



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 953**

51 Int. Cl.:
A22B 5/20 (2006.01)
A22C 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07743234 .2**
96 Fecha de presentación : **02.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2117324**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Mecanismo de cortador y aparato de corte de carne.**

30 Prioridad: **06.02.2007 JP 2007-26319**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2011

73 Titular/es: **MAYEKAWA MFG. Co., Ltd.**
14-15, Botan 3-chome
Koto-ku, Tokyo 135-8482, JP

72 Inventor/es: **Umino, Tatsuya y**
Kozu, Shozo

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 355 953 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

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un mecanismo de cortador y a un aparato de corte de carne que utiliza el mecanismo de cortador para cortar una parte del brazo o pierna de un animal sacrificado utilizados como alimento a lo largo de los huesos introducido en el bloque de carne en la dirección longitudinal de los huesos, con el cual la operación de cortador puede resultar automatizada sin necesidad de depender de una operación manual. Dicho mecanismo / aparato es conocido a partir del documento DE-196 50 254 C1.

Técnica antecedente

10 Los inventores de la presente solicitud propusieron un aparato y un procedimiento para el deshuesado de piernas de cerdos utilizando el aparato divulgado en la Publicación de Solicitud de Patente japonesa Sometida a Inspección Pública No. 2000 - 106818 (literatura de patentes 1). En el aparato de deshuesado, el pretratamiento, el tratamiento de extracción del hueso inferior del muslo, y el tratamiento de extracción del hueso del muslo se llevan a cabo mientras la parte del codillo de una pierna de cerdo es sujeta mediante un gancho fijado a una cadena de transferencia y transferida en posición colgada a través de cada estación.

15 Todo el tratamiento se llevó a cabo con el trabajo (objeto que va a ser tratado) colgado de un gancho y estabilizado con el fin de reducir al mínimo la influencia del propio peso del trabajo, y la operación de corte sobre una tabla es suprimida con el fin de impedir que los microbios se adhieran al trabajo para llevar a cabo una operación de deshuesado higiénica. La operación manual se limita a la operación de pretratamiento, con lo que se llevó a efecto una operación de deshuesado con ahorro de trabajo y aumento de la eficiencia.

20 En la etapa de pretratamiento, el hueso de la cadera y el hueso del rabo son extraídos y se lleva a cabo una incisión en la carne a lo largo de los huesos inferiores del muslo (tibia y peroné) y en el hueso del muslo por parte de un operario mientras el trabajo es transferido colgando del gancho. En la etapa siguiente automatizada, se practica una incisión en la pierna de cerdo (trabajo) que cuelga del gancho, alrededor del muslo inferior y del muslo con un cortador mientras se separa raspando la carne adherida a los huesos con un separador de carne. Con ello, se corta el tejido biológico, como por ejemplo, carne, tendones, ligamentos, etc. adherido a los huesos, y la carne es separada de los huesos paso a paso. Estas incisiones se llevan a cabo en posiciones determinadas en dirección longitudinal respecto de los huesos haciendo rotar el trabajo.

25 Así mismo, los inventores divulgaron un procedimiento y un aparato para el corte y extracción de carne cargada sobre hueso con un cortador en la Publicación de Solicitud de Patente japonesa Admitida a Inspección Pública No. 2004 - 321032 (literatura de patentes 2).

30 De acuerdo con la presente invención, un cortador y una guía del cortador que cubre el cortador y sobresale del filo del cortador son desplazados hacia el hueso situado en el interior de la carne, se detecta el contacto del extremo de la guía del cortador con el hueso, y el cortador es desplazado para que su guía de corte se desplace a lo largo de las inmediaciones de la superficie del hueso, cortando de esta manera y extrayendo la carne y retirándola de los huesos.

Divulgación de la Invención

35 Sin embargo, en el aparato de deshuesado que se divulga en la literatura de patentes 1, la incisión se lleva a cabo de forma manual sobre el hueso inferior del muslo y sobre el hueso del muslo, y el nivel de automatización no es tan alto. Al llevar a cabo la incisión a lo largo de los huesos inferiores del muslo y en los huesos del muslo en su dirección longitudinal, es necesario manipular el cortador para no atacar la superficie de los huesos, mientras que los perfiles de los huesos son perfiles complicados de 3 dimensiones que presentan partes que se incurvan y se tuercen, de manera que ha resultado difícil llevar a cabo incisiones automáticas a lo largo de los perfiles de los huesos y al mismo tiempo mantener una profundidad adecuada de las incisiones.

40 En el aparato de deshuesado divulgado en la literatura de patentes 2, resulta posible que una guía del cortador incorporada a un cortador contacte con un hueso y que el desplazamiento del cortador sea controlado en base a la señal procedente de la guía del cortador. Por consiguiente, el aparato es adecuado cuando se trata de cortar y separar el tejido biológico, como por ejemplo carne, tendones, ligamentos, etc. que se adhiere a un hueso ejerciendo una presión del cortador contra la carne cargada sobre hueso y moviéndose en torno el hueso. Sin embargo no está indicado para llevar a cabo la incisión sobre la carne que se adhiere al hueso mediante el desplazamiento del cortador a lo largo de la superficie del hueso en dirección longitudinal al hueso.

45 En estas circunstancias, en el pasado no se ha conseguido llevar a cabo de manera automática la incisión sobre la carne de la carne cargada sobre hueso a lo largo de la superficie del hueso, y ello se ha llevado a cabo de forma manual.

50 La presente invención fue elaborada a la luz de los problemas indicados con anterioridad, y tiene por objetivo habilitar un mecanismo de cortador y un aparato de corte de carne utilizando el mecanismo de cortador, con

los cuales, la práctica de una incisión necesaria en la operación de deshuesado de la carne cargada sobre hueso de un animal doméstico sacrificado, por ejemplo una pierna de cerdo, y que en el pasado se llevaba a cabo de forma manual, resulta automatizada, y el nivel de automatización de la operación de deshuesado se incrementa, dando como resultado una eficiencia incrementada de la operación, y al mismo tiempo un aumento de la cantidad de carne obtenida.

Para alcanzar el objetivo, la presente invención propone un mecanismo de cortador para llevar a cabo una incisión a lo largo de las superficies de los huesos de una carne cargada sobre hueso de un animal doméstico sacrificado, que incorpora un cortador para llevar a cabo una incisión, un medio de accionamiento del cortador para accionar un brazo de soporte sobre el cual está montado el cortador, para hacer posible que el cortador lleve a cabo la incisión requerida, un mecanismo de deslizamiento fijado al brazo de soporte y que se extiende en una dirección que atraviesa la dirección de desplazamiento del cortador, un mecanismo de oscilación montado sobre el mecanismo de deslizamiento para soportar el cortador de manera susceptible de deslizamiento alrededor de un árbol de oscilación dispuesto sobre el mecanismo de oscilación en un plano perpendicular a la dirección de extensión del mecanismo de deslizamiento, estando situado el árbol de oscilación en una posición avanzada en la dirección de desplazamiento del cortador, y un medio para deshacer una fuerza elástica que haga posible que el mecanismo de oscilación permanezca en una posición cuando no se ejerza ninguna fuerza sobre el mecanismo de oscilación en su dirección de deslizamiento, con lo cual, la diferencia entre una trayectoria de desplazamiento del cortador definida por el medio de accionamiento del cortador y los perfiles de superficie reales de los huesos resulta compensada por el mecanismo de deslizamiento de manera que el cortador se desplace a lo largo de la superficie de los huesos, y el cortador sea oscilado por medio del mecanismo de oscilación de forma que se posibilite que el filo del cortador se dirija en la dirección de desplazamiento del cortador.

Ha sido habitual utilizar un cortador fijado a un brazo robótico de múltiples articulaciones y de múltiples ejes y hacer posible que el cortador siga una trayectoria definida de antemano por un programa del funcionamiento del cortador al efectuar un procedimiento de corte automático a lo largo de una línea relativamente complicada.

Sin embargo, en la operación de corte para extraer huesos de la carne cargada sobre hueso, la carne cargada sobre hueso de cada caso difiere de tamaño, de manera que la trayectoria de la incisión puede resultar modificada de acuerdo con la específica carne cargada sobre hueso. Por consiguiente, la incisión precisa no puede llevarse a cabo con una trayectoria de corte predeterminada.

Para dar respuesta a este problema, el mecanismo de cortador de la invención está provisto, de acuerdo con lo indicado con anterioridad, de un dispositivo de accionamiento del cortador, de un mecanismo de deslizamiento y de un medio de empuje de una fuerza elástica para compensar los errores producidos entre una trayectoria de corte definida de antemano y una trayectoria efectiva seguida para el cortador para realizar una incisión precisa. El cortador es accionado por el medio de accionamiento del cortador de acuerdo con un programa de realización del corte preestablecido. La posición inicial de la incisión de partida por el cortador se establece en el programa de manera que el cortador sea situado en contacto con la superficie del hueso de la carne cargada sobre el hueso.

Un error entre la posición inicial definida por el programa y la posición real de la superficie del hueso es compensado haciendo posible que un mecanismo de oscilación, sobre el cual se apoya de manera susceptible de oscilación el cortador, se deslice sobre el mecanismo de deslizamiento en una dirección que atraviese la dirección de desplazamiento del cortador mediante el contacto del cortador sobre la superficie del hueso. A continuación, el cortador es desplazado para llevar a cabo una incisión a lo largo del hueso en la dirección longitudinal del hueso al tiempo que se produce la compensación de la diferencia entre la superficie del hueso y la trayectoria programada por medio del mecanismo de deslizamiento.

En el mecanismo de cortador de la invención, cuando el cortador es montado sobre el brazo de soporte por medio del árbol de oscilación del mecanismo de oscilación y por medio del mecanismo de deslizamiento, de tal manera que el cortador quede colocado en una posición avanzada hacia la dirección de desplazamiento del cortador, cuando el brazo de soporte es desplazado para que el eje geométrico de oscilación del cortador se desplace a lo largo del hueso, el cortador es oscilado mediante la recepción de una fuerza reactiva procedente del hueso, de forma que su filo discorra a lo largo de la superficie del hueso.

De esta manera, cuando el brazo de corte es desplazado de acuerdo con el programa de la operación de corte, el filo del cortador discorra a lo largo del hueso mientras se compensa la diferencia de la trayectoria entre la programada y la real por medio del mecanismo de deslizamiento y del mecanismo de oscilación, con lo cual la carne que se adhiere a la superficie del hueso resulta separada de la superficie.

En el mecanismo de cortador, dicho mecanismo de deslizamiento incorpora una guía lineal que se extiende en perpendicular al brazo de soporte y a la dirección de desplazamiento del cortador, estando montado dicho mecanismo de oscilación sobre la guía lineal, y el medio de aplicación de una fuerza elástica consiste en unos muelles dispuestos a ambos lados de dicho mecanismo de oscilación que incorpora dicho árbol de oscilación para hacer posible que el mecanismo de oscilación permanezca en una posición cuando no se ejerza ninguna fuerza sobre el mecanismo de oscilación en su dirección de deslizamiento.

Mediante la conformación del cortador de manera que tenga un doble filo, la incisión a lo largo de los huesos puede ser practicada desde ambos lados del cortador.

De acuerdo con el mecanismo de cortador de la invención, es posible llevar a cabo una incisión precisa en la carne de la carne cargada sobre hueso a lo largo de los huesos en su dirección longitudinal para separar los tejidos biológicos que se adhieren a la superficie de los huesos sin permitir que el cortador ataque los huesos no solo al cortar los tejidos biológicos mediante el desplazamiento del cortador en la dirección circunferencial de los huesos.

El aparato de corte de carne de la invención para llevar a cabo una incisión a lo largo de la superficie de los huesos de una carne cargada sobre hueso de un animal doméstico sacrificado, incluye un mecanismo de cortador de acuerdo con lo descrito con anterioridad, un medio de discriminación para la detección de qué parte se trata de la carne cargada sobre hueso del animal sacrificado y / o su tamaño, una pluralidad de programas operativos de corte en cada uno de los cuales se define de antemano una trayectoria de desplazamiento del cortador en correspondencia con la parte y / o el tamaño de la carne cargada sobre hueso, y un medio de selección para la selección de un programa que se corresponda con la parte y / o el tamaño detectado por el medio de discriminación a partir de los programas; por medio de lo cual, el mecanismo de cortador es accionado con arreglo al programa seleccionado.

En el aparato, una pluralidad de programas operativos de corte es preparado de antemano, se detecta de qué parte se trata de la carne cargada sobre hueso del animal sacrificado y / o su tamaño mediante el medio de discriminación, un programa operativo de corte es seleccionado entre los diversos programas en base al resultado de la detección, y el brazo de soporte del cortador es accionado mediante el dispositivo de accionamiento del cortador de acuerdo con el programa seleccionado, de manera que el cortador sea manipulado para seguir con exactitud los perfiles reales de los huesos.

Por ejemplo, al tratar una parte de brazo o pierna de un animal doméstico sacrificado, ya se trate del brazo (pierna) derecho o del brazo (pierna) izquierdo, es detectada, y su tamaño representativo (por ejemplo, cuando se trata de una parte de pierna), se detecta la longitud de la parte del codillo sujeta con el gancho hasta la cabeza femoral, a continuación se selecciona un programa en base al resultado de la selección.

Sin embargo, el programa seleccionado no se corresponde con exactitud con los perfiles de los huesos de la carne cargada sobre hueso que va a ser tratada, debido a la diferencia en cuanto a tamaño y forma concretos de la carne cargada sobre hueso. Para resolver esta cuestión, de acuerdo con la invención, se proporcionan un mecanismo de oscilación, un mecanismo de desplazamiento y un medio de empuje de una fuerza elástica, para compensar la diferencia.

Por ejemplo, en el tratamiento de una parte de una pierna de cerdo, es preferente componer el medio de discriminación de tal manera que incluya: un dispositivo de discriminación el cual incorpore una placa soportada de manera susceptible de oscilación y capaz de ser desplazada hacia arriba desde debajo de la parte de la pierna de cerdo colgada de un gancho con el codillo sujeto con el gancho, de manera que el lado de la capa de grasa de la parte del muslo siempre esté encarada hacia una dirección determinada, por medio de lo cual el dispositivo de discriminación detecta la dirección oscilada de la placa cuando la placa es desplazada hacia arriba discurriendo el centro de oscilación de la placa a lo largo de la línea central vertical de la parte del muslo que cuelga del gancho y oscile con el contacto de la cabeza femoral de la parte del muslo y discrimine si la parte del muslo es una parte del muslo derecho o una parte del muslo izquierdo en base a la dirección oscilada detectada, y un medio de detección de la longitud del trabajo para calcular la longitud de la parte de pierna del cerdo en base a la distancia levantada de la placa hasta que la placa se sitúe en contacto con la cabeza femoral; y se selecciona un programa que pueda corresponderse con el resultado de la detección entre los diversos programas. El programa seleccionado es aquél con arreglo al cual el cortador es manipulado para seguir con máxima fidelidad los perfiles reales de los huesos.

Así mismo, es apropiado otro medio de discriminación de la pierna derecha o izquierda de una parte de la pierna de cerdo, el cual incluye: dos pares de brazos de medición situados en posiciones tales que los brazos de medición pinzen la parte de pierna de cerdo en la parte del muslo desde ambos lados de la parte de muslo, colgando la parte de la pierna de un gancho con el codillo sujeto por el gancho, de manera que el lado de la capa de la grasa de la parte de muslo siempre esté encarada hacia una dirección determinada, unos dispositivos de accionamiento de los brazos de medición para accionar los pares de los brazos de medición, accionando cada uno de los dispositivos de accionamiento cada par de los brazos de medición para desplazar cada uno de los brazos en dirección opuesta uno respecto de otro, de forma que la distancia entre los brazos de medición se modifique y el accionamiento se detenga cuando los brazos de medición pinzen en la parte de muslo, y un medio de apreciación el cual aprecia si la parte de pierna es una parte de pierna derecha o es una parte de pierna izquierda mediante la detección de la distancia entre los brazos de cada par de brazos de medición y la comparación entre la pequeña y la grande de las dos distancias detectadas.

Generalmente, a una parte de pierna de cerdo se le ha quitado el hueso de la cadera. La parte de pierna de cerdo de la que se ha extraído la cadera tiene un grosor diferente en la parte de muslo entre la pierna derecha y la pierna izquierda. El medio de discriminación de la forma de realización detecta si la parte de pierna de cerdo es un

muslo derecho o un muslo izquierdo utilizando esta diferencia. Con esta estructura del medio de discriminación, dos pares de brazos de medición pinzan la parte de muslo de la parte izquierda desde ambos lados, de manera que la discriminación acerca de si es una pierna derecha o una pierna izquierda puede detectarse con exactitud incluso cuando la pierna de cerdo colgada está oscilando ligeramente, debido a que la oscilación se detiene o restringe mediante el pinzamiento de la parte de muslo con los medios de medición. Así mismo, cuando el medio de discriminación puede estar compuesto solo mediante la provisión de los brazos de medición, ofrece una estructura sencilla y no se requiere un control complicado.

Así mismo, es aplicable otro medio de detección de la longitud del trabajo de una parte de pierna de cerdo, el cual incluye: una pieza de fijación de base dispuesta en el lado corriente arriba de un gancho, el cual transfiere la parte de pierna de cerdo con el codillo sujeto por el gancho, de tal manera que su lado de la capa de grasa esté siempre encarada hacia una dirección determinada para que sea capaz de ser avanzada y desplazada hacia arriba en dirección a la pierna de cerdo desde debajo, un brazo de detección soportado de forma susceptible de oscilación por la pieza de sujeción, siendo el brazo de detección oscilado hacia abajo tras situarse en contacto con la cabeza femoral de la parte de pierna de cerdo mediante la elevación de la pieza de sujeción de base, un conmutador de detección dispuesto sobre la pieza de sujeción de base para detectar la proximidad o contacto del brazo de detección con el conmutador cuando el brazo de detección contacte con la cabeza femoral y sea oscilado hacia abajo cuando la pieza de sujeción de base se desplace hacia arriba, un brazo empujador soportado de manera susceptible de oscilación por la pieza de sujeción de base por encima del brazo de detección, de manera que el brazo sujetador, el cual contacta en primer término con la parte inferior del muslo de la pierna de cerdo cuando la pieza de fijación de base se aproxima a la pierna de cerdo, manteniendo de esta forma una distancia entre el brazo de detección y el muslo, oscilando el brazo empujador hacia abajo cuando la pieza de fijación de base avanza hacia el muslo, y un medio de computación de la longitud de trabajo para calcular la longitud de la parte de pierna de cerdo en base a la distancia elevada de la pieza de fijación de base cuando el conmutador detecte que el brazo de detección está situado próximo a o ha entrado en contacto con la cabeza femoral.

Con esta estructura del medio de detección de la longitud de trabajo, el brazo de detección puede ser situado en contacto con la cabeza femoral de la pierna de cerdo sin interferir con la parte inferior de la carne del muslo mediante la incorporación del brazo empujador. Si no se dispone el brazo empujador, puede suceder que el brazo de detección interfiera con la parte de carne del muslo cuando la pieza de fijación de base se aproxime al muslo antes de que el brazo de detección se sitúe en contacto con la cabeza femoral y el brazo de detección no pueda contactar con seguridad con la cabeza femoral. Con esta estructura, cuando la pieza de sujeción de base es avanzada y levantada hacia la pierna de cerdo, el brazo empujador que se extiende por encima del brazo de detección hacia la parte inferior del muslo contacta con la parte inferior del muslo y empuja el muslo alejándolo, con lo cual no se produce la interferencia del brazo de detección con la parte inferior del muslo. La barra empujadora oscila en la dirección inferior en cuanto la parte de base es avanzada y levantada debido a la fuerza reactiva que recibe del muslo el extremo del brazo empujador al contactar con la parte inferior del muslo, y el brazo de detección puede ser situado en contacto con la cabeza femoral con la cabeza de cerdo sin interferir con el muslo. De esta manera, el brazo de detección puede ser situado en contacto con la cabeza femoral sin fallo alguno.

Tal y como ha sido descrito en la presente memoria hasta este momento, con el mecanismo de cortador de la invención, puede automatizarse el proceso de realización de la incisión tradicionalmente llevado a cabo de forma manual, lo que se traduce en una operación de realización de la incisión más incisiva y con menor mano de obra, mediante la composición del mecanismo de cortador, de tal manera que comprenda un medio de accionamiento del cortador para accionar un brazo de soporte del cortador sobre el cual está montado el cortador para posibilitar que el cortador practique la incisión requerida, un mecanismo de oscilación fijado al brazo de soporte del cortador para soportar el cortador de forma susceptible de oscilación alrededor de un árbol de oscilación del mecanismo de oscilación, estando el árbol de oscilación situado en una posición avanzada hacia la dirección de desplazamiento del cortador, un mecanismo de deslizamiento fijado al brazo de soporte para posibilitar que el mecanismo de oscilación se deslice en la dirección transversal a la dirección de deslizamiento del cortador, y un medio para ejercer una fuerza elástica que posibilite que el mecanismo de oscilación permanezca en una posición cuando se ejerza una fuerza sobre el mecanismo de oscilación en su dirección de deslizamiento, por medio de lo cual, la diferencia entre una trayectoria de desplazamiento del cortador manipulado por el medio de accionamiento del cortador y los perfiles de superficie reales de los huesos resulta compensada por el mecanismo de deslizamiento, para que el cortador se desplace a lo largo de las superficies de los huesos, y el cortador sea oscilado por medio del mecanismo de oscilación para que resulte posible que el filo del cortador se dirija en la dirección de desplazamiento del cortador. Así mismo, el nivel de automatización de la operación de deshuesado global se incrementa y, así mismo, se lleva a cabo una operación de corte precisa mediante el cortador para compensar la diferencia en cuanto a tamaño y forma de la carne específica cargada sobre hueso, lo que se traduce en un aumento de la cantidad de carne obtenida.

De acuerdo con el aparato de corte de carne de la invención, mediante la composición del aparato de corte de tal manera que comprenda un mecanismo de cortador compuesto de la forma descrita con anterioridad, un medio de discriminación para detectar de qué parte se trata de la carne cargada sobre hueso del animal sacrificado y / o su tamaño, una pluralidad de programas operativos de corte en cada uno de los cuales se define de antemano una trayectoria de desplazamiento del cortador en correspondencia con la parte y / o el tamaño de la carne cargada sobre hueso, y un medio de selección para seleccionar un programa que se corresponda con la parte y / o el tamaño detectado por el medio de discriminación entre los programas, por medio de lo cual el mecanismo de cortador es

accionado con arreglo al programa seleccionado, un programa operativo de corte es seleccionado mediante el cual la trayectoria de desplazamiento de corte del cortador es la más apropiada para el tamaño y la forma de la carne cargada sobre hueso que va a ser deshuesada. Como resultado de ello, resulta fácil la compensación de la diferencia del tamaño y la forma entre la carne cargada sobre hueso concreta y, así mismo, puede efectuarse una operación de corte precisa.

5

Breve Descripción de los Dibujos

La FIG. 1 es una vista en alzado de una forma de realización (primera forma de realización) del mecanismo de cortador de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en planta del mecanismo de cortador de la FIG. 1.

10

La FIG. 3 es una vista frontal del mecanismo de cortador de la FIG. 1.

La FIG. 4 es un dibujo destinado a explicar el funcionamiento del mecanismo de cortador de la Fig. 1.

15

Las FIGS. 5a y 5b son vistas en alzado de un medio de discriminación para detectar la derecha o izquierda de una parte de pierna de cerdo en posición de colgada utilizado en una forma de realización (segunda forma de realización) cuando el aparato de corte de carne de la invención es aplicado para extraer los huesos de una pierna de cerdo.

La FIG. 6 es una representación que muestra el proceso de corte de la segunda forma de realización.

La FIG. 7 es una vista en planta de la FIG. 6.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques de control para el control del mecanismo de cortador de la segunda forma de realización.

20

Las FIGS. 9a, 9b y 9c son representaciones que muestran posiciones de corte de la segunda forma de realización, la Fig. 9a es una vista en sección longitudinal de una parte de pierna de un cerdo sacrificado, la Fig. 9b es una sección a lo largo de la línea A - A de la Fig. 9a y la Fig. 9c es una sección a lo largo de la línea B - B de la Fig 9a.

25

La FIG. 10 es una vista en alzado para explicar un dispositivo de discriminación 110 para detectar la derecha o izquierda de una parte de pierna de cerdo en posición de colgada utilizado en la tercera forma de realización.

La FIG. 11 es una sección a lo largo de la línea C - C de la FIG. 10.

La FIG. 12 es un dibujo para explicar el dispositivo de accionamiento para el accionamiento del dispositivo de discriminación 110 utilizado en la tercera forma de realización.

30

La FIG. 13 es una vista en alzado de un medio de detección 130 de la longitud de trabajo utilizado en la cuarta forma de realización que muestra el estado antes de que quede trabado el medio de detección de la longitud del trabajo.

La FIG. 14 es una vista en alzado del medio de detección 130 de la longitud del trabajo que muestra el estado en el que se encuentra el medio de detección de la longitud del trabajo en el recorrido de traba.

35

La FIG. 15 es una vista en alzado del medio de detección 130 de la longitud de trabajo que muestra el estado en el que se encuentra el medio de detección de la longitud del trabajo completamente trabado.

La FIG. 16 es una vista en planta del medio de detección 130 de la longitud del trabajo.

La FIG. 17 es una vista en planta de un mecanismo de estabilización 150 del lado trasero utilizado en la quinta forma de realización.

40

La FIG. 18 es una vista en planta parcial del mecanismo de estabilización 150 del lado trasero.

La FIG. 19 es una vista en alzado parcial del mecanismo de estabilización 150 del lado trasero.

Mejor Modo de llevar a cabo la Invención

45

A continuación se expondrán con detalle formas de realización preferentes de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan. Se pretende, sin embargo, que, a menos que se especifique lo contrario, las dimensiones, los materiales, las posiciones relativas y otros aspectos de las partes constitutivas de las formas de realización deben ser interpretadas solo como ilustrativas y no como limitativas del alcance de la presente invención.

[La primera forma de realización]

Con referencia a las FIGS. 1 a 3, que muestran la primera forma de realización, un mecanismo de cortador 10 de la forma de realización está compuesto de tal manera que un cortador 15 está fijado a un brazo robótico 12 de un robot 11 de múltiples articulaciones y 6 ejes, y el cortador 15 es accionado por un dispositivo de accionamiento 13 del cortador montado sobre el cuerpo del robot 11. El cortador 15 está fijado a un árbol de oscilación 14 el cual es soportado por un medio de soporte 16 del árbol de oscilación susceptible de oscilación en las direcciones C, tal y como se muestra en la FIG. 3. El filo 15a del cortador 15 está conformado para presentar un filo doble para que la incisión a lo largo de los huesos pueda llevar a cabose desde ambos lados del filo del cortador.

El cortador 15 puede ser desplazado por el robot 11 en la dirección de desplazamiento "a". El cortador 15 es soportado por el árbol de oscilación 14 al cual está fijado el cortador 15, de tal manera que el eje geométrico de oscilación del árbol de oscilación 14 esté situado separado del cortador 15 en la dirección de desplazamiento "a" del cortador por una distancia determinada.

En una parte terminal 12a del brazo robótico 12 se encuentra fijado un miembro de base 17, de tal manera que su dirección longitudinal está dirigida en perpendicular a la dirección de desplazamiento "a" del cortador 15. Un raíl de guía lineal 17a está dispuesto sobre el miembro de base 17 a lo largo de su dirección longitudinal. El miembro de soporte 16 del árbol de oscilación está conectado con el raíl de guía lineal 17a deslizable en la dirección "d".

Una barra de guía lineal 19 penetra a través del medio de soporte 16 del árbol de oscilación de manera que el medio de soporte 16 del árbol de oscilación se deslice suavemente. Unos muelles helicoidales 18, 18 están dispuestos rodeando la barra de guía lineal 19 a ambos lados del medio de soporte 16 del árbol de oscilación, ambos muelles empujan el medio de soporte 16 del árbol de oscilación de forma que quede situado en la parte central lateral del raíl de guía lineal 17a.

En la primera forma de realización, un programa de operación del cortador de acuerdo con el perfil del hueso de la carne cargada sobre hueso es memorizado en el dispositivo de accionamiento 13 del cortador, y una trayectoria del movimiento del cortador 15 es determinada por el programa.

El funcionamiento del cortador 15 se explicará con referencia a la FIG. 4. Una posición del cortador 15 cuando contacta con la superficie del hueso "b" de la carne M cargada sobre hueso es establecida como una posición inicial del cortador 15 en el programa de la operación de corte, de manera que el cortador 15 es insertado dentro de la carne hasta que contacte con el hueso "b", tal y como se muestra en la FIG. 4.

Cuando existe un error entre la posición inicial del hueso fijado en el programa y la posición real del hueso debido a la diferencia de tamaño de la carne cargada sobre hueso concreta, el error es compensado por el deslizamiento del medio de soporte 16 del árbol de oscilación en la dirección derecha o izquierda sobre el raíl de guía lineal 17a empujado por la fuerza de reacción procedente del hueso.

Cuando la parte terminal 12a del brazo robótico 12 se desplaza desde esta posición en la dirección de la flecha "a" (la dirección de transferencia del cortador) a lo largo de la superficie del hueso "b" con arreglo al programa de la operación de corte, el cortador 15 oscila sobre el eje geométrico central del brazo de oscilamiento 14 en un ángulo "c1" de manera que el cortador 15 se dirige en la dirección a lo largo de la superficie del hueso "b".

De esta manera, el cortador 15 oscila sobre el eje geométrico central del árbol de oscilación 13 de manera que el cortador 15 se dirija en dirección a lo largo de la superficie del hueso "b", de manera que el cortador 15 se desplace a lo largo de la superficie del hueso "b" sin atacar el hueso "b" ni apartarse de la superficie del hueso "b". Por consiguiente, no solo puede llevarse a cabo suavemente por el cortador el corte de carne alrededor de la circunferencia del hueso "b" sino que, así mismo puede también llevarse a cabo la incisión en la carne en dirección longitudinal a lo largo de la superficie del hueso "b".

De acuerdo con la forma de realización, en primer lugar, el cortador 15 es avanzado hasta una posición inicial fijada en el programa operativo de corte memorizado en el dispositivo de accionamiento 13 del cortador para que el cortador adopte una posición a lo largo de la superficie del hueso "b" en la carne M, y un error provocado por la diferencia de la posición inicial fijada en el programa respecto de la posición real del hueso "b" es compensada haciendo posible que el cortador 15 se deslice sobre el raíl de guía lineal 17a, y el cortador 15 es rotado hacia la dirección de desplazamiento "a" del cortador fijando el cortador 15 sobre el árbol de oscilación 14 situado en una posición descentrada con respecto del cortador hacia la dirección de desplazamiento "a" del cortador, de manera que el cortador pueda ser oscilado sobre el eje central del árbol de oscilación 14, por medio de lo cual el cortador 15 es dirigido en la dirección de desplazamiento "a" del cortador a lo largo de la superficie del hueso "b".

Por consiguiente, el cortador se desplaza a lo largo de la superficie del hueso "b" sin atacar el hueso "b" y sin apartarse de la superficie del hueso "b", de manera que la incisión pueda llevar a cabo suavemente a lo largo de la superficie del hueso "b" en su dirección longitudinal. De acuerdo con ello, cuando el cortador 15 puede ser avanzado con precisión a lo largo de la frontera existente entre el hueso "b" y la carne "m", la carne que se adhiere al hueso "b" puede ser desprendida en mayor cantidad.

Como resultado de ello, la práctica de la incisión a lo largo de las superficies de los huesos en su dirección longitudinal, lo que era difícil de llevarse a cabo de forma automatizada y que tradicionalmente se ha llevado a cabo de forma manual, puede efectuarse de manera automática mediante el aparato de la invención, y aumenta la eficiencia de la operación de deshuesado de la carne cargada sobre hueso, lo que se traduce en la reducción del tiempo operativo y, al mismo tiempo, aumentando la cantidad de carne obtenida debido a la incisión precisa a lo largo de las superficies de los huesos.

[La segunda forma de realización]

A continuación, se expondrá, con referencia a las FIGS. 5 a 9, la segunda forma de realización del aparato de corte de carne aplicado al deshuesado de una parte de pierna de un cerdo sacrificado. Las FIGS. 5a y 5b muestran un proceso de discriminación para discriminar una parte de pierna derecha respecto de una parte de pierna izquierda (en lo sucesivo, una parte de pierna que va a ser deshuesada se designará como un trabajo) y al mismo tiempo para medir la longitud del trabajo. El trabajo 1 consiste en unos huesos inferiores 2 del muslo que incluyen una parte de codillo 7, un hueso de muslo (fémur) 3, una rótula 5 que se sitúa en una parte frontal cerca de una parte de articulación de la cadera y una carne 6 que rodea estos huesos.

Un hueso de la cadera (no mostrado en los dibujos) es retirado de forma manual en una operación de pretratamiento.

A continuación, el codillo 7 del trabajo 1 es sujeto de forma manual por un gancho 31 sin discriminar si se trata de una parte de pierna derecha o de una parte de pierna izquierda, tal y como se muestra en las FIGS. 5a, 5b y 6. Una pluralidad de ganchos 31 están fijados a una cadena 32 de transferencia de los ganchos (véase la FIG. 7) a intervalos regulares y son transferidos horizontalmente en la dirección f mostrada en la FIG. 7 a una velocidad constante. El trabajo 1 es deshuesado de forma automática mientras es transferido, quedando el trabajo 1 colgado con su capa de grasa 1a dirigida hacia atrás (en la dirección opuesta al lado instalado del mecanismo de cortador). En el proceso de discriminación, la discriminación del trabajo 1, transferido en posición colgada, acerca de si se trata de una parte de pierna derecha o una parte de pierna izquierda, se lleva a cabo mediante un dispositivo de discriminación 20 dispuesto por la parte inferior del trabajo 1. El dispositivo de discriminación 20 discrimina el trabajo 1 aprovechando el hecho de que cuando el trabajo 1 está colgado con la capa de grasa dirigida hacia atrás, la cabeza femoral 3a de la parte de pierna izquierda se sitúa hacia la izquierda y que la parte de la pierna derecha se sitúa hacia la derecha en las FIGS. 5a y 5b.

El dispositivo de discriminación 20 está compuesto por una placa de elevación 24, una placa de detección 21 soportada de manera susceptible de oscilación por la placa de elevación 24, y un cilindro neumático 25 para desplazar arriba y abajo la placa de elevación 24. El centro de oscilación P de la placa de detección 21 está sobre la línea central vertical C de la placa 1. La placa de elevación está fijada a un vástago de pistón 26 del cilindro neumático 25. Un sensor de proximidad izquierdo 23 y un sensor de proximidad derecho 22 están fijados a la parte terminal izquierda y a la parte terminal derecha, respectivamente, de la placa de elevación.

Con esta estructura, cuando el trabajo 1 es transferida hacia la parte superior del dispositivo de discriminación 20, la placa de detección 21 es levantada por el cilindro neumático 25 desde debajo de la cabeza femoral 3a en la dirección de la flecha e. Cuando la placa de detección 21 contacta con la cabeza femoral 3a, la placa de detección 21 se inclina, de tal manera que el lado contactado se desplaza hacia abajo y se sitúa próximo al sensor de proximidad 22 o 23. El sensor de proximidad 22 o 23 detecta la dirección de inclinación de la placa de detección 21. La discriminación acerca de si el trabajo 1 es una parte de pierna izquierda o una parte de pierna derecha se lleva a cabo de acuerdo con la dirección de inclinación de la placa de sensor 21.

Al mismo tiempo que se lleva a cabo la operación de discriminación, se obtiene la longitud del trabajo 1 mediante la medición de la cantidad levantada A de la placa de detección 21, cuando ha contactado con la cabeza femoral 3a, y restando el valor A de una distancia B que es la distancia desde la superficie inferior del gancho 31 hasta la placa de detección 21 antes de que sea levantada.

Después de la operación de discriminación, la carne situada alrededor de la parte de codillo 7 del trabajo 1 es cortada por todo alrededor del hueso, a continuación se lleva a cabo una incisión a lo largo de los huesos inferiores del muslo y de los huesos del muslo en su dirección longitudinal mientras el trabajo está en posición de colgado. El proceso de la práctica de la incisión se explicará con referencia a las FIGS. 6 a 9a - c.

Un mecanismo de cortador de la misma estructura que el mecanismo de cortador de las FIGS. 1 a 3 se utiliza para efectuar la operación de incisión. La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de control para el control del mecanismo de cortador. En la FIG. 8, una pluralidad de programas de operación de corte 102 para la determinación de la trayectoria de desplazamiento del cortador 15, son memorizados en un controlador 100.

En cuanto a los programas 102 de la operación de corte, se disponen seis programas para encargarse de la pierna derecha o izquierda del cerdo, y de la longitud grande, mediana o pequeña del trabajo. Siendo el resultado de la discriminación acerca de si el trabajo se refiere a una parte de pierna derecha o a una parte de pierna izquierda, detectado por un medio de discriminación 101 y siendo la longitud del trabajo, calculada en un medio de computación 104 en base a la cantidad levantada de la placa de detección 21, detectada por un medio de detección

27, dichos resultados son introducidos en un medio de selección 103, y el medio de selección 103 selecciona un programa que sea el más apropiado para el trabajo 1 antes de que se lleve a cabo la incisión en el trabajo 1. El dispositivo de accionamiento 13 del cortador acciona la parte terminal 12a del brazo robótico 12 con arreglo al programa operativo de corte seleccionado de la manera indicada.

5 Sin embargo, se produce, de manera inevitable un error debido a la diferencia de tamaño del trabajo concreto 1 cuando se lleva a cabo la operación de corte con arreglo al programa seleccionado, y este error puede ser compensado de la forma expuesta en la primera forma de realización.

10 Tal y como se muestra en las FIGS. 6 y 7, un medio de estabilización impide que el trabajo 1, transferido a una velocidad constante en una dirección f en posición de colgado del gancho, oscile. Una pluralidad de ganchos está fijada a la cadena de transferencia 32 a intervalos regulares y son transferidos a una velocidad constante. Un estabilizador de lado trasero 33 el cual empuja desde el lado trasero del trabajo 1 la capa de grasa 1a situada cerca de la rótula, y una barra de guía 35, la cual empuja desde el lado frontal del trabajo 1 una parte de la carne desde donde el hueso de la cadera ha sido extraído en el pretratamiento, sirven como medio de estabilización.

15 La barra de guía 35 está situada de manera fija mientras se extiende a lo largo de la cadena de transferencia 32, la cual constituye una ruta de transferencia del trabajo 1. El estabilizador del lado trasero 33 está fijado a una cadena 34 la cual se desplaza en paralelo y a una misma velocidad que la cadena de transferencia 32. El estabilizador del lado trasero 33 está constituido de tal manera que incorpora unas partes ganchudas 33a a ambos lados de aquél para constituir una parte cóncava encarada hacia el trabajo 1. El estabilizador del lado trasero 33 tiene como función soportar la superficie de la capa de grasa 1a, para definir una cara de referencia del lado trasero, y para impedir la oscilación del trabajo 1.

20 De esta manera, el trabajo 1 puede ser transferido estabilizado sin oscilación en ninguna dirección mediante el soporte en 3 puntos, esto es, en una parte superior, una parte intermedia, y una parte inferior de aquél. Por consiguiente, la incisión puede llevarse a cabo sobre el trabajo 1 en posiciones exactas. Después de que la incisión se ha efectuado, la carne es retirada de los huesos inferiores 2 del muslo y del hueso del muslo del trabajo 1, raspándolos.

25 La FIG. 9a es una vista en sección longitudinal de una parte de pierna de un cerdo sacrificado, la FIG. 9b es una sección a lo largo de la línea A - A de la FIG. 9a y la FIG. 9c es una sección a lo largo de la línea B - B de la FIG. 9a. La incisión se efectúa a lo largo de cuatro líneas tal y como se muestra en la FIG. 9c mediante las líneas de incisión 56 a 59. Los huesos inferiores 2 del muslo (compuestos por una tibia 2a y un peroné 2b) están rodeados con una parte de carne 51 (*chimak*i en japonés) y la carne de caña 52. El hueso 3 del muslo está rodeado por una parte de carne 53 (*shintama* en japonés), por la carne 54 del muslo interno y por la carne 55 del muslo externo. En primer lugar, se lleva a cabo la incisión a lo largo de la línea de incisión 56 mediante la inserción del cortador desde la parte superior de la parte de articulación 4 de la rodilla; a continuación, cuando el extremo del cortador llega hasta la superficie del hueso 3 del muslo, el extremo del cortador es avanzado a lo largo de la superficie del hueso del muslo y la parte intermedia del cortador avanza a lo largo de la membrana situada entre la carne 54 del muslo interno y la parte de carne del *shintama* 53 para cortar hasta el extremo del hueso 3 del muslo.

30 La línea de incisión 57 muestra una incisión desde la parte superior de los huesos inferiores 2 del muslo hasta el extremo inferior e la parte de articulación 4 de la rodilla. La línea de incisión 58 muestra una incisión efectuada mediante la inserción del cortador dentro de la parte de carne del *chimak*i 51 desde la parte superior de los huesos inferiores 2 del muslo, y el extremo del cortador llega hasta la parte terminal inferior de la parte de articulación de la rodilla pasando por la cara lateral de la rótula 5. La línea de incisión 59 muestra una incisión efectuada mediante un cortador redondo que pasa por la cara lateral de la rótula. De paso, la línea de incisión 58 de la FIG. 9c es rotada en un ángulo de aproximadamente 90 grados con respecto a la línea de incisión 58 de la FIG. 9b. Esto se debe a que los huesos inferiores 2 del muslo están torsionados con respecto al hueso 3 del muslo y que la línea de incisión 58 discurre a lo largo del hueso, de manera que la línea de incisión 58 se convierte en una línea torsionada.

35 Efectuando la incisión de esta manera a lo largo de las líneas de incisión 57, 57 desde la parte superior de los huesos inferiores 2 del muslo hasta la parte terminal inferior de la parte de articulación de la rodilla a lo largo de las superficies de los huesos inferiores 2 del muslo, y a lo largo de la línea de incisión 56 desde la parte superior de los huesos inferiores 2 del muslo a través de la parte de articulación de la rodilla para cortar a lo largo de la membrana situada entre la parte de carne del *shintama* 53 y la carne 54 del muslo interno, puede facilitarse el raspado y retirada de la carne de los huesos inferiores 2 del muslo y del hueso 3 del muslo.

40 De acuerdo con la segunda forma de realización, se selecciona un programa de operación de corte de acuerdo con la parte de pierna de cerdo que va a ser deshuesada entre una pluralidad de programas preparados para encargarse de la parte derecha o izquierda de la pierna y de la longitud grande, mediana y pequeña del trabajo, la incisión se efectúa sobre la parte de pierna de cerdo de acuerdo con el programa seleccionado, y se compensa el error existente entre la posición inicial del hueso insertado en el programa seleccionado y la posición real del hueso debido a la diferencia de tamaño de la parte de pierna de cerdo concreta que va a ser deshuesada, mediante las acciones de oscilación y deslizamiento del cortador del mecanismo de cortador 10, de forma que la

operación de práctica de la incisión a lo largo de las superficies de los huesos en su dirección longitudinal, la cual se ha llevado a cabo en el pasado de forma manual, pueda automatizarse mediante el uso de un robot articulado con múltiples articulaciones y con múltiples ejes. Como resultado de ello, se incrementa la eficiencia de la operación, lo que se traduce en un ahorro del tiempo de tratamiento, y puede llevarse a cabo una incisión precisa a lo largo de las superficies de los huesos, lo que se traduce en un aumento de las cantidades de carne obtenidas.

[La tercera forma de realización]

A continuación se expondrá, con referencia a las FIGS. 10 a 12, como tercera forma de realización, otro medio de discriminación para la detección de la parte derecha o izquierda de la pierna de cerdo en posición de colgada. La FIG. 10 muestra una vista en alzado explicatoria de un dispositivo de discriminación 110 para la detección de la parte derecha o izquierda de la pierna de cerdo en posición de colgada utilizada en la tercera forma de realización, la FIG. 11 es una sección a lo largo de la línea C - C de la FIG. 10, y la FIG. 12 es un dibujo explicativo del dispositivo de accionamiento del dispositivo de discriminación 110 utilizado en la tercera forma de realización.

Con referencia a las FIGS. 10 y 11, un par de brazos de medición 111 y 112 se aproxima a una parte de pierna de cerdo 1 de la que se ha extraído el hueso de la cadera (trabajo 1) de ambos lados del trabajo 1 para pinzar el trabajo 1. El par de brazos de medición 111 y 112 se detiene cuando han pinzado el trabajo 1. El mecanismo de accionamiento de los brazos de medición se expondrá con referencia a la FIG. 12. En la FIG. 12, el par de brazos de medición 111 (112) presenta una cremallera 113 (114) que se extiende en sentido horizontal (en perpendicular al par de brazos 111 (112)) fijada a los brazos. Cada una de las cremalleras 113, 114 engrana con un piñón 115 situado entre las cremalleras.

Un vástago de pistón 117 conectado a un pistón 116a de un cilindro neumático 116 está conectado a uno de los brazos de medición del par de brazos de medición 111 (112). La distancia α (o β) entre los brazos del par de brazos 111 (112) puede ajustarse mediante el accionamiento del brazo neumático 116. Un codificador 118 está conectado al piñón 115. La distancia α (o β) es detectada mediante la detección de los ángulos de rotación o mediante el conteo del número de rotaciones de codificador 118 mediante un medio de apreciación 119 para apreciar si se trata de la parte derecha o izquierda de una pierna. Cuando el cilindro neumático es accionado por aire, el cual es un fluido comprimible, el par de brazos de medición 111 (112) se detiene de forma automática cuando sujeta el trabajo 1 y recibe una fuerza reactiva de cierta amplitud del trabajo 1.

A continuación, las distancias medidas α y β son comparadas. Por ejemplo, se aprecia que, cuando $\alpha > \beta$, el trabajo 1 es una parte derecha de la pierna, y cuando $\alpha < \beta$ el trabajo 1 es una parte izquierda de la pierna. La medición se lleva a cabo mediante el pinzamiento del trabajo 1 con dos pares de brazos de medición, cuando el trabajo 1, transferido de manera intermitente hasta una posición situada delante del dispositivo de discriminación 110 es detenido en ese punto.

La discriminación del muslo derecho respecto del muslo izquierdo puede llevarse a cabo con precisión mediante el dispositivo de discriminación que ofrece una estructura sencilla.

[La cuarta forma de realización]

A continuación, se expondrá, con referencia a las FIGS. 13 a 16, como cuarta forma de realización, otro medio de detección de la longitud del trabajo. Con referencia a las FIGS. 13 a 16, la referencia numeral 130 se refiere a un medio de detección de la longitud del trabajo. Un brazo de detección 132 es soportado de manera susceptible de oscilación en un extremo de aquél mediante un soporte fijado a un soporte de fijación de base 131. Un conmutador de limitación o un conmutador de proximidad 134 (en lo sucesivo designado como conmutador 134) está fijado a una placa horizontal del soporte de fijación de base 131 por debajo del otro extremo del brazo de detección 132. La distancia elevada del soporte de fijación de base 131 cuando el conmutador 134 ha detectado que el otro extremo del brazo de detección 132 se ha situado cerca o ha contactado con el conmutador 134, puede ser detectada.

Un árbol de soporte 136 está dispuesto sobre una parte terminal superior de un pilar de soporte 135 de la pieza de sujeción de base 131, y un brazo empujador 137 es soportado de forma susceptible de oscilación por medio del árbol de soporte 136. Al brazo empujador 137 está fijada una barra redonda 138 en uno de sus extremos y a un contrapeso 139 en el otro extremo. Un muelle 140 está dispuesto sobre la placa horizontal de la pieza de fijación de base 131 por debajo del brazo de detección 132 para empujar el brazo de detección 132 hacia arriba, de manera que el extremo del brazo de detección 132 se mantenga separado del conmutador 134, a menos que se ejerza una fuerza para empujar hacia abajo el brazo de detección 132. La barra redonda 138 fijada a la barra empujadora 137 es una barra larga, de manera que la barra empujadora 137 puede ser rotada en dirección dextrorsa suavemente sin que la barra redonda 138 sea interrumpida por el trabajo 1.

Cuando al trabajo 1 se le extrae el hueso 4 de la cadera, su parte inferior es rebañada hasta el fondo quedando al descubierto la cabeza femoral 3a. La cabeza femoral 3a no queda tan separada de la parte terminal inferior 1b del trabajo 1, de manera que, cuando el brazo de detección 132 se sitúa cerca del trabajo 1, el extremo del brazo de detección 132 puede interferir con la parte terminal inferior 1b del trabajo 1. Con la disposición de

acuerdo con lo indicado con anterioridad del medio de detección 130 de la longitud del trabajo, en primer lugar es avanzada la pieza de soporte de base 131 en la dirección de la flecha u dentro de la posición, a continuación es levantada hacia arriba en la dirección de la flecha v. Tal y como se muestra en la FIG. 14, cuando la pieza de fijación de base 131 es avanzada y levantada, la barra redonda 138 fijada al brazo empujador 137 se sitúa en contacto con la parte terminal inferior del trabajo 1, aleja empujándolo lejos del trabajo 1, de manera que el brazo de detección 132 no entre en contacto con la parte terminal inferior del trabajo 1. El brazo empujador 137 oscila hacia abajo mediante la fuerza reactiva que la barra redonda 138 recibe del trabajo 1. A continuación, la pieza de fijación de base 131 es levantada, tal y como se muestra en la FIG. 15. Cuando el brazo de detección 132 se sitúa en contacto con la cabeza femoral 3a y es empujada hacia abajo por la cabeza femoral 3a, el brazo de detección 132 oscila hacia abajo y su parte terminal se sitúa próxima a o en contacto con el conmutador 134. Esto es detectado por el conmutador 134, y se detecta la distancia levantada de la pieza de sujeción de base 131, y se calcula la longitud de trabajo W de la misma manera que respecto de la segunda forma de realización mostrada en las FIGS. 5a, 5b.

Con el medio de detección 130 de la longitud del trabajo, el brazo de detección 132 se sitúa en contacto con la cabeza femoral 3a del muslo de cerdo 1 después de que el brazo empujador 137 se haya situado en contacto con la parte terminal inferior 1b del muslo de cerdo 1 y lo haya alejado empujándolo, de manera que el brazo de detección 132 pueda situarse en contacto con la cabeza femoral 3a sin que interfiera con la carne del muslo. Por consiguiente, la longitud del trabajo W puede ser medida con precisión.

Al medir la longitud del trabajo mientras se transfiere el trabajo, es posible disponer el sistema de manera que el medio de detección 130 de la longitud del trabajo sea transferido a la misma velocidad que la velocidad de transferencia del trabajo durante la medición. Cuando la medición se ha terminado, el medio de detección 130 de la longitud del trabajo es retornado a la posición inicial.

[La quinta forma de realización]

Otro mecanismo de estabilización para sostener el trabajo 1 al efectuar la incisión, el cual es diferente del medio de soporte mostrado en las FIGS. 6 y 7, se expondrá con referencia a las FIGS. 17 y 19. El mecanismo de estabilización de la forma de realización, adopta un mecanismo de transporte 150 del lado trasero para soportar el trabajo 1 desde el lado trasero (lado de la capa de grasa 1a) del trabajo 1. Tal y como se muestra en las FIGS. 18 y 19, el mecanismo de soporte 150 del lado trasero está compuesto por un miembro de soporte de base 151, el cual está dispuesto para encamar el lado trasero del trabajo y que se inclina desde la dirección vertical, unos pares de brazos 152, extendiéndose los brazos de cada par desde el miembro de soporte de base 151 hacia ambos lados e inclinándose hacia delante de manera que los brazos de soporte 152 puedan contactar con la superficie del lado trasero del trabajo 1, y un árbol de soporte 153 para soportar el miembro de soporte de base 151. El trabajo 1 es sostenido por el mecanismo de soporte en una posición en la que se sitúa inclinado hacia delante, esto es, el trabajo que cuelga del dispositivo de sujeción es empujado inclinado hacia delante por los brazos 152, tal y como se muestra en la FIG. 19. Por consiguiente, una parte del peso del trabajo 1 es soportado por el mecanismo de soporte, y el trabajo 1 no es sometido a oscilación por la fuerza aplicada por el cortador manipulado por el robot 10 cuando se practica la incisión en el trabajo, esto es, el trabajo 1 está estabilizado resistiendo la fuerza de corte del cortador. Así mismo, la práctica de la incisión resulta facilitada por la inclinación del trabajo 1.

En la forma de realización, no se dispone la barra de guía 35 dispuesta en la parte frontal del trabajo 1 en el caso de la segunda forma de realización mostrada en las FIGS. 6 y 7. Cuando el trabajo 1 queda sostenido en una postura inclinada hacia delante, tal y como se muestra en la FIG. 19, el trabajo 1 puede estar estabilizado al efectuar la incisión en el trabajo 1 sin la barra de guía 35. Cuando no se incorpora la barra de guía 35, es posible que el trabajo 1 presente diversas longitudes.

El dispositivo de accionamiento del mecanismo de soporte del lado trasero 150 se expondrá con referencia a la FIG. 17. El miembro de soporte 151 de la base del mecanismo de estabilización 150 de la base está fijado a un bloque 154 por medio del árbol de soporte 153. El bloque 154 está conectado con una correa de temporización 157 y puede ser desplazado en la dirección de transferencia "a" en sincronización con la transferencia del gancho 31 mediante el accionamiento (rotación) de la correa sin fin 157 por medio de un servomotor 158.

El bloque 154 está también conectado con una guía lineal 155 susceptible de ser deslizada de manera que el bloque pueda ser desplazado con suavidad sin ser golpeado por la fuerza que acciona el brazo robótico. Al llevar a cabo la incisión, el mecanismo de soporte 150 es desplazado en la dirección de transferencia "a" a la misma velocidad que el gancho 31 en sincronización con el gancho 31 y sostiene el trabajo 1 sobre el lado trasero. Una vez terminada la incisión, el mecanismo de estabilización 150 del lado trasero es separado hacia atrás de la ruta de transferencia 32 mediante el accionamiento de un cilindro neumático 156 fijado al bloque 154. A continuación, el bloque 154 es desplazado en la dirección opuesta a la dirección de transferencia "a" para hacer que vuelva a la posición inicial. El bloque 154 es de nuevo avanzado hasta la ruta de transferencia 32 del gancho 31 y soporta el siguiente trabajo 1 desde su lado trasero. Cuando se dispone una pluralidad de brazos robóticas dentro de una sección en la que se practican secciones para llevar a cabo una pluralidad de operaciones de realización de incisiones, se dispone una pluralidad de mecanismos de estabilización 150 del lado trasero separada respecto de la pluralidad de brazos robóticos.

5 Con el mecanismo de estabilización 150 del brazo trasero de la presente estructura, es posible el control de la velocidad de la transferencia del mecanismo 150 mediante el servomotor 158, de manera que el mecanismo 150 puede admitir una velocidad de transferencia arbitraria del trabajo. Así mismo, el espacio de la instalación se reduce en comparación con el estabilizador 33 del lado trasero transferido por la cadena 34, tal y como se muestra en la FIG. 7. Así mismo, cuando se hace retornar el mecanismo de estabilización 150 del lado trasero a la posición inicial, puede ser retornado a una velocidad de dos o tres veces la velocidad de transferencia del trabajo, de forma que puede adaptarse al aumento de velocidad de la transferencia del trabajo.

Aplicabilidad Industrial

10 De acuerdo con la invención, la operación de la práctica de la incisión de una carne cargada sobre hueso de un animal doméstico sacrificado, cortando en especial a lo largo de la superficie de los huesos en su dirección longitudinal, puede ser automatizada, lo que hace posible el aumento de la eficiencia y el ahorro de trabajo.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de cortador (10) para llevar a cabo una incisión a lo largo de las superficies de los huesos de una carne cargada sobre hueso de un animal doméstico sacrificado, que comprende:
- un cortador (15) para llevar a cabo la incisión,
- 5 un medio de accionamiento del cortador para accionar un brazo de soporte sobre el cual está montado el cortador para hacer posible que el cortador lleve a cabo la incisión requerida, **caracterizado por:**
- 10 un mecanismo de deslizamiento (13) fijado al brazo de soporte y que se extiende en dirección transversal a la dirección de desplazamiento del cortador, un mecanismo de oscilación (14) montado sobre el mecanismo de deslizamiento para sostener el cortador de manera susceptible de oscilación alrededor de un árbol de oscilación dispuesto en el mecanismo de oscilación en un plano perpendicular a la dirección de extensión del mecanismo de deslizamiento, estando situado el árbol de oscilación en una posición avanzada hacia la dirección de desplazamiento del cortador, y
- 15 un medio (18) para ejercer una fuerza elástica que posibilite que el mecanismo de oscilación permanezca en una posición cuando no se ejerce ninguna fuerza sobre el mecanismo de oscilación en su dirección de deslizamiento,
- 20 por medio de lo cual, se compensa la diferencia entre una trayectoria de desplazamiento del cortador definida por el medio de accionamiento del cortador y unos perfiles de superficie reales de los huesos mediante el mecanismo de deslizamiento, de manera que el cortador se desplace a lo largo de las superficies de los huesos, y el cortador sea oscilado por medio del mecanismo de oscilación de manera que resulte posible que el filo del cortador se dirija en la dirección de desplazamiento del cortador.
2. Un mecanismo de cortador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo de deslizamiento incorpora una guía lineal que se extiende en perpendicular al brazo de soporte y a la dirección de desplazamiento del cortador, estando dicho mecanismo de oscilación montado sobre la guía lineal, y dicho medio de aplicación de una fuerza elástica consiste en unos muelles dispuestos a ambos lados de dicho mecanismo de oscilación que incorpora dicho árbol de oscilación para posibilitar que el mecanismo de oscilación permanezca en una posición cuando no se ejerce fuerza alguna sobre el mecanismo de oscilación en su dirección de deslizamiento.
3. Un mecanismo de cortador de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho cortador es un cortador de doble filo.
4. Un aparato de corte de carne para llevar a cabo incisiones a lo largo de las superficies de los huesos de una carne cargada sobre hueso de un animal doméstico sacrificado, que comprende:
- un mecanismo de cortador de la reivindicación 1,
- 35 un medio de discriminación para la detección de qué parte se trata de la carne cargada sobre hueso del animal sacrificado y / o de su tamaño,
- una pluralidad de programas de operación de corte en cada uno de los cuales se define de antemano una trayectoria de desplazamiento del cortador en correspondencia con la parte y / o el tamaño de la carne cargada sobre hueso, y
- 40 un medio de selección para la selección de un programa que se corresponda con la parte y / o el tamaño detectado por el medio de detección mediante los programas,
- por medio de lo cual el mecanismo de cortador es accionado con arreglo al programa seleccionado.
5. Un aparato de corte de carne de acuerdo con la reivindicación 4,
- 45 en el que dicha carne cargada sobre hueso es una parte de pierna de cerdo, y
- en el que dicho medio de discriminación comprende:
- 50 un dispositivo de discriminación el cual incorpora una placa soportada de manera susceptible de oscilación y capaz de ser desplazada hacia arriba desde abajo de la parte de pierna de cerdo colgada de un gancho con el codillo sujeto con el gancho, de manera que el lado de la capa de la grasa de la parte del muslo siempre esté encarada en una dirección determinada, por medio de lo cual el

- 5 dispositivo de discriminación detecta la dirección de oscilación de la placa cuando la placa es desplazada hacia arriba discurriendo el centro de oscilación de la placa a lo largo de la línea central vertical de la parte del muslo colgada en el gancho y oscilando en contacto con la cabeza femoral de la parte del muslo y discrimina si la parte del muslo es una parte derecha de muslo o una parte izquierda de muslo en base a la dirección de oscilación dada, y
- un medio de detección de la longitud del trabajo para el cálculo de la longitud de la parte de pierna de cerdo en base a la distancia levantada de la placa hasta que la placa se sitúe en contacto con la cabeza femoral.
6. Un aparato de corte de carne de acuerdo con la reivindicación 4,
- 10 en el que dicha carne cargada sobre hueso es una parte de pierna de cerdo, y
- en el que dicho medio de discriminación comprende dos pares de brazos de medición situados en posiciones tales que los brazos de medición pinzen la parte de pierna de cerdo por la parte de muslo, estando la parte de pierna colgada de un gancho con el codillo sujeto con el gancho de manera que el lado de la capa de la grasa de la parte de muslo esté siempre encarada en una dirección determinada,
- 15 desde ambos lados de la parte de muslo,
- unos dispositivos de accionamiento de los brazos para accionar los pares de los brazos de medición, en los que cada dispositivo de accionamiento acciona cada par de los brazos de medición para desplazar cada uno de los brazos en dirección opuesta una respecto de otro, de manera que la distancia entre los brazos de medición se modifique y se detenga el accionamiento cuando los brazos de medición pinzen la parte de muslo, y
- 20 un medio de apreciación el cual aprecia si la parte de pierna es una parte derecha de pierna o una parte izquierda de pierna mediante la detección de la distancia entre los brazos de cada par de brazos de medición y comparando la pequeña y la grande de las dos distancias detectadas.
7. Un aparato de corte de carne de acuerdo con la reivindicación 4,
- 25 en el que dicha carne cargada sobre hueso es una parte de pierna de cerdo, y
- en el que dicho medio de discriminación comprende:
- una pieza de fijación de base dispuesta en el lado corriente arriba de un gancho, la cual transfiere la parte de pierna de cerdo con el codillo sujeto con el gancho, de tal manera que su lado de la capa de grasa esté encarada siempre en una dirección determinada para que pueda ser avanzada y
- 30 desplazada hacia arriba en dirección a la pierna de cerdo desde abajo;
- un brazo de detección soportado de manera susceptible de oscilación por la pieza de fijación de base, siendo el brazo de fijación oscilado hacia abajo tras su puesta en contacto con la cabeza femoral por la parte de pierna de cerdo mediante la elevación de la pieza de fijación de base,
- 35 un conmutador de detección dispuesto sobre la pieza de sujeción de base para la detección de la proximidad o contacto del brazo de detección respecto del conmutador, cuando el brazo de detección contacte con la cabeza femoral y sea oscilado hacia abajo cuando la pieza de fijación de base se desplace hacia arriba,
- un brazo empujador soportado de manera susceptible de oscilación por la pieza de fijación de base por encima del brazo de detección, de manera que el brazo empujador el cual contacta en primer lugar con la parte inferior del muslo de la pierna de cerdo cuando la pieza de fijación de base se aproxima a la pierna de cerdo, manteniendo con ello una distancia entre el brazo de detección y la parte interior del muslo, oscilando el brazo empujador hacia abajo cuando la pieza de fijación de base avance hacia la
- 40 parte de pierna de cerdo, y
- un medio de computación de la longitud del trabajo para el cálculo de la longitud de la parte de pierna de cerdo en base a la distancia levantada de la pieza de fijación de base cuando el conmutador detecte que el brazo de detección se ha situado próximo a o está en contacto con la cabeza femoral.
- 45

FIG. 1

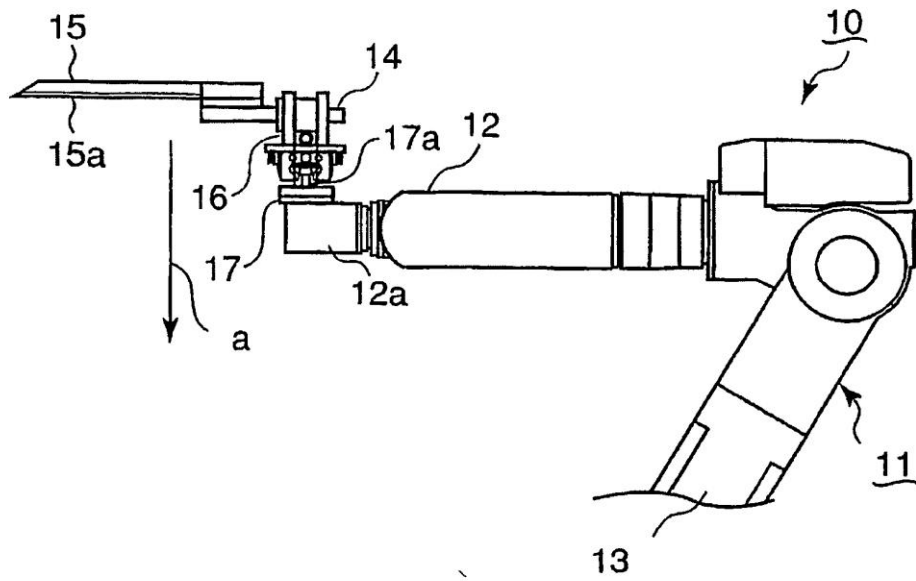


FIG. 2

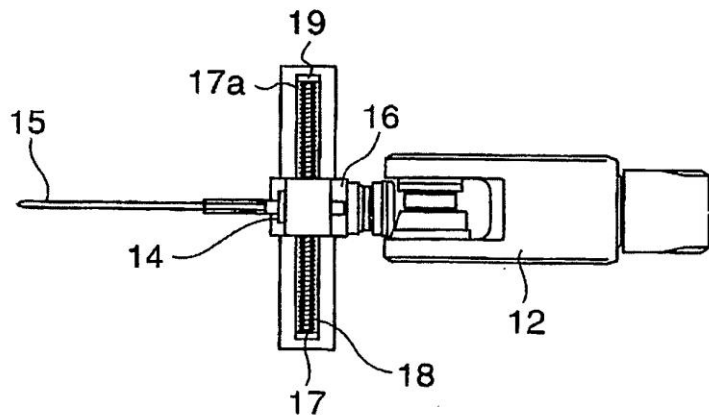


FIG. 3

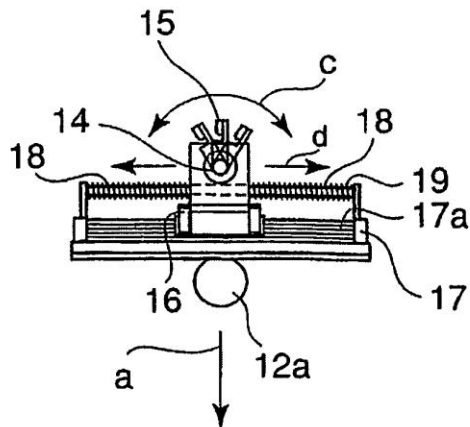


FIG. 4

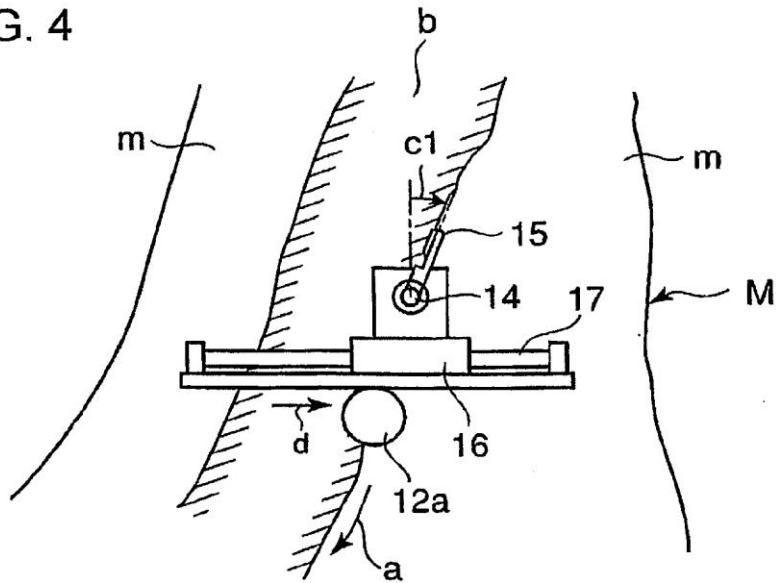


FIG. 5(a)

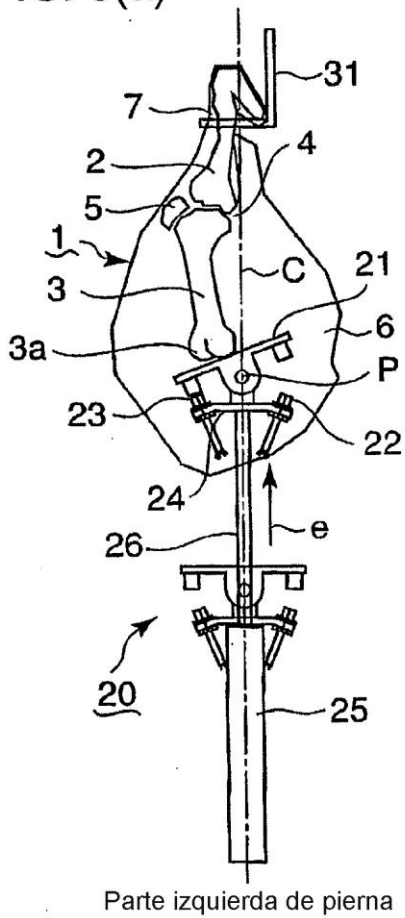


FIG. 5(b)

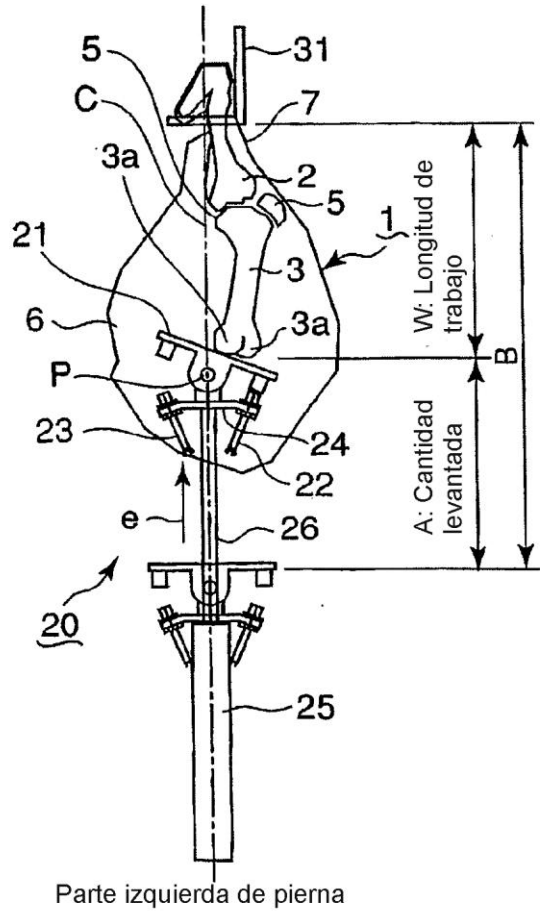


FIG. 6

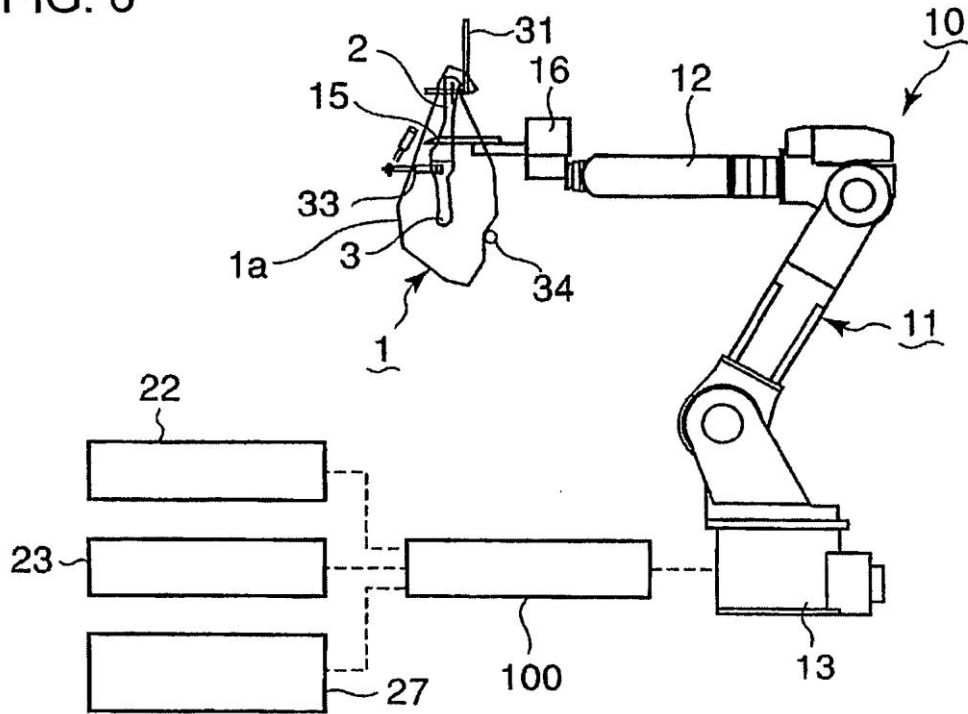


FIG. 7

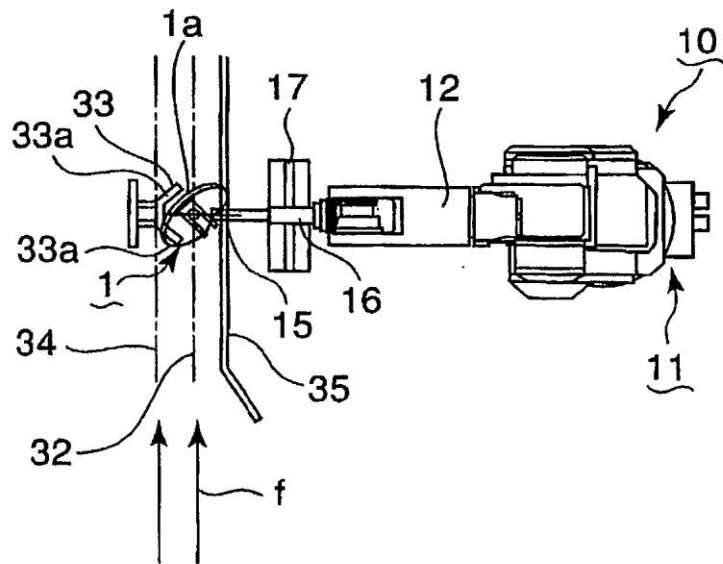


FIG. 8

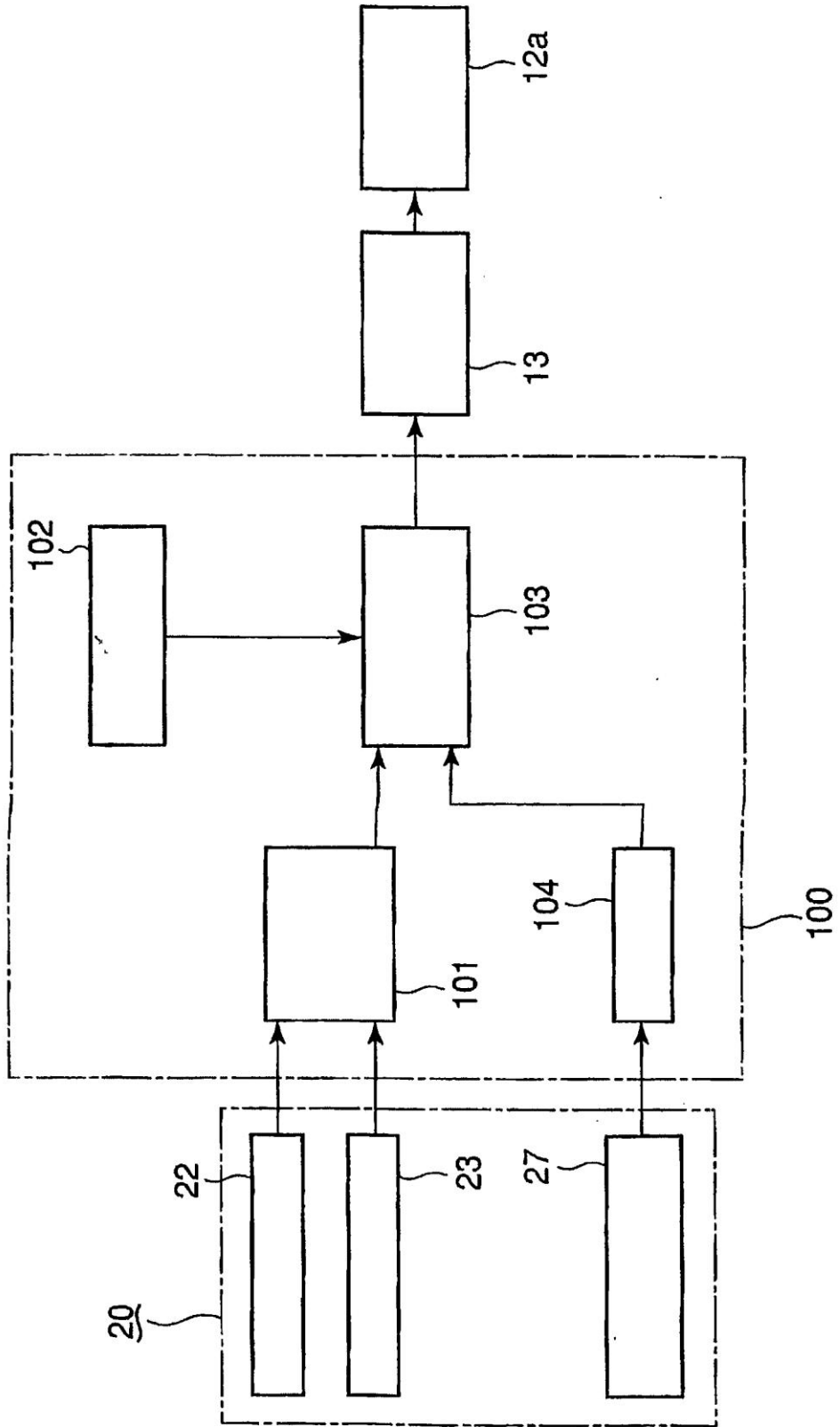


FIG. 9(a)

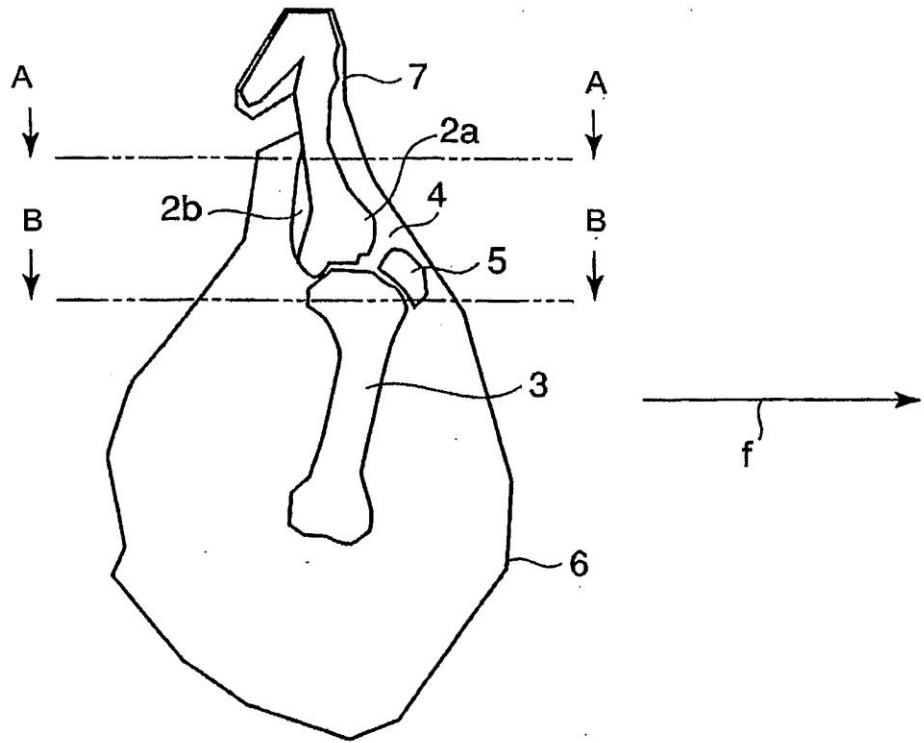


FIG. 9(b)

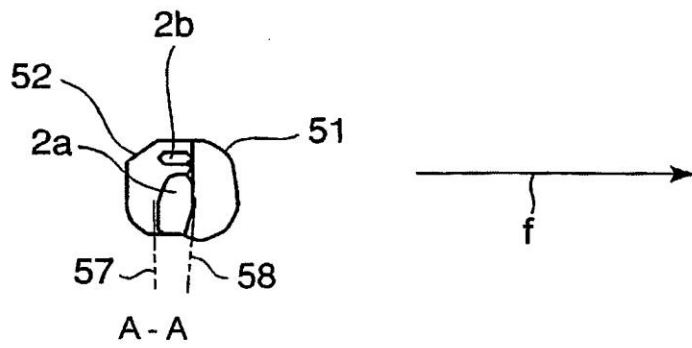


FIG. 9(c)

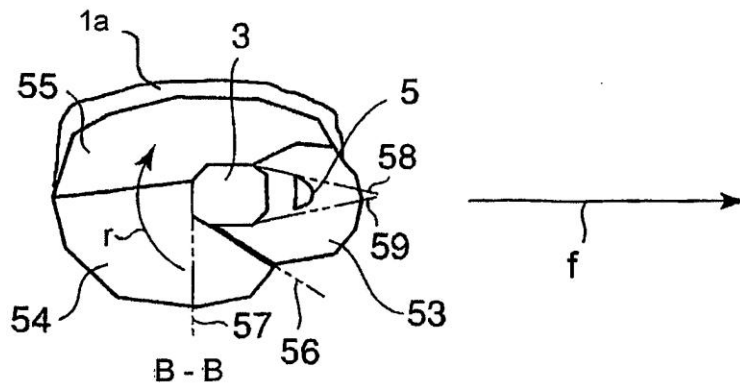


FIG. 10

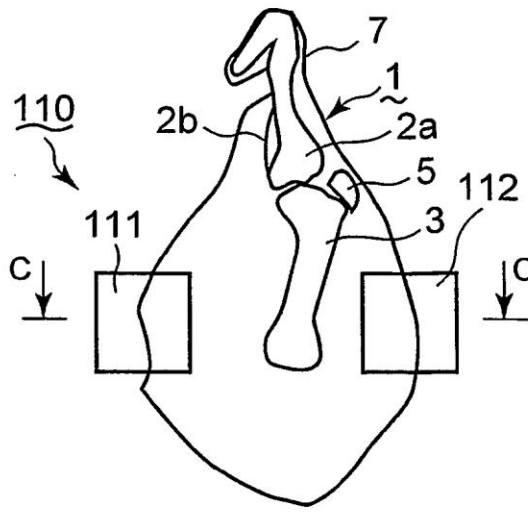


FIG. 11

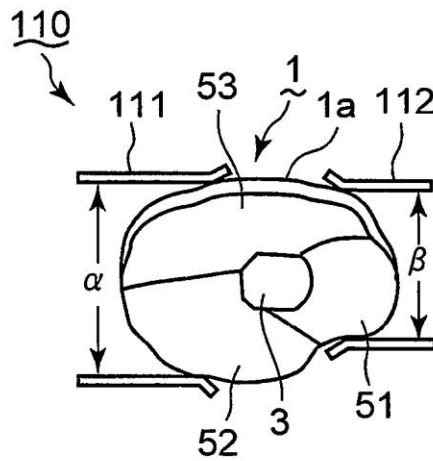


FIG. 12

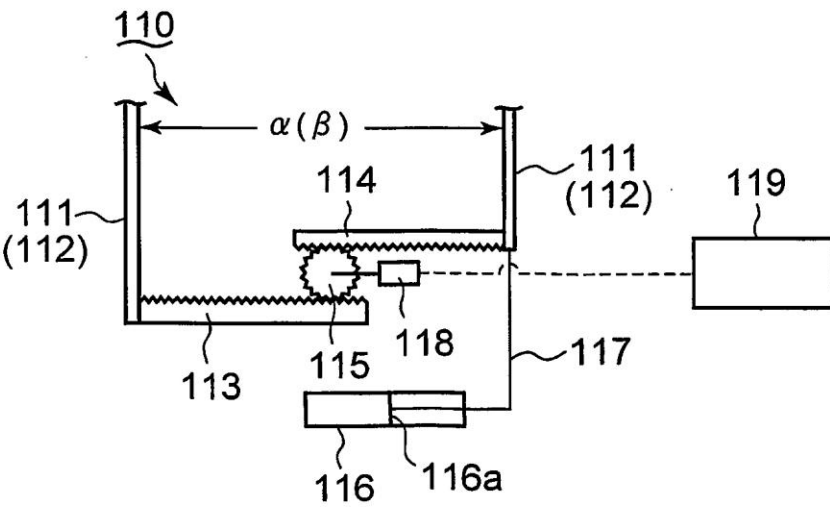


FIG. 13

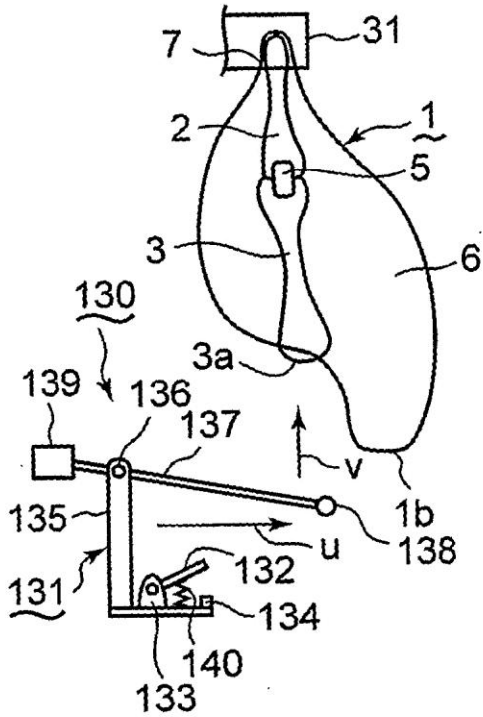


FIG. 14

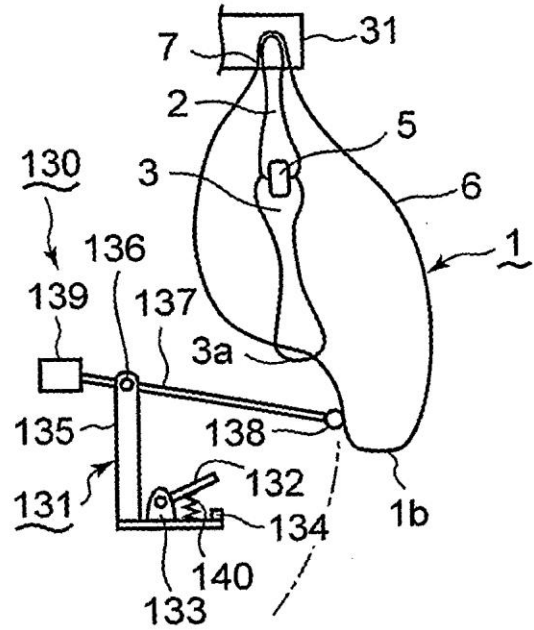


FIG. 15

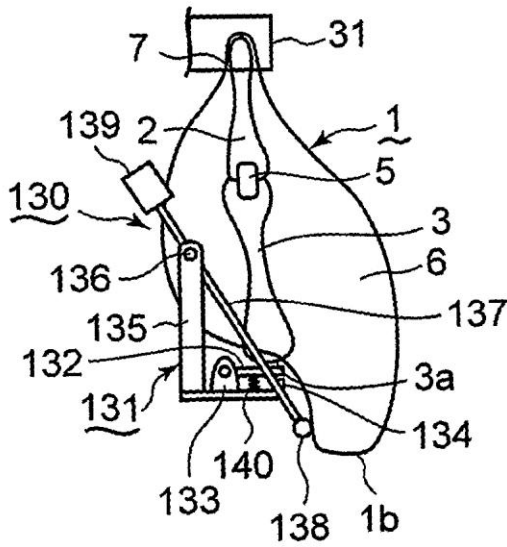


FIG. 16

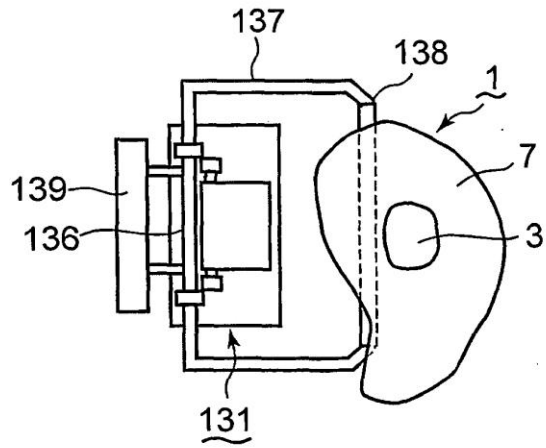


FIG. 17

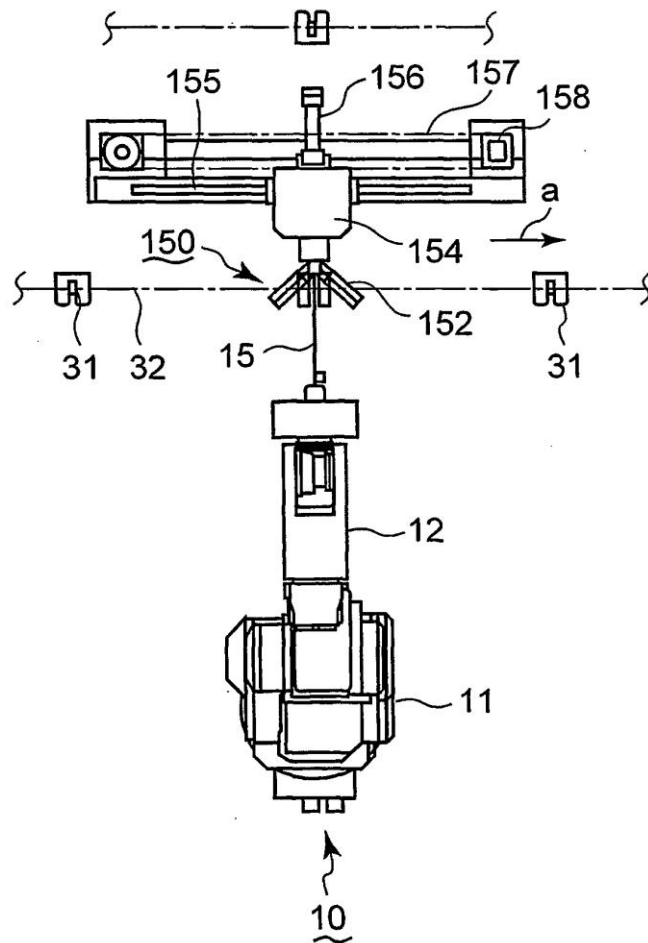


FIG. 18

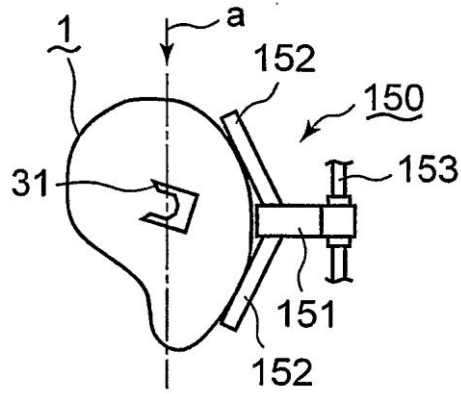


FIG. 19

