(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 831 173**

(51) Int. CI.:

A22C 25/08 (2006.01)
A22C 25/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.04.2016 PCT/EP2016/057505**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16169767**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2016 E 16714884 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020 EP 3285592**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento para la obtención automática de carne de peces descabezados y eviscerados**

(30) Prioridad:

20.04.2015 DE 102015106010

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2021

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

FINKE, HANS;
JÜRS, MICHAEL y
GRABAU, THOMAS

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la obtención automática de carne de peces descabezados y eviscerados

La invención se refiere a un dispositivo para la obtención automática de carne de peces descabezados y eviscerados, que comprende un equipo de transporte para el transporte de los peces con la cola hacia delante en dirección de transporte horizontal T a lo largo de una ruta de transporte, así como un equipo de separación para separar la carne de la estructura de espinas, presentando el equipo de separación al menos dos cuchillas circulares que pueden accionarse en rotación y controlables, que están dispuestas distanciadas entre sí en lados opuestos entre sí de la ruta de transporte para formar un intersticio S.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para la obtención automática de carne de peces descabezados y eviscerados, que comprende las etapas de: transporte de los peces con la cola hacia delante en dirección de transporte horizontal T a lo largo de una ruta de transporte por medio de un equipo de transporte, y separación de la carne de la estructura de espinas por medio de un equipo de separación, efectuándose la separación por medio de dos cuchillas circulares del equipo de separación accionadas en rotación, que están dispuestas distanciadas entre sí en lados opuestos entre sí de la ruta de transporte para formar un intersticio S y son controladas.

Tales dispositivos y procedimientos se utilizan en la industria procesadora de pescado para obtener la carne o al menos partes de ella a partir de peces descabezados y al menos parcialmente eviscerados o al menos eviscerados en su mayor parte. En otras palabras, los dispositivos y procedimientos mencionados son la base o parte del proceso de fileteado de peces. Para ello, los peces se procesan automáticamente por el lado ventral o por el lado dorsal, separándose de la estructura de espinas la carne adherida a esta por medio de equipos de separación. Los peces son transportados con la cola hacia delante a través de las estaciones de procesamiento individuales por medio del equipo de transporte.

En el documento DE 198 81 497 C1 se describe un dispositivo con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Este dispositivo presenta una posibilidad de ajuste de las cuchillas circulares para poder ajustar de manera variable entre sí la inclinación de las cuchillas circulares al montar el dispositivo. Para ello, las cuchillas circulares pueden pivotar o inclinarse en torno a un eje A, B orientado esencialmente de manera horizontal. Vistas en dirección de transporte T de los peces, las cuchillas circulares pueden ser pivotadas o inclinadas, por tanto, desde una disposición paralela, en la que las cuchillas circulares presentan la misma distancia entre sí en todos los puntos del perímetro, a una posición en forma de V en la que las cuchillas circulares presentan, por ejemplo, en su punto de cuchilla más bajo, la distancia más reducida entre sí, y viceversa. Esto significa que el ángulo de cuchilla, es decir, el ángulo entre las dos cuchillas circulares, es variable. Sin embargo, existe la desventaja de que la distancia a de las dos cuchillas circulares en la zona de la distancia de intersticio más reducida, generalmente en el punto de cuchilla M más bajo de las dos cuchillas circulares, debe ajustarse a una dimensión fija de intersticio mínimo adecuada para diferentes tamaños de pez. Con otras palabras, la posición/orientación de las cuchillas circulares entre sí es invariable durante la operación de separación o corte con respecto a la posición del punto de la distancia más reducida. Por un lado, se desea una dimensión de intersticio lo más reducida posible para un máximo rendimiento. Por otro lado, para el desprendimiento sin daños de la carne, sin restos de aletas o restos de pterigióforos de las aletass o aletas continuas, es preferible una dimensión de intersticio lo más grande posible. La magnitud de la distancia o dimensión de intersticio ajustado, que generalmente es de unos 5 mm, así como la posición/orientación ajustada de las cuchillas circulares entre sí representan una solución intermedia entre un rendimiento lo más elevado posible, por un lado, y la evitación de cortes erróneos, por otro lado. Con la solución intermedia encontrada por medio del conocido dispositivo de una posición/orientación ajustada de manera fija de las cuchillas circulares entre sí, junto con la posibilidad de cambiar la distancia entre las cuchillas circulares, así como la regulación de la inclinación en torno a un eje horizontal, se pueden alcanzar cada uno los dos objetivos solo parcialmente.

El documento DE 603 11 815 T2 describe un dispositivo para el fileteado de filetes de pez en el que los peces son transportados con la cabeza hacia delante. Las cuchillas circulares de este dispositivo pueden pivotar en torno a un eje desde una posición de espera a una posición de funcionamiento y viceversa. Mediante el pivotado se puede cambiar la distancia entre las dos cuchillas circulares.

El documento US2497010A pertenece también al estado de la técnica.

En el caso de diferentes especies de peces, los dispositivos y procedimientos conocidos dan lugar a pérdidas de rendimiento particularmente grandes y/o a daños en las aletas/pterigióforos de las aletas/aletas continuas debido a la orientación/posición fija de las cuchillas circulares en relación con la posición del punto de la distancia más reducida durante la obtención de la carne. Esta problemática se refiere, por ejemplo, al pescado blanco y, en particular, al bacalao, en los que las espinas principales presentan una forma cambiante desde la cola a la cabeza. Debido a la orientación rígida de las cuchillas circulares con respecto a la posición del punto de la dimensión de intersticio más pequeña se producen cortes erróneos y/o pérdidas de rendimiento en la zona de la espina principal. En otros tipos de peces, por ejemplo, el salmón, en la zona de las espinas principales (que en adelante se designarán también como espinas centrales o dorsales) en particular en la zona entre la cola y la aleta dorsal, se encuentran zonas particularmente ricas en carne que solo pueden aprovecharse de manera insatisfactoria con los dispositivos y

procedimientos conocidos. Por los motivos mencionados, tras el procesamiento con el dispositivo conocido o con el procedimiento conocido, existen secciones en la zona de la espina dorsal que se componen solo de carne si la alienación de las cuchillas circulares está ajustada a una posición segura que evite cortes defectuosos. Sin embargo, si las cuchillas circulares están ajustadas a una alienación que optimice el rendimiento, pueden producirse cortes defectuosos.

La invención se basa, por tanto, en el objetivo de crear un dispositivo por medio del cual se pueda realizar una separación/obtención de carne que arroje un mayor rendimiento y simultáneamente evite daños de los pterigióforos de las aletas. El objetivo de la invención reside, además, en proponer un correspondiente procedimiento.

Este objetivo se logra por medio de un dispositivo con las características anteriormente mencionadas estando configuradas cada una de las dos cuchillas circulares de manera pivotante en torno a uno de los ejes I, II que difieren de la orientación horizontal, estando orientados los ejes I, II de tal modo que, mediante el pivotado de las cuchillas circulares en torno a los ejes I y II, se puede posicionar el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña entre las cuchillas circulares de manera que difiere del punto de cuchilla M más bajo de las dos cuchillas circulares, estando configuradas y diseñadas las dos cuchillas circulares para pivotar en torno a los ejes I, II durante el funcionamiento del dispositivo, es decir, durante la obtención de la carne, y estando asociado a las cuchillas circulares un mecanismo de accionamiento neumático y/o controlado por servomotor para la realización del movimiento de ajuste o pivotado en torno a los ejes I, II. Con esta realización de acuerdo con la invención, las condiciones marco u objetivos en conflicto se coordinan de la mejor manera posible. Expresado de otra manera, el dispositivo de acuerdo con la invención permite una adaptación individual y adecuada a las necesidades de la dimensión de intersticio con respecto al tamaño y la posición en el perímetro de las cuchillas circulares, para que cada pez pueda ser procesado individualmente con un rendimiento y calidad optimizados. Al estar orientados los ejes I, II de forma diferente a la horizontal, es decir, al estar en ángulo con respecto a la horizontal, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña puede "desplazarse" en el perímetro de las cuchillas circulares, empezando por el vértice inferior de las cuchillas circulares, mediante el pivotado en torno a los ejes I, II, y concretamente en función de dónde se requiera en el momento presente. Con otras palabras, el punto de la dimensión de intersticio más pequeña/estrecha puede situarse delante o detrás del eje de simetría vertical de las cuchillas circulares, de tal modo que el pez se encuentra con el área de intersticio más estrecho al entrar entre el par de cuchillas circulares o al salir de entre el par de cuchillas circulares. Expresado de manera simple, la invención permite el control/la conducción de las cuchillas circulares de manera específica para el producto en torno a un eje pivotante orientado preferentemente de manera vertical al plano de transporte E, con el efecto de que la distancia entre las cuchillas circulares se puede elegir en prácticamente todos los puntos del perímetro durante un corte de separación al menos por secciones o temporalmente, por un lado, tan grande que se pueda excluir la posibilidad de un daño de los pterigióforos de las aletas y que, por otro lado, se pueda elegir tan pequeño que se obtenga el máximo rendimiento. Con la invención, se pueden combinar entre sí de manera ideal durante un corte de separación la denominada posición en V de las dos cuchillas circulares, en la que las dos cuchillas circulares presentan el punto de la distancia más reducida en el vértice inferior de las cuchillas circulares, es decir, dirigido verticalmente hacia abajo (esta posición se desea, por ejemplo, en la zona de la cola del pez, por ejemplo, para prever espacio suficiente para las aletas continuas en la zona de la cola), y la denominada posición en X de las dos cuchillas circulares, en la que el punto de la distancia más reducida se sitúa por encima del vértice inferior de las cuchillas circulares, es decir, por ejemplo, desplazado desde el vértice inferior en contra de la dirección de avance del pez hacia arriba (esta posición se desea, por ejemplo, en la zona de las espinas dorsales para pasar con las cuchillas circulares lo más pegado posible a la espina dorsal), lo que conduce a que, por un lado, se obtenga un incremento del rendimiento y, por otro lado, se minimicen los cortes defectuosos. En el dispositivo de acuerdo con la invención, las dos cuchillas circulares están configuradas y diseñadas para pivotar en torno a los ejes I, II durante el funcionamiento del dispositivo, es decir, durante la obtención de la carne. Con otras palabras, la orientación de las cuchillas circulares entre sí durante el procesamiento de un pez se puede modificar a lo largo del pez para poder reaccionar a las diferentes características, en particular, a la cambiante anatomía. Al estar asociado a las cuchillas circulares un mecanismo de accionamiento neumático y/o controlado por servomotor para la realización del movimiento de ajuste o pivotado en torno a los ejes I, II, se hace posible una regulación rápida y exacta de las cuchillas circulares.

Una forma de realización preferente se caracteriza por que las dos cuchillas circulares están dispuestas por encima del equipo de transporte y están configuradas y diseñadas para la realización del corte dorsal completo. Por lo tanto, la invención se centra en la zona dorsal, que es particularmente rica en carne, para lograr una eficiencia de rendimiento particularmente elevada.

Preferentemente, las dos cuchillas circulares están configuradas y diseñadas para desprender los radios dorsales. La zona entre la aleta caudal y en particular la raíz de la cola, por un lado, y la aleta dorsal, por otro lado, es particularmente rica en carne en particular en el salmón, de tal modo que la configuración y diseño de las cuchillas circulares para desprender los radios dorsales presentan una influencia particularmente significativa sobre el aumento del rendimiento.

En un perfeccionamiento preferente de la invención, los ejes I y II están orientados en un ángulo de entre 0° y 10° y en particular de entre 0° y 6° con respecto a la orientación vertical. Una orientación vertical o esencialmente vertical, en la que también se incluye una desviación de 6°, es particularmente buena para conseguir con movimientos pivotantes reducidos un "desplazamiento", relevante para aumentar el rendimiento, del punto P con la dimensión de intersticio más pequeña. Con otras palabras, un movimiento pivotante reducido, que es desencadenado opcionalmente

por el propio pez y/o en función de datos de medición detectados y/o determinados, en torno a los ejes I, II orientados de acuerdo con la invención, basta ya para que el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se pueda regular de manera idirecta y precisa.

Otra forma de realización de acuerdo con la invención se caracteriza por que exclusivamente las cuchillas circulares están configuradas y diseñadas cada una de ellas para pivotar ellas mismas en torno a los ejes I, II. De esta manera, se realiza una regulación sencilla y de fácil manejo de las cuchillas circulares.

Otra forma de realización se caracteriza por que las unidades completas, que comprenden cada una de ellas un accionamiento y una cuchilla circular, están configuradas y diseñadas de manera pivotante en torno al eje I, II. Esta configuración es constructivamente sencilla y estable, de tal modo que se da una regulación particularmente precisa de las cuchillas circulares. Un diseño particularmente preferente de la invención se caracteriza por que el dispositivo comprende medios de medición para detectar y/o determinar datos relevantes sobre el tamaño del pez, de tal modo que las dos cuchillas circulares se pueden controlar en función de los datos de medición detectados y/o determinados, en concreto, pueden pivotar en cada caso en torno a los ejes I, II que difieren de una orientación horizontal. Para que los equipos de separación o, más exactamente, las cuchillas circulares puedan procesar cada pez de manera particularmente exacta e individual, se detectan y/o determinan los datos relevantes sobre el tamaño del pez como, por ejemplo, longitud y/o grosor y/o posición de la raíz de la cola y/o posición de la aleta dorsal, etc. Por medio de un control, las cuchillas circulares pueden ser controladas así individualmente para diferentes tamaños de pez sobre la base de los datos detectados y/o determinados para la obtención de carne. El control comprende a este respecto todos los movimientos, concretamente, en particular todos los movimientos pivotantes, de inclinación y de rotación de las cuchillas circulares, así como otros pasos (de ajuste) necesarios para el corte.

Otro diseño particularmente preferente de la invención prevé que las dos cuchillas circulares estén configuradas de manera que se puedan mover libremente de manera parcial, de tal modo que se puedan controlar parcialmente por medio del propio pez que se ha de procesar. Esto permite una construcción sencilla del dispositivo, que, sin embargo, logre un mejor rendimiento y una reducción de los cortes defectuosos.

El objetivo también se logra mediante un procedimiento con las etapas mencionadas al principio pivotando las dos cuchillas circulares durante el corte de separación, por medio de mecanismos de accionamiento neumáticos y/o controlados por servomotor, cada una de ellas en torno a uno de los ejes I, II que difieren de la orientación horizontal, estando orientados los ejes I, II de tal modo que, mediante el pivotado de las cuchillas circulares en torno a los ejes I, II, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se posiciona entre las cuchillas circulares divergiendo del punto de cuchilla M más bajo de las cuchillas circulares. Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención es posible encontrar, en función de en qué posición del pez se encuentren las cuchillas circulares, siempre la distancia óptima entre las cuchillas circulares o la posición óptima del punto con la dimensión de intersticio más pequeña.

De acuerdo con la invención, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se posiciona de manera diferente durante el transporte de los peces a través las dos cuchillas circulares. Con otras palabras, el punto P se desplaza durante el procesamiento de un pez individual a diferentes puntos P.

Preferentemente, con las dos cuchillas circulares se realiza el corte de separación o dorsal completo desde la aleta caudal hasta la zona de la cabeza del pez, presentando las dos cuchillas circulares, para introducir el pez entre las cuchillas circulares, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña aproximadamente en el punto de cuchilla M más bajo y, desplazándose este punto P de la dimensión de intersticio más pequeña, mediante el pivotado, fuera del punto de cuchilla M más bajo. En una posición de partida, las cuchillas están paralelas entre sí o inclinadas en una posición ligeramente en V, de tal modo que el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se da en el punto de cuchilla M más bajo. Esta distancia a en el punto de cuchilla más bajo está fijada básicamente, es decir, que no se puede cambiar durante el corte para obtener un mínimo de errores en los pterigióforos de las aletas, en particular al llegar el pez que debe procesarse al equipo de separación. Mediante el pivotado de las cuchillas circulares en torno a los ejes I, II, las dos cuchillas circulares u hojas de cuchilla circular se acercan al centro de la máquina para obtener el máximo rendimiento. Mediante el pivotado en torno a los ejes I, II, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se aleja del punto de cuchilla M más bajo y se desplaza a lo largo del perímetro de las cuchillas circulares hacia arriba, moviéndose las cuchillas circulares con sus filos de corte la una hacia la otra en un lado mediante el pivotado, mientras que se alejan una de otra en el lado contrario. La posición del punto P de la dimensión de intersticio más pequeña preferente para la obtención máxima de carne, en la que las dos cuchillas circulares casi se pueden tocar, se sitúa con preferencia ligeramente más arriba que los bordes de los radios dorsales. Tan pronto como la zona rica en carne ha sido soltada o separada de los radios dorsales, mediante el pivotado en torno a los ejes I, II, se puede volver a cambiar la posición del punto P de la dimensión de intersticio más reducida, concretamente, por ejemplo, de nuevo al punto de cuchilla M más bajo en el que el punto de la dimensión de intersticio más reducida presenta la distancia definida a, de tal modo que la aleta dorsal puede ser conducida sin obstáculos y sin daños entre la las cuchillas circulares.

Un perfeccionamiento particularmente ventajoso de la invención prevé que con las dos cuchillas circulares se desprendan los radios dorsales, controlándose y pivotando las cuchillas circulares de tal modo que el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se encuentre al menos en la zona entre la aleta caudal y la aleta dorsal

inmediatamente por encima de las puntas de los radios dorsales.

De manera ventajosa, exclusivamente pivotan en torno a los ejes I, II las propias cuchillas circulares para cambiar la posición del punto P de la dimensión de intersticio más pequeña.

En otra opción preferente, las unidades completas que comprenden cada una de ellas un accionamiento y una cuchilla circular, pivotan en torno a los ejes I, II para cambiar la posición del punto P de la dimensión de intersticio más pequeña.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, se detectan y/o determinan datos relevantes sobre el tamaño del pez por medio de un medio de medición, y las dos cuchillas circulares son controladas, concretamente, pivotadas cada una de ellas en torno a los ejes I, II que difiere de la orientación horizontal, durante el corte de separación por medio de mecanismos de accionamiento neumáticos y/o controlados por servomotor en función de los datos de medición detectados y/o determinados.

Preferentemente, las dos cuchillas circulares se controlan en función de los datos relevantes sobre el tamaño del pez determinados y por medio del propio pez.

Las ventajas resultantes ya se han descrito con anterioridad en relación con el dispositivo de acuerdo con la invención, que es particularmente apropiado para la realización del procedimiento, por lo que para evitar repeticiones se remite a los correspondientes pasajes.

Otras características y perfeccionamientos convenientes y /o ventajosos, se desprenden de las reivindicaciones dependientes y de la descripción. Una forma de realización particularmente preferente de la invención se explica con más detalle con ayuda del dibujo adjunto. En el dibujo se muestra:

la Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención que comprende un medio de medición para la detección y/o determinación de datos relevantes sobre el tamaño del pez en una representación en perspectiva, oblicua de arriba abajo,

la Figura 2 el equipo de separación con dos cuchillas circulares en una vista desde delante en dirección de transporte T,

la Figura 3 el equipo de separación de acuerdo con la figura 2 en una vista en planta en una posición de partida, y

la Figura 4 el equipo de separación de acuerdo con la figura 3 en una vista en planta en una posición pivotada para optimizar el rendimiento.

El dispositivo representado en el dibujo sirve para la obtención automática de carne de peces descabezados y eviscerados al menos parcialmente o eviscerados en su mayor parte, explicándose la invención con más detalle sobre la base de la cuchilla dorsal o sobre la base del desprendimiento de los radios dorsales en un pez blanco, en particular un bacalao. El dispositivo, sin embargo, también se puede utilizar de igual modo para otras especies de peces, en particular, salmón. El principio de la invención es básicamente aplicable a un dispositivo que comprende dos cuchillas circulares que se pueden accionar de forma rotativa, que están dispuestas a distancia entre sí para formar un intersticio y se encuentran entre sí paralelas o en una disposición en forma de V, y así también, por ejemplo, de la misma manera, se puede aplicar al desprendimiento de los radios ventrales u otras espinas o secciones de espinas pertenecientes al esqueleto.

En la figura 1 se muestra un dispositivo 10 para la obtención automática de carne de peces 11 descabezados y eviscerados que comprende un equipo de transporte 12 para el transporte de peces 11 con la cola hacia delante en dirección de transporte horizontal T a lo largo de una ruta de transporte, así como un equipo de separación 14 para separar la carne de la estructura de espinas. El equipo de separación 14 presenta al menos dos cuchillas circulares 15, 16 que pueden accionarse en rotación y controlables que están dispuestas distanciadas entre sí en lados opuestos entre sí de la ruta de transporte para formar un intersticio S. Las dos cuchillas circulares 15, 16 pueden estar en paralelo entre sí o en una disposición en forma de V, situándose en esta última disposición el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña en el punto de cuchilla M más bajo (véase, por ejemplo, la figura 2).

Este dispositivo 10 se caracteriza de acuerdo con la invención por que las dos cuchillas circulares 15, 16 están configuradas de manera pivotante cada una de ellas en torno a unon de los ejes I, II que difieren de la orientación horizontal, estando orientados los ejes I, II de tal modo que, mediante el pivotado de las cuchillas circulares en torno a los ejes I y II, se puede posicionar el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña entre las cuchillas circulares 15, 16 de manera que difiere del punto de cuchilla M más bajo de las dos cuchillas circulares 15, 16, estando configuradas y diseñadas las dos cuchillas circulares 15, 16 para pivotar en torno a los ejes I, II durante el funcionamiento del dispositivo 10, es decir, durante la obtención de la carne, y estando asociado a las cuchillas circulares 15, 16 un mecanismo de accionamiento neumático y/o controlado por servomotor para la realización del movimiento de ajuste o pivotado en torno a los ejes I, II. Así, las cuchillas circulares 15, 16 presentan un grado de libertad adicional que permite controlar individualmente las cuchillas circulares 15, 16 en función de las necesidades

con respecto al tamaño de la separación y, en particular, con respecto a la posición del punto P de la dimensión de intersticio más reducida. La distancia a de las dos cuchillas circulares 15, 16 en el punto de cuchilla M más bajo es preferentemente constante y, en todo caso, solo es influido de manera no esencial por el pivotado en torno a los ejes I, II. En una posición de partida, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña y los puntos de cuchilla M más bajos coinciden (véanse, por ejemplo, las figuras 2 y 3). Tan pronto como las cuchillas circulares 15, 16 han pivotado fuera de esta posición de partida, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña, por un lado, y los puntos de cuchilla M más bajos, por otro lado, dejan de coincidir. Tan pronto como el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña, mediante el pivotado en torno a los ejes I, II, deja de coincidir con los puntos de cuchilla M más bajos, la distancia real b en el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña entre las cuchillas circulares 15, 16 es menor que la distancia a en los puntos de cuchilla M más bajos (véase, por ejemplo, la figura 4). Por un lado, este ajuste puede ser llevado a cabo por el propio pez y/o por medio del control sobre la base de datos de medición previamente detectados y/o determinados, ya sea de forma continua o cíclica, es decir, solo en momentos definidos.

Tanto a las propias cuchillas circulares 15, 16 como a una unidad formada por accionamiento y cuchillas circulares 15, 16, puede estar asociado un mecanismo de accionamiento que se accione neumáticamente y/o sea controlado por servomotor. Con el mecanismo neumático, se puede conmutar entre dos posiciones de manera particularmente sencilla y rápida. Con el mecanismo controlado por servomotor, se puede realizar un movimiento pivotante controlado a lo largo del corte dorsal completo.

Las características y perfeccionamientos descritos a continuación representan, contemplados individualmente o en combinación entre sí, formas de realización preferentes. Se indica expresamente que las características que están resumidas en las reivindicaciones y/o en la descripción o descritas en una forma de realización común, también pueden perfeccionar independientemente el dispositivo 10 descrito anteriormente.

Como se ha mencionado, las cuchillas circulares 15, 16 pueden estar dispuestas paralelas entre sí o en una disposición en forma de V. Opcionalmente, las cuchillas circulares 15, 16 pueden ser ajustadas en torno a un eje esencialmente horizontal A, B. Una ligera desviación de la orientación con respecto a la horizontal de pocos grados queda incluida expresamente mediante el término "esencialmente". Mediante la regulación en torno a los ejes A, B, las cuchillas circulares 15, 16 se pueden mover desde la disposición en paralelo a la disposición en forma de V. Además, también se puede modificar la distancia de las dos cuchillas circulares 15, 16 entre sí. En particular, las cuchillas circulares 15, 16 están pretensadas, por ejemplo, por medio de resortes mecánicos, de tal modo que se pueden regular con respecto a la distancia entre sí. Las cuchillas circulares 15, 16 se pueden separar automáticamente, por ejemplo, mediante las espinas dorsales.

Las cuchillas circulares 15, 16 se pueden accionar de manera rotativa por medio de accionamientos no representados. Cada cuchilla circular 15, 16 forma una unidad con un accionamiento. Las unidades también pueden incluir elementos articulados, mecanismos de transmisión y otros componentes necesarios para realizar y transmitir los movimientos de rotación y/o movimientos de ajuste de las cuchillas circulares 15, 16. El equipo de transporte 12 comprende preferentemente un elemento de transporte 17 que circula y es accionado sin fin, por ejemplo, un transportador de cadena, en el que está dispuesto al menos un cuerpo de apoyo 18, también designado como caballete. Sobre este caballete, se puede colocar o depositar en cada caso un pez 11, de tal modo que el pez 11 se pueda transportar con la cola hacia delante y con el dorso hacia arriba a lo largo de la ruta de transporte en dirección de transporte T.

Las cuchillas circulares 15, 16 están dispuestas por encima del equipo de transporte 12. De manera alternativa o complementaria, el equipo de separación 14 también puede presentar otras cuchillas circulares 19, 20 que estén dispuestas por debajo del equipo de transporte 12. Más exactamente, las cuchillas circulares 19, 20, que están configuradas y diseñadas para desprender los radios ventrales, pueden estar dispuestas de tal modo que los filos de corte de las cuchillas circulares 19, 20 ataquen desde abajo, es decir, desde el lado ventral, al pez 11. Las dos cuchillas circulares 15, 16 primeramente mencionadas están configuradas y diseñadas para desprender los radios dorsales. Los ejes I, II, en torno a los cuales pueden pivotar las cuchillas circulares 15, 16, están en una orientación vertical en una primera forma de realización. En otras formas de realización, los ejes I y II pueden posicionarse en un ángulo de entre 0° y 10° y en particular de entre 0° y 6° con respecto a la orientación vertical. Es posible incluso una posición angular de los ejes I, II con respecto a la orientación vertical de más de 10°.

En una forma de realización preferente, exclusivamente las cuchillas circulares 15, 16 están configuradas y diseñadas cada una de ellas para poder pivotar ellas mismas en torno a los ejes I, II. En esta variante, las cuchillas circulares 15, 16 están entonces en conexión operativa con los accionamientos por medio de articulaciones, como se muestra esquemáticamente en las figuras 3 y 4. En otras formas de realización toda la unidad, que comprende en cada caso un accionamiento y una cuchilla circular 15, 16, está configurada y diseñada de manera pivotante.

En la figura 1 está representada una forma de realización de la invención en la que el dispositivo comprende medios de medición para detectar y/o determinar datos relevantes sobre el tamaño del pez, de tal modo que las dos cuchillas circulares 15, 16 se pueden controlar en función de los datos de medición detectados y/o determinados, en concreto, se pueden pivotar en cada caso en torno a los ejes I, II que difieren de una orientación horizontal. La configuración detallada de los medios de medición 13 no es relevante para la invención y, por lo tanto, puede presentar de manera conocida elementos mecánicos, electrónicos, ópticos u otros elementos o combinaciones de elementos conocidos que

son apropiados para la detección y/o la determinación de datos relevantes sobre el tamaño del pez. El medio de medición 13 comprende en particular elementos con los cuales se puede determinar el tamaño de cada pez 11 y/o la anchura de cada pez 11 y/o la posición de la raíz de la cola y/o la posición de la aleta dorsal, es decir, que en particular se pueden detectar directamente y/o determinar mediante modelos de cálculo correspondientes.

En otras formas de realización, las cuchillas circulares 15, 16 pueden estar configuradas de manera que puedan moverse libremente de manera parcial, de tal manera que sean parcialmente controlables por el pez que se va a procesar y en combinación según los datos de medición detectados y/o determinados.

Todas las formas de realización que se han descrito en relación con las cuchillas dorsales, concretamente, las cuchillas circulares 15, 16, se aplican de manera correspondiente también a las cuchillas ventrales, concretamente, a las cuchillas circulares 19, 20. Esto también se cumple para el procedimiento, descrito a continuación a modo de ejemplo con ayuda del dibujo, para desprender los radios dorsales.

Cada pez 11 es posicionado manual o automáticamente sobre un cuerpo de apoyo 18 y, concretamente, con la cavidad ventral abierta y eviscerada hacia bajo y con la cola hacia delante. Con el cuerpo de apoyo 18, el pez 11 es transportado por medio del equipo de transporte 12 en dirección de transporte horizontal T hacia el equipo de separación 14. Antes del comienzo del corte de separación, las dos cuchillas circulares 15, 16 se encuentran en su posición de partida representada en las figuras 2 o 3, concretamente, con una distancia a en el punto de cuchilla M más bajo y preferentemente formando una forma de V con una ligera inclinación de la una hacia la otra. La distancia a forma en la posición de partida el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña y es preferentemente de aproximadamente 5 mm. El punto P de la dimensión de intersticio más pequeña (con dos cuchillas circulares 15, 16 separadas, se forma entre medias una línea L de la dimensión de intersticio más pequeña) se sitúa en el vértice inferior de las cuchillas circulares 15, 16 y está orientado, por tanto, hacia la espina dorsal. En esta posición de partida, en la que el punto de la mayor distancia de las dos cuchillas circulares 15, 16 entre sí se sitúa en el vértice superior de las cuchillas circulares, hay suficiente espacio para los pteriogóforos de las aletas en la zona de la cola, de tal modo que se evitan defectos de aleta al introducir el pez 11 entre las cuchillas circulares 15, 16. Mediante el transporte continuado de los peces 11 en dirección de transporte T comienza el corte tan pronto como el pez 11 o la carne que debe separarse llega a la zona de alcance de las cuchillas circulares 15, 16.

Para poder controlar las cuchillas circulares 15, 16 individualmente durante el corte de separación o corte dorsal, mediante el medio de medición 13 se puede detectar y/o determinar en cada pez 11 datos relevantes sobre el tamaño del pez. Por ejemplo, se pueden detectar la posición de la raíz de la cola y la posición de la aleta dorsal con una barrera de luz. El pez 11 o la estructura de espinas puede medirse completamente antes de la separación/corte. Las etapas de medición individuales, sin embargo, pueden efectuarse también en cada caso individualmente y de manera independiente durante la separación/corte. Alternativamente, las cuchillas circulares 15, 16 también pueden ser controladas por el propio pez y/o por medio de una combinación de control activo (mediante un mecanismo de accionamiento) y control pasivo (por medio del propio pez), concretamente, pueden ser pivotadas en torno a los ejes I, II. De manera correspondiente, también pueden controlarse los movimientos en torno a los ejes A, B, así como la distancia de las cuchillas circulares 15, 16 entre sí.

Si el pez llega, por ejemplo, con la posición previamente determinada de la raíz de la cola, a la zona de alcance de las cuchillas circulares 15, 16, estas pueden cambiar su posición, ya que la aleta caudal se sitúa en este momento ya de manera segura fuera de la zona de alcance de las cuchillas circulares 15, 16, concretamente entre las cuchillas circulares 15, 16, pivotando las cuchillas circulares 15, 16 en torno a los ejes I, II de tal modo que los filos de corte de las cuchillas circulares 15, 16 se muevan una hacia la otra en el lado orientado hacia el pez 11 u orientado en sentido opuesto a la dirección de transporte T, es decir, en la zona de entrada del pez entre las cuchillas circulares 15, 16. Expresado con otras palabras, las cuchillas circulares 15, 16 pueden pivotar, concretamente en torno a los ejes I, II, de tal modo que el punto P de la dimensión de intersticio más reducida se separe o desplace del punto de cuchilla M más bajo a lo largo del perímetro de las cuchillas circulares 15, 16 en dirección de avance del pez antes del punto central de las cuchillas circulares 15, 16, preferentemente hasta que el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se encuentre un poco por encima de las puntas de los radios dorsales. Este pivotado provoca un acercamiento de las cuchillas circulares 15, 16, u hojas de cuchilla circular, a un punto de cuchilla que difiere del punto de cuchilla M más bajo, en el que la distancia de las cuchillas circulares 15, 16 presenta el valor b (véase, por ejemplo, la figura 4). La distancia a en el punto de cuchilla más bajo esencialmente ha permanecido igual, pero también puede cambiarse, por ejemplo, mediante la presión de la espina dorsal, cuyo grosor puede cambiar a lo largo de la longitud. La distancia b es menor que la distancia a. En esta posición de las cuchillas circulares se puede obtener el máximo rendimiento.

Inmediatamente antes de que el pez 11 llegue con su aleta dorsal a las cuchillas circulares 15, 16, las cuchillas circulares 15, 16 pivotan de nuevo en la dirección opuesta. La posición o el comienzo de la aleta dorsal ha sido determinado mediante el medio de medición 13, de tal modo que las cuchillas circulares 15, 16 pivotan automáticamente desde el centro de la máquina hacia fuera. Esta operación de pivotado hacia dentro y hacia fuera se puede repetir individualmente para cada pez, si, durante el corte dorsal, hay otros puntos molestos en la zona de alcance de las cuchillas circulares 15, 16. Tras finalizar el corte dorsal, las cuchillas circulares 15, 16 regresan a la posición de partida anteriormente descrita para estar preparadas para el siguiente corte dorsal.

En el control de las cuchillas circulares 15, 16 por medio del propio pez 11, el tamaño del pez, o más exactamente la espina principal/central que cambia en forma y/o grosor desde el final de la cola hasta el final del lado de la cabeza (es decir la forma del esqueleto) del pez 11, determina el respectivo movimiento pivotante de las cuchillas circulares 15, 16. Esto se refiere, en particular, a peces con una forma de esqueleto que cambia a lo largo de la longitud, como, por ejemplo, en el caso del bacalao.

En la posición básica, las dos cuchillas circulares 15, 16, comenzando por el final de la cola, se sitúan en la posición básica en forma de V. Esto significa que el punto P de la dimensión de intersticio más reducida está orientado hacia la espina principal/central del pez 11. El punto más amplio entre las cuchillas circulares 15, 16 se sitúa en el vértice superior de las cuchillas circulares 15, 16 y ofrece, por tanto, espacio suficiente para las costuras de aleta en la zona de la cola del pez 11. Debido a la sección transversal cambiante de las espinas principales/centrales, para guiar de manera segura las espinas principales, que se vuelven más gruesas hacia el extremo de la cabeza, es necesario aumentar el intersticio entre las cuchillas circulares 15, 16 y, simultáneamente, cambiar la posición de las cuchillas circulares 15, 16 para que las hojas de cuchilla circular puedan liberar en el momento adecuado el espacio necesario para la punta superior de la sección transversal con forma triangular de la espina principal/central. Mediante la libre movilidad de las cuchillas circulares 15, 16 en torno a los ejes I, II, durante el recorrido de cada pez a través de las cuchillas circulares 15, 16, resultan diferentes distancias entre cuchillas y posiciones de las cuchillas circulares 15, 16 entre sí. Mediante la orientación modificada de las cuchillas circulares 15, 16 entre sí, las cuchillas circulares 15, 16 pueden pegarse al respectivo contorno de la espina principal. Además, la orientación de las cuchillas circulares 15, 16 por el contorno de la espina principal permite que las cuchillas circulares 15, 16 puedan realizar un corte más bajo en dirección de la espina principal. Al poder realizar las cuchillas circulares 15, 16 un corte más bajo, simultáneamente se guía y centra la espina principal de manera segura entre las cuchillas circulares 15, 16.

Junto a los movimientos y posibilidades de control descritos en torno a los ejes I, II, las cuchillas circulares 15, 16 adicionalmente pueden pivotar, también de manera superpuesta, en torno a ejes A, B orientados de manera esencialmente horizontal o en la dirección de transporte E transversalmente a la dirección de transporte T alejándose del cuerpo de apoyo 18 o avanzando hacia él. El movimiento transversal es preferentemente un movimiento desencadenado por el tamaño del propio pez 11, pudiendo ser desplazadas las cuchillas circulares 15, 16 axialmente hacia fuera, por ejemplo, contra una fuerza de resorte.

El control de las cuchillas circulares 15, 16 sobre la base de datos de medición detectados y/o determinados y/o por el propio pez se efectúa durante el corte de separación. Con las cuchillas circulares 15, 16 se realiza el corte de separación o dorsal completo desde la aleta caudal hasta la zona de la cabeza, pudiendo pivotar las cuchillas circulares 15, 16 durante este corte de separación o dorsal una o varias veces en torno a los ejes I, II para poder evitar puntos molestos previamente determinados tales como la aleta caudal, la aleta dorsal o también adherencias. Para los movimientos de pivotado o de evitación pueden pivotar exclusivamente las cuchillas circulares 15, 16. Sin embargo, también existe la posibilidad de pivotar toda la unidad que comprende un accionamiento y una cuchilla circular 15, 16. El movimiento de pivotado o ajuste se puede realizar mediante componentes neumáticos o preferentemente también por medio de un servomotor.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para la obtención automática de carne de peces (11) descabezados y eviscerados, que comprende un equipo de transporte (12) para el transporte de los peces (11) con la cola hacia delante en dirección de transporte horizontal T a lo largo de una ruta de transporte, así como un equipo de separación (14) para separar la carne de la estructura de espinas, presentando el equipo de separación (14) al menos dos cuchillas circulares (15, 16) que pueden accionarse en rotación y controlables, que están dispuestas distanciadas entre sí en lados opuestos entre sí de la ruta de transporte para formar un intersticio S, **caracterizado por que** las dos cuchillas circulares (15, 16) están configuradas cada una de ellas de manera pivotante en torno a uno de los ejes I, II que difieren de una orientación horizontal, estando orientados los ejes I, II de tal modo que, mediante el pivotado de las cuchillas circulares (15, 16) en torno a los ejes I y II, se puede posicionar el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña entre las cuchillas circulares (15, 16) de manera que difiere del punto de cuchilla M más bajo de las dos cuchillas circulares (15, 16), estando configuradas y diseñadas las dos cuchillas circulares (15, 16) para pivotar en torno a los ejes I, II durante el funcionamiento del dispositivo (10), es decir, durante la obtención de la carne, y estando asociado a las cuchillas circulares (15, 16) un mecanismo de accionamiento neumático y/o controlado por servomotor para la realización del movimiento de ajuste o el pivotado en torno a los ejes I, II.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las dos cuchillas circulares (15, 16) están dispuestas por encima del equipo de transporte (12) y están configuradas y diseñadas para realizar el corte dorsal completo.

3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** las dos cuchillas circulares (15, 16) están configuradas y diseñadas para desprender los radios dorsales.

4. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los ejes I y II están orientados en un ángulo de entre 0° y 10° y en particular de entre 0° y 6° con respecto a la orientación vertical.

5. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** exclusivamente las cuchillas circulares (15, 16) están configuradas y diseñadas cada una de ellas para pivotar por sí mismas en torno a los ejes I, II.

6. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la totalidad de las unidades que comprenden cada una de ellas un accionamiento y una cuchilla circular (15, 16), están configuradas y diseñadas para poder pivotar en cada caso en torno a los ejes I, II.

7. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el dispositivo comprende medios de medición (13) para detectar y/o determinar datos relevantes sobre el tamaño del pez, de tal modo que las dos cuchillas circulares (15, 16) puedan controlarse en función de los datos de medición detectados y/o determinados, en concreto, puedan pivotar cada una de ellas en torno a los ejes I, II que difieren de una orientación horizontal.

8. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** las dos cuchillas circulares (15,16) están configuradas de manera que pueden moverse libremente al menos de manera parcial, de tal modo que se puedan controlar al menos parcialmente por medio del propio pez que se ha de procesar.

9. Procedimiento para la obtención automática de carne de peces (11) descabezados y eviscerados, que comprende las etapas de:

- transporte de los peces (11) con la cola hacia delante en dirección de transporte horizontal T a lo largo de una ruta de transporte por medio de un equipo de transporte (12), y
- separación de la carne de la estructura de espinas por medio de un equipo de separación (14), efectuándose la separación por medio de dos cuchillas circulares (15, 16) del equipo de separación (14) accionadas en rotación, que están dispuestas distanciadas entre sí en lados opuestos entre sí de la ruta de transporte para formar un intersticio S y son controladas,

caracterizado por que las dos cuchillas circulares (15, 16) se pivotan durante el corte de separación por medio de mecanismos de accionamiento neumáticos y/o controlados por servomotor, cada una de ellas en torno a uno de los ejes I, II que difieren de la orientación horizontal, estando orientados los ejes I, II de tal modo que, mediante el pivotado de las cuchillas circulares (15, 16) en torno a los ejes I, II, el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña entre las cuchillas circulares (15, 16) se posiciona de manera que difiere del punto de cuchilla M más bajo de las dos cuchillas circulares (15, 16).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se posiciona de manera diferente durante el transporte de los peces a través las dos cuchillas circulares (15, 16).

11. Procedimiento según las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** con las dos cuchillas circulares (15, 16) se realiza el corte de separación o dorsal completo desde la aleta caudal hasta la zona de la cabeza del pez (11),

presentando las dos cuchillas circulares (15, 16), para introducir el pez (11) entre las cuchillas circulares (15, 16), el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña aproximadamente en el punto de cuchilla M más bajo y, desplazándose este punto P de la dimensión de intersticio más pequeña, mediante el pivotado, fuera del punto de cuchilla M más bajo.

12. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que** con las dos cuchillas circulares (15, 16) se desprenden los radios dorsales, controlándose y pivotando las cuchillas circulares (15, 16) de tal modo que el punto P de la dimensión de intersticio más pequeña se encuentra al menos en la zona entre la aleta caudal y la aleta dorsal, directamente por encima de las puntas de los radios dorsales.

13. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado por que** exclusivamente las propias cuchillas circulares (15, 16) pivotan en torno a los ejes I, II para cambiar la posición del punto P de la dimensión de intersticio más pequeña.

14. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado por que** la totalidad de las unidades que comprenden cada una de ellas un accionamiento y una cuchilla circular (15, 16), pivotan en torno a los ejes I, II para cambiar la posición del punto P de la dimensión de intersticio más pequeña.

15. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado por que** se detectan y/o determinan datos relevantes sobre el tamaño del pez mediante un medio de medición (13), y las dos cuchillas circulares (15, 16) son controladas, concretamente son pivotadas cada una de ellas en torno a los ejes I, II que difieren de la orientación horizontal, durante el corte de separación por medio de mecanismos de accionamiento neumáticos y/o controlados por servomotor en función de los datos de medición detectados y/o determinados.

16. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado por que** las dos cuchillas circulares (15, 16) se controlan en función de los datos relevantes sobre el tamaño del pez determinados y por medio del propio pez.

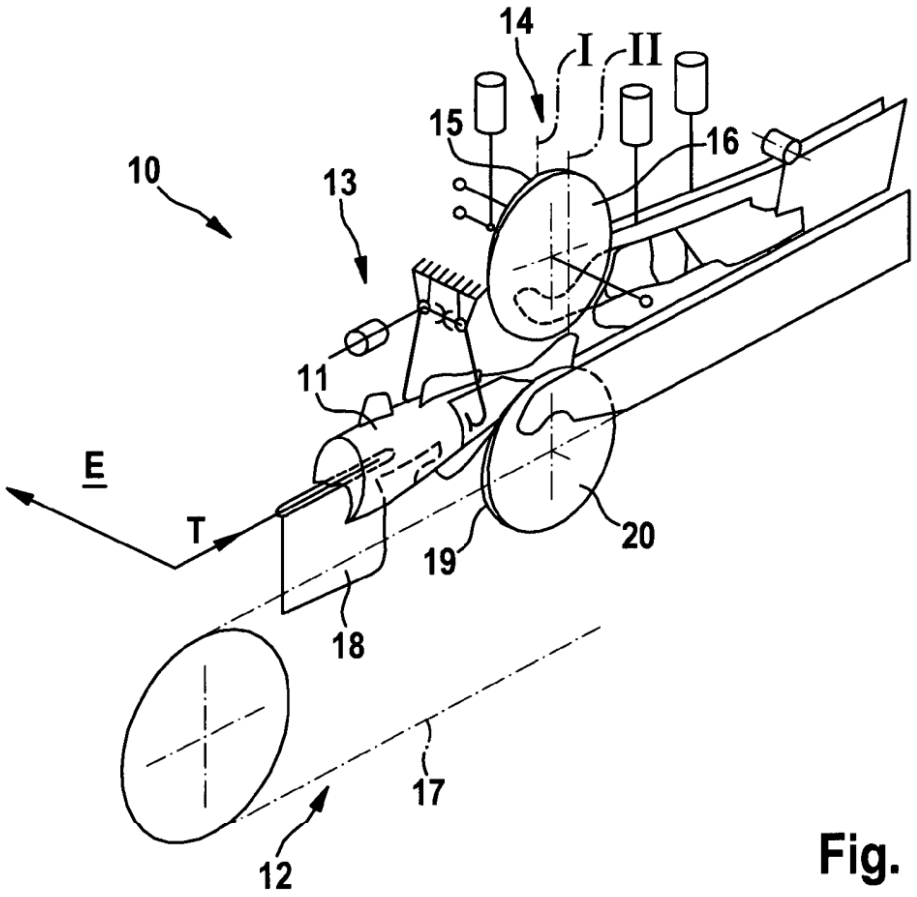


Fig. 1

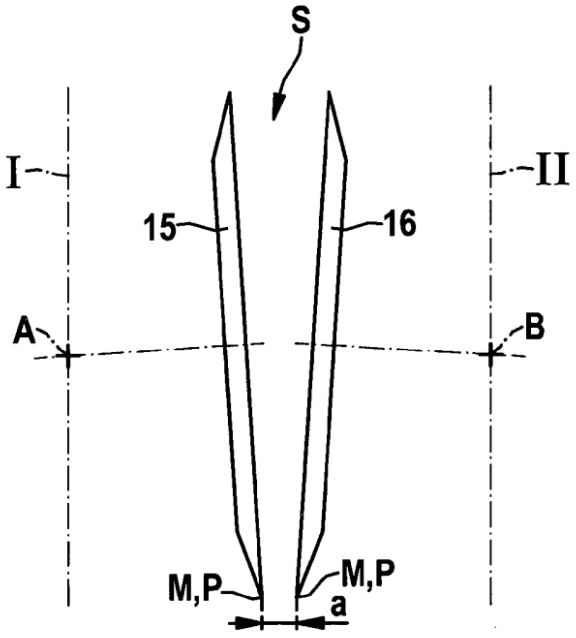


Fig. 2

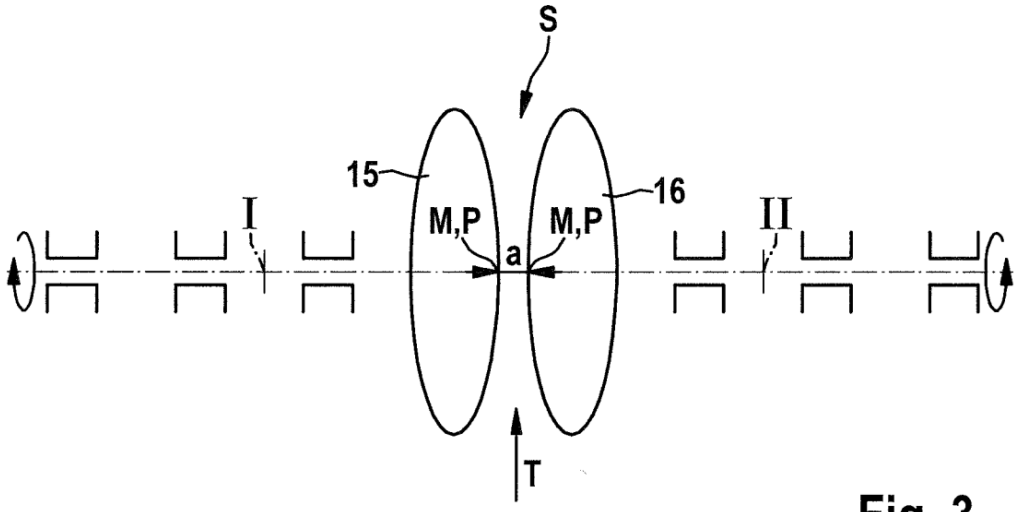


Fig. 3

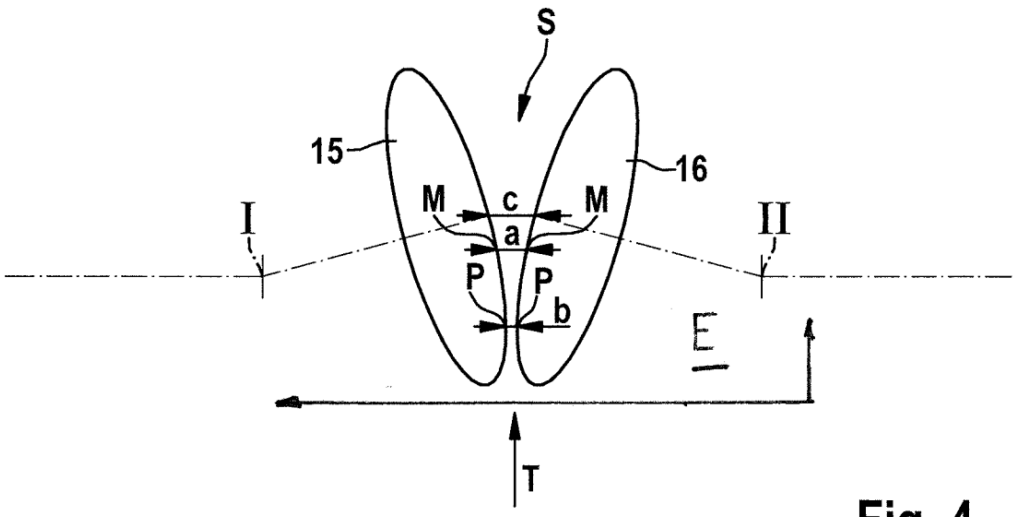


Fig. 4