

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 520**

51 Int. Cl.:
A22B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08152401 .9**
96 Fecha de presentación: **06.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1967070**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.09.2008**

54 Título: **Método y aparato para soltar de manera automática un conjunto de entrañas de un canal**

30 Prioridad:
06.03.2007 DK 200700339

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2012

73 Titular/es:
TEKNOLOGISK INSTITUT (100.0%)
Gregersensvej
2630 Taastrup, DK

72 Inventor/es:
ANDERSEN, PETER;
ANDERSEN, KJELD NEVE y
JENSEN, CARSTEN

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 389 520 T3

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para soltar de manera automática un conjunto de entrañas de un canal.

La presente invención se refiere a un método y un aparato para soltar un conjunto de entrañas, incluyendo la lengua, la laringe, el corazón, los pulmones, la tráquea y la garganta de una canal. El método comprende los pasos de fijar la citada canal por una región de la cabeza por medio de un medio de fijación, aplicar una fuerza de tracción sobre la tráquea y la garganta en una dirección que se separa de la columna vertebral, retener el conjunto de entrañas en o cerca de la laringe por medio de un medio de retención, cortar los músculos de la faringe y el tejido soltándolos de la canal por medio de un medio de corte y separar la lengua de la canal.

Un método y aparato de este tipo son conocidos por el documento de solicitud de patente WO 2005/094593 del solicitante en tramitación junto con la presente, que desvela cortar y soltar los músculos de la faringe y el tejido por medio de un cuchilla, mantener el conjunto de entrañas en o cerca de la laringe por medio de un dispositivo de sujeción y separar la lengua de la canal por corte. Este método y aparato, sin embargo, no son aplicables en una cadena de sacrificio automatizada ya que presenta una serie de problemas.

En primer lugar, con respecto a cortar y separar los músculos de la faringe y el tejido de la canal, se introduce una cuchilla a través de la incisión longitudinal en el abdomen, el pecho y la garganta de la canal, y cuando la cuchilla realiza su acción de corte, se mueve generalmente paralela al paladar de la canal en una dirección que se separa de las patas traseras del canal (es decir, hacia abajo cuando la canal está suspendida por sus patas traseras y cuelga cabeza abajo) conduciendo el borde cortante de la cuchilla.

Cuando se corta en el interior de la región de la garganta, es vital que el medio de corte no entre en contacto con las amígdalas palatinas (tonsilla del velo palatino), que son ricas en bacterias, puesto que esto podría provocar la contaminación de la canal, del medio de corte y posiblemente también de las siguientes canales procesadas con el mismo aparato. Además, el corte debe ser realizado sin golpear o dañar el tejido circundante o partes del cráneo o la mandíbula. En particular, los daños a la lengua deben ser evitados, ya que esto reducirá su valor de mercado. Para lograr esto, el documento WO 2005/094593 sugiere colocar la cuchilla por medio de la utilización de las coanas de la canal (siendo las coanas las aberturas de la cavidad nasal hacia la tráquea), pero las pruebas han mostrado posteriormente que esto no produce una precisión suficiente con las velocidades de procesamiento típicas de un canal cada 8 - 10 segundos.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un método y un aparato, que permita soltar los músculos de la faringe y el tejido a velocidades típicas de procesamiento sin causar contaminación o daños no deseados.

En segundo lugar, con respecto al paso de retener el conjunto de entrañas, el documento WO 2005/094593 describe sujetar el conjunto de entrañas en o cerca de la laringe por medio de un dispositivo de sujeción. El dispositivo de sujeción comprende dos miembros curvados, que sujetan alrededor de la tráquea y garganta, la laringe o las conexiones entre la laringe y la lengua con el fin de retener el conjunto de entrañas y proporcionar una tracción sobre la tráquea, la garganta y la laringe. Estos miembros curvados son móviles uno en relación con el otro, con el fin de ensanchar y estrechar la separación entre los mismos para liberar o retener el conjunto de entrañas, respectivamente.

En la práctica sin embargo, ha resultado que el dispositivo de sujeción tiende a apretar o aplastar la laringe hasta un punto en el que está tan dañada que se rasga fácilmente durante los procesos posteriores. Además, se ha demostrado que es bastante difícil posicionar los miembros de sujeción curvados correctamente con relación a la laringe.

Por lo tanto, es otro objeto de la invención proporcionar un método que permita que el conjunto de entrañas quede retenido en una forma fiable sin causar daños no deseados al mismo.

En tercer lugar, con respecto al paso de separar la lengua de la canal, el documento WO 2005/094593 menciona cortar a lo largo de los dos lados de la lengua en la región de los huesos basihoides y en la parte inferior de los mismos (el término "inferior", en este caso significa la parte de la mandíbula que está orientada hacia el suelo cuando el animal está de pie). Estos cortes se pueden realizar manualmente por medio de una cuchilla o automáticamente por medio de una herramienta de cuchilla montada en el aparato.

Cortar y soltar la lengua manualmente lleva mucho tiempo y por lo tanto, es desventajoso debido a los altos salarios de la mano de obra. Pero de manera más importante, el operador que realiza manualmente los cortes se ve obligado a realizar movimientos repetitivos, que son perjudiciales a largo plazo. Por consiguiente, se ha deseado durante mucho tiempo proporcionar un aparato para realizar esta tarea, pero ninguna de las máquinas de la técnica anterior ha podido proporcionar la precisión necesaria con el fin de reducir la cantidad de carne que queda en la canal después del procesamiento o para funcionar a las velocidades de procesamiento deseadas.

Por lo tanto, todavía otro objeto de la invención es proporcionar un método que permita cortar y soltar la lengua de la mandíbula con suficiente precisión y velocidad para funcionar en una cadena de sacrificio automatizada.

Por lo tanto, el objeto general de la presente invención es proporcionar un método parcial o totalmente automatizado y un aparato para soltar un conjunto de entrañas, incluyendo el corazón, los pulmones y la lengua, de una canal.

De acuerdo con la invención, esto se consigue por un método en el que el medio de corte de la faringe es introducido a través de la boca de la canal. La introducción del medio de corte de la faringe a través de la boca permite un posicionamiento sorprendentemente preciso del medio de corte y el corte se puede ejecutar sin que el medio de corte dañe las amígdalas. Con anterioridad se creía que el contacto entre el aparato y el canal alimentario, incluyendo la boca, daría lugar a la contaminación, no sólo con bacterias, sino también con productos alimentarios residuales. Al desarrollar el aparato que se describe en el documento WO 2005/094593 se intentó, por lo tanto, alcanzar un diseño en el que el contacto con la boca y el interior de la garganta se mantuviese en un absoluto mínimo. Sin embargo, pruebas recientes han refutado sorprendente este temor.

En una realización preferida de la presente invención, al menos algunos de los citados medios de fijación se introducen en la boca de la canal y se llevan a aplicación con la parte interior de la cavidad oral. Esto permite una buena fijación de la cabeza, en particular cuando se combinan con otros medios que mantienen el cuerpo de la canal en reposo, y el medio de fijación puede servir, además, para guiar el medio de corte, como se explicará más adelante.

El medio de fijación puede comprender ventajosamente un miembro de aplicación al paladar y un miembro de aplicación a la mandíbula, que son movibles uno en relación con el otro, y que están adaptados para ser introducidos a través de la boca de la canal y aplicarse a la boca de la canal, aplicándose al paladar el citado miembro de aplicación al paladar y aplicándose a la mandíbula el citado miembro de aplicación a la mandíbula. Un ejemplo de tales medios de fijación de aplicación a la boca se describe en la solicitud de patente danesa PA 2007 00339 del solicitante en tramitación junto con la presente, de la cual se reivindica prioridad.

Con esta construcción, en la que los dos miembros de aplicación recubren las paredes superior e inferior de la cavidad oral, el medio de fijación puede actuar como medio de guía para el medio de corte de la faringe, aumentando de esta manera la precisión del corte y minimizando en consecuencia el riesgo de tocar o dañar las amígdalas o quedarse atascado en las zonas más rígidas del paladar, de la mandíbula o del cráneo. Pistas, rebajes o proyecciones pueden ser proporcionadas para guiar el medio de corte, pero esto se puede lograr también por miembros de aplicación que estén formados de manera apropiada.

En la realización preferida, el medio de corte de la faringe es movable en una dirección de movimiento entre una posición inicial y una posición final y el medio de corte de la faringe comprende un filo de corte curvado, que se encuentra situado en un borde de un miembro cilíndrico de lámina, cuyas generatrices son paralelas a la dirección de movimiento del medio de corte de la faringe. El miembro de lámina cilíndrica tiene, preferiblemente, una directriz con un radio de curvatura 16 a 30 mm, preferiblemente de 20 a 24 mm, por ejemplo, en el que la directriz es un arco circular de 150° a 210°, preferiblemente de 175° a 190°.

Cuando está orientado de tal manera que la curva del filo de corte corresponde a la curvatura cóncava del paladar blando, este medio de corte es conveniente en lo que se refiere a evitar dañar las amígdalas y evitar quedar atascado en el paladar o cráneo durante la operación de cortar y separar los músculos y el tejido de la faringe. Si se fabrica la cuchilla a partir de un tubo con una sección transversal circular, que se procesa apropiadamente, la forma redondeada obtenida de esta manera minimiza, además, el riesgo de que la cuchilla quede atascada o produzca daños y facilita, además, el guiado dentro del medio de fijación.

Se pueden utilizar un medio de presión para forzar la parte de la tráquea más cercana a la lengua contra el cráneo y se puede utilizar un medio de retención para retener el conjunto de entrañas en o cerca de la laringe, teniendo el citado medio de presión un lado de aplicación para entrar en contacto con la citada parte de la tráquea y siendo movable entre una posición de reposo retraída y una posición activa avanzada, y un medio de retención para retener el conjunto de entrañas. El medio de retención puede comprender miembros de perforación movibles relativamente al citado medio de presión entre una primera posición retraída, en la que no se proyecta sobre el lado de aplicación del medio de presión, y una segunda posición sobresaliente, en la que se proyecta sobre el lado de aplicación del medio de presión para perforar el conjunto de entrañas. El paso de retener el conjunto de entrañas en o cerca de la laringe comprende perforar la epiglotis, la laringe y / o la tráquea entre ellos con el medio de retención. De este modo, se consigue una retención fiable, y los daños causados por la perforación no tienen consecuencias, ya que el tejido afectado no se considera como carne vendible. La perforación puede ser completa o simplemente puede perforar el tejido parcialmente, dependiendo de que sea suficiente para lograr una retención adecuada.

Los problemas experimentados más arriba cuando se debilita la laringe al quedar aplastada o triturada por la pinza se evitan cuando el conjunto de entrañas es retenido por perforación.

El tejido, que puede ser perforado por púas, contiene cantidades relativamente grandes de cartílago. Puesto que el cartílago es elástico, dejará pasar la púa y, a continuación, se volverá a contraer alrededor de la púa, lo que produce una fricción entre el cartílago y la púa. La fricción producida de esta manera entre el tejido y las púas impide que el conjunto de entrañas se caiga de las púas, incluso si ha sido separado completamente de la canal. Por tanto, no se

requiere un medio de contención dispuesto debajo del medio de retención, pero puede ser provisto como un dispositivo de seguridad.

Un medio para soltar la lengua puede ser utilizado en el paso de separar la lengua de la canal, comprendiendo el citado medio para soltar la lengua un medio de raspado que raspa los bordes del cuerpo de la mandíbula orientados en dirección opuesta al cráneo para debilitar o romper de esta manera las conexiones entre la lengua y la mandíbula, siendo movable el citado medio de raspado entre una primera posición y una segunda posición, correspondiendo sustancialmente la distancia entre estas dos posiciones a la longitud del cuerpo de la mandíbula.

Previamente se ha tratado simplemente de arrancar la lengua de la canal después de que los huesos basihoides hayan sido cortados. Sin embargo, las conexiones, tales como los tendones y el tejido de membrana que conectan los lados de la lengua a la mandíbula han demostrado ser demasiado resistentes para ser desgarrados, lo que resulta en daños a la lengua, que la hace invendible. En otros casos, la conexión entre la lengua y la laringe ha sido desgarrada, de manera que la lengua se queda dentro de la canal y tiene que ser retirada manualmente. Sin embargo, al raspar los cuerpos de la mandíbula, las conexiones entre la mandíbula y la lengua están suficientemente debilitadas para que la lengua se pueda sacar posteriormente de la canal sin sufrir daños. La tracción se consigue al retraer el medio de retención, posiblemente en combinación con la tracción del conjunto de entrañas en las proximidades del corazón y de los pulmones. El uso de la combinación es preferido puesto que la aplicación de la fuerza necesaria es distribuida entonces.

Inherente al proceso, la cantidad de carne que permanece en la canal después del procesamiento se reduce al mínimo puesto que mucha parte del tejido conectivo se retira junto con la lengua.

Además, el proceso de raspado consume menos tiempo que el corte, ya sea por máquina o a mano.

En comparación con el corte manual, el raspado es ventajoso puesto que el proceso se puede automatizar en gran medida o puede formar parte de una serie de procesos automatizados, evitando así que el operador realice movimientos repetitivos perjudiciales.

El medio de raspado de la mandíbula puede comprender ventajosamente al menos un borde raspador adaptado para apoyarse contra un borde del cuerpo de la mandíbula sustancialmente opuesto al cráneo de la canal. El raspado de esta región de la mandíbula de la canal facilita el debilitamiento de la conexión entre los lados de la lengua y la mandíbula que se ha descrito más arriba.

Para una precisión óptima en el proceso de raspado, el citado medio de raspado puede comprender al menos un raspador que tiene una protuberancia que se extiende en una dirección sustancialmente perpendicular al citado borde de raspado, comprendiendo la citada protuberancia un borde de contacto adaptado para apoyarse contra un borde del cuerpo de la mandíbula sustancialmente orientado en dirección contraria a un plano medio vertical en la canal, encontrándose el citado borde de contacto con el citado borde de raspado en un ángulo no agudo. La protuberancia sirve como un medio de guía para impedir que el medio de raspado se mueva hacia adentro, hacia el plano central del plano de simetría de la mandíbula y el cráneo.

El borde de contacto puede ser afilado para que sirva como un segundo borde de raspado, lo cual facilita el debilitamiento de la conexión entre los lados de la lengua y la mandíbula que se ha descrito más arriba. Esto, sin embargo, requiere que la quijada se haya aflojado con anterioridad.

Los raspadores pueden estar suspendidos resilientemente. Esto permite que el medio de raspado se adapte automáticamente a los contornos de la mandíbula, proporcionando así un raspado a fondo ajustado de la mandíbula.

El raspado de los dos lados de la mandíbula puede ser realizado en principio con el mismo medio de raspado, pero se prefiere utilizar dos raspadores, que son sustancialmente especulares y que están forzados uno hacia el otro por medios adecuados tales como cilindros hidráulicos o similares. De esta manera las fuerzas que afectan a la canal se mantienen sustancialmente en equilibrio.

Se puede utilizar, además, un medio de corte tal como, por ejemplo, una cuchilla circular, adaptada para soltar la lengua de la canal con respecto a la canal en la región de los huesos basihoides, y un medio de posicionamiento para posicionar el citado medio de corte con relación a la mandíbula de la canal.

En lo que sigue, la presente invención se explicará con más detalle a título de ejemplo, en base a las realizaciones y ejemplos que se muestran en los dibujos, en los que

la figura 1 es un esquema (no dibujado a escala) visto desde el lado de un aparato para soltar un conjunto de entrañas de una canal de cerdo colgada por sus patas traseras, en el que el conjunto de entrañas está retenido por un dispositivo de retención,

la figura 2 es una vista lateral de un ejemplo del medio de presión, del medio de retención y del medio de dilatación,

la figura 2a es una representación de los contenidos de la figura 2 como un dibujo lineal,

la figura 3 es una vista en perspectiva del ejemplo del medio de presión, del medio de retención y del medio de dilatación, de acuerdo con las figuras 2 y 2a,

la figura 3a es una representación de los contenidos de la figura 3 como un dibujo lineal,

5 la figura 4 es una sección transversal vertical esquemática de una cabeza de cerdo, que ilustra, entre otras cosas, la posición del medio de corte de la faringe del aparato con relación a las amígdalas de la canal,

la figura 5 es una vista en perspectiva de un ejemplo del medio de raspado,

la figura 5a es una representación de los contenidos de la figura 5 como un dibujo lineal,

la figura 6 es una vista en perspectiva del ejemplo del medio de raspado de acuerdo con las figuras 5 y 5a apoyándose contra la mandíbula de un canal, y

10 la figura 7 es una vista lateral de la parte más inferior de la canal, en la que se ha retirado parcialmente la carne en la región de la mandíbula.

En la realización que se muestra en la figura 1, el aparato se utiliza en una canal de cerdo 1, suspendida por las patas traseras, colgando la cabeza 29 hacia abajo, por ejemplo desde de un gancho en un transportador aéreo (no mostrado). La cavidad abdominal de la canal ha sido limpiada. Las vísceras y varios de los órganos internos se han eliminado de manera que sólo queda un conjunto de entrañas 3 que comprenden el corazón y los pulmones, colgando de la tráquea y la garganta 4 hacia fuera a través de una incisión en la garganta, pecho y abdomen. El aparato, sin embargo, también se puede utiliza en las canales en las que todos o más órganos internos y, posiblemente las vísceras, se dejan en el conjunto de entrañas.

20 El cuerpo de la canal 1 está soportado por medio de grilletes 5 dispuestos alrededor de las patas delanteras 6. Estos grilletes tiran de la canal hacia atrás para que su parte trasera esté presionada contra un tope 8. La tracción de los grilletes sobre las patas delanteras hace que la canal se abra en la incisión en el abdomen, pecho y garganta. Además, la cabeza 29 de la canal se mantiene en posición por medio de un apoyo 7 verticalmente ajustable de la frente o del hocico, que se puede ajustar automáticamente a la anatomía de la canal. Las flechas en la figura 1 indican posibilidades de movimiento sugeridas, que se pueden conseguir con cualquier medio adecuado conocido por las personas expertas en la técnica, tales como cilindros hidráulicos o accionamientos de cadena (no mostrados).

30 Para retener la canal 1, el medio de fijación 10 de aplicación a la boca se introduce a través de, y posteriormente se aplica a, la boca 2 de la canal, como se puede ver más claramente en la figura 4. El medio de fijación 10 de aplicación a la boca puede ser del tipo descrito en la solicitud de patente danesa PA 2007 00339 del solicitante en tramitación junto con la presente. En la realización que se muestra, el medio de fijación 10 de aplicación a la boca comprende un miembro 11 de aplicación al paladar y un miembro 12 de aplicación a la mandíbula. Cuando se aplican a la boca 2 de la canal 1, los dos miembros de aplicación 11, 12 se separan en la dirección general indicada por la flecha H, haciendo que el citado miembro 11 de aplicación al paladar se aplique al paladar 13, y el citado miembro 12 de aplicación a la mandíbula se aplique a la mandíbula 14. Aparte de fijar la canal 1, esto también mantiene la lengua 28 y el paladar 13 separados de la trayectoria recorrida por el medio de corte 15 de la faringe, como se explicará más adelante. Se requiere una fuerza considerable para abrir la boca de la canal de esta manera y esta fuerza proporciona la fijación deseada de la canal.

40 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, un dispositivo de sujeción 20 ejerce una tracción sobre la tráquea y la garganta 4 lejos de la canal 1 como se indica por la flecha A. La tracción del dispositivo de retención 20 hace que parte de las membranas y del tejido conectivo que conectan la tráquea y la garganta 4 al interior de la canal 1 se desgarran y el resto sea estirado, creando de esta manera espacio desde la cavidad abdominal hasta el fondo de la laringe (no visible en la figura 1).

45 El dispositivo de retención 20 podría ser de cualquier tipo adecuado, por ejemplo el descrito en el documento WO 2005/094593, que es un dispositivo de retención que comprende dos miembros de retención en forma de placa, que son movibles entre una primera posición, en la que se permite que el corazón y los pulmones pasen entre los mismos, y una segunda posición, en la que sólo se permite pasar la tráquea y la garganta 4. Disponiendo estos elementos de retención en forma de placa en la segunda posición y tirando de ellos separándolos de la canal, el dispositivo de retención puede ejercer así una tracción sobre la tráquea y la garganta.

50 Otro ejemplo de un dispositivo de retención 20 que funciona de una manera similar se conoce por medio de la patente danesa DK 173879 del solicitante, que describe un dispositivo de retención que se lleva alrededor de la tráquea y la garganta para disponerlas de esta manera en una ranura en el dispositivo de retención.

Alternativamente, es concebible que el dispositivo de retención 20 sea simplemente un elemento en forma de gancho adaptado para atrapar y retener la tráquea y la garganta 4 en la proximidad del corazón y de los pulmones.

Con independencia del dispositivo de retención utilizado, se debe tener cuidado de no aplicar una fuerza excesiva, ya que esto podría hacer que la tráquea y la garganta 4 se rompiesen, típicamente entre la laringe y los pulmones.

Para hacer espacio para el corte de los músculos de la faringe y del tejido y mantener en su lugar la tráquea, garganta, etc., un medio de presión en forma de una placa de empuje 40 como se muestra en las figuras 2, 2a, 3a y 3 se inserta a través de la incisión en el abdomen, pecho y garganta. Mientras se mantiene una tracción ejercida por el dispositivo de retención 20 sobre la tráquea y la garganta, la placa de empuje 40 es forzada hacia adentro hacia la espina dorsal y hacia abajo hacia la cabeza, de manera que un lado de aplicación 44 de la placa de empuje es forzado contra el lado expuesto de la laringe. Esto hace que la tráquea y la garganta se sujeten entre la placa de empuje 40 y el cráneo. Además, puede contribuir a romper por lo menos algunas de las membranas y del tejido conectivo, en su caso, que todavía conectan la tráquea, la garganta y la laringe en el interior de la canal.

El movimiento de la placa de empuje 40 continúa hasta que entra en un contacto de apoyo firme directo o indirecto contra una o más partes del interior de la cabeza 29 de la canal 1, por ejemplo contra la mandíbula 14 o contra el proceso paracondilar, que se encuentra situado en el cráneo cerca de su conexión con la columna vertebral.

Los detalles de la placa de empuje 40 pueden ser de cualquier diseño adecuado, tal como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2005/094593, de manera que asegure un buen contacto con el tejido y el hueso en el interior de la cabeza del cerdo y también sea adaptable para el uso de la invención sobre otras especies de animales, tales como el ganado vacuno. Cuando la placa de empuje 40 está en su posición final, contribuye considerablemente a la fijación de la cabeza.

Haciendo referencia todavía a las figuras 2, 2a, 3 y 3a, un medio de retención 21 comprende tres púas 22, cada una de ellas de unos 4 mm de diámetro. Las púas 22 están apuntando en una dirección sustancialmente transversal a la dirección del movimiento J de la placa de empuje 40 durante la inserción de la misma y se distribuyen a lo largo de una línea paralela a esta dirección J.

Aquí, sólo se describe en detalle el uso de púas relativamente largas, pero se debe entender que también pueden ser utilizados otros medios de perforación, tales como elementos dentados.

Las pruebas han demostrado que tres púas 22 de aproximadamente las dimensiones que se han mencionado más arriba son adecuadas para asegurar una retención correcta del conjunto de entrañas sin debilitarlo demasiado, de manera que todavía pueda ser ejercida una tracción sobre el mismo.

Con el fin de retener el conjunto de entrañas con relación a la placa de empuje 40, el medio de retención 21 se mueve desde una primera posición, representada en las figuras 2, 2a, 3 y 3a, en la que se encuentra opuesto al lado de aplicación de la placa de empuje 40, a una segunda posición (no mostrada), en la que el medio de retención 21 se proyecta por debajo de la placa de empuje para perforar y fijar de esta manera la epiglotis, la laringe y / o la tráquea entre las mismas en relación con la placa de empuje 40. Este movimiento se consigue haciendo girar el brazo 211, sobre el cual están formadas las púas 22, alrededor del eje L. Esta rotación puede ser provocada por un vástago de pistón 212 que empuja sobre un segundo brazo 213, pero otros medios serán evidentes a las personas expertas en la técnica. De manera similar, será evidente que el movimiento de las púas 22 también se puede lograr por medio de un desplazamiento a lo largo de un eje sustancialmente vertical.

Una abertura oblonga 43 en la placa de empuje 40 está adaptada para permitir que pasen las púas 22, pero también se pueden emplear una serie de aberturas menores correspondientes en número al número de púas. Esta (s) abertura (s) 43 pueden actuar como medio de guía para las púas 22.

Otras disposiciones y números de las púas son, por supuesto, concebibles. Por ejemplo, en lugar de tres púas 22, puede haber diez púas más delgadas en una o más filas u otros patrones, que pueden producir un efecto de retención equivalente. Una configuración de este tipo es, sin embargo, menos preferida, puesto que será más difícil de limpiar.

La disposición de las púas 22 a lo largo de una línea, que es sustancialmente paralela a la dirección longitudinal de la tráquea, tiene la ventaja de que el debilitamiento causado por la perforación del tejido se distribuye en varias secciones de la tráquea. Si por el contrario las púas están dispuestas en una fila que se extiende perpendicularmente a la tráquea, el debilitamiento producido por cada una de las púas afectará a la misma sección de la tráquea y, por tanto hará que sea mucho más probable que se desgarre. La garganta se ha dejado fuera de estas consideraciones, ya que no tiene prácticamente ninguna fuerza o resistencia al desgarro en comparación con la tráquea.

Una retención fiable del conjunto de entrañas se puede lograr con la placa de empuje 40 y el medio de retención 21 en cooperación. Cuando las púas 22 están perforando la laringe, la epiglotis o la porción de la tráquea que conecta las mismas, el tejido cartilaginoso en estos órganos se ajustará tan estrechamente sobre las púas que el conjunto de entrañas es retenido en las púas por fricción. Sin embargo, otros medios para retener el conjunto de entrañas, tales como grilletes dispuestos debajo de la placa de empuje, también pueden ser empleados.

Con el fin de mejorar las condiciones de acceso al interior de la canal 1, el medio de dilatación, tal como el par de miembros de dilatación 23 en forma de cuchara que se muestran en las figuras 2, 2a, 3 y 3a, entra en contacto con el tejido en los dos lados de la incisión en la canal de una manera conocida por el documento WO 2005/094593, así como por el documento WO 2006/102897.

- 5 Cuando se introducen en el canal 1, los miembros de dilatación 23 son sustancialmente paralelos, y cuando están en su posición dentro de la canal, se separan como se indica por las flechas E en las figuras 2, 2a, 3 y 3a, pivotando los miembros de dilatación 23 alrededor de los ejes 24 y 25 como se describe en las publicaciones WO que se han mencionado más arriba.

- 10 En el ejemplo que se muestra, la placa de empuje 40, el medio de retención 21 y el dispositivo de dilatación 23 están integrados, pero es concebible tres dispositivos separados.

En este punto puede ser beneficioso, pero no estrictamente necesario, cortar y soltar las mandíbulas 26 (figura 1) de la canal 1, es decir, separar la carne de los carrillos y del exterior de la mandíbula 14 de la canal. Este corte se puede realizar con un aparato (no mostrado) tal como se describe en el documento de solicitud de patente internacional WO 2006/102897 del solicitante.

- 15 La placa de empuje 40 con el medio de retención 21 en su segunda posición de retención, a continuación se separa de la canal 1 con el fin de soltar aún más el conjunto de entrañas 3 de la canal, consistiendo la unidad en la placa de empuje y funcionando el medio de retención como dispositivo de extracción del conjunto de entrañas. Con el fin de no desgarrar o dañar la tráquea, la garganta o la laringe, la tracción se lleva a cabo con una fuerza variable, siendo mayor la fuerza de tracción inicial que la fuerza de tracción posterior. Las pruebas han demostrado que una fuerza de tracción de aproximadamente 700 N durante la tracción inicial en una distancia de aproximadamente 125 mm, y una fuerza de tracción de aproximadamente 350 N durante una tracción posterior sobre una distancia de aproximadamente 80 mm pueden ser apropiadas.

- 20 Ahora, mientras todavía se está ejerciendo una fuerza de tracción sobre la tráquea y la garganta 4, se introduce una herramienta de corte 15 dentro de la boca 2 de la canal 1, como se ilustra en la figura 4. El medio de fijación 10 de aplicación a la boca actúa como medio de guía para la herramienta de corte 15, incrementando de esta manera la precisión del corte y minimizando en consecuencia el riesgo de tocar o dañar especialmente las amígdalas 27, pero también el paladar 13, la lengua 28, la mandíbula 14 o el cráneo de la canal 1.

- 25 En la realización que se muestra en la figura 4, la herramienta de corte 15 de la faringe es una cuchilla que comprende una parte principal alargada 16, un borde principal inclinado 17 y un filo de corte 18 (no claramente discernible) a lo largo de al menos una parte del borde principal 17. La parte principal alargada 16 que incluye el borde principal inclinado 17 y el filo de corte 18 están curvados alrededor de un eje B que es sustancialmente paralelo a la dirección longitudinal de la parte principal alargada 16, cubriendo el filo de corte aproximadamente 1/3 del borde extremo. Por lo tanto, la cuchilla se puede fabricar a partir de una hoja cilíndrica, tal como un tubo partido, que se corta en un ángulo inclinado con respecto a la dirección longitudinal del tubo y, posteriormente, es afilado a lo largo de al menos una parte del corte inclinado.

- 30 Las amígdalas 27, que nunca deben ser tocadas por la cuchilla, se encuentran situadas en el tejido que interconecta los lados de la lengua 28 y el paladar blando, formando así una estructura en forma de tubo. El corte que se debe realizar se encuentra situado adyacente al paladar blando, con muy poco espacio para maniobrar. El diseño de la cuchilla 15 que se ha mostrado más arriba es conveniente, ya que hace posible cortar entre las amígdalas 27 y el paladar blando, de manera que las amígdalas se suelten del el paladar blando. En particular, la curvatura en combinación con el borde principal inclinado 17 asegura que las amígdalas 27 no sean dañadas.

El conjunto de entrañas 3, incluyendo la lengua 28, ha sido cortado y soltado parcialmente ahora de la canal 1, pero para separarlo por completo de la canal 1, la lengua 28 también debe ser soltada a lo largo de sus lados 36.

- 35 Soltar la lengua 28 en la región de los huesos basihioideos se hace preferiblemente por medio de corte. Como se describe en el documento WO 2005/094593, esto se puede hacer con una cuchilla circular y un medio de posicionamiento para posicionar la cuchilla circular con relación a la mandíbula 14 de la canal 1. Con el fin de debilitar las conexiones entre los lados 36 de la lengua 28 y la mandíbula 14, unos raspadores 30, tales como los representados en las figuras 5, 5a y 6, raspan a lo largo de la mandíbula. Dos raspadores similares especulares invertidos 30, comprendiendo cada uno de ellos una parte de base, un borde principal que comprende un borde raspador 31 y una protuberancia 38 que comprende un borde de contacto 32, pueden ser utilizados. Como se indica en la figura 7, el borde de raspado 31 se apoya contra el borde 142 del cuerpo de la mandíbula 143 generalmente orientado en dirección opuesta al cráneo de la canal 1, mientras que el borde de contacto 32 se apoya contra el borde del cuerpo de la mandíbula generalmente en sentido opuesto a un plano medio vertical C en la canal 1. Los bordes de raspado y de contacto 31, 32 se encuentran uno con el otro en un ángulo no agudo D como se ve más claramente en las figuras 5 y 5a, correspondiendo este ángulo a la forma de la mandíbula. Este diseño proporciona un raspado completo y ajustado de la mandíbula 14. Además, la protuberancia 38 ayuda a guiar el raspador 30 con relación a la mandíbula. Los raspadores 30 están inicialmente en aplicación con el cuerpo 143 de la mandíbula (cuerpo mandibular) inmediatamente por debajo de la curva 141, donde se encuentran con la rama 144 de la

mandíbula (rama mandibular), y a continuación se mueven hacia abajo a lo largo de la mandíbula como se muestra en la figura 7, hasta que alcanzan el punto en el que se encuentran sus dos cuerpos. Durante el movimiento hacia abajo los raspadores oscilan alrededor de los ejes respectivos 39, como se indica en las figuras 5, 5a y 6 para mantenerlos en estrecho contacto con la mandíbula. Esta oscilación puede ser activada mecánicamente o ser producida una carga elástica adecuada de los raspadores. Aquí, el raspado se describe como un movimiento hacia abajo, es decir, hacia el hocico 45, pero se debe entender que también puede ser hacia arriba, es decir, separándose del hocico. Raspar el borde 142 del cuerpo 143 de la mandíbula generalmente orientada en dirección opuesta al cráneo (no mostrado) es de importancia principal, mientras que raspar el borde generalmente orientado en dirección contraria al plano medio vertical C en la canal 1 es claramente ventajoso y preferido, pero no es estrictamente necesario en función de si las mandíbulas se han cortado, o no, con antelación

Los raspadores pueden tener también una forma de U (no mostrada) que presenta filos de corte en los tres bordes. Esto, además de los dos bordes de la mandíbula 14 que se han mencionado más arriba, permite también un raspado de la parte de la mandíbula 14 generalmente orientada hacia el plano medio vertical C en la canal 1. Sin embargo, esto no es preferido puesto que los raspadores en forma de U podrían dañar la lengua 28 y serían muy sensibles a las variaciones de tamaño entre los animales.

Los raspadores 30 están dispuestos para apoyarse contra la mandíbula 14 de la canal 1 aproximadamente en la posición representada en la figura 6. Cuando los raspadores 30 se mueven hacia abajo, es decir, generalmente en la dirección indicada por I en la figura 7 a lo largo de la mandíbula, son presionados contra los bordes de la mandíbula que se han mencionado más arriba. La suspensión resiliente 33 asegura que los raspadores 30 están siempre en contacto estrecho con la mandíbula, proporcionando así un raspado a fondo y ajustado que produce un debilitamiento adecuado de las conexiones entre los lados de la lengua 36 y de la mandíbula 14. El raspado puede llevarse a cabo preferiblemente con una fuerza de raspado a lo largo del borde de la mandíbula de aproximadamente 1000 N, junto con una presión de contacto suficiente, lo cual ha demostrado dar buenos resultados en relación con un debilitamiento adecuado de las conexiones. Sin embargo, la fuerza de raspado nunca debe ser tan grande para que se produzca daño a la mandíbula 14.

En este momento, la retracción de la placa de empuje 40, incluyendo el medio de retención 21 todavía en su segunda posición en la cual se retiene el conjunto de entrañas, la lengua 28 se extrae de las conexiones debilitadas de la mandíbula 14, dando como resultado que el conjunto de entrañas 3, incluyendo el corazón, los pulmones, la tráquea y garganta 4, la laringe y la lengua 28, se separan por completo de la canal 1. Las pruebas han demostrado que unos buenos resultados que optimizan la cantidad de carne recuperada y minimizan el daño a la lengua 28 se obtienen moviendo la placa de empuje 40 aproximadamente 400 mm en una dirección generalmente hacia abajo, como se indica por la flecha F en la figura 6 mm, y 200 en una dirección generalmente separándose del cráneo (no visible), estando indicada la dirección por la flecha G en la figura 6, con una fuerza de tracción de hasta aproximadamente 1000 N.

El conjunto de entrañas 3, que ahora está completamente separado de la canal 1, ahora está colgando de la placa de empuje 40 y es retenido en su posición por el medio de retención 21 y por el dispositivo de retención 20.

El medio de recepción (no mostrado) puede ser introducido ahora por debajo del conjunto de entrañas 3. El medio de recepción puede ser, por ejemplo, en forma de un brazo con una porción dentada o curvada para recibir el conjunto de entrañas 3. El conjunto de entrañas puede ser liberado entonces de la placa de empuje 40, del medio de retención 21 y del dispositivo de retención 20 mediante la retirada del dispositivo de retención 20 y la retracción de las púas 22 a su primera posición, inactiva, lo que hace que el conjunto de entrañas caiga sobre el medio de recepción. Cuando las púas 22 se traccionan hacia atrás a través de la abertura 43 en la placa de empuje 40, las púas salen del tejido perforado. Esta forma de liberar el conjunto de entrañas del aparato es, por supuesto, sólo un ejemplo; otras maneras para realizar la operación son concebibles. Por ejemplo el medio de recepción puede ser simplemente una bandeja sobre la que se deja caer el conjunto de entrañas cuando es liberado.

Más arriba se ha descrito la invención para su uso en relación con una canal de cerdo colgadas por las patas traseras, con la cabeza hacia abajo. Sin embargo, se debe entender, que la invención también se puede utilizar para el tratamiento de otros tipos de canales, por ejemplo ganado vacuno y que la canal puede estar orientada de forma diferente, por ejemplo acostada. Las indicaciones de tamaño, fuerza y dirección que figuran en lo que antecede se deben ajustar en consecuencia.

Además, cilindros neumáticos o hidráulicos u otros dispositivos de accionamiento pueden ser utilizados para mover las herramientas, dispositivos, cuchillas, etc., mencionadas más arriba, como será evidente para las personas expertas en la técnica. Un dispositivo de control puede controlar el funcionamiento de estos dispositivos de accionamiento, de manera que un programa de procesamiento que produce las funciones anteriores para soltar el conjunto de entrañas se puede realizar para cada canal.

Además, se debe entender que características diferentes de las realizaciones que se han mostrado pueden quedar fuera o se pueden combinar en un número de otras maneras de las que han sido descritas más arriba sin hacer que tales realizaciones se encuentren fuera del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para soltar un conjunto de entrañas (3), incluyendo la lengua (28), la laringe, el corazón, los pulmones, la tráquea y la garganta (4) de una canal (1) que comprende la columna vertebral y la cabeza (29) con la boca (2), el cráneo, la mandíbula (14) y el paladar (13), comprendiendo el citado método los pasos de:
5 – fijar la citada canal (1) por una región de la cabeza (29) por medio de medio de fijación (10),
 – aplicar una fuerza de tracción sobre la tráquea y la garganta (4) en una dirección que se separa de la columna,
 – retener el conjunto de entrañas (3) en o cerca de la laringe por medio de un medio de retención (21),
10 – cortar los músculos de la faringe y el tejido suelto de la canal (1) por medio de un medio de corte (15) de la faringe,
 – separar la lengua (28) de la canal (1),
que se caracteriza porque el citado medio de corte (15) de la faringe se introduce a través de la boca (2) de la canal (1).
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos algunos de los citados medios de fijación (10) se introducen en la boca (2) de la canal (1) y se llevan a aplicación con la parte interior de la cavidad oral.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el citado paso de retener el conjunto de entrañas (3) en o cerca de la laringe comprende la perforación de la epiglotis, la laringe y / o la tráquea entre las mismas con el medio de retención (21).
- 20 4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el citado paso de separar la lengua (28) de la canal (1) comprende raspar los bordes del cuerpo de la mandíbula (14) opuestos al cráneo mediante un medio de raspado para debilitar o romper las conexiones entre la lengua (28) y la mandíbula (14).
- 25 5. Un aparato para soltar un conjunto de entrañas (3) incluyendo la lengua (28), la laringe, el corazón, los pulmones, la tráquea y la garganta (4) de una canal (1) que comprende la columna vertebral y la cabeza (29) con la boca (2), el cráneo, la mandíbula (14) y el paladar (13), comprendiendo el citado aparato un medio de fijación (10) para fijar la citada canal (1) por una región de la cabeza (29) y un medio de corte (15) de la faringe para cortar los músculos de la faringe y los tejidos sueltos la canal (1),
que se caracteriza porque los citados medio de corte (15) de la faringe están adaptados para ser introducido a través de la boca (2) de la canal (1).
- 30 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el citado medio de corte (15) de la faringe es movable en una dirección de movimiento y en el que el medio de corte (15) de la faringe comprenden un filo de corte curvado (18), que está situado en un borde (17) de un miembro de lámina cilíndrica (16), cuyas generatrices son paralelas a la dirección del movimiento del medio de corte (15) de la faringe.
7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el citado miembro de hoja cilíndrica (16) tiene una directriz con un radio de curvatura de 16 a 30 mm, preferiblemente de 20 a 24 mm.
- 35 8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la citada directriz es un arco circular de 150° a 210°, preferiblemente de 175° a 190°.
9. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 - 8, en el que el medio de fijación (10) comprende un miembro (11) de aplicación al paladar y un miembro (12) de aplicación a la mandíbula, que son móviles relativamente uno con el otro, y que están adaptados para ser introducidos a través de la boca (2) de la canal (1) y ser llevados a aplicación con el interior de la cavidad oral al ser movido uno con respecto al otro, y
40 en el que el medio de corte (15) de la faringe es guiado en su movimiento por el medio de fijación (10).

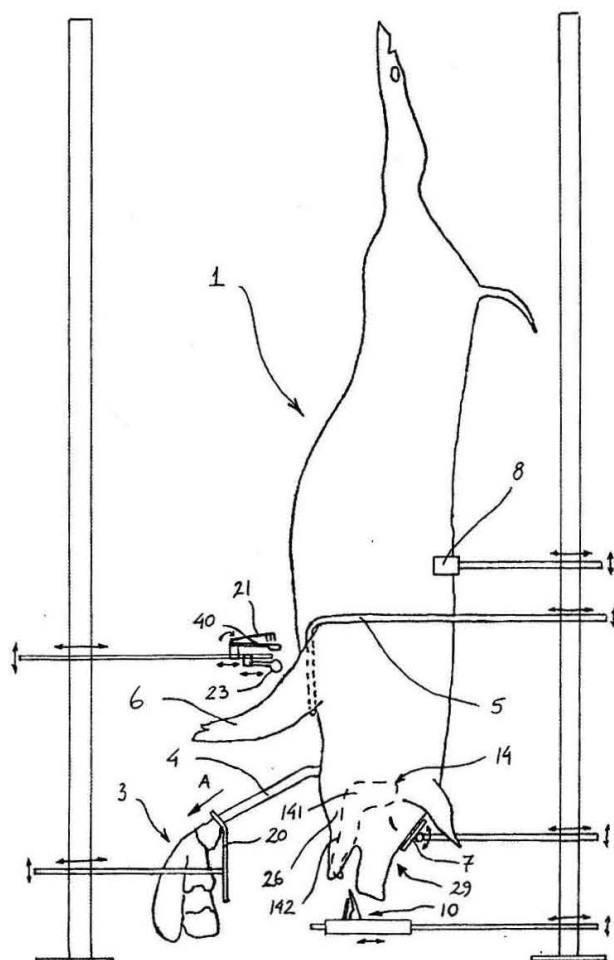


Fig. 1

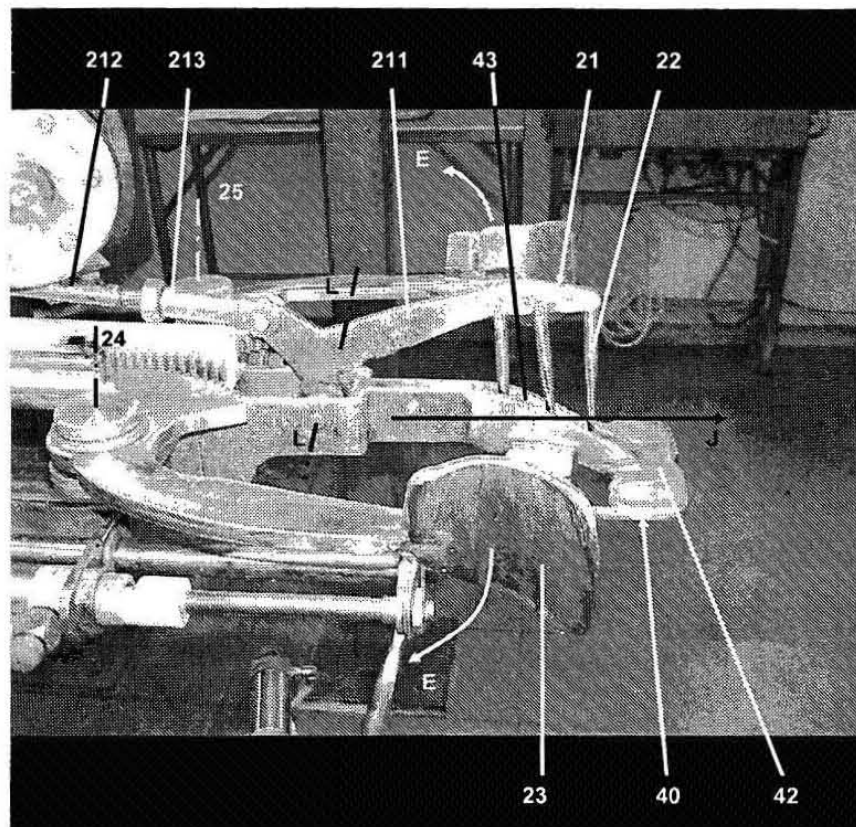


Fig. 2

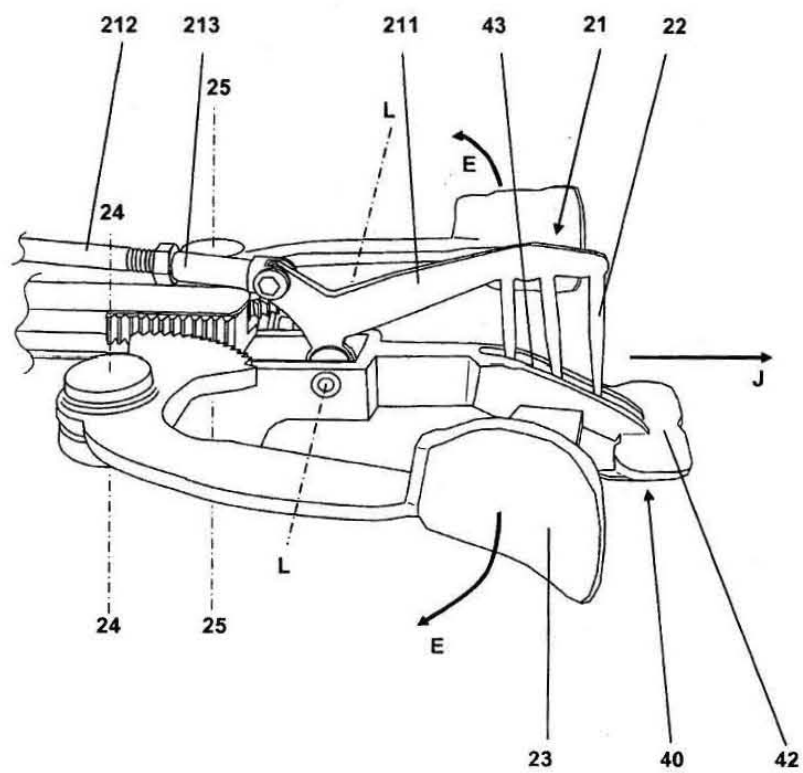


Fig. 2a

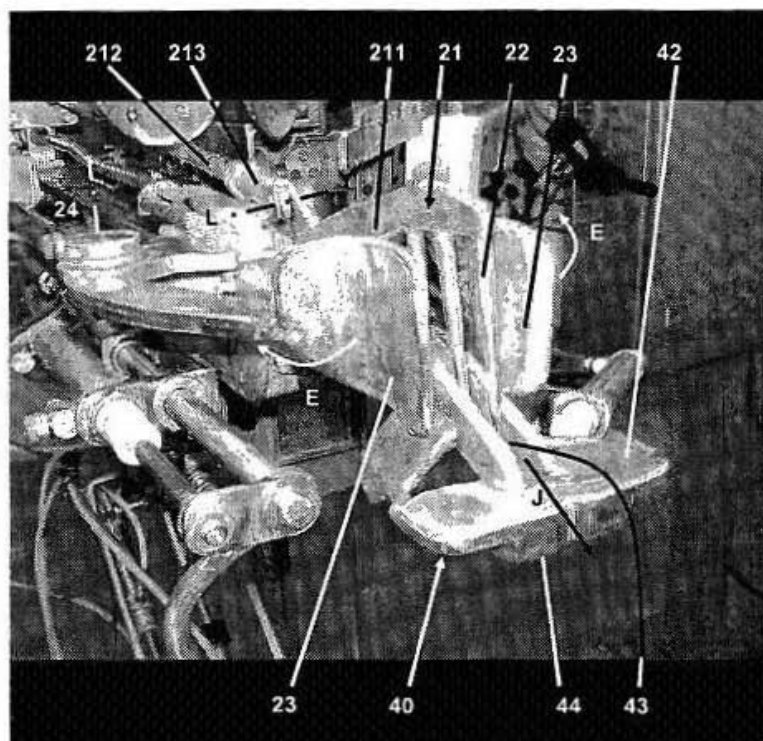


Fig. 3

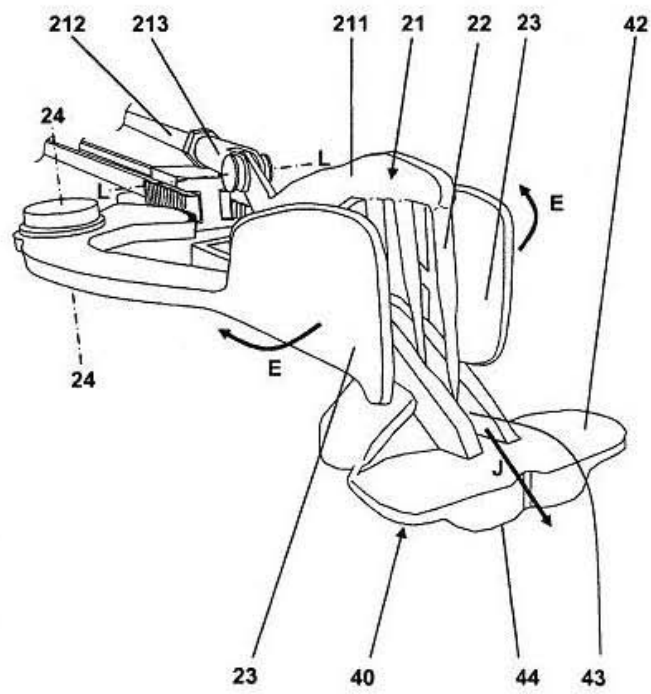
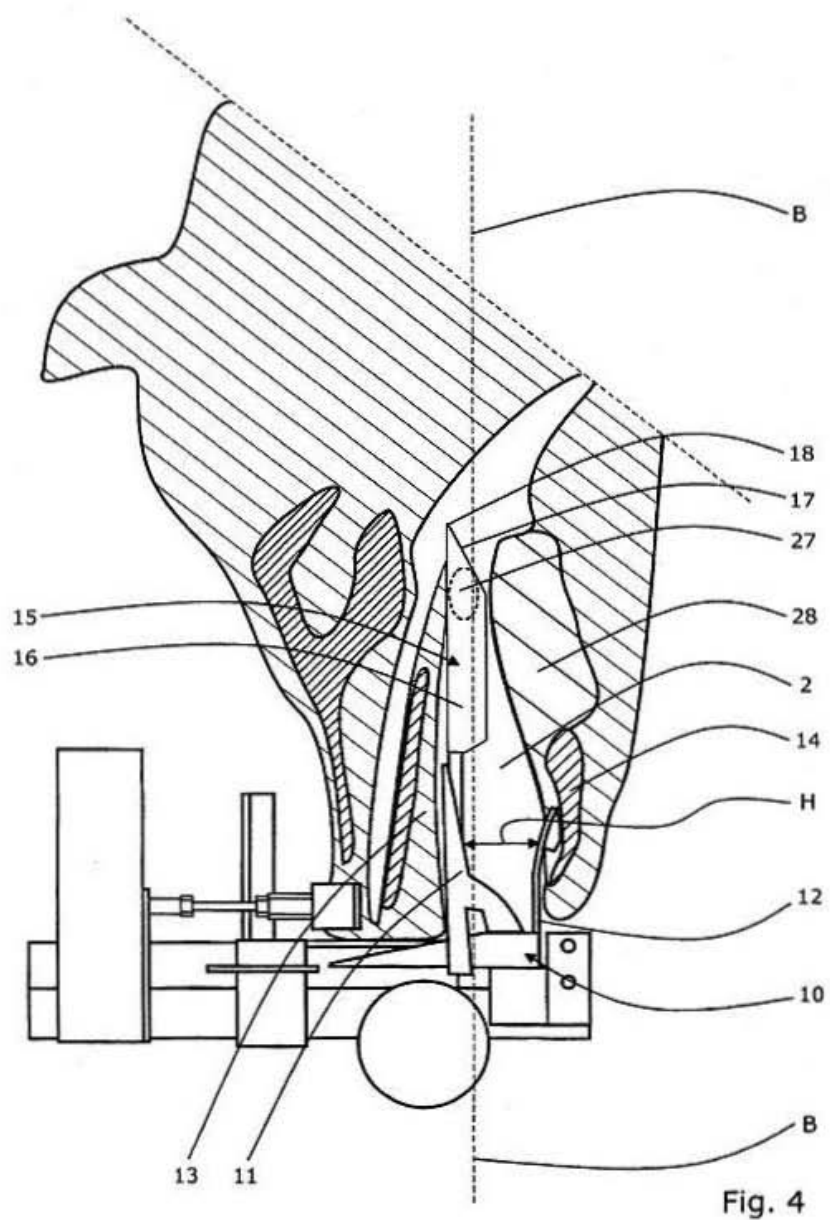


Fig. 3a



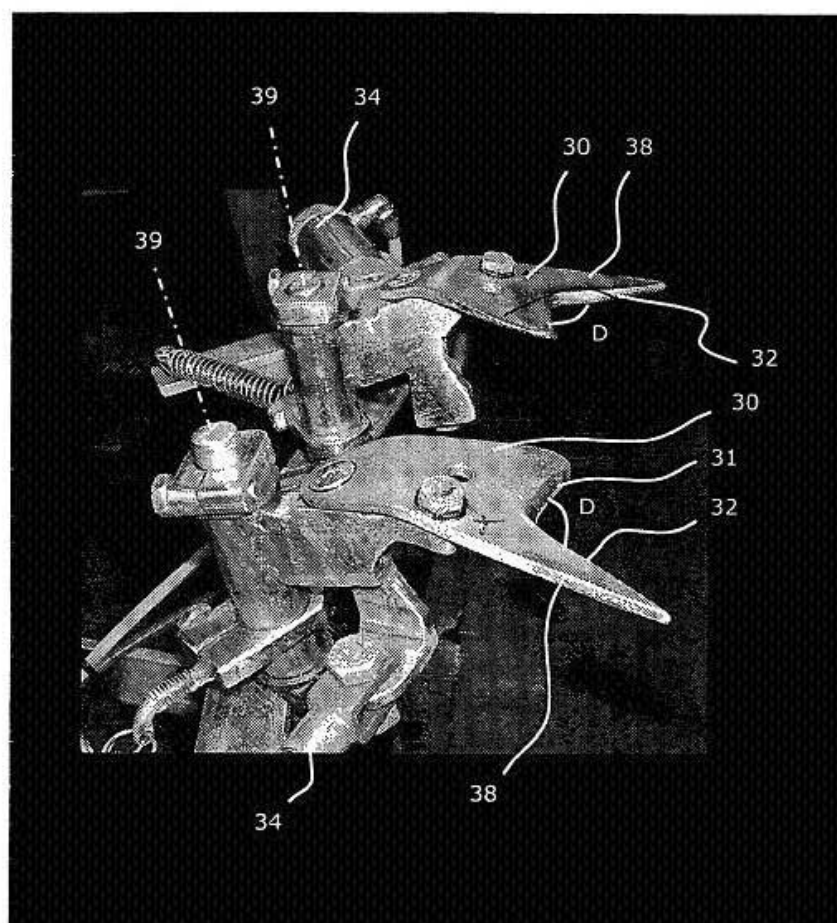


Fig. 5

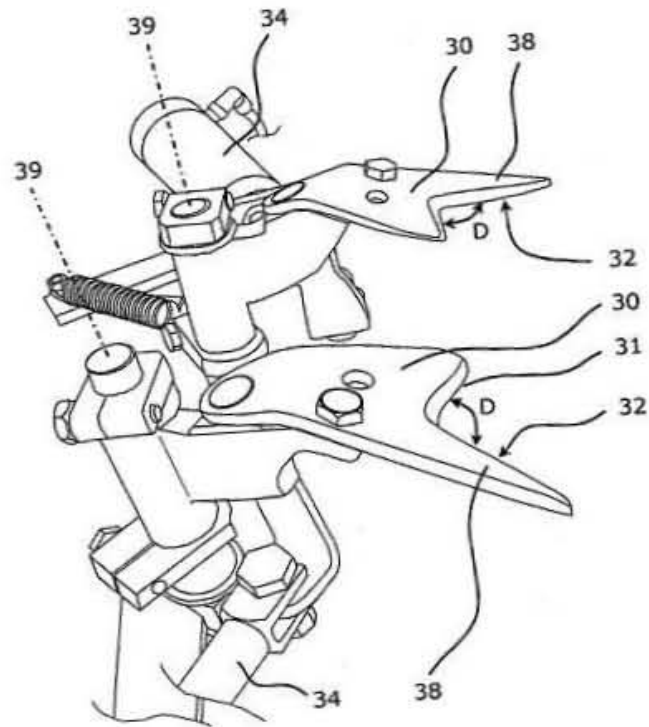


Fig. 5a

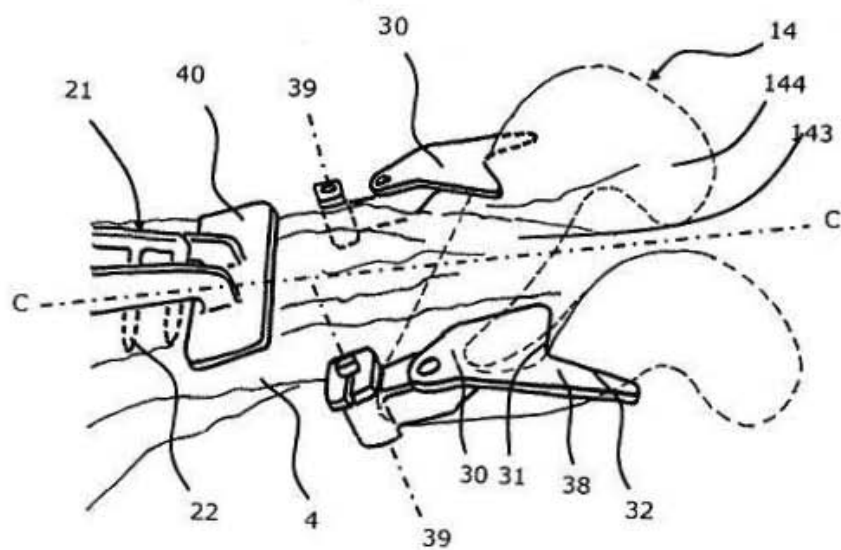


Fig. 6

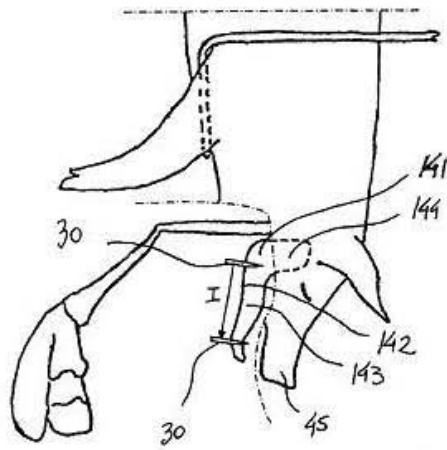


Fig. 7