

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 615**

51 Int. Cl.:

**A22C 25/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2011 E 11785575 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2637509**

54 Título: **Máquina para filetear pescado**

30 Prioridad:

**12.11.2010 DK 201001035**

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

**20.08.2015**

73 Titular/es:

**MAREL SALMON A/S (100.0%)  
Bøgildsmindevej 3  
9440 Nørresundby, DK**

72 Inventor/es:

**JACOBSEN, PREBEN HOLM y  
JAKOBSEN, BJARNE KJELD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 543 615 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Máquina para filetear pescado

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a una máquina para filetear pescado, en particular, a una máquina para cortar filetes de las espinas dorsales del pescado.

**Antecedentes de la invención**

Las operaciones de procesamiento del pescado incluyen habitualmente la retirada de las cabezas y de las entrañas del pescado. Posteriormente, el pescado se divide longitudinal y verticalmente en tres piezas, dos piezas laterales, los filetes de pescado, y una pieza intermedia o "carcasa" que contiene la espina dorsal o las vértebras.

10 En el siguiente contexto, se hará referencia a la anatomía del pescado como sigue: la parte con espinas del pescado es la parte que se extiende hacia arriba desde la espina dorsal hasta la parte superior del dorso del pescado. La parte del abdomen del pescado es la parte que se extiende hacia abajo desde la espina dorsal hasta el abdomen o vientre. El plano central es un plano vertical que se extiende longitudinalmente, intersectando la espina dorsal a través de su parte media, en el medio entre los dos filetes. Los filetes son las piezas de carne que se obtienen  
15 cuando el pescado se divide tal como se ha descrito anteriormente, es decir, longitudinal y verticalmente a lo largo de cada lado de la espina dorsal, dividiendo por tanto el pescado en dos filetes (piezas laterales) y una parte de la carcasa que comprende la espina dorsal. La carcasa se utiliza simplemente con propósitos industriales, por ejemplo, para fabricar comida para peces, etc., mientras las dos piezas laterales representan la parte preciada del pescado y se pueden procesar adicionalmente, por ejemplo, mediante ahumado.

20 En general, el proceso de filetear pescado está ampliamente automatizado. En las máquinas existentes, una o más disposiciones de cuchillas cortan el pescado en filetes tanto cortando desde un lado del pescado, a lo largo de todo el pescado, como cortando parcialmente desde el lado del abdomen y parcialmente desde el lado con espinas del pescado. Más frecuentemente, las máquinas para filetear están provistas con uno o más conjuntos de dos hojas de sierra circular giratorias. Obviamente, las hojas de sierra giratorias realizan un corte plano en el pescado. Con el fin  
25 de no perder demasiada carne del pescado, algunas máquinas están provistas con un conjunto de discos dispuestos para formar un ángulo entre ellos, de modo que las hojas en un extremo definan un hueco relativamente abierto entre ellas y en un extremo diametralmente opuesto un hueco relativamente estrecho entre ellas. De esta manera, el conjunto de dos hojas puede recortar la parte de la carcasa triangular del pescado relativamente cerca de la espina dorsal. Sin embargo, debido principalmente al hecho de que cada hoja realiza un corte plano, se cortan cantidades  
30 relativamente grandes de carne, especialmente en la parte del abdomen del pescado (la parte que se extiende hacia abajo desde la espina dorsal), de los preciados filetes y se desechan con la parte de la carcasa sin valor.

Nuevos desarrollos han producido máquinas que utilizan unas sierras de banda giratorias y relativamente flexibles, es decir, unas cintas en bucle cerrado con un borde frontal muy afilado. Estas cintas se caracterizan por permitir el  
35 corte de una forma ligeramente curvada. Durante el corte, se hace avanzar un pescado entre las dos sierras de banda. Cuando la espina dorsal ha entrado entre las dos sierras de banda, se presionan las dos bandas una contra otra, por ejemplo, mediante unas pinzas de apriete. Debido a una combinación de la rigidez de la espina dorsal y del ángulo de los bordes cortantes de las bandas, cada una de las bandas seguirá suavemente la espina dorsal. El hueco más amplio entre las bandas se encuentra donde las bandas se mantienen separadas por la espina dorsal. Desde este punto, las bandas, ambas hacia arriba en dirección a la parte con espinas y hacia abajo en dirección a la  
40 parte del abdomen, siguen una curva de modo que el hueco entre las bandas, cerca del dorso del pescado y cerca del vientre del pescado, sea casi inexistente. Las pinzas de apriete se disponen habitualmente por encima y por debajo del pescado (muy cercanas al pescado). Debido a la configuración curvada de las bandas de corte, el corte se puede realizar muy cerca alrededor de la espina dorsal y en una curva hacia el plano central del pescado. En consecuencia, es posible con una máquina con sierra de banda filetear el pescado con una cantidad mayor de la  
45 carne en los filetes.

Sin embargo, incluso con las máquinas con sierra de banda, una cantidad apreciable de carne se desecha con la carcasa, siendo la principal razón que las dos sierras de banda no se pueden acercar más entre sí, aplicando presión, que la anchura del espinazo del pescado.

50 El documento GB 973.213 describe un método y un aparato para filetear pescado, donde el pescado, en particular arenques, se filetea utilizando en primer lugar una cuchilla giratoria para cortar una incisión en la parte con espinas del pescado. A continuación, los filetes laterales se separan de la carcasa mediante la utilización de dos sierras de banda dispuestas opuestamente. No obstante, esta única cuchilla solamente se puede utilizar para pescado que tiene una espina ramificada en la parte con espinas. La manera de utilizar solamente una cuchilla no permite separar los filetes en ambos lados de la espina en la parte con espinas, que es necesario cuando se filetea pescado con  
55 espinas de pescado grandes, gruesas y rígidas en la parte con espinas, tal como los *Salmonidae* o *Gadidae*. Además, no es posible separar la aleta dorsal de la parte con espinas utilizando una cuchilla, ya que la espina de la aleta que se extiende en la parte con espinas se debe cortar a cada lado para retirarla del filete.

El documento US6200211B1 describe una máquina para filetear pescado donde se puede filetear el pescado decapitado y destripado de la especie de los *Siluridae*. Esta especie, también conocida como pez gato, tiene una estructura esquelética especial, y en particular con respecto a la aleta dorsal y a la punta de la aleta dorsal estable, que a su vez requiere una manipulación especial del pescado en las máquinas para filetear automatizadas. Las máquinas para filetear automatizadas más tradicionales mencionadas anteriormente y a continuación no podrán manipular esta especie sin una pérdida sustancial de la carne apreciada y/o sin un procesamiento posterior de los filetes, con el fin de garantizar que los filetes no tienen espinas ni otras partes del esqueleto.

Los documentos US 4.534.085, US 3.596.308 y WO 94/17670 se refieren a aparatos donde el pescado se filetea mediante la utilización de dos sierras de banda dispuestas opuestamente que cortan los filetes a cada lado de la carcasa.

El documento US 2.479.010 describe una máquina para filetear, donde la cabeza y la cola se retiran primero, y a continuación se separan los filetes mediante la utilización de dos cuchillas giratorias.

El documento GB 811.199 describe un aparato, donde los filetes se retiran de la carcasa mediante la utilización de dos cuchillas giratorias situadas justo encima del pescado, el cual se desplaza en un transportador.

En la solicitud PCT anteriormente publicada propiedad del solicitante, WO 2004/014140, se describe una máquina para filetear pescado con el fin de separar los filetes de la espina dorsal de un pescado, comprendiendo la máquina una línea de alimentación de soporte del pescado para alimentar el pescado a través de la máquina y a través de unas sierras de banda adyacentes entre sí dispuestas a lo largo de dicha línea de alimentación. La función de las sierras de banda es cortar los lados respectivos de la espina dorsal de un pescado para filetear la parte de espinas del abdomen del pescado y separar el pescado en dos filetes de pescado y una carcasa. Esta máquina mejoró en gran medida el rendimiento frente a las máquinas de la técnica anterior, ya que las hojas de la sierra se presionan una contra otra y de ese modo se curvan, de manera que las hojas de la sierra se adapten mejor a la forma de las espinas del pescado y de ese modo se consiga un corte más cercano dejando menos de la carne apreciada en la carcasa.

Los medios de corte del espinazo están dispuestos a lo largo de la línea de alimentación y antes de las sierras de banda en una dirección de alimentación de la línea de alimentación, donde los medios de corte del espinazo comprenden dos hojas de corte adyacentes entre sí para cortar unas incisiones en la parte con espinas del pescado.

Este aparato, aunque va en la dirección correcta de proporcionar una máquina para filetear pescado automatizada debido a la disposición especial de las sierras de banda, aún deja una cantidad sustancial de carne en la carcasa.

### Objeto de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una máquina para filetear que filetee pescado con un desperdicio mínimo de carne, en particular pescado con espinas grandes y robustas en la parte con espinas, tal como los *Salmonidae* o *Gadidae*.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una máquina para filetear que sea fácil de mantener y limpiar.

### Descripción de la invención

La presente invención supera las desventajas anteriormente descritas de las máquinas para cortar pescado conocidas proporcionando una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

- un primer puesto que comprende unos medios para dar entrada al pescado y centrar dicho pescado con relación a un plano vertical de la máquina, de modo que los lados inferiores del pescado estén dispuestos en lados opuestos de dicho plano;
- un segundo puesto que comprende unos medios para detectar y registrar la extensión vertical de los bordes inferiores del pescado y el dorso del pescado;
- un tercer puesto que comprende unos medios para fijar el dorso del pescado, y unos medios de corte para cortar unas hendiduras en el dorso del pescado, teniendo dichas hendiduras una extensión al menos a lo largo de cada lado de la aleta dorsal que sobresale;
- un cuarto puesto que comprende unos medios de corte articulados, donde dichos medios de corte articulados están dispuestos a cada lado del plano vertical, y son adecuados para cortar/recortar al menos una parte de los lados más inferiores y/o bordes del pescado;
- un quinto puesto donde los medios de corte superiores están situados a lo largo del plano vertical para separar la carne del pescado de la columna vertebral del pescado;
- un sexto puesto que comprende unos medios para cortar verticalmente a cada lado de la columna vertebral;

- un séptimo puesto para dirigir los filetes libres de espinas hasta un procesamiento posterior.

Los siete puestos de la máquina para filetear pescado de la invención garantizan que se logre un proceso de fileteado efectivo, es decir, un proceso de fileteado donde se deja un mínimo resto de carne sobre la espina del pescado/carcasa.

- 5 Por otro lado, como parte del procesamiento posterior, una vez que se han separado los filetes de la carcasa/espina del pescado de los dispositivos de la técnica anterior y en particular donde el pescado es salmón, se recortan las extremidades inferiores de los filetes con el fin de retirar el exceso de grasa. Mediante la presente invención el segundo y cuarto puesto llevan a cabo este recorte durante el avance del pescado a través de la máquina para filetear pescado.
- 10 En consecuencia, los filetes de pescado que se filetean mediante la máquina de la invención están más o menos completamente terminados en el momento que dejan la máquina.

Además cabe destacar que la máquina de la invención de acuerdo con la invención procesa el pescado con el lado correcto arriba, es decir, la aleta dorsal está dispuesta arriba.

- 15 En una realización más ventajosa los medios en la primera estación son dos elementos guía que tienen unas superficies curvadas enfrentadas, correspondiéndose sustancialmente con la forma de una parte superior de un dorso de pescado, donde dichos elementos están orientados uno hacia otro, y donde se dispone un elemento placa móvil y dispuesto verticalmente, donde dicho elemento placa, mientras se introduce un pescado entre los elementos guía, se eleva dentro del pescado, forzando y fijando de ese modo el pescado a una determinada altura.

- 20 Mediante esta disposición se logra que el pescado esté más o menos fijo en la máquina de modo que sea posible, con gran certeza, establecer la configuración geométrica del pescado que se va a filetear con el fin de que los cortes y el recorte en puestos posteriores se lleven a cabo de la manera más óptima posible. A este respecto "fijado" significa que la posición vertical del pescado con relación a la máquina y por tanto con relación a los diferentes instrumentos, tal como se analizará posteriormente, está fija. Sin embargo, el pescado se moverá en una dirección a través de la máquina. En otras palabras, la posición en dirección Y está determinada, mientras que la posición en
- 25 dirección X cambiará al tiempo que el pescado avanza a través de la máquina.

Al mantener el pescado en una posición fija, se puede llevar a cabo un corte muy preciso.

- El pescado, por ejemplo, el salmón y otro pescado similar, tendrá normalmente un tamaño más o menos estandarizado de modo que un pescado de tres kilos tendrá unas ciertas dimensiones exteriores que son casi constantes para todo el pescado de tres kilos de la especie que se deriva de la misma zona. De manera natural, el
- 30 pescado de zonas diferentes puede tener una geometría diferente y aún así tener el mismo peso. Como la mayor parte de esto se conoce previamente, es posible programar la máquina para cortar con gran precisión en los sitios correctos y también recortar con gran precisión.

- Como alternativa, la anchura del pescado se puede utilizar para determinar los parámetros de entrada a los diversos medios de corte. La anchura se registra en el primer puesto mientras el pescado entra en la máquina. A partir de ese
- 35 momento, el software del ordenador ajustará automáticamente en consecuencia todas las posiciones relevantes de los medios de corte en la máquina. Aunque el peso para una cierta especie procedente de la misma zona es un buen indicador de las dimensiones geométricas del pescado, hay aún variaciones.

Al medir la anchura y la longitud (tal como se explica a continuación) se obtienen importantes datos de entrada relacionados con un pescado específico, y se pueden utilizar como entrada para el resto del procedimiento.

- 40 En una realización aún más ventajosa de la invención, el segundo puesto comprende unos medios para registrar la extensión vertical de los bordes inferiores del pescado con relación al dorso del pescado, donde dichos medios de registro comprenden unos elementos pivotantes, donde el primer elemento pivotante está dispuesto por encima del
- 45 pescado, en el plano vertical, donde el elemento está orientado para estar en contacto con el dorso del pescado, y donde unos segundos elementos pivotantes están dispuestos adyacentes a los bordes inferiores del pescado, de modo que los segundos elementos pivotantes puedan pivotar en torno a un eje sustancialmente horizontal con el fin de registrar la extensión vertical de la extensión inferior del pescado.

- En esta realización el registro de la extensión de los bordes inferiores del pescado así como también del dorso y de su colocación mutua se registra mediante los elementos pivotantes que están orientados para entrar en contacto con las extremidades inferior y superior respectivamente del pescado, y debido a la capacidad de pivotamiento se registrarán las variaciones como una vuelta del eje al cual los elementos pivotantes están sujetos.
- 50

- Aunque la solución mecánica tal como se describe anteriormente haciendo referencia a la realización tiene diferentes ventajas y durante su utilización es muy fiable, también se contempla dentro del alcance de la invención que se pueden utilizar medios sin contacto tal como, por ejemplo, los láseres o medios basados en la visión, con el fin de determinar el tamaño geométrico real de los lados del pescado con relación al dorso, con el fin de utilizar esta
- 55 información como entrada para las cuchillas de recorte en el cuarto puesto (véase a continuación).

De esta manera, mientras el pescado está a punto de salir del segundo puesto, se han detectado y registrado los datos geométricos en relación con ese pescado en particular, y además queda fijo tanto en un plano vertical como en un plano horizontal de modo que se pueden llevar a cabo cualesquiera operaciones de corte en los puestos posteriores con un alto grado de fiabilidad de que se logra un corte/recorte en las posiciones deseadas.

- 5 En una realización aún más ventajosa de la invención, los medios de corte en el tercer puesto son dos cuchillas giratorias dispuestas con un ángulo oblicuo ajustable, donde se disponen unos medios para guiar las aletas inmediatamente antes de las cuchillas giratorias.

En esta configuración es posible fijar el dorso del pescado de modo que la aleta dorsal, debido a los medios para fijar la aleta, está dispuesta en una posición donde es posible que las cuchillas giratorias corten la aleta del pescado.  
10 Al mismo tiempo se puede ajustar el ángulo entre las dos cuchillas giratorias dependiendo de la especie particular de pescado.

Para la mayoría de los tipos de salmón el ángulo se mantendrá aproximadamente a 90°, conforme al cual se realiza un corte uniforme y estable con el fin de eliminar la aleta. El tejido inmediatamente adyacente a la aleta es habitualmente grasa u otro tejido no deseado y, como tal, al cortar con un ángulo de 90° la mayoría de este tejido no deseado se elimina conjuntamente con la aleta.  
15

En una realización más ventajosa de la invención, los medios de corte están dispuestos en una unidad que se puede elevar/hacer descender con relación a la posición de corte.

Con esta configuración es posible situar con precisión los medios de corte de modo que realicen el corte óptimo independientemente del tamaño del pescado que se está procesando en la máquina para filetear pescado. Para  
20 diversos tamaños de pescado, la distancia vertical entre la aleta del pescado y el interior de la espina dorsal puede variar, y al ser capaces de ajustar la elevación de los medios de corte, y por lo tanto de la posición de corte, se puede realizar un corte más óptimo (es decir, la separación de la parte no deseada dejando la carne apreciada) a lo largo de la aleta del pescado, y así se logra una mejor productividad.

En una realización aún más ventajosa de la invención, los medios de corte articulados en el cuarto puesto se pueden controlar independientemente, donde la entrada procedente de los medios de detección en el segundo puesto se  
25 utiliza para controlar la línea de corte de los medios de corte articulados.

El recorte de la parte inferior del filete de pescado es lo más complicado, ya que la línea de corte ondula hacia arriba y hacia abajo y de ese modo el control de los medios de corte articulados debe ser muy preciso. Al mismo tiempo, la línea de corte puede ser diferente desde el lado derecho con respecto al lado izquierdo del pescado, de modo que  
30 es necesario controlar independientemente los medios de corte articulados. Esto se consigue en esta realización utilizando la entrada procedente de los medios de detección en el segundo puesto para controlar independientemente los medios de corte articulados a lo largo de la línea de corte proyectada obtenida de la utilización de la entrada procedente de los medios de detección en el segundo puesto.

Sin embargo, los medios de corte articulados se pueden controlar mediante los mismos parámetros, es decir,  
35 seguirán el mismo perfil de corte a cada lado.

Además de por la entrada procedente del segundo puesto de los parámetros de control a los medios de corte articulados, y por tanto la determinación de la línea de corte óptima también puede estar influenciada por los datos que están relacionados con esa especie de pescado en particular, la categoría de peso y los datos empíricos que se  
40 obtienen al medir una multitud del mismo tipo de pescado, es decir, de la misma especie que llega del mismo destino en la misma categoría de peso.

En una realización aún más ventajosa de la invención, los medios de corte articulados se pueden controlar en las tres dimensiones y los cabezales cortadores son cabezales cortadores con discos giratorios, donde el plano del disco se puede controlar en respuesta a la entrada procedente de los medios de detección.

Los medios de corte también se pueden ajustar a una altura/nivel constante, de modo que todo el pescado se proporcione con el mismo corte. Esto es especialmente ventajoso cuando la máquina está funcionando con  
45 velocidades de procesamiento altas.

Esto es una mejora adicional de la realización analizada anteriormente ya que pudiéndose controlar los medios de corte articulados en las tres dimensiones es posible inclinar ligeramente el corte de manera que se separe la grasa/carne no deseada sin sacrificar otra carne apreciada.

En otra realización más de la invención, el quinto puesto son los medios de corte superiores en forma de dos  
50 cuchillas giratorias, con sus planos dispuestos en paralelo, donde la distancia entre los planos de las cuchillas se corresponde sustancialmente con la anchura de la vertebra/espina, y donde las cuchillas superiores se guían mediante la entrada procedente de los medios de detección en el segundo puesto con el fin de determinar su profundidad de corte.

Estos medios de corte, cortan muy cerca a cada lado de las vértebras de modo que la carne cerca de las vértebras, mientras el filete de pescado en un puesto posterior se separa de las espinas del pescado, comprenderá tanta carne como sea posible, en cuanto que sustancialmente no quedará carne en las vértebras debido al corte de las cuchillas. Al determinar la profundidad de corte es posible de nuevo, mediante los medios de detección en el segundo puesto, cortar de manera muy cercana a las espinas más blandas que rodean el abdomen del pescado y de esta manera realizar un fileteado óptimo del pescado.

5 Con el fin de separar el filete de la estructura de espinas, el sexto puesto está provisto de dos sierras de banda adyacentes entre sí que están dispuestas a cada lado de un plano vertical, con sus bordes cortantes orientados hacia el quinto puesto, y donde los medios se facilitan para que presionen las sierras de banda una hacia otra.

10 La disposición con las sierras de banda verticales se corresponde con la solicitud PCT del solicitante publicada anteriormente PCT/DK2004/000020. Tal como es evidente a partir de la solicitud anterior, las sierras de banda facilitan un corte muy limpio debido a la presión y curvatura de la sierra de banda sobre la estructura de espinas del pescado. De esta manera el filete de pescado, después de haberse desplazado a través de seis puestos del aparato de la inventiva, se ha separado de las espinas con un mínimo de carne apreciada desperdiciada.

15 En una realización aún más ventajosa, uno o más nervios horizontales orientados a cada lado del plano vertical están dispuestos para presionar el pescado contra el plano vertical. Con el fin de conseguir un procesamiento preciso a través de la máquina para filetear pescado, haciendo trabajar los diversos medios de corte tal como se ha descrito anteriormente, es importante que el pescado esté tan fijo como sea posible con relación al plano vertical, que es el plano con relación al cual se ajustan la mayoría de las operaciones de corte. Por otra parte, no es deseable poner demasiada presión sobre la carne del pescado ya que esta presión puede dañar la carne y por tanto devaluar el pescado. Por tanto, los nervios horizontales orientados están dispuestos con tal fuerza orientadora, por ejemplo, creada mediante un resorte, que el pescado está sustancialmente fijo aunque aún se puede mover hacia delante a través de la máquina sin dañar la carne.

20 En una realización aún más ventajosa de la invención, dos cintas sin fin están dispuestas simétricamente en torno a dicho plano vertical, es decir, una a cada lado, donde cada cinta sin fin está dispuesta para girar alrededor de dos ejes sustancialmente verticales, de modo que la cinta sin fin durante su utilización entre en contacto con el lado del pescado y presione el pescado contra el plano vertical y, mientras las cintas giran, el pescado se mueve a través de la máquina para filetear.

25 Las cintas sin fin se proporcionan con el fin de tener un avance continuo a través de la máquina para filetear pescado. Al mismo tiempo, al conocer la posición precisa de la cinta y por lo tanto del pescado, la entrada utilizada en los diversos puestos se determina con mucha exactitud.

30 En una realización aún más ventajosa, se proporciona un ordenador, donde dicho ordenador está programado previamente con los datos relacionados con las dimensiones habituales de los pescados, es decir, los datos relacionados con la longitud, altura, anchura, dependientes del peso del pescado, donde un operario puede seleccionar una cierta clase de peso para un lote de pescado que se debe tratar, con lo que los diferentes puestos se sitúan, en consecuencia, con anterioridad, y donde la entrada procedente de la unidad de detección y registro se utiliza como entrada a fin de obtener los parámetros operativos y de control para los diversos medios en los diversos puestos.

35 Como alternativa, en un segundo modo, se registra la anchura del pescado que se debe tratar y automáticamente se introduce como entrada en el software que controla los diferentes puestos, con lo que los puestos se controlan de acuerdo con los parámetros específicos relacionados con el pescado en cuestión a tratar.

40 En una realización aún más ventajosa, se proporciona un mecanismo adicional después del sexto puesto, donde dicho mecanismo comprende una cinta sin fin, que está dispuesta para entrar en contacto con los filetes al tiempo que salen del sexto puesto, y una estructura simétrica para dirigir los filetes por debajo de dicha cinta sin fin, de modo que cada filete se dirija a un procesamiento posterior con el lado con piel hacia abajo.

45 De esta manera los filetes de pescado, sustancialmente libres de espinas y con un borde inferior recortado, se colocan, por ejemplo, en un transportador sin fin adicional que traslada los filetes de pescado para un procesamiento posterior en el transportador sin fin con sus lados con piel hacia abajo.

### Descripción de los dibujos

50 A continuación, se expondrá la invención haciendo referencia a una máquina para filetear tal como se representa en los dibujos adjuntos, donde

las figuras 1, 2 y 9 ilustran unas vistas isométricas de una máquina de acuerdo con la invención;

la figura 3 ilustra un detalle del primer puesto;

las figuras 4 y 5 ilustran un detalle del segundo puesto;

las figuras 6 y 7 ilustran una sección transversal a través de la máquina en el tercer y cuarto puesto;

la figura 8 ilustra un detalle de los medios de corte articulado;

la figura 10 ilustra un detalle del sexto puesto;

### Descripción detallada de la invención

- 5 En las figuras 1 y 2 se ilustra una máquina para filetear pescado de acuerdo con una realización preferida. La máquina 1 se representa sin un número sustancial de partes que podrían interferir a la hora de comprender como funciona la máquina. A continuación, se expondrán las partes importantes haciendo referencia a los dibujos.

Básicamente la máquina comprende un chasis 2, donde el chasis sirve para elevar el nivel de trabajo, de modo que sea posible adaptar la máquina para filetear en una línea de producción normal y al mismo tiempo la elevación proporciona espacio por debajo de la línea de trabajo para diversos motores 3, etc., necesarios con el fin de accionar la máquina para filetear pescado tal como se describe a continuación.

10 Por encima del chasis 2 está dispuesto el equipamiento electrónico 4 necesario que se utiliza para controlar todo el proceso de fileteado del pescado. Durante su utilización, este equipamiento está protegido con unas cubiertas, puertas o similares.

15 La máquina comprende un canal de alimentación de entrada 10 dispuesto en un primer extremo de la máquina. En esta realización el canal de alimentación de entrada tiene la forma de un perfil con forma de U, donde el pescado que se debe filetear está dispuesto de modo que la aleta dorsal esté hacia arriba y la parte delantera del pescado, sin la parte de la cabeza que se ha quitado antes de ser introducido en la máquina 1, está orientada hacia la máquina.

20 Al tiempo que el pescado avanza a través de la máquina 1, pasará por un número de puestos 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y finalmente los filetes de pescado libres de huesos se llevarán hasta una cinta transportadora sin fin para un procesamiento posterior.

A continuación, se describirán los diferentes puestos haciendo referencia a las figuras relevantes.

25 Volviendo a la figura 3, se representa una vista del primer puesto 20. En la esquina inferior derecha de la imagen se puede observar el canal de alimentación de entrada a través del cual se introduce el pescado en el primer puesto. El primer puesto comprende unos medios para entrar en contacto con el pescado, en la presente en la forma de dos zapatas plásticas 21, donde dichas zapatas 21 se pueden mover hacia arriba y hacia abajo mediante el mecanismo 22 y donde los medios se proporcionan para orientar las zapatas 21 una hacia otra con el fin de fijar el pescado con relación a un plano vertical. Ambas zapatas 21 se proporcionan con una sección transversal curva 23 que tiene un plano, donde se moldea dicho plano y por consiguiente se conforma la curva de modo que el lado interior de la zapata 23 se moldeará más o menos como el contorno del pescado. De esta manera las zapatas 21 fijarán la parte dorsal del pescado con relación a la máquina 1 para filetear.

30 Por otra parte, se proporciona entre las zapatas 21 una placa 24 guía vertical dispuesta con posibilidad de movimiento hacia arriba y hacia abajo. Esta placa se moverá hacia arriba una vez que se detecte un cuerpo del pescado, donde dicha placa se moverá hacia arriba donde se sitúe el abdomen. La placa 24 empuja el cuerpo del pescado ligeramente hacia arriba, de modo que se establece un contacto firme entre las zapatas 21 y el pescado. Mientras el pescado sigue adelante, el cuerpo del pescado se transfiere a un plano 31 vertical, véase la figura 5.

El pescado estará montado en este plano vertical a lo largo de todo el procesamiento en la máquina para filetear.

40 Volviendo a la figura 4, se ilustra una primera parte del segundo puesto. El segundo puesto comprende unos medios para detectar y registrar la extensión vertical del pescado, los bordes inferiores así como también el dorso del pescado. En la figura 4 se ilustran los medios 30 para registrar la posición del dorso del pescado. En esta realización el pescado se ilustra mediante un elemento 100. Los medios 30 comprenden dos elementos 30 que se montan con posibilidad de pivotar y están orientados hacia el pescado 100, por lo que el movimiento giratorio de los medios 32 de pivotamiento se utiliza para calcular la extensión vertical del dorso del pescado.

45 Por otra parte, son visibles las zapatas 21 del primer puesto.

Adicionalmente, se proporcionan unas cintas sin fin 71, 72 a cada lado del recorrido 100 del pescado a través de la máquina, por lo que las cintas sin fin entrarán en contacto con el lado del pescado. Debido al giro de las cintas sin fin 71, 72, el pescado se trasladará a través de los diferentes procesos en la máquina para filetear. Por otra parte, es fácil de controlar y determinar la posición del pescado en el proceso, mediante el registro del progreso de la cinta sin fin.

50 Las cintas sin fin 71, 72 se proporcionan con unos medios 73 de orientación que presionan a la cinta sin fin hasta llegar a un contacto firme con el pescado que se debe procesar. Además la superficie de las cintas sin fin 71, 72 está provista de unas puntas 74 con el fin de garantizar un agarre firme del pescado.

En la figura 5 se ilustran los medios correspondientes para detectar y registrar los bordes inferiores del pescado. De nuevo, los medios 30 comprenden un elemento pivotante 33 dispuesto en un eje 34, de modo que el movimiento giratorio del eje 34 se traduzca en un contorno de las extremidades inferiores del pescado. En esta realización el pescado se ilustra mediante el elemento 100. En el ejemplo ilustrado en la figura 5, el borde inferior del pescado 100 se proporciona con una curvatura exagerada con el fin de demostrar que el elemento pivotante 33 estará influenciado por la extremidad inferior 101 del pescado con el fin de hacer pivotar el eje 34 y por lo tanto registrar la extensión vertical del pescado.

Por otra parte, se proporcionan los medios 90 de orientación con el fin de presionar el pescado 100 contra el plano vertical 31. Los medios de orientación comprenden un número de elementos de acero inoxidable horizontales 91 dispuestos sustancialmente en paralelo, donde dichos elementos en un extremo están montados de manera pivotante en torno a un eje vertical y en el extremo opuesto están montados en una disposición orientada 92. Cada disposición orientada comprende un eje conectado al elemento horizontal 91 e interpuesta con un resorte cargado 93, de modo que una fuerza sustancialmente constante del resorte presionará el elemento horizontal 91 hacia el plano vertical 31.

En la figura 6 se ilustra una sección transversal a través del tercer puesto 40. Los medios de corte 41 en el tercer puesto están compuestos por dos cuchillas giratorias dispuestas de modo que se intersequen 42 con un ángulo. En esta realización, las cuchillas giratorias 41 están dispuestas en un cabezal común 43, de modo que no se pueda alterar el ángulo entre las dos cuchillas giratorias 41. En otras realizaciones, el cabezal común 43 facilita la posibilidad de ajustar el ángulo entre las cuchillas giratorias 41 de modo que se pueda proporcionar un ángulo más abierto o más cerrado dependiendo de la especie de pescado y/o los tamaños. Además se proporciona un mecanismo de elevación 44, de modo que el cabezal común y por lo tanto los planos de corte se puedan ajustar verticalmente dependiendo de la posición del dorso del pescado registrado mediante los medios expuestos haciendo referencia a la figura 4.

Con el fin de fijar el pescado con relación a los medios de corte giratorios 41, están dispuestas unas zapatas secundarias 45 inmediatamente adyacentes a la posición de corte, de modo que el dorso del pescado quede fijado mientras se lleva a cabo el corte mediante los medios de corte 41. Las zapatas secundarias 45 de corte están realizadas sustancialmente de la misma manera a la descrita con respecto a las zapatas 21 analizadas en relación con la figura 3.

En la figura 7 se ilustra una sección transversal a través del cuarto puesto, donde se ilustran las cuchillas 50 articuladas para recortar en una posición donde el plano de las cuchillas 50 giratorias es horizontal. Con el fin de ilustrar la función de las cuchillas 50 para recortar, se dirige la atención a la figura 8.

La figura 8 ilustra la disposición del lado izquierdo de la cuchilla cuando se observa en una dirección de avance del pescado. La cuchilla 50 giratoria está dispuesta en una zapata 51, donde dicha zapata puede pivotar en torno a un eje 52 en respuesta al movimiento de un brazo manipulador 53 sujeto a la zapata 51 de manera descentrada. Por otra parte, la zapata 51 está montada sobre un pistón 54 ajustable verticalmente, de modo que la zapata y por lo tanto la cuchilla 50 se eleven o se hagan descender según se desee.

En la realización ilustrada en la figura 8 un lado teórico del pescado 100 está dispuesto en la máquina para filetear. El pescado 100 tiene una curva de corte 101 deseada que se determina a partir de los datos relacionados con el tamaño real del pescado y el tipo, y tal como se determina con los medios 30 de detección en el segundo puesto. De esta manera es posible, mediante la biela del pistón 54 ajustable verticalmente, disponer la zapata 51 en una posición horizontal y hacer pivotar la zapata en torno al eje 52 de modo que la cuchilla 50 giratoria cortará a lo largo de la curva de corte 101 óptima.

Por otra parte, los medios de orientación 91 y la cinta sin fin 71 son visibles en la ilustración.

Volviendo a la figura 9, se puede observar el sexto puesto. El pescado progresa a lo largo del plano vertical y es guiado mediante los medios de orientación 71 a través del sexto puesto. Las sierras de banda (no se ilustran) están dispuestas entre las ruedas para las sierras de banda 70, 70', 70", 70"', de modo que una sierra de banda sin fin estará dispuesta alrededor de las ruedas 70, 70" y otra cinta para la sierra de banda sin fin estará dispuesta entre las ruedas 70', 70". Por tanto, dos sierras de banda sustancialmente paralelas estarán dispuestas en la zona de corte en el extremo final de los medios de orientación 71. Unos medios de presión 72, 73 secundarios están dispuestos con el fin de entrar en contacto con las cintas de las sierras de banda sin fin y presionarlas una contra otra, de modo que el pescado interpuesto entre los medios de orientación 72, 73 secundarios no será completamente paralelo, aunque estará deformado debido a la presencia de la espina del pescado. Estos medios de presión 72, 73 se ajustan mediante los medios 74, de modo que se logra un corte y una separación óptimos del filete respecto de la espina dorsal. La disposición se explica más en la solicitud PCT anteriormente publicada propiedad del solicitante WO 2004/014140 y no se detallará más a partir de este momento.

En la fig. 9 se ilustra además una vista más clara de los medios de corte 26 en el primer puesto. En esta realización los medios de corte 26 tienen la forma de dos cuchillas giratorias. Las cuchillas están dispuestas de modo que corten desde el ano hasta la aleta de cola y hacia arriba en dirección a la espina dorsal/espina principal. Por

tanto, las dos cuchillas cortan a cada lado de las espinas proyectándose hacia abajo desde la espina dorsal/espina.

5 Después del sexto puesto, se dispone el séptimo puesto 80. El séptimo puesto sirve para manipular los filetes separados y recortados sobre una cinta sin fin adicional o para un procesamiento posterior y al mismo tiempo manipular la carcasa de las espinas del pescado separadas. Los filetes se guiarán hasta un procesamiento posterior mediante una cinta transportadora sin fin 71 (no se ilustra en la figura 9 aunque se observa en las figuras 4, 5, 8). La cinta sin fin arrastrará los filetes de pescado hasta una deslizadera 81 en la que se dará la vuelta con cuidado a los filetes de pescado, de modo que los lados carnosos estarán orientados hacia arriba. Superpuesta a la cinta sin fin 71 existe una cinta sin fin 82 adicional (la cinta no se ilustra en la figura 9) donde dicha cinta está dispuesta alrededor de las ruedas motrices 82, de modo que la cinta sin fin originará un traslado en la misma dirección que la primera cinta sin fin 71. Al tiempo que los filetes y las carcasas se trasladan, mediante la primera cinta sin fin 71, a través del sexto y séptimo puesto, un plano vertical 83 adicional estará dispuesto entre las espinas del pescado y el dorso del pescado. El plano vertical 83 tiene un borde superior inclinado de modo que la espina del pescado se desplazará hacia arriba y finalmente quedará atrapada mediante la segunda cinta sin fin suspendida entre las ruedas motrices 82. De esta manera la espina del pescado libre de la carne del pescado se separará de los filetes, y puede ser posible recoger y descartar las espinas del pescado separadamente del resto del proceso.

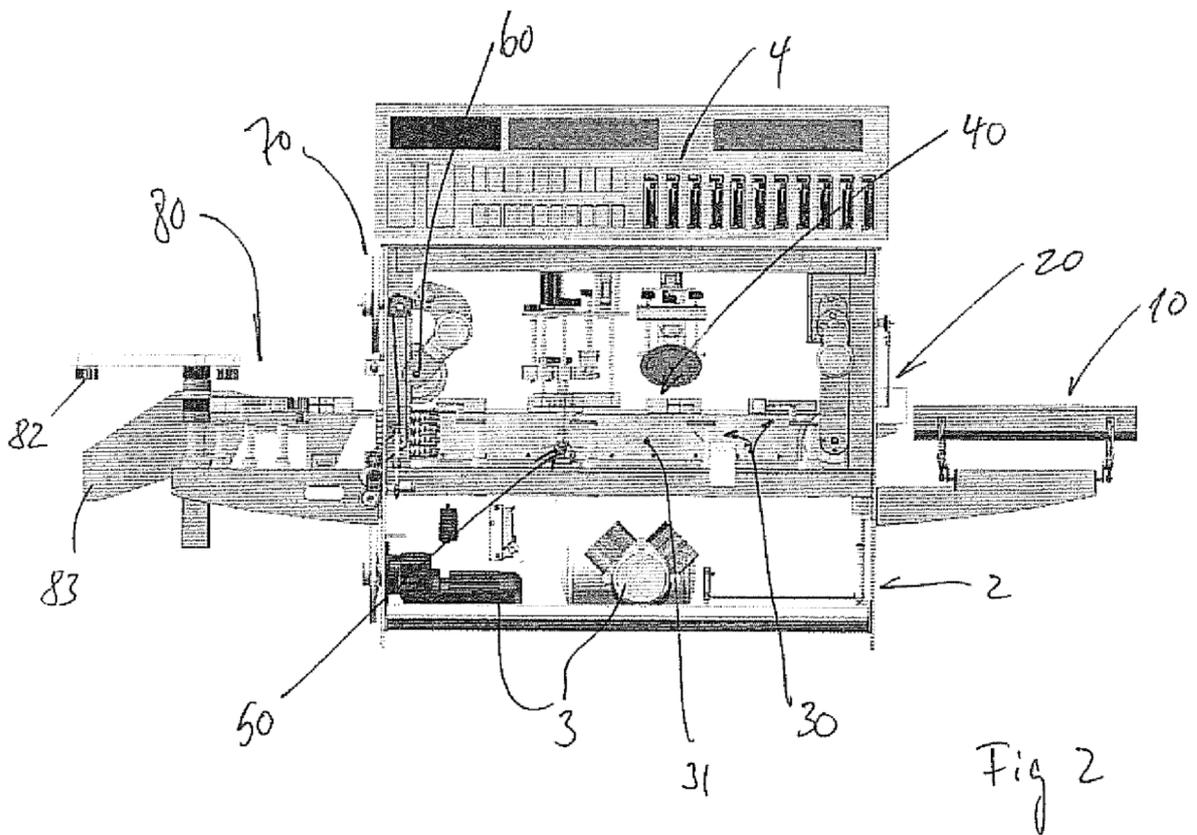
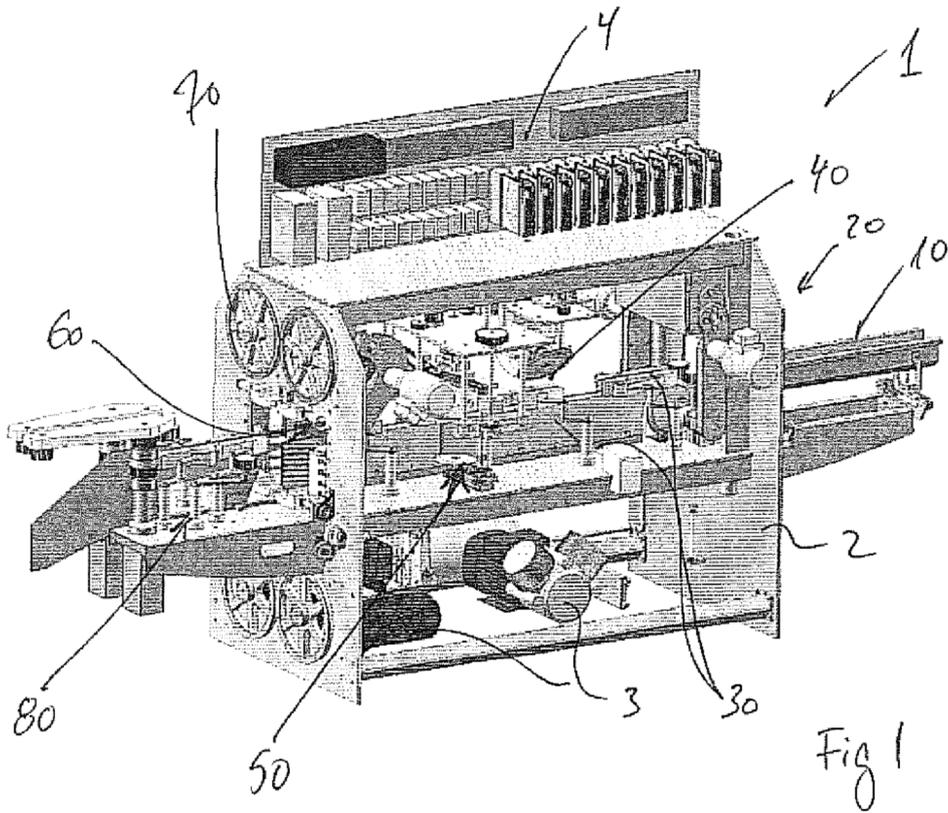
20 Anteriormente se ha expuesto la invención haciendo referencia a una realización en particular que incluye unos dispositivos específicos para llevar a cabo los pasos independientes del método, aunque se debería contemplar que otros medios de corte, por ejemplo, los chorros de agua, los láseres y similares, pueden sustituir a las cuchillas giratorias si se encontrara óptima una disposición de la máquina adicional dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La realización descrita anteriormente tiene solamente fines ilustrativos, y el alcance de la presente invención estará limitado solamente por las reivindicaciones adjuntas.

**Reivindicaciones**

- 5 1. Una máquina para filetear pescado (1) que comprende un número de puestos (20, 40, 50, 60, 70, 80) dispuestos en serie para un fileteado continuo del pescado, donde el pescado decapitado y destripado se coloca con el lado correcto hacia arriba, es decir, el dorso del pescado hacia arriba y el extremo frontal hacia delante en un canal de alimentación de entrada (10), donde la máquina comprende además:
- un primer puesto (20) que comprende unos medios (21) para entrar en contacto con el pescado y centrar dicho pescado con relación a un plano vertical (31) de la máquina, de modo que los lados inferiores del pescado estén dispuestos en lados opuestos de dicho plano (31), y donde se proporcionan unos medios de corte (50) para cortar a lo largo del lado inferior del pescado desde la sección del abdomen hasta la sección de la cola;
  - 10 - un segundo puesto que comprende unos medios (30) para detectar y registrar la extensión vertical de los bordes inferiores del pescado y del dorso del pescado;
  - un tercer puesto (40) que comprende unos medios (45) para fijar el dorso del pescado, y unos medios de corte (41) para cortar unas hendiduras en el dorso del pescado, teniendo dichas hendiduras una extensión al menos a lo largo de cada lado de la aleta dorsal que sobresale;
  - 15 - un cuarto puesto que comprende unos medios de corte (50) articulados, donde dichos medios de corte (50) articulados están dispuestos a cada lado del plano vertical (31) y son adecuados para cortar/recortar al menos una parte de los lados más inferiores y/o bordes del pescado;
  - un quinto puesto (60) donde los medios de corte superiores están situados a lo largo del plano vertical para separar la carne del pescado de la columna vertebral del pescado;
  - 20 - un sexto puesto que comprende unos medios (70, 70', 70", 70''') para cortar verticalmente a cada lado de la columna vertebral;
  - un séptimo puesto (80) para dirigir los filetes libres de espinas hasta un procesamiento posterior.
- 25 2. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios en la primera estación son dos elementos guía que tienen unas superficies curvadas enfrentadas, correspondiéndose sustancialmente con la forma de una parte superior de un dorso de pescado, donde dichos elementos están orientados uno hacia otro, y que se dispone un elemento placa móvil y dispuesto verticalmente, donde dicho elemento placa, mientras se introduce un pescado entre los elementos guía, se eleva dentro del pescado, forzando y fijando de ese modo el pescado a una determinada altura.
- 30 3. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el segundo puesto los medios para registrar la extensión vertical de los bordes inferiores del pescado con relación al dorso del pescado comprenden unos elementos pivotantes, donde un primer elemento pivotante está dispuesto por encima del pescado, en el plano vertical, donde el elemento está orientado para estar en contacto con el dorso del pescado, y donde unos segundos elementos pivotantes están dispuestos adyacentes a los bordes inferiores del pescado, de modo que los segundos elementos pivotantes puedan pivotar en torno a un eje sustancialmente horizontal con el fin
- 35 de registrar la extensión vertical de la extensión inferior del pescado.
4. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el tercer puesto los medios de corte son dos cuchillas giratorias dispuestas con un ángulo oblicuo ajustable, y donde se proporcionan unos medios guía de la aleta inmediatamente antes de las cuchillas giratorias.
- 40 5. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** los medios de corte están dispuestos en una unidad que se puede elevar/hacer descender con relación a la posición de corte.
6. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios de corte articulados en el cuarto puesto se pueden controlar independientemente, donde la entrada procedente de los medios de detección en el segundo puesto se utiliza para controlar la línea de corte de los medios de corte articulados.
- 45 7. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** los medios de corte articulados se pueden controlar en las tres dimensiones y donde los cabezales cortadores son cabezales cortadores con discos giratorios, donde el plano del disco se puede controlar en respuesta a la entrada procedente de los medios de detección.
- 50 8. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el quinto puesto los medios de corte superiores están en forma de dos cuchillas giratorias, con sus planos dispuestos en paralelo, donde la distancia entre los planos de las cuchillas se corresponde sustancialmente con la anchura de las vertebrales/espinazo, y donde las cuchillas superiores se guían mediante la entrada procedente de los medios de detección en el segundo puesto con el fin de determinar su profundidad de corte.

9. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el sexto puesto se proporcionan dos sierras de banda adyacentes entre sí que están dispuestas a cada lado del plano vertical, con sus bordes cortantes orientados hacia el quinto puesto, y donde los medios se facilitan para que presionen las sierras de banda una hacia otra.
- 5    10. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-9, **caracterizada por que** uno o más nervios horizontales orientados están dispuestos a cada lado del plano vertical para presionar el pescado contra el plano vertical.
- 10    11. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizada por que** dos cintas sin fin están dispuestas simétricamente en torno a dicho plano vertical, es decir, una a cada lado, donde cada cinta sin fin está dispuesta para girar alrededor de dos ejes sustancialmente verticales, de modo que la cinta sin fin durante su utilización entre en contacto con el lado del pescado y presione el pescado contra el plano vertical y, mientras las cintas giran, el pescado se mueve a través de la máquina para filetear.
- 15    12. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizada por que** se proporciona un ordenador, donde dicho ordenador está programado previamente con los datos relacionados con las dimensiones habituales de los pescados, es decir, los datos relacionados con la longitud, altura, anchura, dependientes del peso del pescado, donde, en un primer modo, un operario puede seleccionar una cierta clase de peso para un lote de pescado que se debe tratar, con lo que los diferentes puestos se sitúan, en consecuencia, con anterioridad, y donde la entrada procedente de la unidad de detección y registro se utiliza como entrada a fin de obtener los parámetros operativos y de control correctos para los diversos medios en los diversos puestos, o como alternativa, en un segundo modo, la anchura del pescado que se debe tratar se registra y automáticamente se introduce como una entrada en el software que controla los diferentes puestos, con lo que los puestos están controlados de acuerdo con los parámetros específicos relacionados con el pescado en cuestión que se debe tratar.
- 20    13. Una máquina para filetear pescado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** se proporciona un mecanismo adicional después del sexto puesto, donde dicho mecanismo comprende una cinta sin fin, que está dispuesta para entrar en contacto con los filetes al tiempo que salen del sexto puesto, y una estructura simétrica para dirigir los filetes por debajo de dicha cinta sin fin, de modo que cada filete se dirija a un procesamiento posterior con el lado con piel hacia abajo.
- 25



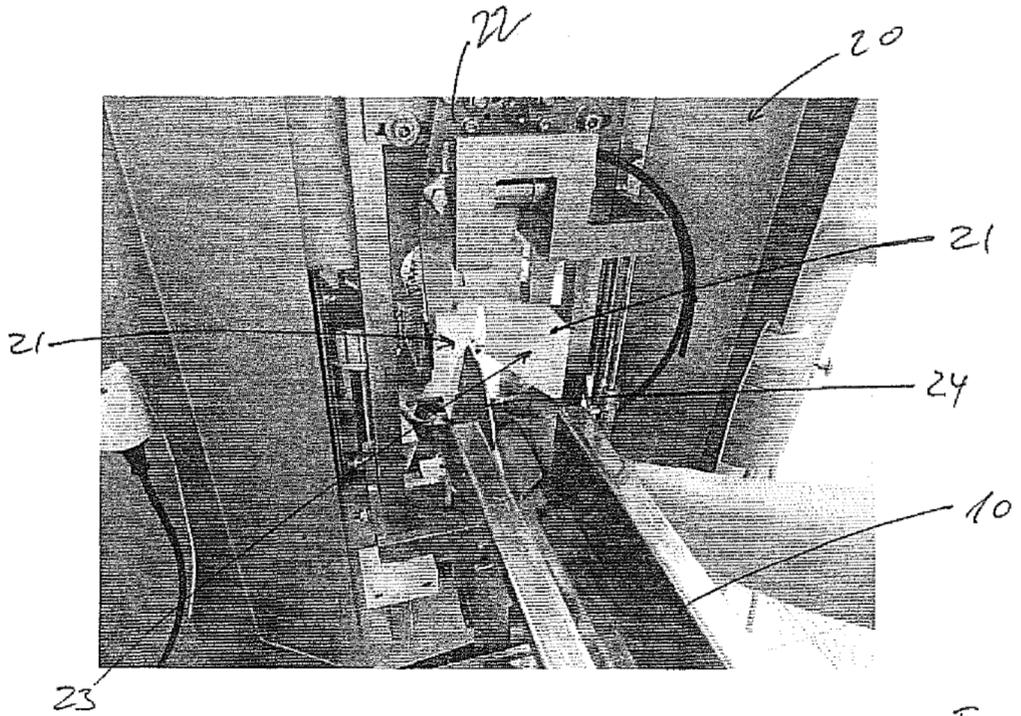


Fig 3

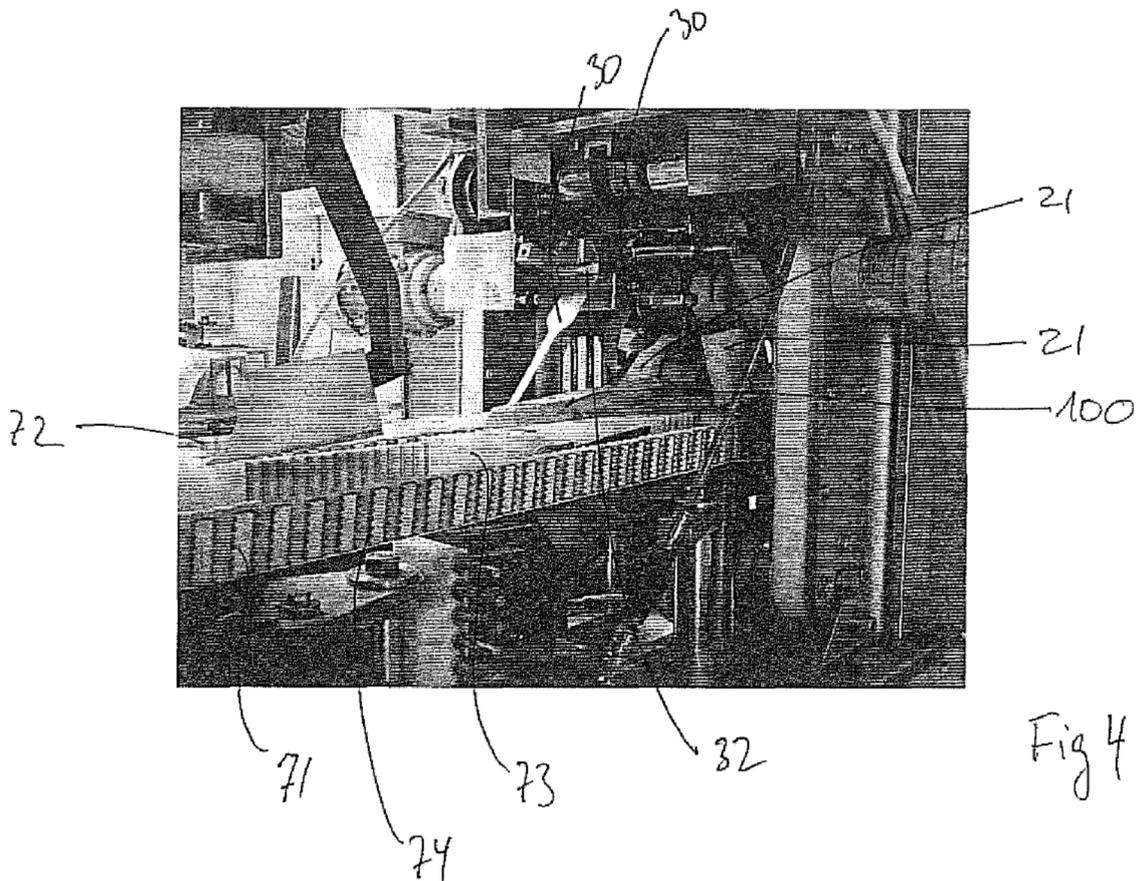


Fig 4

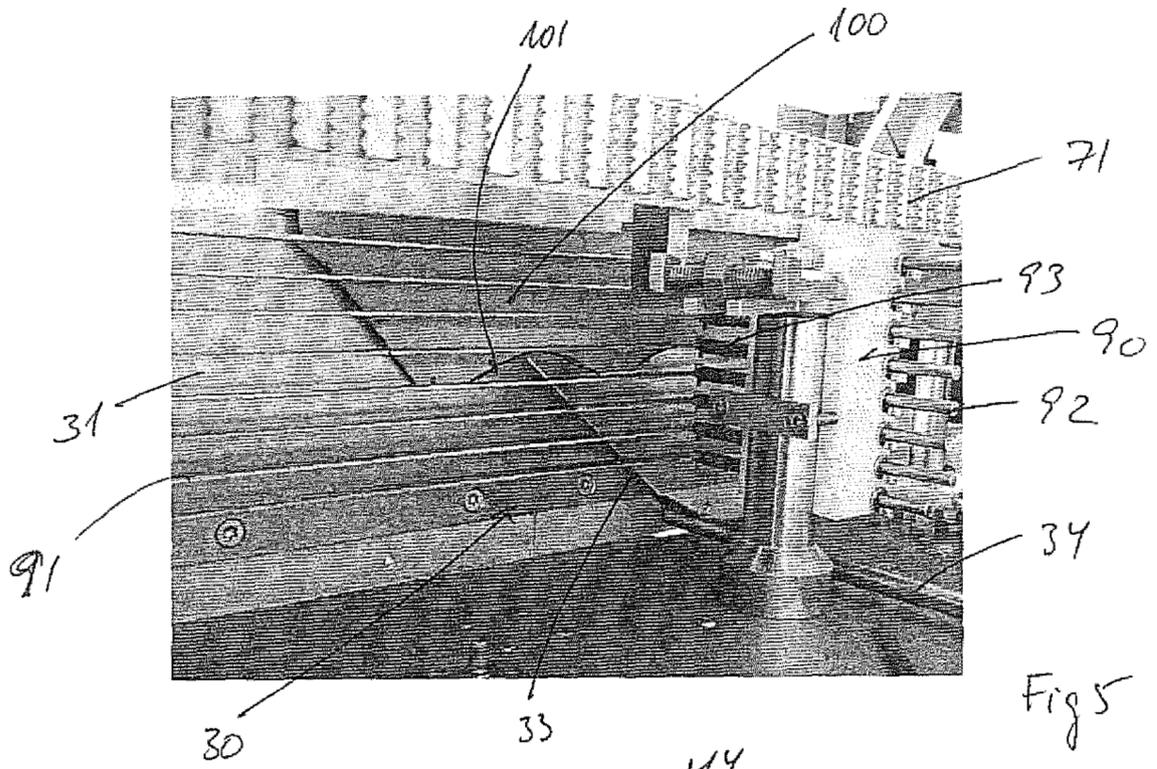


Fig 5

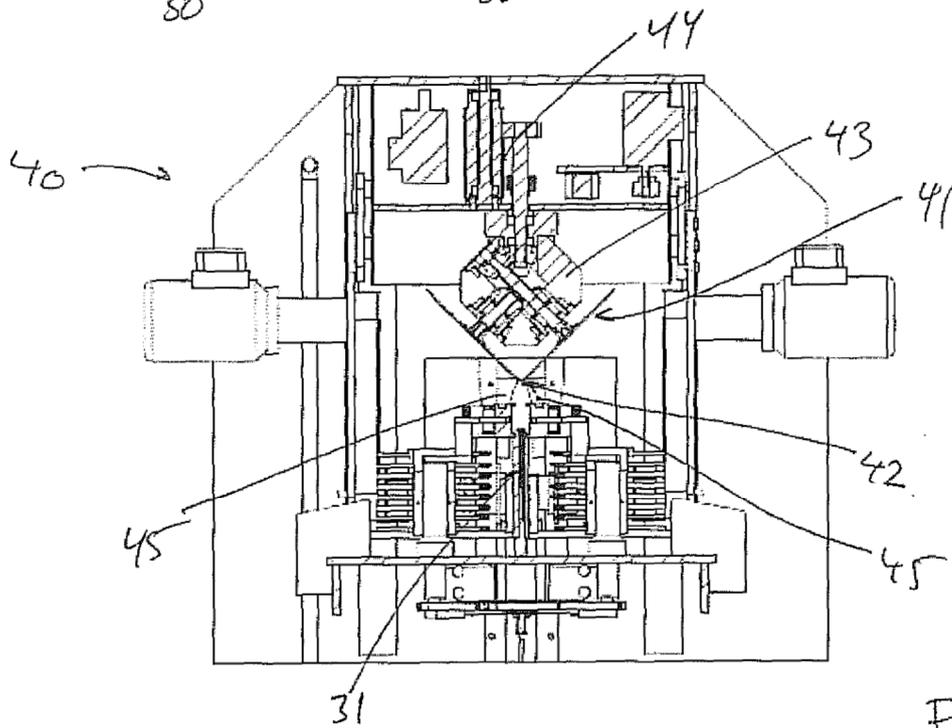


Fig 6

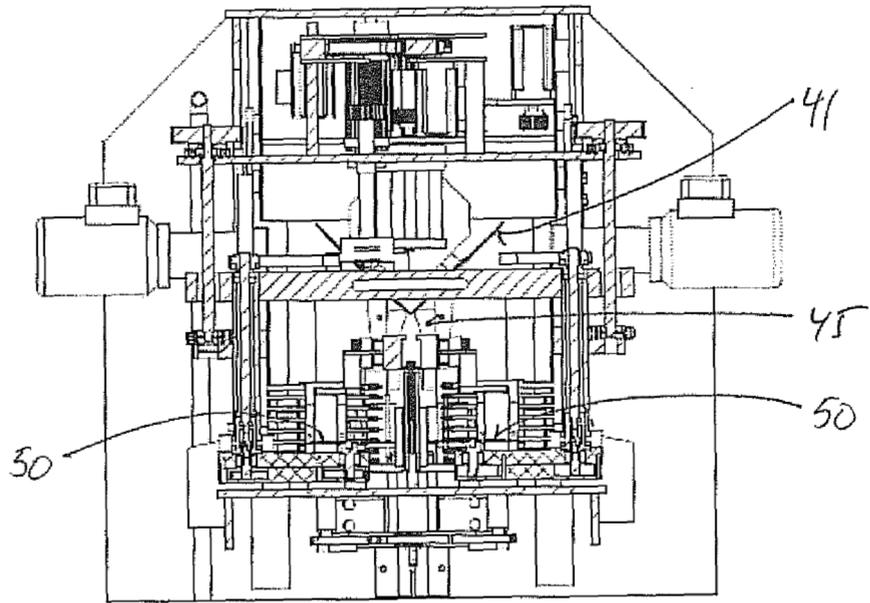


Fig 7

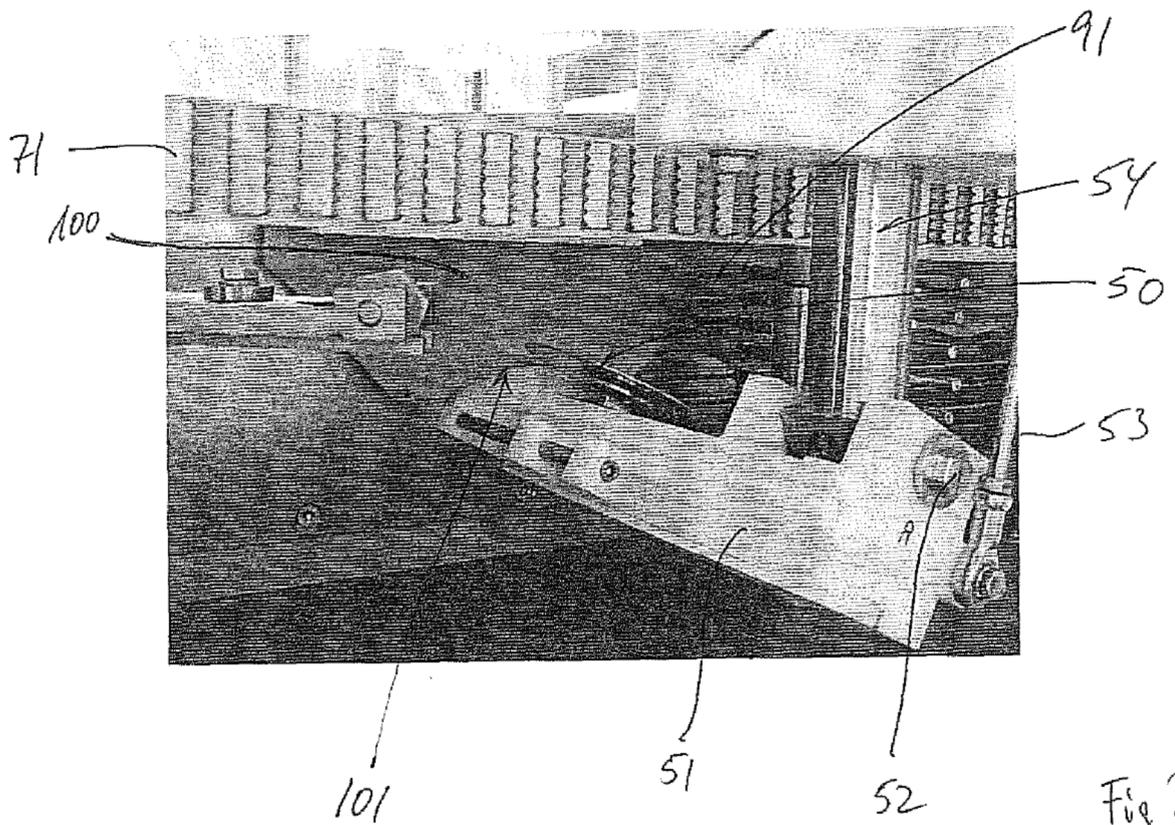


Fig 8

