

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 527**

51 Int. Cl.:

**A22C 25/18** (2006.01)

**A23L 17/10** (2006.01)

**A23P 30/10** (2006.01)

**A23B 4/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2016 PCT/EP2016/056253**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16150956**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2016 E 16711616 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 3128847**

54 Título: **Método para preparar piezas de atún**

30 Prioridad:

**23.03.2015 DE 102015104347**

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

**12.01.2018**

73 Titular/es:

**NIENSTEDT GMBH (100.0%)  
An der Brinkwiese 11  
45721 Haltern am See, DE**

72 Inventor/es:

**GRONEBERG-NIENSTEDT, PETRA y  
PINZ, UWE**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 649 527 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Método para preparar piezas de atún

5 La invención se refiere a un método para preparar piezas de atún de la mejor calidad posible, en donde en el método se introducen piezas de atún como mercancía de entrada y la mercancía de entrada que procesar se capta de forma óptica, se le da un peso objetivo y, a continuación, se forma dándole la forma adecuada para el envasado y/o el procesado posterior.

10 Se conoce un método para formar pescado ultracongelado de EP 2 211 635 A1. En este método se introducen piezas de carne o de pescado ultracongeladas en un una cavidad de moldeo y, a continuación, se presionan hasta darles una forma deseada durante dos etapas de prensado parcial, en donde las etapas de prensado parcial se configuran de manera que la estructura fibrosa de la carne se mantenga en la mayor medida posible.

EP 1 811 850 A1 describe un método en el que se les da un peso deseado a piezas de carne, también en forma de carne o de pescado, antes de darles forma en la prensa. En los dos métodos, la carne o el pescado se introducen ultracongelados en la prensa y se presionan en una cavidad de moldeo mediante una prensa o se presionan, mediante una prensa contorneada, contra una superficie de apoyo opuesta regular o contorneada.

15 Con el método conocido es posible, por un lado, transformar piezas de carne o piezas de pescado y, por el otro, compactarlas en un molde de forma que, particularmente debido a las proteínas que se liberan, se adhieran unas a otras de modo que se pueda producir, a partir de piezas de carne individuales, una pieza conjunta que se corresponda con el aspecto de una pieza de carne o una pieza de pescado cortada del músculo.

20 De EP 1 988 781 A1 se conoce otro método en el que se someten piezas de carne o piezas de pescado a un paso de formación, también conocido como «conformado» en los círculos especializados. Para ello, primero se clasifica la carne en un primer paso de clasificación y se prepara. Las piezas de carne frescas o congeladas situadas por debajo de un peso de referencia se acumulan y se comprimen en conjuntos que, en ese momento, se corresponden con el peso de referencia. Las piezas de carne que se corresponden con el peso de referencia se conducen al método sin necesidad de efectuar otra operación. Las piezas de carne que sobrepasan el peso de referencia se cortan, el recorte se vuelve a conducir al primer grupo y la pieza de carne a la que ahora se le ha dado el peso de referencia se sigue conduciendo al paso de formación. Las piezas de carne que no están ultracongeladas durante la clasificación se ultracongelan después de la clasificación. A continuación, como se ha descrito anteriormente, las piezas de carne se presan en una prensa de moldeo hasta darles el contorno deseado.

30 Después de formar la pieza de carne o el conjunto de piezas de carne, el producto se enlata o se sigue procesando como producto elaborado. En relación con el envasado en latas, el pescado, particularmente el atún, suele cocerse primero y, después, introducirse enfriado o ultracongelado en la lata. A continuación, se puede añadir un marinado y, entonces, la lata se cierra y se esteriliza. Un producto elaborado puede a su vez rebozarse después de la formación y, a continuación, envasarse enfriado o ultracongelado. En último término, esto depende del periodo de almacenamiento deseado y de otras exigencias del usuario.

35 El inconveniente del método conocido consiste en que, en principio, es adecuado para procesar piezas de atún, sin embargo, debido a la particularidad del atún, es difícil una división en porciones optimizada en cuanto al peso. Esto se debe a que, a diferencia de muchas otras clases de pescado y de carne, el atún no se puede cortar y procesar tan fácilmente. En concreto, el atún, que es relativamente caro, no se puede transformar ni compactar fácilmente, como por ejemplo otras clases de pescado o la carne animal. En este caso, existe el riesgo de que se destruyan las fibras sensibles del atún, de forma que se pierda la impresión de una pieza de filete y la pieza se desmenuce en la cocción posterior.

Por ello, la tarea de la invención es proporcionar un método para formar trozos de atún ultracongelados en el que la mercancía de salida se produzca con la mejor calidad posible.

Esta tarea se resuelve según la invención mediante un método que incluye las etapas de:

- 45
- utilizar mercancías de entrada ultracongeladas para llevar a cabo el método,

- captar la posición, la forma y el tamaño de la mercancía de entrada individual mediante un medio de captación óptica considerando de forma directa o indirecta la posición de las fibras de la carne de atún,
- calcular al menos una línea de corte a través de la mercancía de entrada para cortar un corte de atún que tenga un peso objetivo deseado y/o una forma deseada, en donde el cálculo de la línea de corte contiene un proceso de optimización mediante el cual, además de determinar el volumen de la línea de corte necesario para alcanzar el peso objetivo, la línea de corte se determina en la medida de lo posible en ángulo recto respecto a las fibras del atún y
- cortar a lo largo de la línea de corte calculada en una etapa de corte

Normalmente, la mercancía de entrada no es simétrica y, por ello, se tiene que captar la forma, la posición y/o el tamaño antes de determinar el patrón de corte. Evidentemente, para ello también es importante que estos tamaños no se vuelvan a modificar hasta introducir los cortes o que se puedan volver a preparar de manera reproducible. Por ello, al captar la forma, la posición y/o el tamaño de la mercancía de entrada, esta se fija preferiblemente sobre un soporte de mercancía, o bien ya sobre un dispositivo de corte, de modo que ya no se modifique la referencia de la forma, posición y/o el tamaño captados respecto a la imagen de corte. Por su parte, con una mercancía de entrada formada de manera regular o con mercancía con una base y forma definidas se puede prescindir de determinar la forma, la posición y/o el tamaño.

En relación con la descripción del método según la invención, la pieza de atún utilizada como producto de entrada se denomina mercancía de entrada. Estas son piezas que se cortan del pescado entero, por lo general, filetes de lomo (conocidos como «lomos») del pescado. No obstante, la aplicación de la invención no se tiene que limitar a los filetes de lomo, si bien estos son los productos de entrada preferidos. La mercancía de entrada también puede estar formada por varias piezas, por ejemplo, varios filetes de lomo congelados formando un conjunto/bloque. Por ello, en este caso se habla generalmente de «cortes de atún». El producto final del método es la mercancía de salida.

El objetivo del método es producir de la mercancía de entrada o de las varias mercancías de entrada una mercancía de salida con una percepción de calidad lo más alta posible y, a la vez, optimizar el rendimiento. En la actualidad, el atún se suele ofrecer al consumidor como mercancía en conserva cocida, como un filete cortado de una pieza no cocida o como una pieza de sashimi o de sushi. En este aspecto, la carne tiene una estructura fibrosa precisa que se suele perder en el procesado, particularmente, en el llenado de las latas de conserva.

Los trozos del filete de atún se comercializan en forma de filetes de lomo con distintos niveles de calidad. El objeto del presente método es producir piezas de atún con un peso y una forma lo más uniforme posible que tengan la apariencia óptica de un filete de atún cortado de una calidad mejorada. Además, la carne, de gran valor y escasa en el caso de algunas especies, también se tiene que poder procesar de la forma lo más completa posible con la mayor calidad comercial posible. Para ello, se utilizan preferiblemente filetes de lomo ultracongelados de calidad mejorada como mercancía de entrada. Estos se obtienen, bien cortando en filetes el pescado congelado, o bien se ultracongelan después de cortar en filetes el pescado fresco. En ese caso, estos cortes de atún ultracongelados se tienen que procesar para convertirlos en la mercancía de salida sin descongelarse en la medida de lo posible, puesto que descongelar y volver a congelar influye de forma negativa en la calidad de la carne. Esto afecta, por ejemplo, a la característica de calidad «color de la carne».

Se obtienen varias mejoras mediante la configuración del método para preparar productos de atún formados según la invención.

Hasta ahora, en el procesado de, por ejemplo, filetes de lomo para convertirlos en filetes de alto valor, la mercancía no congelada o también la congelada se dividía en porciones «a ojo», lo que provoca un rendimiento insatisfactorio de una mercancía de salida de alto valor. Ahora, se le puede dar a la mercancía el peso deseado y, particularmente, la forma deseada en el estado congelado. De esta forma aumenta significativamente el rendimiento en cuanto a la mercancía de salida de alto valor. Para poder preparar tantos filetes como sea posible de un tamaño uniforme con el mismo peso a partir de la mercancía de entrada congelada, el filete de lomo congelado se somete a una medición óptica según la invención. A diferencia de los métodos existentes hasta el momento, esto es necesario, puesto que la mercancía de entrada no tiene un lado inferior regular, si no que se tiene que contemplar de manera individual. Así, un filete de lomo tiene la particularidad de que su diámetro se reduce de delante a atrás, con lo que el espesor de las piezas que cortar tiene que aumentar siempre de delante a atrás para obtener un mismo peso.

5 La determinación de las piezas individuales que cortar tiene lugar calculando y determinando una línea de corte óptima o, en la mayoría de los casos, varias líneas de corte. Evidentemente, la pieza que cortar del filete de lomo debe tener el aspecto y la estructura de un filete. Para ello, el filete de lomo se corta en la dirección transversal, de forma que se mantiene la típica imagen de corte del atún en cuanto a los límites de la fibra. De esta forma, se puede mantener una amplia zona del filete de lomo con una calidad mejorada como carne de filete de gran valor.

Mediante la medición óptica es posible cortar de forma exacta la mercancía congelada que no se sitúa de forma plana sobre la base de corte. Para ello se calculan las líneas y los planos de corte, respectivamente (el patrón de corte) y se superponen a la mercancía de entrada fija, de forma que después se puede cortar a lo largo de estas líneas o planos. Como resultado, se obtienen piezas de carne de diferente espesor con la mejor calidad.

10 En una configuración preferida del método, la medición óptica de la mercancía de atún ultracongelada puede tener lugar mediante sensores ópticos, particularmente cámaras y/o triangulación por láser junto con una captación y valoración correspondientes. Así, puede tener lugar, particularmente en el procesado de los filetes de lomo cortados del lomo del pescado, una orientación previa de las piezas congeladas, de forma que estas estén principalmente alineadas de la misma forma y solo se tengan que captar y calcular las desviaciones de medida individuales de la  
15 pieza específica.

Debido a que la superficie en sección transversal se reduce de delante a atrás, la desviación de forma que aparece con el mismo peso se puede corregir mediante un proceso de formación posterior. Preferiblemente, este proceso de formación es una operación de prensado en relación con la denominada conformación. Por ejemplo, se conoce un método de formación de este tipo de EP 2 211 635 A1. El resultado del proceso de formación sigue siendo una  
20 mercancía de salida con la apariencia de una rodaja cortada del filete que, a pesar de la distinta estructura de partida, tiene un tamaño y una forma uniformes. Evidentemente, se pueden producir no solo filetes planos, sino también con formas de muchos otros contornos, también tridimensionales.

La aplicación de la invención tampoco se limita a la preparación de filetes o al procesado de las piezas enteras del filete. Lo novedoso es la adaptación del proceso de corte al producto final deseado por el usuario a través de la  
25 selección del material en crudo adecuado y el proceso de corte optimizado después de la medición óptica de la mercancía de entrada utilizada como piezas de entrada. Esta optimización tiene lugar en base al peso, de manera que se pueden producir piezas que tengan el mayor valor posible, donde que tengan valor significa que las piezas que estén unidas en la medida en que sea posible y que se parezcan a un filete original tienen el mayor valor económico, mientras que los recortes pequeños se consideran de menor valor económico, los cuales, al ser inferiores a cierto  
30 valor mínimo, se conducen a otro tipo de procesado.

Se pueden utilizar como producto de entrada para el método según la invención (como ya se ha descrito anteriormente) filetes de lomo ultracongelados (piezas de filete), o bien bloques ultracongelados de piezas comprimidas. Estos pueden ser mercancías cocidas o no cocidas. En los casos en los que se procesen mercancías en bloque, estas no tienen que estar formadas necesariamente por piezas de filete enteras del filete del lomo, sino que se pueden procesar varios  
35 cortes de piezas del filete u otras piezas.

Después de introducir los cortes en porción, la mercancía de entrada que no se adapte al objetivo, es decir, demasiado ligera o que no tenga la forma adecuada, se aparta del proceso, siempre y cuando no se pueda o deba procesar junto con otras piezas de atún para formar una pieza parecida a un filete. Entonces, estos trozos apartados se pueden, por  
40 ejemplo, comprimir en bloques no cocidos y seguir procesando en una aplicación que permita menos exigencias de calidad, en donde se entiende por calidad no la frescura, sino la unión de la estructura fibrosa del pescado.

La introducción de los cortes en porción tiene lugar de forma automatizada por medio de líneas o planos de corte calculados de un patrón de corte, teniendo en cuenta el resultado de la medición óptica de las piezas de carne individuales. En este caso, además de la forma básica de las piezas de carne, también se capta la posición de las estructuras fibrosas y se tiene en cuenta en el cálculo de las líneas de corte, de forma que las líneas de corte se  
45 introducen preferiblemente en forma de ángulo recto o en un ángulo de entre 45° y 90° respecto al recorrido de las fibras. En algunas aplicaciones, especialmente en bloques, se puede llevar a cabo un desarrollo del corte en su mayor parte paralelo al recorrido de las fibras. Así, una línea de corte puede ser recta o curva.

Por ejemplo, la mercancía apartada se puede envasar simplemente en forma de mercancía enlatada y ofrecerse a un precio económico, en donde las piezas individuales son más bien pequeñas y pueden servir, por ejemplo, como ingrediente para ensalada o para una pizza de atún.

5 Las piezas no apartadas cortadas al peso objetivo deseado pueden tener la forma deseada ya a través del corte en porción. Sin embargo, esto solo sucederá en la minoría de los productos. A la mayoría de las piezas se les da una misma forma mediante el proceso de formación. Evidentemente, también puede ser posible que no se desee una forma unitaria, de forma que, en estos casos, se pueda incluso prescindir de la etapa de prensado de formación o se produzcan formas distintas.

10 Después, la mercancía producida de esta forma se puede marinar o envasar sin añadir ningún marinado y almacenar o distribuir en todos los casos.

15 Si en lugar de las piezas de filete individuales se tienen que producir bloques de mercancía ultracongelada cocida antes de la ultracongelación, estos se pueden producir juntando de forma adecuada las piezas de carne individuales antes o después del proceso de cocción para formar los bloques y congelándolas seguidamente. En este caso, ya en la ultracongelación puede tener lugar una formación previa introduciendo las piezas de filete, por ejemplo, en un molde de congelado unas al lado de otras, de forma que se pueden producir bloques de dimensión y forma distintas. Así, estos bloques no tienen que tener una forma regular o simétrica, sino que, por ejemplo, se pueden juntar piezas de filete más pequeñas para darles la forma de un filete individual más grande.

20 Preferiblemente, en la introducción se tiene en cuenta la orientación de las fibras de la carne, de manera que las piezas individuales se disponen con una disposición de las fibras paralela entre sí. Para tener en cuenta la sección transversal que se vuelve más reducida de delante a atrás, las piezas de pescado se pueden disponer unas al lado de otras giradas de forma alternativa en 180°.

25 Si, como se ha descrito anteriormente, el bloque es homogéneo, se ha producido con las direcciones de las fibras paralelas entre sí y tiene contornos exteriores bien definidos, se puede prescindir de una medición óptica de los bloques individuales. De no ser así, en este caso también tiene lugar una medición para optimizar el rendimiento de una mercancía de salida de alto valor, en donde en este caso se puede recurrir, por ejemplo, a la apariencia de las superficies laterales para determinar el recorrido de las fibras. Las dimensiones de los bloques con un contorno exterior definido no están definidas, como en la industria del pescado blanco, sino que se pueden orientar al producto final y al patrón de corte óptimo relacionado con el mismo.

30 Después de cortar estos bloques cocidos ultracongelados en las porciones individuales se puede volver a controlar el peso, sometiendo a continuación las piezas de carne producidas, generalmente en forma de rodaja, con una sección transversal, por ejemplo, rectangular o redonda, al proceso de formación en el dispositivo de prensado. Mediante esta formación, el producto obtiene una apariencia basada en las fibras de las piezas de filete originales. De esta forma, los grados de transformación se pueden mantener bajos, puesto que en muchos casos solo es necesario producir un contorno que se corresponda con la superficie periférica de una pieza de filete original en sus superficies periféricas.

35 Al mismo tiempo, el lado superior e inferior de la pieza puede tener el contorno de una pieza cortada a mano con una superficie más bien irregular.

Entonces, las piezas producidas de esta forma se siguen procesando, por ejemplo, se envasan o se introducen en una lata, pudiéndose añadir también en este caso un marinado después del llenado, en donde, a continuación, la lata se puede cerrar y esterilizar en el estado cerrado.

40 De forma alternativa a la producción de piezas parecidas a filetes que se cortan primero de las piezas de filete (filetes de lomo) y se prensan para darles la forma, se puede transformar la pieza de filete ultracongelado mediante la prensa a partir de, al menos, la zona delantera de la pieza de filete, de manera que se pueden preparar piezas parecidas a filetes rebanando el cuerpo conformado producido de esta forma. En este caso, también tiene lugar una captación óptica para determinar la posición de las fibras o el recorrido de las fibras y la longitud óptima de la pieza de filete que se somete a la deformación con el fin de determinar el desarrollo del corte necesario en cada caso, de forma que se produzca una pieza optimizada en cuanto a la calidad y al peso.

45

De forma análoga al método descrito anteriormente, se puede proceder también con una mercancía no cocida. En este caso, los bloques de atún no cocido, es decir, crudo, se componen comprimiendo las piezas individuales,

5 igualmente de forma preferible con una orientación paralela de las fibras, y se ultracongelan. Como se ha mencionado anteriormente, en este caso, los bloques también pueden tener distintos contornos exteriores, con las correspondientes exigencias en cuanto a la medición óptica. También en este caso se introducen cortes en porción para cortar el producto al peso deseado. A continuación, esta rodaja de atún crudo se transforma en el dispositivo de prensado y se sigue procesando mediante enlatado o en relación con un procesado de productos elaborados como se ha descrito anteriormente.

10 Particularmente cuando se tiene que cocer la mercancía en crudo introducida en el método después de la operación de prensado, resulta especialmente ventajoso que las piezas tengan una forma unitaria. La forma y el espesor uniformes permiten cocer la pieza de forma homogénea, mientras que, hasta ahora, al cocer piezas enteras de filete se producían problemas debido a los distintos espesores. Generalmente, la cocción tiene lugar en cintas que atraviesan un horno combinado que combina aire caliente con vapor de agua.

15 Si se cocieran piezas enteras de filete en un proceso de cocción como en la forma de proceder convencional, con un ajuste correspondiente del tiempo de permanencia y del calor, se cocería completamente la zona delantera, más gruesa, de la pieza de filete. Sin embargo, esto provoca necesariamente que la zona trasera, más fina, se cueza en exceso. A su vez, si por el contrario se reduce el proceso de cocción o la acción del calor, el producto no se cuece totalmente en la zona delantera. Al producir piezas homogéneas, independientemente de si la mercancía se prensa hasta llevarla a la forma antes o después del rebanado, se puede realizar una cocción esencialmente más armoniosa, lo que facilita esencialmente la fabricación de piezas cocidas con una calidad óptima.

20 Una variación ventajosa del método, que ya se ha representado y que se vuelve a resumir en este punto, es reunir trozos de atún no congelados, cocidos o crudos, para formar un bloque. Este se caracteriza por las siguientes etapas:

- preparación del bloque comprimiendo trozos de atún no congelados para formar al menos un conjunto de trozos de atún,
- formación del bloque no congelado hasta llevarlo a una forma final orientada a su aplicación partiendo del conjunto de trozos de atún en el estado no congelado y ultracongelación del bloque formado de esta manera, o
- 25 • ultracongelación del bloque y, a continuación, formación del bloque hasta llevarlo a la forma final deseada orientada a su aplicación, cortando y/o transformándolo en un dispositivo de prensado, en el que se le da al bloque, mediante presión con una prensa, una forma orientada a su aplicación, o
- formación del bloque y ultracongelación con independencia del posterior uso consultando la medición óptica en cuanto la pieza de atún deseada está finalmente disponible y
- 30 • producción de las piezas de atún cortando el bloque en piezas

35 Este método se caracteriza esencialmente por que se procesan, manteniendo la calidad en la medida de lo posible, trozos de atún no congelado que, por ejemplo, debido a su tamaño, no se pueden utilizar como pieza individual. Para ello, primero se reúnen preferiblemente los trozos de atún adecuados para el procesado según la invención. Preferiblemente, ya al reunir los trozos de atún se presta atención a que el producto final, orientado a su aplicación, se pueda preparar de esta forma con la mayor calidad posible.

40 Así, por producto final orientado a su aplicación se entiende que la estructura de la carne, particularmente, el recorrido de las fibras del atún ya se tenga en cuenta al reunir los bloques individuales y al procesar este bloque. Esto hace que, a pesar del hecho de que la pieza de atún preparada a través del método esté formada normalmente por varios trozos individuales, se pueda mantener en gran medida la impresión óptica de un producto de atún cortado supuestamente a partir de una pieza.

Además, el objetivo del método puede ser que se reconozca que la pieza de atún está formada por varios trozos individuales, pero que se pueda reconocer que estos trozos individuales son trozos de alta calidad. Por este motivo, por el término pieza de atún también se debe entender un conjunto de piezas individuales que se ofrecen unidas, por ejemplo, que se venden en una lata.

45 Mediante el método se comprimen primero los trozos de atún no congelados hasta formar los bloques, es decir, combinaciones de piezas o filetes individuales. En este aspecto, se presta atención a que las piezas de atún, por un lado, tengan evidentemente una calidad suficiente, pero por otro a que, al reunir los bloques, se orienten en la medida de lo posible de forma que, a pesar del posterior procesado, la pieza de atún preparada posteriormente tenga en una

zona lo más grande posible una superficie de corte transversal visible para el consumidor final que tenga la apariencia típica de una pieza de filete cortada de forma transversal a la dirección de las fibras.

De las piezas de atún no congeladas se reúne primero un conjunto que, en el caso más sencillo, puede ser ya el bloque terminado para el procesamiento posterior. La carne de atún no está congelada en este estado.

5 Por un lado, es posible juntar las piezas de atún y congelarlas de manera que estén juntas unas a otras. Entonces, se puede cortar un bloque, por ejemplo, cúbico de este conjunto o, en una fabricación continua del conjunto, recortar del mismo. Así, en una configuración de este método, las piezas de atún se pueden colocar en una cinta transportadora a una altura de llenado predeterminada o se pueden introducir en moldes, en donde a continuación tiene lugar la  
10 ultracongelación. En el caso de la cinta transportadora, se puede producir una cinta continua de atún congelado de forma que, después de pasar la estación de congelación, se dividan los bloques haciendo un corte que, por ejemplo, se disponga en forma de ángulo recto respecto a la dirección de avance. Los bloques en forma de paralelepípedo producidos de esta forma se pueden seguir utilizando inmediatamente, o bien se les puede dar la forma final deseada del bloque mediante una estación de prensado descrita posteriormente.

15 Evidentemente, en los casos en los que se utilicen moldes individuales para el bloque, este molde puede tener la forma final del bloque, al menos en cuanto a las paredes laterales y el lado inferior. Además, las piezas de atún ya se pueden introducir en una orientación adecuada en una envoltura elástica en la que, por ejemplo, se pueden ultracongelar en una forma cilíndrica. Una envoltura de este tipo puede ser, por ejemplo, la piel en forma de tripa natural o artificial conocida en la producción de embutidos.

20 Se obtiene una buena impresión de calidad para la pieza de atún preparada posteriormente si las piezas de atún ya se orientan dentro del conjunto y, con ello, dentro del bloque que después se prepara a partir del mismo, de manera que la imagen de corte posterior se corresponde lo máximo posible con el deseo del consumidor. Para ello, las piezas de atún se suelen disponer de manera que se tenga en cuenta la imagen de corte posterior si después se corta el bloque en trozos. Así, en muchas aplicaciones el usuario preferirá una vista de las fibras cortadas de la carne del filete, puesto que esto provoca la impresión óptica de que se trata de carne en filete. Hasta ahora existía el problema de  
25 que, incluso cuando se procesaba la carne en filete, se podía perder la impresión óptica debido al procesamiento.

El hecho de que la imagen de corte se adapte al deseo del consumidor se califica en el presente contexto como «orientado a su aplicación». Así, por ejemplo, en la preparación de mercancía en latas, el atún se puede comprimir hasta formar bloques, en donde los bloques tienen una forma en sección transversal que se corresponde con la forma en sección transversal de la lata. Si en estos productos se orienta la fibra de los trozos de atún individuales de forma  
30 que se disponga a lo largo de la dirección longitudinal del bloque y a través de la posterior dirección de corte al recortar los trozos del bloque que enlatar, el consumidor podrá ver más tarde en la lata las fibras de la carne cortadas en ángulo recto. Así se obtiene una impresión de calidad esencialmente más alta en comparación con un llenado de la lata con una orientación sin controlar.

35 El conjunto preparado a partir de trozos de atún individuales puede tener ya la forma del bloque, de manera que solo se necesite una formación explícita del bloque si no se diera el caso. Además, los conjuntos también se pueden formar evidentemente de manera que ya tengan la forma final de la pieza de atún, en donde esto será más bien un caso excepcional. En su lugar, en la mayoría de las aplicaciones, el bloque tendrá particularmente un múltiplo entero del peso de las piezas de atún que preparar, de manera que las piezas de atún deseadas se pueden producir a partir del bloque.

40 El bloque puede ser, por ejemplo, cilíndrico o en forma de paralelepípedo, o tener otra superficie. Las piezas de atún pueden ser una rodaja del bloque, o bien un trozo de una rodaja; en este último caso, la rodaja del bloque se dividiría de nuevo generalmente en trozos individuales. Resulta esencial que, según el producto final deseado, las líneas de corte se orienten a la dirección de las fibras de la carne de atún o se adapten a la misma. Así, en la mayoría de los casos se preferirá una orientación en ángulo recto respecto a la fibra. Sin embargo, esto puede ser distinto en casos  
45 concretos y, por ejemplo, puede tener lugar un corte longitudinal que se sitúe paralelo a las fibras.

En el caso de una superficie irregular del bloque, este se somete a una medición óptica para optimizar las líneas de corte.

Los productos intermedios fabricados a partir del bloque pueden envasarse inmediatamente como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, introducirse en una lata. Evidentemente, de esta forma también se pueden preparar productos parecidos a un filete a partir de trozos de atún individuales, los cuales, por ejemplo, se sellan con una película y pueden así comercializarse.

5 Preferiblemente, en particular en el ámbito de la fabricación industrial, se procura que ya al comprimir los conjuntos de trozos de atún o, a más tardar, al preparar los bloques, se puedan alcanzar, de la forma más sencilla posible, las exigencias en relación con el peso. Si el bloque se prepara, por ejemplo, a partir de los conjuntos o los conjuntos ya son el bloque terminado, estos tienen preferiblemente un múltiplo entero del peso de las piezas de atún deseadas. Evidentemente, esto solo es necesario si las piezas de atún tienen que tener un peso uniforme. Se puede prescindir de ello si por el contrario esto fuera insignificante, por ejemplo, porque no fuera relevante desde un punto de vista comercial o porque las piezas aún no tengan que clasificarse para llegar a un peso total que alcanzar.

10 Con el método se pueden preparar piezas de atún que, debido a la disposición adecuada de las fibras de la carne de atún, tienen una alta impresión de calidad dentro del conjunto. Así, por ejemplo, el bloque también puede tener la forma de un filete de lomo clásico del que se pueden cortar filetes o mercancía enlatada a través de los cortes hechos de forma transversal a la dirección longitudinal del supuesto filete de lomo. En la mayoría de los casos, la orientación de los trozos de atún en el conjunto o bloque y las líneas de corte se seleccionan o disponen de manera que el atún se corte de forma transversal a la dirección de sus fibras. Esto no siempre tiene que suponer un ángulo de 90° respecto a la dirección de las fibras, sino que unos ángulos más pequeños, por ejemplo, de entre 45° y 90°, también pueden proporcionar un buen resultado. Por último, en función de la aplicación también puede ser factible dividir el conjunto con cortes longitudinales para cortar el atún, por ejemplo, en tiras.

15 Si se tiene que distribuir la carne del atún ultracongelada, se determina con la ayuda de la captación óptica la división óptima del bloque en porciones del mismo peso con un recorrido de las fibras definido. Una segunda variante puede ser que la mercancía suministrada se descongele primero y, después, se forme hasta formar un bloque que se optimice en las dimensiones respecto a la forma final orientada a su aplicación y, a continuación, se ultracongele. No obstante, la segunda variante da lugar a una pérdida de calidad —asociada a los procesos de doble descongelación—.

20 Se deducen otras características y ventajas del método según la invención de la siguiente descripción de un ejemplo de realización de la invención preferido mediante los dibujos.

En estos:

30 la Figura 1 muestra un filete de lomo de un atún del que se ha hecho un primer corte con una representación esquemática de las líneas de corte,

la Figura 2 muestra, en una vista esquemática, el proceso de formación del conformado y

la Figura 3 muestra el posterior enlatado de la pieza formada como ejemplo de aplicación.

35 En la Figura 1 se representa de forma esquemática una mercancía de entrada 1 en forma de filete de lomo o trozo de filete. Como se puede apreciar, el tamaño de esta pieza de filete aumenta continuamente de delante a atrás. A través del método según la invención se preparan filetes de atún a modo de piezas 2 que, junto con un mismo peso, también tienen un tamaño uniforme.

40 Se puede utilizar un método de este tipo, por ejemplo, para poder ofrecer piezas 2 iguales como mercancía de salida para alimentos terminados o en cocinas industriales. Por un lado, esto tiene la ventaja de que el consumidor encuentra en cada paquete la pieza 2 de la misma forma y, así, asume una calidad y un tamaño uniformes del peso neto del atún.

45 Otra ventaja significativa, particularmente en la preparación en cocinas industriales, por ejemplo, en restaurantes de cruceros, consiste en que se pueden preparar, de manera uniforme, piezas 2 del mismo tamaño y de la misma forma. Así, se pueden preparar, por ejemplo, en una cocina a vapor o en un horno una pluralidad de piezas 2 situadas unas al lado de las otras con el mismo tiempo de cocción y con el mismo resultado de cocción sin que se cocinen en exceso las piezas 2 más finas o no se cocinen completamente las piezas 2 más gruesas.

5 Como se puede apreciar esquemáticamente en la Figura 1, las piezas 2 se cortan de la mercancía de entrada 1 con el mismo peso. Puesto que el atún se vuelve más fino hacia atrás, el espesor D de las piezas 2 en forma de rodaja aumenta a medida que avanza el proceso de corte. El espesor D se obtiene debido a que se determina el plano de corte S necesario en cada caso a través de la captación óptica y de un cálculo posterior para producir piezas 2 del mismo peso.

10 El resto trasero 4 de la mercancía de entrada 1 es demasiado pequeño o, lo que es lo mismo, los grados de transformación necesarios serían demasiado grandes para seguir formando una pieza 2 parecida a un filete a partir de los mismos. Por ello, este resto trasero 4 se conduce preferiblemente a otro procesado, por ejemplo, se conduce al procesado del filete de lomo con cualidades más bajas, se enlata junto con mercancía desmenuzada y se ofrece como acompañamiento para pizza o como una pieza más pequeña, pero con una estructura fibrosa unida.

En el ejemplo de realización del método mostrado, las piezas 2 se transforman en una cavidad de moldeo 7 hasta darles una misma forma. Para ello, la pieza 2 se «conforma» dentro de la cavidad de moldeo 7 a través de una prensa 6, es decir, se le da la superficie de la base y el contorno del borde de la cavidad de moldeo 7.

15 La Figura 3 muestra una ampliación opcional del método. En este caso, la forma de la cavidad de moldeo 7 de la Figura 2 se adapta al contorno de un envase, por ejemplo, de una lata. De esta forma, la pieza de filete producida de esta manera encaja exactamente en el envase y se puede ofrecer sin que se produzca una rotura o un deterioro de las fibras.

20 Evidentemente, de forma alternativa, las piezas 2 ultracongeladas también se pueden comercializar como filetes en un envase secundario común después de la transformación. Para lograr la impresión de calidad es esencial el mantenimiento de la estructura fibrosa, que se obtiene particularmente del corte selectivo de las piezas 2 y de la posterior formación minuciosa. Además, los grados de transformación se mantienen preferiblemente bajos en el proceso de formación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para preparar piezas de atún de la mayor calidad posible a partir de mercancías de entrada, de forma que tenga lugar un rendimiento óptimo de las mercancías de entrada, en donde las mercancías de entrada que procesar se captan ópticamente, se les da un peso objetivo y, a continuación, se forman hasta darles una forma adecuada para el envasado y/o el procesado posterior, caracterizado por las siguientes etapas:
- utilización de una mercancía de entrada en forma de una o varias piezas de atún ultracongeladas para llevar a cabo el método, en donde, en el caso de dos o más piezas de atún, estas se comprimen hasta formar un conjunto/bloque unido pegado entre sí,
  - 10 • captación de la posición, forma y/o tamaño de la mercancía de entrada mediante un medio de captación óptico considerando de forma directa o indirecta la posición de las fibras de la carne de atún,
  - cálculo de al menos un patrón de corte para la mercancía de entrada para cortar un corte de atún que tenga un peso objetivo deseado y/o una forma deseada, en donde el cálculo del patrón de corte contiene un proceso de optimización mediante el cual, además de determinar el volumen del patrón de corte necesario para alcanzar el peso objetivo, se define el patrón de corte para la orientación de las fibras de la carne del atún y se determina el rendimiento óptimo de la mercancía de entrada;
  - 15 • corte según el patrón de corte calculado en al menos una etapa de corte a lo largo de al menos una línea o un plano de corte predeterminados por el patrón de corte.
- 20 2. Método para preparar piezas de atún según la reivindicación 1, caracterizado por que el patrón de corte comprende al menos una línea de corte que se sitúa en un ángulo de entre 45° y 120°, particularmente, en ángulo recto, respecto a las fibras del atún.
3. Método para preparar piezas de atún según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por que los cortes de atún se clasifican después de la etapa de corte, en donde
- los cortes de atún que tienen el peso objetivo y la forma deseada se conducen como producto del método al procesado posterior, particularmente mediante un enlatado o envasado,
  - 25 • los trozos de atún que tienen el peso objetivo, pero no la forma deseada, se someten a un proceso de formación y
  - los cortes de atún que son más ligeros que el peso objetivo se separan para el procesado en otro proceso o se combinan para formar una combinación de varios cortes de atún, de manera que la suma de los pesos se corresponda con el peso objetivo y la combinación de trozos de filete ultracongelado formada de esta manera se somete a un proceso de formación.
  - 30
4. Método para preparar piezas de atún según la reivindicación 3, caracterizado por que el proceso de formación comprende la introducción de cortes de atún ultracongelados o de combinaciones de trozos de atún ultracongelado en un molde de una prensa, en donde se transforman mediante presión en un molde y/o con una prensa contorneada hasta llevarlos a una forma deseada para convertirlos en la mercancía de salida con el peso objetivo deseado y la forma deseada.
- 35
5. Método para preparar piezas de atún según la reivindicación anterior, caracterizado por que los cortes de atún o la combinación de los trozos de atún se introducen en el dispositivo de prensado de manera que la fuerza de presión se aplica de forma paralela o transversal a la dirección de las fibras de la carne del atún.
- 40 6. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la mercancía de entrada son filetes de lomo de atún, particularmente, de calidad mejorada.
7. Método para preparar trozos de atún según la reivindicación anterior, caracterizado por que los filetes de lomo del atún se cortan antes o después de congelarlos y de la captación óptica, particularmente de forma que el peso restante es un múltiplo entero del peso objetivo, en donde para ello se capta el volumen del filete de lomo del atún y se calcula el tamaño de la pieza que recortar.
- 45
8. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se cuece la mercancía de entrada antes de la ultracongelación y de la captación óptica.

9. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, en el caso de la mercancía de entrada formada por una combinación de varias piezas de filete, las mercancías de entrada se reúnen de manera que las estructuras fibrosas de las piezas individuales se orientan de forma esencialmente paralela entre sí.
- 5 10. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cantidad de piezas de filete comprimidas en la combinación de mercancías de entrada se corresponde con el peso objetivo y se adapta al tamaño de la mercancía de salida que formar.
11. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se forman previamente las mercancías de entrada antes de la captación óptica en el estado congelado o no congelado.
- 10 12. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las piezas de atún que forman las mercancías de entrada se enfrían a una temperatura de menos de  $-5^{\circ}\text{C}$ , preferiblemente, a una temperatura de entre  $-7^{\circ}\text{C}$  y  $-20^{\circ}\text{C}$ .
13. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la mercancía de salida son piezas de atún con un aspecto parecido a la apariencia de un filete de atún cortado de un filete.
- 15 14. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la mercancía de entrada o la mercancía de salida se marina antes, durante o después de las etapas según una de las reivindicaciones anteriores.
15. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, cuando se utilizan dos o más piezas de atún como bloque unido, el bloque se prepara de manera que la división en porciones puede tener lugar cortando según el patrón de corte manteniendo una alta calidad y manteniendo en gran medida la estructura de la fibra.
- 20 16. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
- se prepara al menos un bloque a partir de trozos de atún crudos o cocidos, particularmente, filetes o piezas de filetes, de manera que los trozos de atún se comprimen en forma de bloque a partir de una combinación de trozos de atún adyacentes y/o pegados entre sí,
  - después, el bloque preparado de esta manera se forma, congelado o no congelado, hasta llevarlo a la forma deseada, en donde
  - el bloque se forma hasta llevarlo a la forma final orientada a su aplicación y se congela después de la formación, particularmente, se ultracongela, si no se ha congelado antes de la formación, en donde
  - la formación del bloque hasta llevarlo a la forma final orientada a su aplicación deseada mediante ultracongelación de formación tiene lugar en un molde y el corte y/o la transformación tienen lugar en un dispositivo de prensado en el que se le da al bloque, mediante presión con una prensa, la forma orientada a su aplicación, y
  - la producción de piezas de atún formadas como mercancía de salida tiene lugar cortando el bloque en piezas.
- 25 30 35
17. Método según la reivindicación 16, caracterizado por que los trozos de atún se cortan antes o después de comprimirlos hasta formar la combinación de trozos de atún que forman el bloque, de manera que el bloque tiene un peso objetivo predeterminado.
18. Método según la reivindicación 16, caracterizado por que tiene lugar una optimización de las líneas de corte mediante la captación óptica del bloque, la cual permite un rendimiento óptimo de los productos finales de alta calidad con el peso objetivo.
- 40 19. Método según una de las dos reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bloque se prepara y/o se forma introduciendo la combinación de trozos de atún no congelada en una envoltura elástica, particularmente, una piel de tripa natural o artificial.

20. Método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la envoltura con la combinación de trozos de atún aún no congelados se coloca en un molde cuyo contorno interior se corresponde con el contorno exterior deseado del bloque, en donde la envoltura se ultracongela con los conjuntos aún no congelados de los trozos de atún en el molde para preparar el bloque formado.
- 5 21. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las piezas de atún como mercancía de salida, preparadas según una de las reivindicaciones anteriores, particularmente, en forma de filetes de atún, se introducen de forma automatizada en el estado congelado en un envase, por ejemplo, una lata, con un método adecuado.
- 10 22. Método según una de las dos reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el bloque se configura y tiene un diámetro de forma que el bloque se corresponde con el diámetro de una zona delantera media de un filete de lomo de atún de calidad mejorada o con el tamaño de un filete de atún o de una lata de envasado habitual en el mercado de entre 50 mm y 250 mm.
23. Método según la reivindicación 21, caracterizado por que las rodajas cortadas del bloque se vuelven a dividir, particularmente, se cortan en segmentos individuales.
- 15 24. Método para preparar piezas de atún según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las mercancías de salida transformadas que se obtienen y los filetes de atún se trasladan en el estado congelado al envase final —por ejemplo, latas— de forma automatizada con un método adecuado.

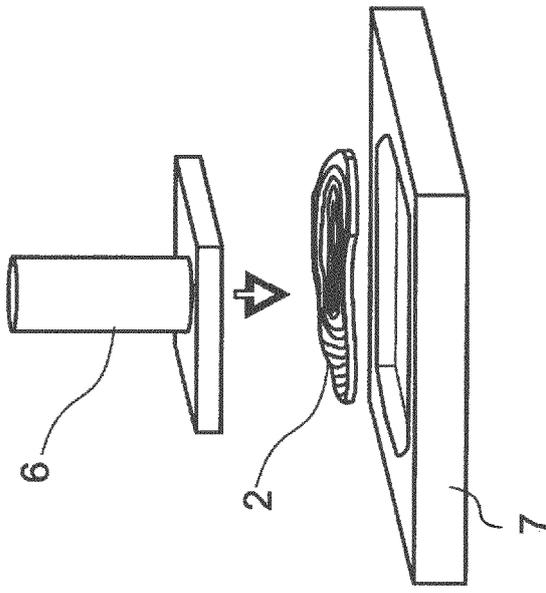


Fig. 2

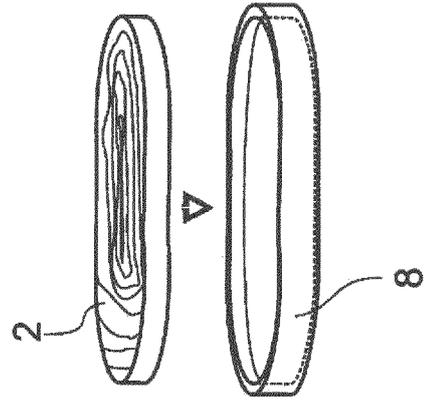


Fig. 3

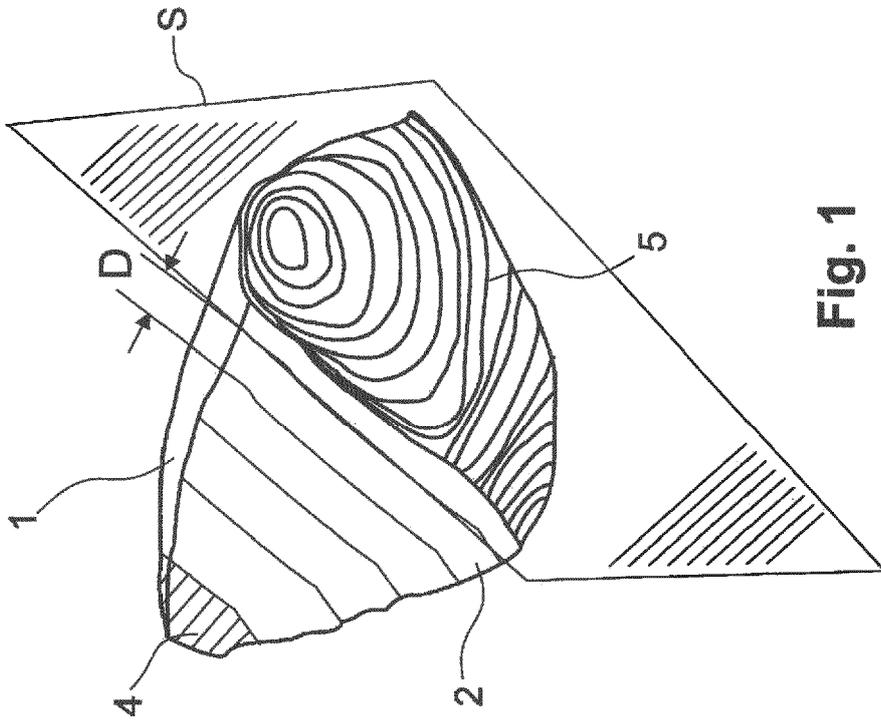


Fig. 1