y hacer descender la unidad 12 de sujeción en cada estación de trabajo.

20 La Figura 3 muestra una viga 11 de soporte circular dispuesta en una parte superior y en una parte inferior del dispositivo deshuesador 10. Están fijados a la viga 11 de soporte el servomotor 104 y un bastidor 13 de soporte. El bastidor 13 de soporte sostiene un panel externo 15 y similares, que constituyen una vía 94 de desplazamiento. La viga 11 de soporte no está representada en la Figura 5.

25 La Figura 1 es una ilustración de un dispositivo deshuesador para una pierna izquierda. El dispositivo deshuesador de pierna izquierda tiene estaciones de trabajo de la primera a la décima, dispuestas en ese orden en la dirección de la flecha. Contrariamente, en un dispositivo deshuesador para una pierna derecha, las estaciones de trabajo de la primera a la décima están dispuestas en ese orden en la dirección de una flecha b.

30 Se carga la pieza w en la unidad 12 de sujeción por medio de una unidad 14 de entrada con la cual está dotada la primera estación de trabajo, es decir, la estación de entrada. La unidad 14 de entrada incluye un elemento 16 de rotación, cuatro ménsulas 18 de suspensión y un empujador 20. El elemento 16 de rotación gira intermitentemente en torno a un árbol vertical 16a. Las ménsulas 18 de suspensión están dispuestas en torno al elemento 16 de rotación a intervalos iguales. El empujador 20 está dispuesto en un lugar tal que se enfrenta a la unidad 12 de sujeción. El elemento 16 de rotación gira intermitentemente efectuando cada vez un giro de 90 grados, sincronizado con el movimiento de avance intermitente de la unidad 12 de sujeción. Cada una de las ménsulas 18 de suspensión tiene una parte cóncava 18a que se abre hacia afuera. La pieza w está suspendida en la parte cóncava 18a.

35 Un operario puede colgar manualmente la pieza w en la parte cóncava 18a de la ménsula 18 de suspensión, o bien esto se puede realizar de manera automática cargando la pieza w en la parte cóncava 18a por medio de un transportador que lleva la pieza w a la primera estación de trabajo, es decir, la estación de entrada, y una unidad de carga, no mostrada, que carga automáticamente la pieza en la parte cóncava 18a.

40 Se hace girar intermitentemente la ménsula 18 de suspensión con la pieza w, y se detiene en la posición para que esté enfrente de la unidad 12 de sujeción. En esta posición, el empujador 20 empuja la pieza w hacia la unidad 12 de sujeción para cargar la pieza en la unidad 12 de sujeción.

45 Tal como se muestra en la Figura 4, la unidad 12 de sujeción está unida al extremo inferior del árbol 76 de rotación del árbol 70 de elevación y descenso. La unidad 12 de sujeción incluye un cuerpo 122 de sujeción que tiene una ranura 124 y un mandril 126. Se inserta la garganta f de la pieza w en la ranura 124. El mandril 126 puede abrir o cerrar la ranura 124. Una unidad de control, no mostrada, acciona automáticamente el mandril 126.

50 Después de cargar la pieza w en la unidad 12 de sujeción, se acciona automáticamente el mandril 126 para cerrar la abertura de la ranura 124. Después, la unidad 12 de sujeción avanza hasta la segunda estación de trabajo, es decir, la estación de realización de incisión. En la segunda estación de trabajo, se realiza un paso de realización de incisión. En el paso de incisión, se inserta un cuchillo de incisión en la pieza w y luego se mueve longitudinalmente a lo largo del hueso al alzar la pieza w para cortar la parte m de carne. Mientras se realiza la incisión se mide la longitud total de la pieza w.

55 A continuación, se transfiere la unidad 12 de sujeción a la tercera estación de trabajo. En la tercera estación de trabajo están situadas un par de hojas redondas 22 de cortadora, con sus superficies dispuestas en una dirección

ES 2 650 743 T3

horizontal. Las hojas redondas 22 de cortadora se aproximan a la pieza w, suspendida en la unidad 12 de sujeción, para cortar el tendón unido a la garganta f.

Se transfiere la unidad 12 de sujeción, con la pieza w, a la cuarta estación de trabajo. En la cuarta estación de trabajo está dispuesto un separador 24 de carne que incluye un separador estacionario 26 y un separador móvil 28. El separador móvil 28 se puede mover en la dirección de acercarse o alejarse del separador estacionario 26. Se retiene la parte m de carne entre el separador estacionario 26 y el separador móvil 28. Una hoja redonda 30 de cortadora de la cuarta estación de trabajo corta un músculo de hueso pequeño mientras el separador estacionario 26 y el separador móvil 28 retienen entre ellos la parte m de carne y se tira hacia arriba de la unidad 12 de sujeción.

5 En la presente memoria, "músculo de hueso pequeño" se refiere al músculo que está adherido a un hueso pequeño que está adherido a los *ossa cruris* k a lo largo de una superficie lateral de los mismos y tiene el tamaño de una cerilla y que está situado a lo largo de una línea que se extiende desde el hueso pequeño (lado de la garganta). Si el músculo de hueso pequeño ya ha sido cortado antes de la cuarta estación de trabajo en la que se retira la parte m de carne, el hueso pequeño podría salirse de los *ossa cruris* k, originando una dislocación ósea en la parte media (articulación h de la rodilla) entre los *ossa cruris* k y el fémur j. Por lo tanto, en la tercera estación de trabajo se deja intencionalmente sin cortar el músculo de hueso pequeño. El músculo de hueso pequeño se corta después de retirar la parte m de carne en la cuarta estación de trabajo.

10 Se transfiere la pieza w a una quinta estación de trabajo. En la quinta estación de trabajo, un separador 32 de carne, que tiene un separador estacionario 34 y un separador móvil 36, retiene la pieza w, mientras se alza la pieza para exponer la articulación h de la rodilla.

15 Se transfiere luego la pieza w a una sexta estación de trabajo. De camino hacia la sexta estación de trabajo, se hace descender la unidad 12 de sujeción. Cuando la pieza w llega a la sexta estación de trabajo, se alza la unidad 12 de sujeción. Mientras se alza la unidad 12 de sujeción se mide mediante una unidad medidora 38 la ubicación de la articulación h de la rodilla y con una cortadora 40 se corta el músculo x.

20 El músculo x es el músculo situado en la articulación h de la rodilla. Es necesario cortar el músculo x para retirar la parte m de carne de la articulación h de la rodilla. El corte del músculo x se realiza mientras se transfiere la pieza w a una séptima estación de trabajo después de haber medido la ubicación de la articulación de la rodilla en la sexta estación de trabajo.

25 Se transfiere a continuación la pieza w a la séptima estación de trabajo. En la séptima estación de trabajo, se corta el músculo unido a la articulación de la rodilla. Se determina la cuantía de elevación de la pieza w basándose en la ubicación de la articulación h de la rodilla medida en la sexta estación de trabajo. Se alza la pieza w en la cuantía de elevación establecida, mientras la parte m de carne está retenida por un separador 42 de carne que consta de un separador estacionario 44 y un separador móvil 46. Con ello, queda expuesta la articulación h de la rodilla. Un conjunto de tres hojas redondas 48 de cortadora corta el músculo unido a la articulación h de la rodilla expuesta.

30 Se transfiere la pieza w a una octava estación de trabajo. En la octava estación de trabajo, se alza la pieza w mientras un separador 50 de carne, constituido por un separador estacionario 54 y un separador móvil 56, retiene la parte m de carne. Aquí, la cuantía de elevación se establece basándose en la ubicación de la articulación h de la rodilla, medida en la sexta estación de trabajo. A continuación, un conjunto de tres hojas redondas 56 de cortadora corta la ternilla situada justo debajo de la articulación h de la rodilla.

35 Se transfiere la pieza w a una novena estación de trabajo. En la novena estación de trabajo se realiza la separación final de la parte m de carne. En la novena estación de trabajo, se alza la pieza w mientras un separador 58 de carne, constituido por un separador estacionario 60 y un separador móvil 62, retiene la parte m de carne. Con ello, se separa del fémur j la parte m de carne. Se hace girar 90 grados la unidad 12 de sujeción y después se invierte 90 grados, de manera que durante el giro e inversión de la unidad 12 de sujeción una hoja redonda 64 de cortadora corta el tendón unido a un extremo de un hueso de cabeza del fémur j. Con ello se retira de la parte de hueso la parte m de carne y la parte m de carne retirada cae en una vía de expulsión no mostrada, para ser expulsada.

40 En la décima estación de trabajo, se acciona el mandril 126 de la unidad 12 de sujeción para abrir la unidad 12 de sujeción, permitiendo así que la parte de hueso de la que se ha retirado la parte m de carne caiga desde la unidad 12 de sujeción. La parte de hueso se deja caer en otra vía de expulsión distinta de la de la parte m de carne y luego se expulsa.

45 Se explica ahora con detalle, haciendo referencia a las Figuras 3 a Figura 10, el proceso de realización de incisión que se lleva a cabo en la segunda estación de trabajo, es decir, la estación de realización de incisión. La Figura 4 ilustra un estado en el cual la unidad 12 de sujeción, con la pieza w suspendida en la misma, se encuentra en la segunda estación de trabajo.

50 Tal como se muestra en las Figuras 4 a Figura 6, el árbol 70 de elevación y descenso incluye un par de barras 72 de guía dispuestas en una dirección vertical, una ménsula deslizante 74 que se puede deslizar a lo largo de las barras

72 de guía y un árbol 76 de rotación que está dispuesto coaxialmente dentro de la ménsula deslizante 74. La unidad 12 de sujeción está montada en un extremo inferior del árbol 76 de rotación. Los extremos superiores de las barras 72 de guía están sujetos al elemento 78 de transferencia circular. Una unidad de accionamiento, no mostrada, hace girar de manera continua, en un ángulo de ajuste, el elemento 78 de transferencia circular. Los extremos inferiores de las barras 72 de guía están fijados a una base circular 90 por un elemento 88 de fijación. En la Figura 4 no se muestra la base circular 90, pero sí se muestra en las Figuras 5 y Figura 6.

Las estaciones de trabajo primera a décima están dispuestas a intervalos iguales en torno al centro o de rotación. Así, la unidad 12 de sujeción es transferida de una estación a otra estación en cada movimiento de rotación. La Figura 4 muestra solamente una unidad 12 de sujeción. En el dispositivo real están afianzados al elemento 78 de transferencia circular una pluralidad de árboles 70 de elevación y descenso, de manera que hay una unidad 12 de sujeción en cada una de las estaciones de trabajo.

El árbol 76 de rotación tiene un resorte helicoidal 80 arrollado en su extremo superior. Cerca del resorte helicoidal 80 está montado en el árbol 76 de rotación, mediante un brazo 82, un rodillo oscilante 84. Un extremo del muelle helicoidal 80 está fijado a un elemento metálico 86 de fijación que está conformado de manera integral con la ménsula deslizante 74. La fuerza de resorte del resorte helicoidal 80 se aplica al árbol 76 de rotación alrededor del árbol.

En la ménsula deslizante 74, debajo del rodillo oscilante 84, está montado un rodillo 92 de elevación y descenso. La vía 94 de desplazamiento está dispuesta entre las estaciones de trabajo. La vía 94 de desplazamiento tiene un canal de guía en el cual se desplaza el rodillo 92 de elevación y descenso. Cuando se transfiere la unidad 12 de sujeción desde una estación de trabajo a otra, se puede controlar la posición vertical de la unidad 12 de sujeción por el movimiento del rodillo 92 de elevación y descenso dentro de la vía 94 de desplazamiento.

Tal como se muestra en la Figura 7, se proporciona un cojinete 95 de árbol en una superficie de cima de la base circular 90, y en el cojinete 95 de árbol están montadas una parte 96 de base y una zapata 96a de freno, conformada integralmente con la parte 96 de base, de manera que pueden hacerse girar en torno a un fiador 98. La zapata 96a de freno está dirigida de manera ligeramente oblicua hacia arriba. En la parte 96 de base está montado un resorte helicoidal 100. El resorte helicoidal 100 aplica fuerza de resorte en la dirección de empujar la zapata 96a de freno hacia una superficie externa del árbol 76 de rotación. Con ello se impide que caiga el árbol 76 de rotación cuando la unidad 12 de sujeción está en cada una de las estaciones de trabajo.

Tal como se muestra en la Figura 4, en cada estación de trabajo principalmente un medio, que usa un servomotor 104 como unidad de accionamiento, alza la pieza w. Se ha dotado del servomotor 104 a cada una de las estaciones de trabajo. Está acoplado un árbol de salida del servomotor 104 a un árbol roscado 106. Sobre el árbol roscado 106 está montado de manera roscable un bloque 108 de elevación y descenso. La rotación del árbol roscado 106 hace subir el bloque 108 de elevación y descenso.

En cada estación, el rodillo 92 de elevación y descenso se desplaza por la vía 94 de desplazamiento. Cuando el rodillo 92 de elevación y descenso llega a la superficie más alta del bloque 108 de elevación y descenso, se acciona el servomotor 104 para alzar el bloque 108 de elevación y descenso, así como el rodillo 92 de elevación y descenso. Cuando se ha alzado el rodillo 92 de elevación y descenso, se alza el árbol 76 de rotación y también la ménsula deslizante 74, ya que está integrada con el rodillo 92 de elevación y descenso, alzando así la pieza w. La cuantía de elevación del bloque 108 de elevación y descenso se establece basándose en la velocidad de rotación del servomotor 104.

Durante la elevación del árbol 76 de rotación, se presiona la zapata 96a de freno contra el árbol 76 de rotación para evitar que caiga el árbol 76 de rotación. Se provee un rodillo 102 en la superficie más alta de la parte 96 de base. Tal como se ilustra en la Figura 3, está fijado un raíl 110 de guía a la viga 11 de soporte debajo de la zona donde la vía 94 de desplazamiento está dispuesta hacia abajo, en la dirección de la flecha a. En esta zona, cuando el rodillo 92 de elevación y descenso se desplaza por la vía 94 de desplazamiento, el rodillo 102 pasa bajo el raíl 110 de guía, de modo que el raíl 110 de guía empuja hacia abajo la parte 96 de base. Al empujar hacia abajo la parte 96 de base, la zapata 96a de freno se aleja del árbol de rotación para liberar hacia abajo el árbol 76 de rotación. Con ello, el rodillo 92 de elevación y descenso se desplaza hacia abajo por la vía 94 de desplazamiento.

Tal como muestra la Figura 3, la viga 11 de soporte está fijada al raíl 110 de guía bajo la vía 94 de desplazamiento en la zona donde la vía 94 de desplazamiento está dispuesta hacia abajo con respecto a la dirección de transferencia de la unidad 12 de sujeción. Por medio de los raiiles 110 de guía con los que están dotadas las estaciones de trabajo, se aleja del árbol 76 de rotación la zapata 96a de freno antes de que el rodillo 92 de elevación y descenso entre en la vía 94 de desplazamiento. Con ello se libera el árbol 76 de rotación para que caiga y así la unidad 12 de sujeción puede moverse hacia abajo.

Se explica el proceso de realización de incisión en la segunda estación de trabajo, es decir, la estación de realización de incisión, haciendo referencia a las Figuras 8 a Figura 10. En las Figuras 8 y Figura 9 está dispuesta una placa 112 de retención de postura, con una superficie plana en una dirección vertical, de manera que atraviesa la vía de transferencia de la pieza w. Se transfiere la pieza w (pierna izquierda), suspendida de la unidad 12 de

sujeción, desde la primera estación de trabajo (estación de entrada), y se detiene en contacto con la placa 112 de retención de postura. En el caso de transferir la pierna derecha, el perfil curvo de la parte de hueso es axialmente simétrico a la pieza w (pierna izquierda) de la Figura 8.

5 En el lado derecho de la placa 112 de retención de postura se provee una carcasa 116 fijada a una base 114. En la carcasa 116 está alojado un cilindro neumático 118. Está conectado un empujador derecho 130 a un vástago 118a de pistón del cilindro neumático 118. En el lado izquierdo de la placa 112 de retención de postura se provee una carcasa 134 fijada a una base 132. En la carcasa 134 está alojado un cilindro neumático 138. Está conectado un empujador izquierdo 140 a un vástago 138a de pistón del cilindro neumático 138.

10 Debajo del empujador 130 derecho se provee un empujador 142 inferior. El empujador inferior 142 está conectado a un árbol giratorio 144. Un cilindro neumático no mostrado, como fuente de accionamiento, hace girar el árbol giratorio 144 para llevar el empujador inferior 142 más cerca o más lejos de la pieza w.

15 Cuando la pieza w entra en contacto con la placa 112 de retención de postura y se detiene, el empujador derecho 130, el empujador izquierdo 140 y el empujador inferior 142 se mueven hacia la pieza w. La pieza w es retenida desde tres direcciones por el empujador derecho 130, el empujador izquierdo 140 y el empujador inferior 142, y es presionada contra la placa 112 de retención de postura e inmovilizada allí.

En la Figura 9, está dispuesta una placa 146 de retención en una dirección vertical a través de la placa 112 de retención de postura. La placa 146 de retención está conectada a un brazo 150 y se la puede hacer girar en torno al árbol giratorio 148. Una unidad 152 de accionamiento acciona el brazo 150 en la dirección que hace girar el árbol giratorio 148.

20 Cuando la pieza w entra en contacto con la placa 112 de retención de postura y es detenida allí, se gira la placa 146 de retención para acercarse a la pieza w. La placa 146 de retención presiona un lado plano de la pieza w para presionar otro lado plano de la pieza w contra la placa 112 de retención de postura e inmovilizar allí la pieza w.

25 Debajo del empujador derecho 140 está afianzada una placa medidora 154 al extremo de un primer brazo 156. El primer brazo 156 está conectado a un segundo brazo 158. Un brazo 160 de derivación está conectado de manera integral al segundo brazo 158. Una parte de conexión del segundo brazo 158 y el brazo 160 de derivación pueden girar en torno a un árbol giratorio 162 dispuesto en la carcasa 172. Otro extremo del segundo brazo 158 está conectado a un vástago 164a de pistón de un cilindro neumático 164 que está alojado en una carcasa 172. Mediante el cilindro neumático 164 se puede mover la placa medidora 154 para acercarla o alejarla de la pieza w.

30 Justo debajo de la unidad 12 de sujeción, está dispuesto un cuchillo 168 de incisión hacia la pieza w. Por medio de una unidad de accionamiento no mostrada se puede mover el cuchillo 168 de incisión para acercarlo o alejarlo de la pieza w.

35 Tal como se ha descrito en lo que antecede, cuando la pieza w se detiene en contacto con la placa 112 de retención de postura, el empujador derecho 130, el empujador izquierdo 140 y el empujador inferior 142 se mueven hacia la pieza w para sostener la pieza w desde tres direcciones. Al mismo tiempo, se gira la placa 146 de retención hacia la pieza w para presionar el lado plano de la pieza w contra la placa 112 de retención de postura e inmovilizar allí la pieza w.

A continuación, se inserta el cuchillo 168 de incisión cerca de la garganta de la pieza w, y la unidad 12 de sujeción alza la pieza w. De este modo, el cuchillo 168 de incisión realiza la incisión a lo largo de la superficie curva interna de los huesos en la dirección de la flecha c de la Figura 8. La parte m de carne y los huesos se separan.

40 La Figura 4 ilustra una placa 180 de leva en el panel externo 15 de la segunda estación de trabajo (estación de realización de incisión). La Figura 10 ilustra una leva 170 con una superficie curva 170a de leva. Como se describirá más adelante, la superficie curva 170a de leva está conformada de manera que el rodillo oscilante 84 gira en un grado de ajuste en que el rodillo oscilante 84 entra en contacto con la superficie curva 170a de leva. Un mecanismo 171 de giro incluye el rodillo oscilante 84, la leva 170 y el resorte helicoidal 80.

45 Cuando el cuchillo 168 de incisión llega cerca de la articulación h de la rodilla, el rodillo oscilante 84 entra en contacto con la superficie 170a de leva de la placa 170 de leva para girar el árbol 76 de rotación en el grado de ajuste D, por ejemplo 30 grados. Así, el cuchillo 168 de incisión sigue el trayecto indicado con la flecha d en la Figura 8. Específicamente, el cuchillo 168 de incisión se mueve a lo largo de la superficie posterior de la articulación h de la rodilla para cortar el tendón unido a la superficie posterior.

50 La Figura 10 ilustra el movimiento del cuchillo 168 de incisión a medida que la unidad 12 de sujeción sube. El cuchillo 168 de incisión se mueve siguiendo el orden de S01 a S04. El cuchillo 168 de incisión se mueve cerca de la articulación h de la rodilla siguiendo el orden de S01 a S04. S01 en la Figura 10 muestra el cuchillo 168 de incisión en el momento en que el rodillo oscilante 84 entra en contacto con la superficie 170a de leva. Después de que el rodillo oscilante 84 haya tocado la superficie 170a de leva, el árbol 76 de rotación gira en hasta D grados. S04 en la
55 Figura 10 muestra el cuchillo 168 de incisión cuando el rodillo oscilante 84 está fuera de la superficie 170a de leva ya que la unidad 12 de sujeción está alzada y el árbol 76 de rotación realiza un giro contrario, hacia su posición

original, debido a la fuerza de resorte del resorte helicoidal 80.

5 Cuando el cuchillo 168 de incisión alcanza el lado inferior de la articulación h de la rodilla, el rodillo oscilante 84 se aleja de la superficie 170a de leva. Con ello, la fuerza de resorte del resorte helicoidal 80 hace girar el árbol 76 de rotación en la dirección opuesta, hacia su posición original. El cuchillo 168 de incisión vuelve a la superficie curva interna de los huesos en la parte inferior de la articulación h de la rodilla. A continuación, se baja la pieza w para que el cuchillo 168 de incisión realice una incisión a lo largo de la superficie curva interna de la parte de hueso, como se indica con la flecha e, para cortar la parte m de carne.

10 La Figura 8 muestra un sensor 166 sin contacto en la parte inferior de la carcasa 172. Después de afianzar la pieza w contra la placa 112 de retención de postura, la placa medidora 154 se mueve hacia la pieza w impulsada por el cilindro neumático 164 y entra en contacto con la pieza w. De manera conjunta con la elevación de la pieza w, la placa medidora 154 se mueve hacia adelante al tiempo que mantiene el contacto con la pieza w. Cuando la placa medidora 154 alcanza el extremo inferior de la pieza w, el brazo 160 de derivación llega lo más cerca del sensor 166 sin contacto.

15 El sensor 166 sin contacto detecta el momento en que el brazo 160 de derivación llega al punto más cercano al sensor 166 sin contacto, es decir, cuando la placa 154 de medición está en contacto con el extremo inferior de la pieza w. El momento detectado se envía a una unidad 174 medidora de longitud de pieza.

20 La velocidad de rotación del servomotor 104 es detectada por un codificador 176. El valor detectado se envía a la unidad 174 medidora de longitud de pieza. La altura del rodillo 92 de elevación y descenso (la carrera de elevación) se puede determinar basándose en el valor detectado. La longitud total de los huesos de la pieza w se obtiene basándose en la altura del rodillo 92 de elevación y descenso en el momento en que el sensor 166 sin contacto detecta el brazo 160 de derivación en su punto más cercano, y en la posición de la placa medidora 154 en el momento en que la placa medidora 154 llega al extremo inferior de la pieza w. La longitud total de los huesos de la pieza w, obtenida de la manera antedicha, se envía a una unidad 178 ajustadora de carrera de elevación.

25 La unidad 178 ajustadora de carrera de elevación determina a cuál de los tipos grande, mediano o pequeño pertenece el valor detectado. La unidad 178 ajustadora de carrera de elevación ajusta la carrera de elevación según la clase determinada. En la novena estación de trabajo (estación final de separación de carne), se alza la unidad de sujeción en la cuantía de elevación, para separar los huesos y la parte m de carne.

30 Tal como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 3, las placas 180 y 182 de leva están dispuestas en la tercera estación de trabajo y entre la novena estación de trabajo y la décima estación de trabajo, respectivamente. En la segunda estación de trabajo, se realiza la incisión mientras se alza la pieza w. Después, cuando la unidad 12 de sujeción arranca hacia la tercera estación de trabajo, el rodillo 102 pasa debajo de la superficie inferior del rail 110 de guía, moviendo así la zapata 96a de freno alejándola del árbol 76 de rotación. Con ello se libera la unidad 12 de sujeción para que caiga, y el rodillo 92 de elevación y descenso se desplaza por la vía 94 de desplazamiento mientras hace bajar la unidad 12 de sujeción.

35 Tal como muestra la Figura 1, el rodillo oscilante 84 es presionado por la placa 180 de leva para hacer girar el árbol 76 de rotación en el ángulo de ajuste mientras la unidad 12 de sujeción es transferida a la tercera estación de trabajo. Con ello, la parte del tendón a cortar cerca de la garganta queda situada enfrente del par de hojas redondas 22 de cortadora. Las hojas redondas 22 de cortadora se mueven linealmente hacia la parte del tendón a cortar, para cortar el tendón unido a la garganta f. Después se transfiere la unidad 12 de sujeción y el rodillo oscilante 84 se aleja de la placa 180 de leva. Cuando el rodillo oscilante 84 está fuera de la placa 180 de leva, la fuerza de resorte del resorte helicoidal 80 hace girar la unidad 12 de sujeción en dirección opuesta, hacia su posición original.

40 De manera análoga a lo que antecede, el rodillo oscilante 84 es empujado por la placa 182 de leva para hacer girar 90 grados la unidad 12 de sujeción mientras la unidad 12 de sujeción es transferida desde la novena estación de trabajo hasta la décima estación de trabajo. Con ello, se coloca enfrente de la hoja redonda 64 de cortadora la parte a cortar. La hoja redonda 64 de cortadora se mueve hacia la parte a cortar, para cortar el tendón unido al extremo del hueso de la cabeza del fémur j.

45 Según la realización preferida, la unidad de elevación de la unidad 12 de sujeción incluye el servomotor 104, el árbol roscado 106 acoplado al árbol de salida del servomotor 104 y el bloque 108 de elevación y descenso que está montado de manera roscable sobre el árbol roscado 106. La unidad 12 de sujeción se hace descender moviendo el rodillo 92 de elevación y descenso por la vía 94 de desplazamiento dispuesta entre las estaciones de trabajo. Así, se simplifican el mecanismo de elevación y descenso y el mecanismo de transferencia de la pieza w, y se reduce la potencia requerida para el servomotor 104, con lo que se consigue disminuir el coste. Al usar el servomotor 104 como motor de accionamiento, se controla con precisión la altura de la pieza w.

50 Se hace girar la unidad 12 de sujeción en el ángulo de ajuste para situar la parte a cortar enfrente de las hojas redondas 22 de cortadora o de la hoja redonda 64 de cortadora. La trayectoria de las hojas redondas de cortadora puede ser aproximadamente lineal. Así, se puede simplificar el recorrido de la hoja redonda de cortadora, simplificando con ello el mecanismo motor de la misma y disminuyendo el coste.

5 Se mueve hacia arriba o hacia abajo la pierna con hueso, en lugar de mover en dirección vertical la pesada unidad de realización de incisión que tiene el cuchillo de incisión. Por lo tanto, no se necesita una unidad de elevación y descenso específica para la pesada unidad de realización de incisión. Esto puede simplificar la estación de realización de incisión y reducir el costo. En contraste con el dispositivo deshuesador del documento 1 de patente, que tiene la estación de realización de incisión y el cuerpo del dispositivo deshuesador instalados por separado, la estación de realización de incisión está integrada en el dispositivo deshuesador 10. Así, el tamaño total del dispositivo deshuesador puede ser menor.

10 Cuando el cuchillo 168 de incisión llega a la articulación h de la rodilla, se hace girar la unidad 12 de sujeción en la cuantía del ángulo de ajuste, para mover el cuchillo 168 de incisión en torno a una unión tendinosa de la articulación h de la rodilla desde la superficie curva interna de los huesos. Así, se puede separar el tendón firmemente unido a la articulación h de la rodilla. En consecuencia, la separación de la parte de hueso y la parte de carne se puede realizar suavemente y se mejora la tasa de producción de la carne.

15 En la segunda estación de trabajo (la estación de realización de incisión), se detecta la longitud total de la pieza w. Se determina a cuál de los tipos grande, mediano o pequeño pertenece el valor detectado y se establece la cuantía de elevación de la unidad 12 de sujeción en la novena estación de trabajo (estación de separación final). Por lo tanto, las diferencias individuales en la longitud de la pieza no afectan cuando se separan firmemente la parte de carne y la parte de hueso. La longitud de la pieza w se clasifica en tres tipos, a saber, grande, mediana y pequeña, y por lo tanto se simplifica su control y se puede reducir el coste de la unidad de control.

20 Al estar el mecanismo 171 de giro constituido únicamente por dispositivos mecánicos tales como el rodillo oscilante 84, el resorte helicoidal 80 y la leva 170, se puede eliminar una complicada unidad electrónica de control, se puede girar con alta precisión la unidad 12 de sujeción y se puede reducir el coste de la misma.

Al proporcionar la unidad 14 de entrada, se puede simplificar la estructura del dispositivo deshuesador 10 en la estación de entrada y se puede colgar firmemente la pieza w en la unidad 12 de sujeción.

25 Al presionar la zapata 96a de freno contra el árbol 76 de rotación mientras se alza la unidad 12 de sujeción por medio del servomotor 104 en cada estación de trabajo, se evita que el árbol 76 de rotación caiga. Al liberar la zapata 96a de freno por medio del raíl 110 de guía mientras la unidad 12 de sujeción se mueve entre las estaciones de trabajo, el rodillo 92 de elevación y descenso puede desplazarse suavemente por la vía 94 de desplazamiento y se puede hacer descender suavemente la unidad 12 de sujeción.

Aplicabilidad industrial

30 Según la presente invención, en el dispositivo deshuesador automatizado para deshuesar la pierna con hueso de canales de animales de cría, se puede simplificar y abaratar el mecanismo para desplazar las hojas de cortadora en el proceso de corte, así como simplificar el mecanismo motor de las hojas de cortadora y reducir el coste al reducir la energía requerida.

REIVINDICACIONES

1. Un método para realizar una incisión en una pierna (w) con hueso de una canal de ave de corral,

5 en donde se suspende de una unidad (12) de sujeción la pierna (w) con hueso, que tiene una parte de hueso y una parte (m) de carne que rodea a la parte de hueso, y se transfiere en un estado en que la pierna (w) con hueso está suspendida de la unidad (12) de sujeción y a una estación de realización de incisión, se corta longitudinalmente la parte (m) de carne de la pierna (w) con hueso por medio de un cuchillo de incisión que se mueve relativamente a lo largo de la parte ósea de la pierna (w) con hueso, en un estado en que la pierna (w) con hueso se inmoviliza deteniendo dicha unidad (12) de sujeción en dicha estación de realización de incisión en un estado en que la pierna (w) con hueso está suspendida de la unidad (12) de sujeción,

10 caracterizado por que el método comprende los pasos de:

15 realizar una incisión en dicha parte (m) de carne que rodea dicha parte de hueso después del paso de detener la unidad (12) de sujeción, por alzar la unidad (12) de sujeción que sujeta la pierna (w) con hueso sin alzar una unidad de cuchillo de incisión que realiza una incisión en la pierna (w) con hueso desde una posición pertinente, de manera que dicha parte (m) de carne resulta incisa en correspondencia a la elevación de la unidad (12) de fijación, y

20 transferir dicha pierna (w) con hueso suspendida de dicha unidad (12) de sujeción hacia abajo a lo largo de una vía (94) de desplazamiento dispuesta entre dicha estación de realización de incisión y una estación de trabajo posterior debido al peso de la pierna (w) con hueso al descender en pendiente dicha vía (94) de desplazamiento en una dirección de transferencia de la unidad (12) de sujeción a la estación de trabajo posterior.

2. El método para realizar una incisión en la pierna (w) con hueso según la reivindicación 1,

en donde dicha pierna (w) con hueso comprende dicha parte de hueso que tiene una garganta, unos *ossa cruris* (k) y un fémur (j), estando conectados los *ossa cruris* (k) y el fémur (j) por una articulación (h) de rodilla, y

25 en donde dicho paso del proceso de realización de incisión comprende un paso de incisión en los *ossa cruris* de realizar una incisión desde alrededor de la garganta hasta una parte superior de la articulación (h) de la rodilla.

3. El método para realizar una incisión en la pierna con hueso según la reivindicación 1,

en donde un rodillo (92) de elevación y descenso está fijado por encima de dicha unidad (12) de sujeción por medio de un árbol (70) de elevación y descenso para alzar la unidad (12) de sujeción,

30 en donde la unidad (12) de sujeción es transferida hacia abajo en la dirección de transferencia haciendo que el rodillo (62) de elevación y descenso se desplace por dicha vía (94) de desplazamiento.

4. Un dispositivo para realizar una incisión en pierna (w) con hueso de una canal de ave de corral, comprendiendo el dispositivo:

35 una unidad (12) de sujeción para sujetar la pierna (w) con hueso, que tiene una parte de hueso y una parte (m) de carne que rodea a la parte de hueso, en un estado en que la pierna (w) con hueso está suspendida de la misma y

una estación de realización de incisión, donde la parte (m) de carne de la pierna (w) con hueso suspendida y transferida por la unidad de sujeción se corta longitudinalmente por una hoja de cortadora que se mueve relativamente a lo largo de la parte de hueso de la pierna (w) con hueso,

40 caracterizado por que el dispositivo comprende además,

una parte de detención capaz de detener dicha unidad (12) de sujeción en dicha estación de realización de incisión, sujetando la unidad (12) de sujeción la pierna (w) con hueso transferida desde una estación de entrada a dicha estación de realización de incisión,

45 una parte de realización de incisión capaz de realizar una incisión en la parte (m) de carne que rodea la parte de hueso por alzar la unidad (12) de sujeción que sujeta la pierna (w) con hueso sin alzar una unidad de cuchillo de incisión que realiza una incisión en la pierna (w) con hueso de manera que dicha parte de carne resulta incisa en correspondencia a la elevación de la unidad (12) de sujeción,

un árbol (70) de elevación y descenso cuyo extremo inferior está unido a la unidad (12) de sujeción que tiene un rodillo (92) de elevación y descenso por encima de la unidad (12) de sujeción, y

50

una vía (94) de desplazamiento dispuesta entre dicha estación de realización de incisión y una estación de trabajo posterior, que desciende en pendiente en una dirección de transferencia de la unidad (12) de sujeción, y

5 una parte de desplazamiento en la cual dicha pierna (w) con hueso suspendida de dicha unidad (12) de sujeción es transferida hacia abajo a lo largo de dicha vía (94) de desplazamiento debido al peso de la pierna (w) con hueso al descender en pendiente dicha vía (94) de desplazamiento en una dirección de transferencia de la unidad (12) de sujeción a la estación de trabajo posterior;

en donde el dispositivo está constituido de manera que:

10 se realiza un proceso de realización de incisión en dicha estación de realización de incisión por alzar la pierna (w) con hueso sujeta por la unidad (12) de sujeción al alzar una mesa de elevación y descenso sobre la cual está colocado el rodillo (92) de elevación y descenso, sin alzar la unidad de cuchillo de incisión, y

el dispositivo es capaz de transferir dicha unidad (12) de sujeción hacia abajo a la estación de trabajo posterior después del proceso de realización de incisión, haciendo que el rodillo (92) de elevación y descenso se desplace por dicha vía de desplazamiento (94) debido al peso de la pierna (w) con hueso.

5. El dispositivo para realizar una incisión en la pierna con hueso según la reivindicación 4,

15 en donde el dispositivo es para realizar una incisión en dicha pierna (w) con hueso que comprende dicha parte de hueso que tiene una garganta, unos *ossa cruris* (k) y un fémur (j), estando conectados los *ossa cruris* (k) y el fémur (j) por una articulación (h) de rodilla, y

en donde dicha parte de realización de incisión comprende una parte de incisión en los *ossa cruris* capaz de realizar una incisión desde alrededor de la garganta hasta una parte superior de la articulación (h) de la rodilla.

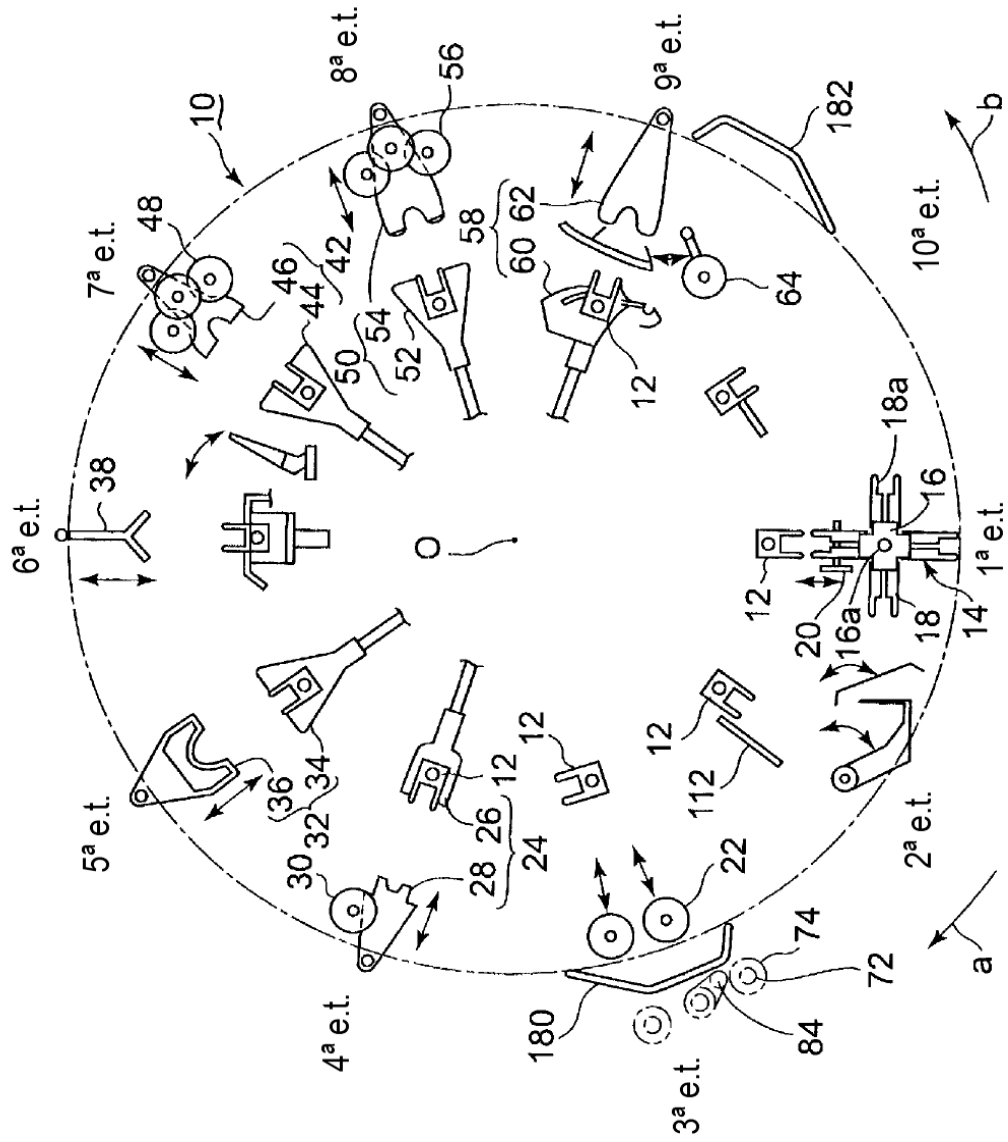
20 6. El dispositivo para realizar una incisión en la pierna con hueso según la reivindicación 4,

en donde está unido un rodillo (92) de elevación y descenso por encima de dicha unidad (12) de sujeción por medio de un árbol (70) de elevación y descenso para alzar la unidad (12) de sujeción,

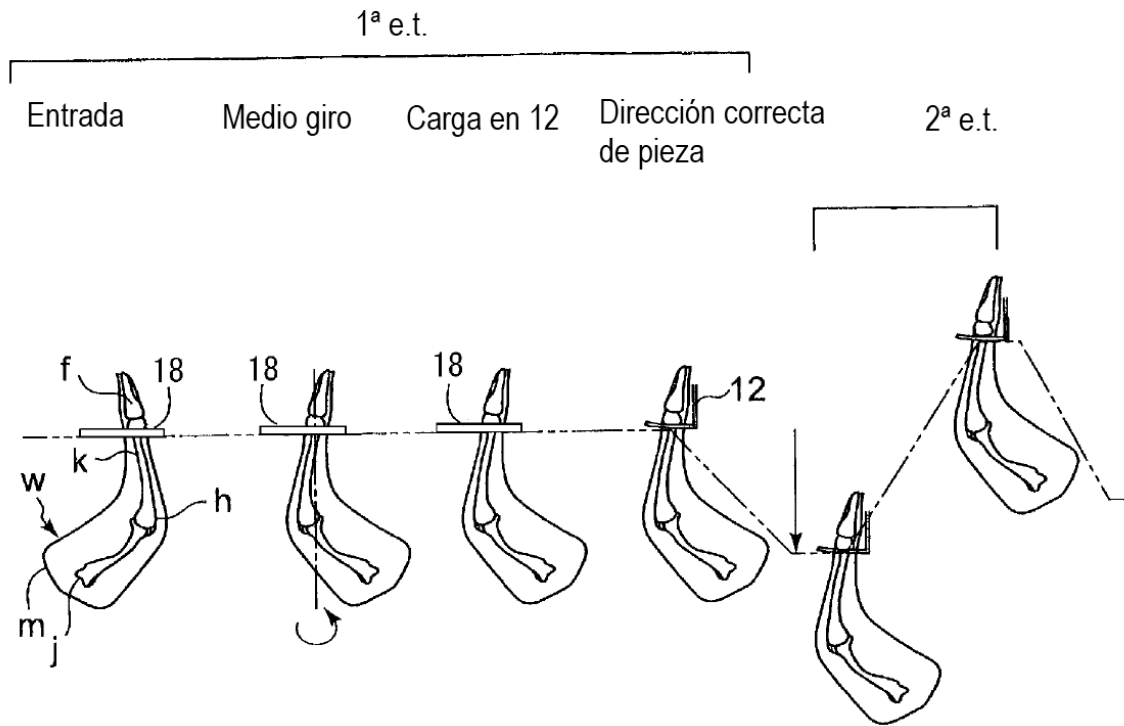
en donde la unidad (12) de sujeción se transfiere hacia abajo en la dirección de transferencia haciendo que el rodillo (92) de elevación y descenso se desplace en dicha vía (94) de desplazamiento.

25

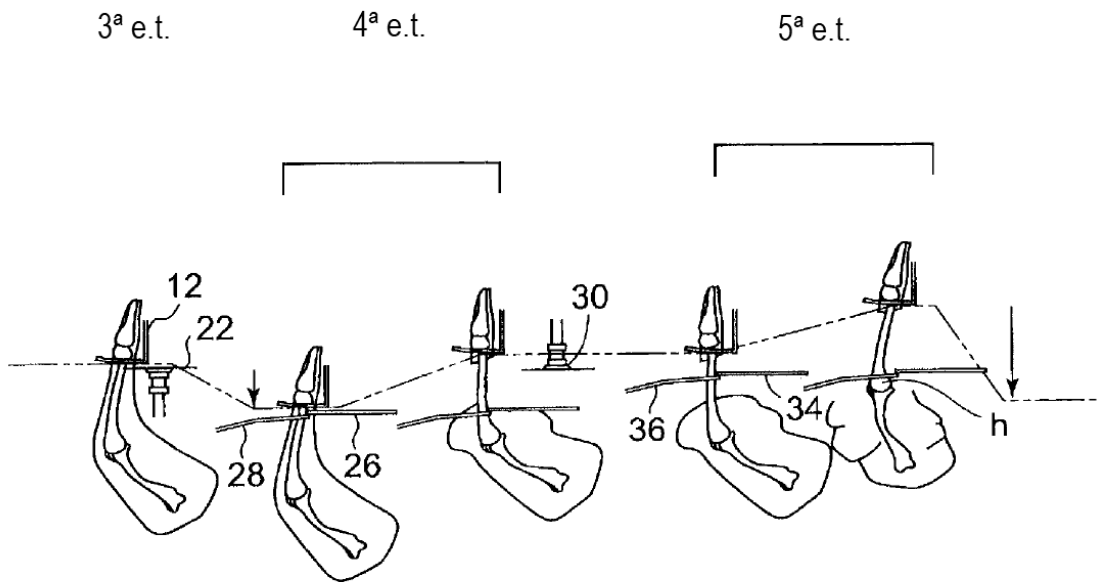
[Fig. 1]



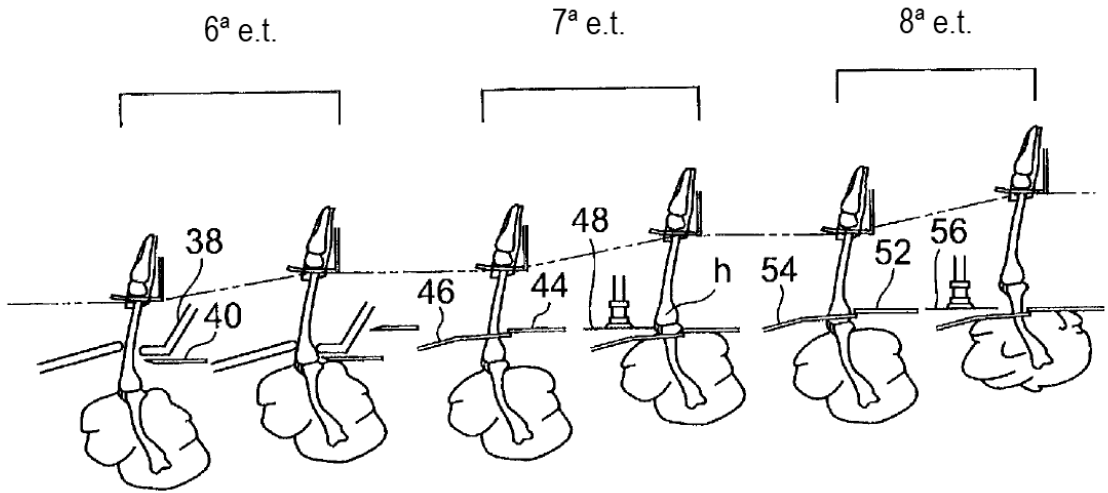
[Fig. 2A]



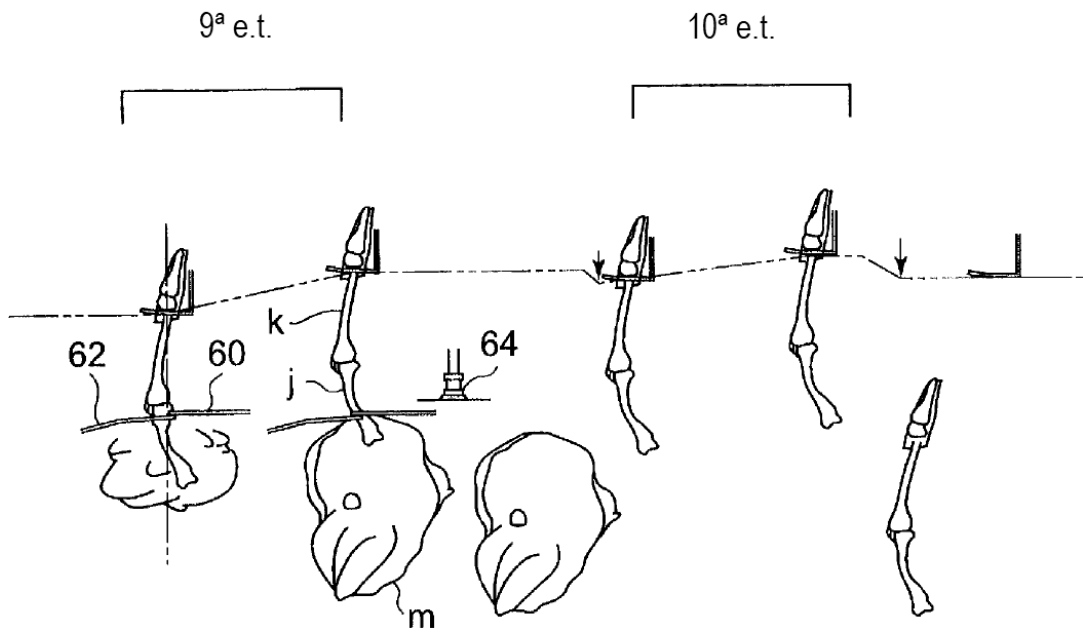
[Fig. 2B]



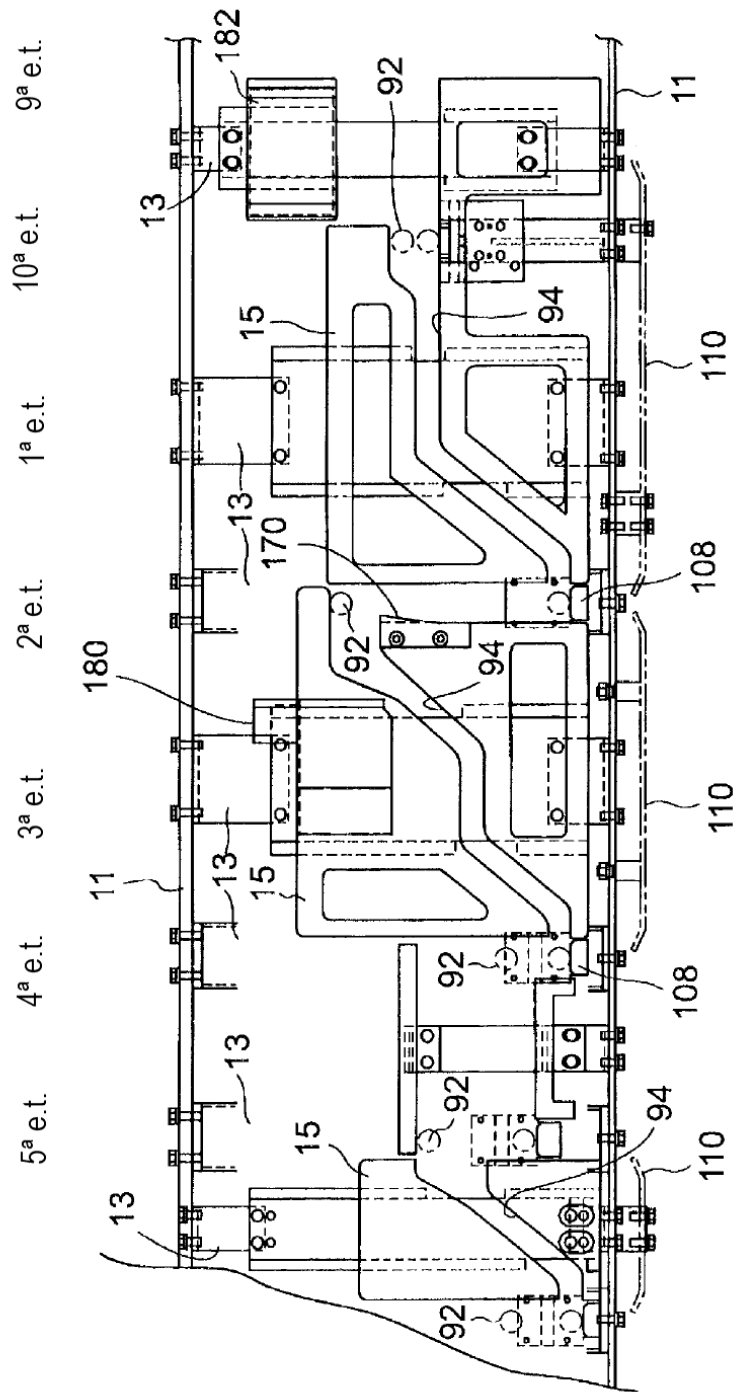
[Fig. 2C]



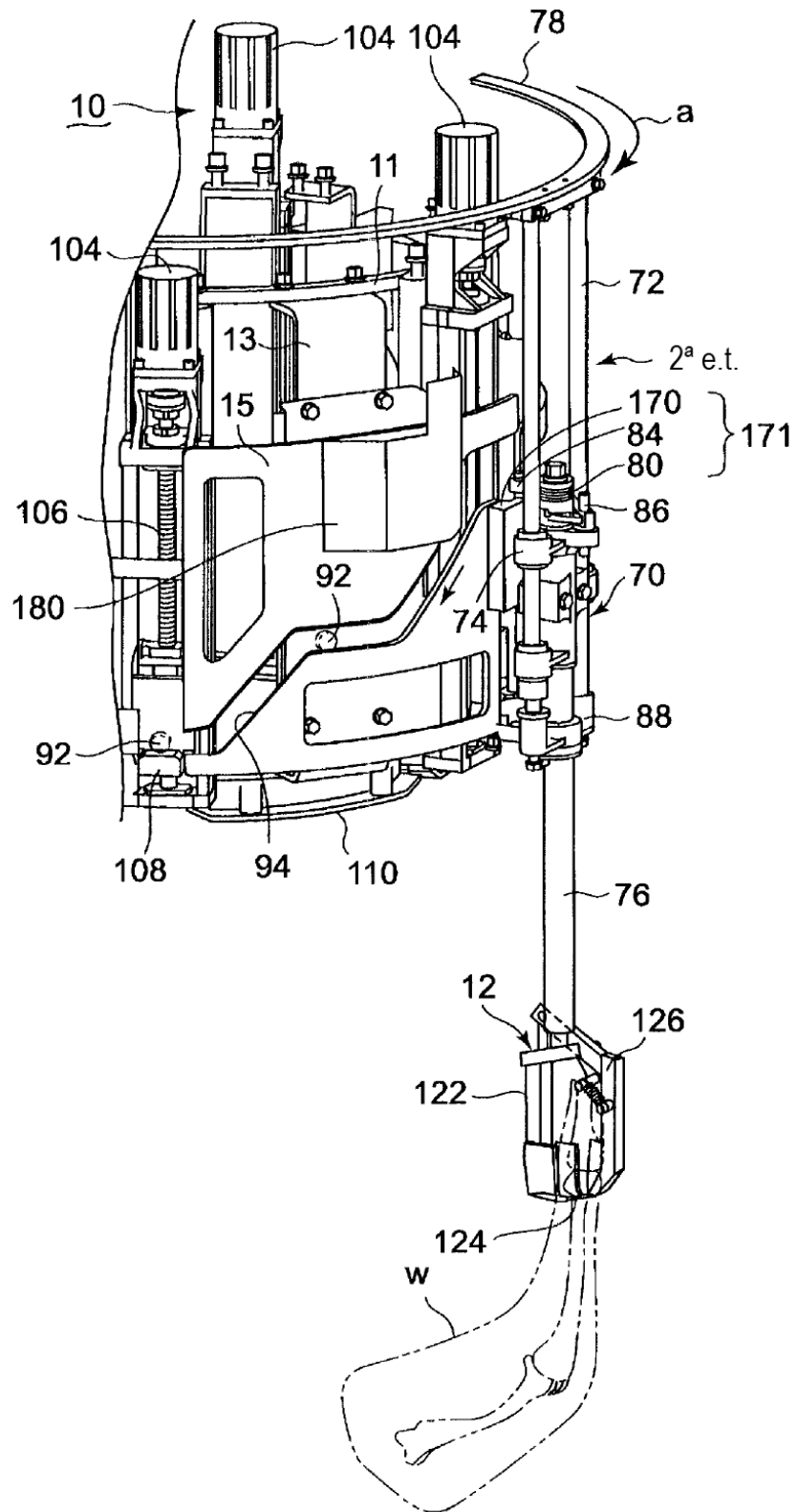
[Fig. 2D]



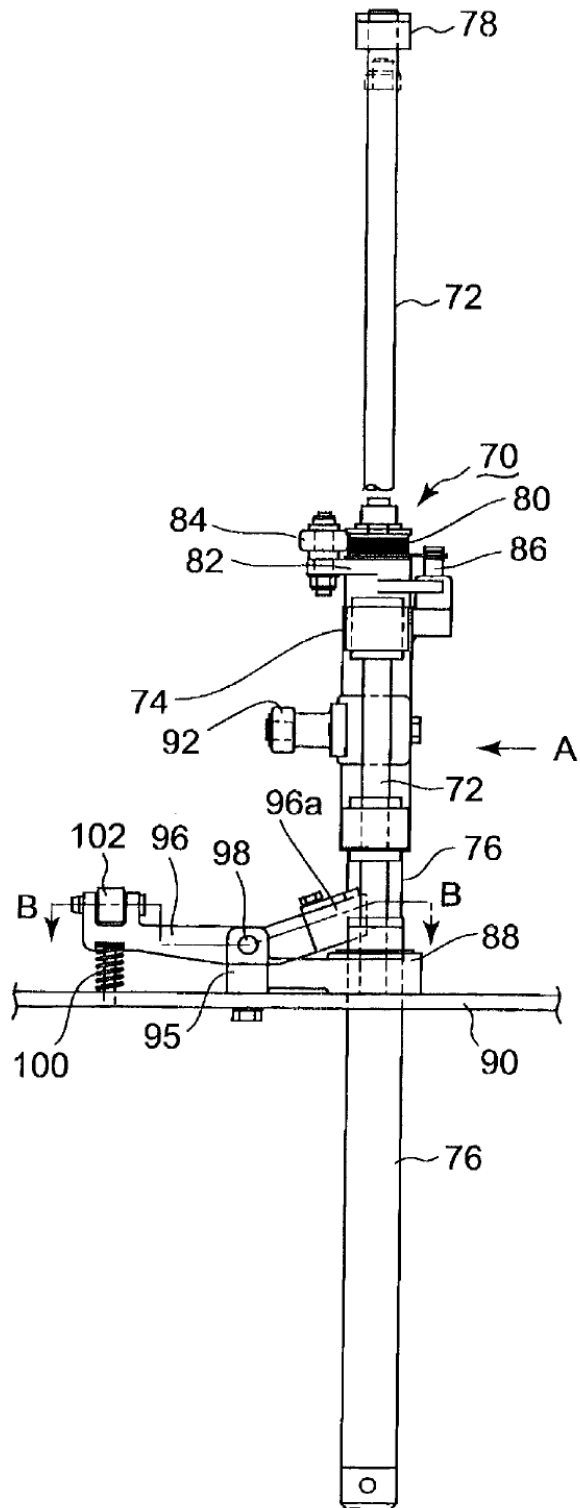
[Fig. 3]



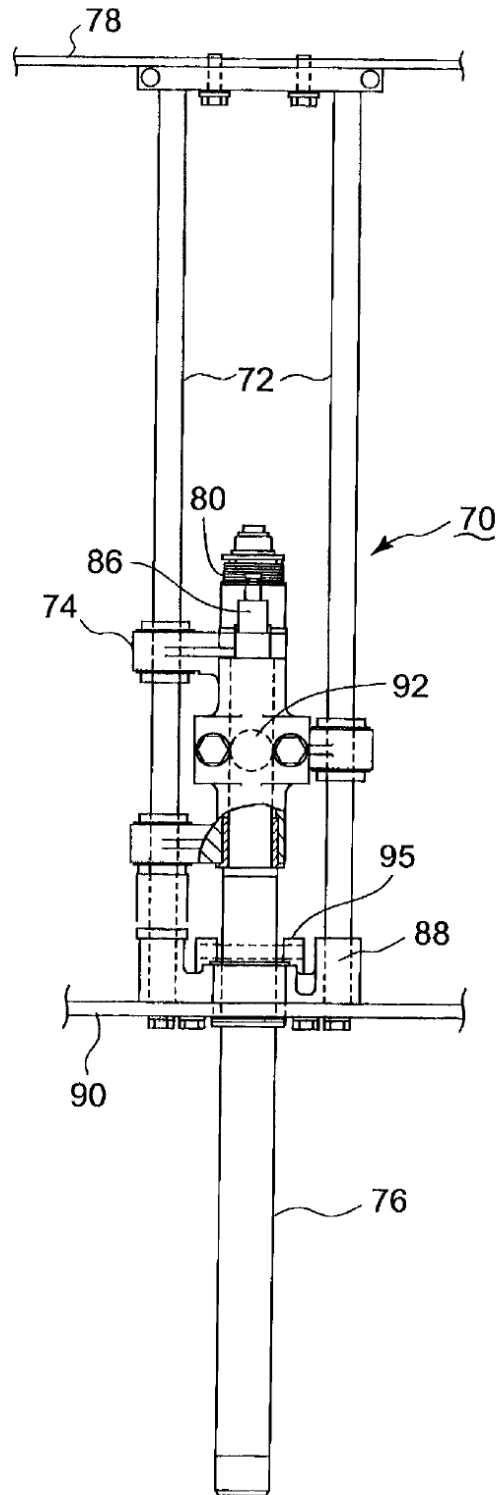
[Fig. 4]



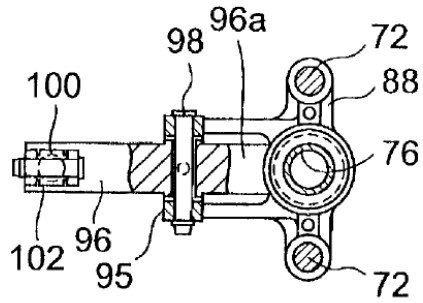
[Fig. 5]



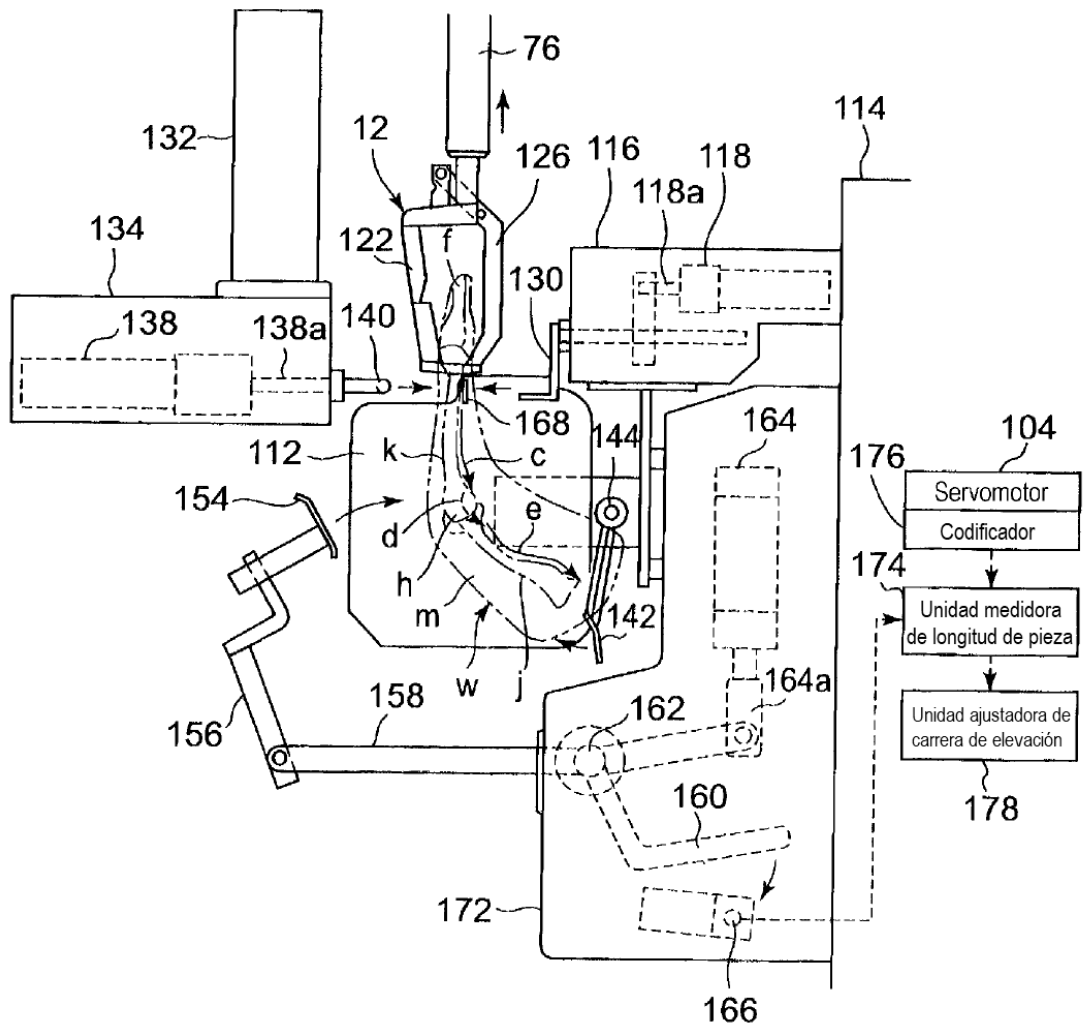
[Fig. 6]



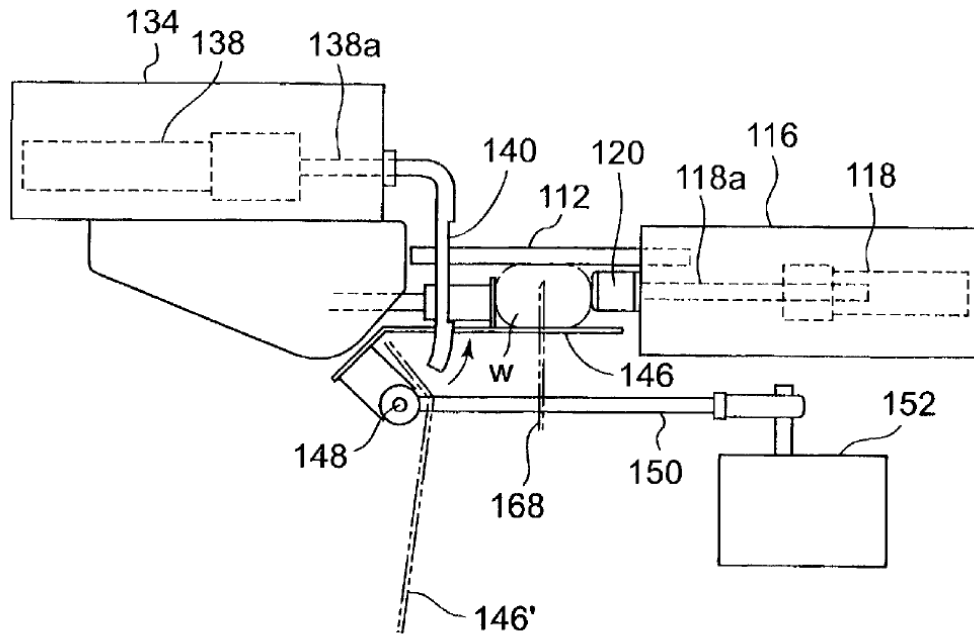
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

