

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 550**

51 Int. Cl.:

A22C 25/08	(2006.01)
A22C 25/14	(2006.01)
B25J 9/00	(2006.01)
B25J 9/04	(2006.01)
B25J 11/00	(2006.01)
B25J 19/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2009 PCT/EP2009/063094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.04.2010 WO10040802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2009 E 09818816 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2348870**

54 Título: **Planta de procesamiento de pescado**

30 Prioridad:

09.10.2008 EP 08388035

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2017

73 Titular/es:

**CABINPLANT A/S (100.0%)
Roesbjergvej 9
5683 Haarby, DK**

72 Inventor/es:

HANSEN, HENNING INGEMANN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 627 550 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

Planta de procesamiento de pescado

La presente invención se refiere a un sistema para el procesamiento de pescado, en particular, de sardinas.

5 En la industria de productos alimenticios existe la necesidad de procesos automatizados para separar las partes de desecho de extremo no consumibles del pescado de la parte de cuerpo consumible del pescado. Las partes de desecho de extremo pueden constituir la cabeza, las branquias y la cola del pescado. La presente invención pretende proporcionar un sistema y un procedimiento para la tarea anterior.

10 Las tecnologías anteriores, tal como, por ejemplo, el documento US 4.551.885, típicamente proporcionan una cinta transportadora en la que el pescado se coloca en una posición específica. Tal posición específica se determina típicamente disponiendo el pescado en un compartimento normalizado que corresponde sustancialmente a la anatomía de un pescado estándar, o simplemente disponiendo el pescado contra un objeto fijo, tal como la pared o el lado de la cinta transportadora. La cinta transportadora transporta el pescado hacia una disposición de cuchilla fija colocada en una posición adecuada para decapitar un pescado estándar para el que se diseñó la disposición. La disposición de cuchilla divide el pescado en una cabeza y branquias y una parte del cuerpo, donde la cola pertenece a la parte del cuerpo. Otras técnicas anteriores incluyen el documento WO 01/32025, que se refiere a un dispositivo para cortar cabezas de pescado. El pescado se coloca en un área en forma de V. Además, el documento US 4.601.083 divulga un aparato de procesamiento de pescado en el que se determina una posición de corte de acuerdo con información de imagen. Además, el documento WO 2007/138616 se refiere a una pinza de robot para productos alimenticios. El sistema organiza los productos alimenticios automáticamente en un transportador.

20 El inconveniente de la disposición descrita anteriormente es evidente, puesto que presume que todos los pescados a procesar tienen exactamente la misma anatomía. Sin embargo, incluso dentro de una especie de pescado, el tamaño y, en particular, la posición de las branquias, difiere significativamente. Para asegurarse de que ninguna parte de la cabeza o de las branquias permanezca con el cuerpo del pescado después de la decapitación, debe utilizarse un margen de seguridad sustancial al determinar la posición de la cuchilla para permitir variaciones anatómicas de los pescados. El margen constituye una pérdida, ya que la carne que remanece con la cabeza y la parte de las branquias del pescado después de la decapitación no puede procesarse más y debe ser eliminada o vendida a un precio considerablemente más bajo que el precio de la carne en la parte del cuerpo del pescado. Se ha estimado que en promedio aproximadamente del 10 % de la valiosa carne de pescado permanece con la cabeza y las partes de las branquias del pescado, ya que, según la anatomía del pescado, la parte más gruesa del cuerpo del pescado y, por lo tanto, la mayor parte de la carne, se encuentra cerca de las branquias. En consecuencia, incluso usando un margen relativamente pequeño, se perderá una cantidad relativamente grande de carne para su posterior procesamiento.

35 Por lo tanto, sería beneficioso tener un proceso en el que cada pescado específico se corte en una posición óptima con respecto a la posición de las branquias de cada pescado específico. Sin embargo, es muy difícil identificar la posición de las branquias mediante un proceso automático debido a la superficie lisa del pescado.

Por lo tanto, un objeto de acuerdo con la presente invención es proporcionar un sistema para eliminar automáticamente la parte de desecho de extremo, tal como cabeza, las branquias y la cola, de diferentes anatomías de pescados de una manera óptima y eficiente para cada pescado, y minimizando así la pérdida de valiosa carne de pescado en el cuerpo de los pescados.

40 La necesidad anterior y el objeto anterior, junto con numerosos otros objetos y características, serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de un sistema de acuerdo con la presente invención para procesar pescado de una sola especie y de diferente constitución anatómica que tiene al menos una parte de desecho de extremo, una parte de cuerpo y una transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo, comprendiendo el sistema:

45 un bastidor que define un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo e incluye una zona de carga de pescados para recibir el pescado en el primer extremo y una zona de descarga de pescados en el segundo extremo,
una unidad de medición óptica situada en el primer extremo que monitoriza al menos parte de la zona de carga de pescados para producir una representación digital del pescado,
50 una unidad de agarre montada sobre el bastidor aguas abajo en relación con la unidad de medición óptica entre el primer extremo y el segundo extremo para recoger el pescado desde la zona de carga de pescados y para colocar el pescado en la zona de descarga de pescados,
una unidad de procesamiento para recibir la representación digital del pescado, determinar la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo del pescado y controlar la unidad de agarre, y
55 una disposición de separación situada en o aguas abajo en relación con la unidad de agarre para separar la parte de desecho de extremo de la parte de cuerpo en la transición.

En el presente contexto se ha descubierto sorprendentemente que mediante el uso de tecnologías informáticas modernas, robótica y cámaras digitales, sería posible crear la representación digital del pescado, calcular la posición óptima para la transición entre la parte de residuo de extremo y la parte del cuerpo del pescado, y utilizando la unidad de agarre manipular el pescado en la posición en la que el pescado puede separarse en la parte de desecho de extremo y la parte del cuerpo mediante la disposición de separación. En el presente contexto se puede considerar que la parte de residuo de extremo puede constituir una multitud de partes no deseadas del pescado, tales como la cabeza, la cola, la aleta, las branquias, etc. La posición óptima para la transición entre la parte de cabeza y la parte de cuerpo en el presente caso es la posición en la que las branquias completas, pero ninguna cantidad sustancial de carne, pertenece a la parte de cabeza. En consecuencia, la transición entre la parte de la cola y la parte del cuerpo puede calcularse como la posición en la que la cola completa, pero ninguna cantidad sustancial de carne, pertenece a la parte de la cola. Se puede contemplar además que la parte del cuerpo del pescado pueda también constituir una multitud de partes de carne valiosas del pescado, y que en algunas circunstancias puede ser ventajoso separar la parte del cuerpo en una multitud de partes de carne.

La posición óptima para la separación se determina a partir de la representación digital mediante el uso del procesador de ordenador y de un software de procesamiento de imágenes adecuado. La posición óptima puede determinarse preferiblemente en relación con un sistema de coordenadas predefinido.

Para que la representación digital sea adecuada para el procesamiento adicional mediante el procesador de ordenador y el software de procesamiento de imágenes, el pescado debe colocarse en la zona de carga en una capa única que tiene al menos una cierta cantidad de espacio entre cada pescado.

Para conseguir el requisito anterior en un proceso automático, la zona de carga de pescados comprende preferiblemente una gran superficie plana o, alternativamente, un depósito de agua donde el pescado puede almacenarse temporalmente en una capa. El procesador de ordenador y el software de procesamiento de imágenes pueden usarse entonces para identificar cada pescado para que la unidad de agarre recoja los pescados uno por uno.

La representación digital puede comprender preferiblemente una única imagen digital 2D del pescado. La imagen digital 2D puede comprender una foto desde un punto en el que la cubierta branquial y/o la aleta pectoral son claramente visibles. Puede ser preferiblemente un punto en la extensión imaginaria de la transición entre la parte de cabeza y la parte de cuerpo del pescado. La distancia de la cámara desde la zona de carga debe seleccionarse de tal manera que el ancho total del área de carga se monitoriza para permitir que se haga una representación digital para cada pescado presente en el área de carga.

La disposición de separación puede fijarse a la planta de procesamiento para el pescado que se va a transportar hacia la disposición de separación, por ejemplo, mediante la unidad de agarre. Alternativamente, la disposición de separación puede ser móvil, para, en una primera etapa, colocar el pescado en una posición específica mediante la unidad de agarre, y en una segunda etapa el pescado se separa en una parte de cabeza y una parte de cuerpo.

De acuerdo con una primera característica de la presente invención, la zona de carga de pescados y/o el área de descarga de pescados puede comprender un conjunto transportador. El conjunto transportador se utiliza preferiblemente para proporcionar el pescado a la unidad de medición óptica y la unidad de agarre en una capa y en una única fila que tiene al menos una cierta cantidad de espacio entre cada pescado. El conjunto transportador también se puede usar después de la separación para transportar la parte de cuerpo desde la unidad de agarre a una estación de almacenamiento o de procesamiento adicional. El conjunto transportador comprende preferiblemente una cinta transportadora. Alternativamente, pueden utilizarse otros transportadores, tales como una cadena transportadora, una pluralidad de compartimentos transportadores o un canal de agua. La disposición de separación puede estar situada en el conjunto transportador en el segundo extremo y aguas abajo en relación con la disposición de agarre. La unidad de agarre puede reposicionar el pescado en el transportador para que el pescado obtenga una posición óptima con respecto a la disposición de cuchilla que sigue aguas abajo en relación con la unidad de agarre.

Según una segunda característica de la presente invención, el conjunto de transportador tiene una velocidad de transporte variable. Una velocidad de transporte variable garantizará un uso óptimo de la unidad de agarre y elimina el riesgo de sobrecarga de la unidad de agarre. La sobrecarga de la unidad de agarre hará que algunos pescados se pierdan y no se recojan mediante la unidad de agarre.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el conjunto transportador puede comprender un primer y un segundo transportador en el que el primer transportador y el segundo transportador se extienden paralelamente para al menos parte de la distancia entre el primer extremo y el segundo extremo. Para un uso más eficiente del espacio de la fábrica, el conjunto transportador comprende preferiblemente un sistema transportador que se extiende en 2 dimensiones o más preferiblemente en 3 dimensiones, por ejemplo, mediante el uso de transportadores paralelos planos y/o sobrecarga/multinivel. Para elevar el pescado a un transportador aéreo, se utiliza preferiblemente un transportador compartimentado, tal como, por ejemplo, un elevador a granel. En este contexto, preferiblemente el primer transportador entrega el pescado a la unidad de agarre y el segundo transportador transporta el pescado hacia adelante.

Según otra característica de la presente invención, el primer transportador y el segundo transportador pueden tener una dirección de transporte opuesta para al menos parte de la distancia entre el primer extremo y el segundo extremo. Para un envasado y una clasificación más eficientes del pescado, el transportador de suministro y el transportador hacia adelante pueden tener direcciones opuestas. En algunas realizaciones, el segundo transportador tiene recipientes de envasado, compartimientos de envasado o similares para pesar y empaquetar directamente. Alternativamente, el pescado se empaqueta directamente cuando sale con el segundo transportador. La dirección de transporte orientada opuestamente del primer y segundo transportador garantizará que todos los recipientes de envasado tengan sustancialmente la misma cantidad o masa de pescado, ya que los recipientes de pescado casi llenos se llenarán desde un recipiente de suministro casi lleno y los recipientes de pescado vacíos se llenarán desde un recipiente de suministro casi vacío. De esta manera, la mayor variedad de tamaños de pescado estará disponible cuando se necesite una cantidad específica de peso de pescado.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la parte de cuerpo tiene una longitud mayor que una longitud máxima específica y la disposición de separación separa la parte de cuerpo en una primera parte de cuerpo que tiene una longitud igual a la longitud máxima y una segunda parte de cuerpo que tiene una longitud igual a la longitud específica menos la longitud máxima. De esta manera, los pescados demasiado largos para encajar en un recipiente de envasado o transportador específico se cortan por segunda vez para encajar. Las piezas restantes del cuerpo pueden usarse para llenar recipientes que tienen un peso justo por debajo del peso mínimo. De esta manera, el recipiente se puede llenar con mayor precisión con respecto al peso.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la disposición de separación puede fijarse sobre la unidad de agarre. Tener la disposición de separación fijada sobre la unidad de agarre formará así una unidad de agarre con una disposición de separación integrada. La unidad de agarre debe agarrar la parte del cuerpo de pescado en una posición óptima, tal que la disposición de separación esté situada en la transición entre la parte de desecho de extremo del pescado y la parte de cuerpo del pescado, o alternativamente la disposición de separación puede fijarse de manera flexible a la unidad de agarre, de modo que pueda moverse a la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo por sí misma. Al activar la disposición de separación, la parte de desecho de extremo del pescado se separa de la parte de cuerpo del pescado en la transición entre la parte de desecho de extremo del pescado y la parte de cuerpo del pescado. La unidad de agarre puede entonces colocar la parte de desecho de extremo del pescado y la parte de cuerpo del pescado separadamente en la zona de descarga. Alternativamente, la parte de desecho de extremo se dispone inmediatamente, por ejemplo, mediante un dispositivo de succión o dejando caer la parte de desecho de extremo sobre un recipiente de residuos/transportador. La parte del cuerpo puede embalarse directamente en un recipiente de envasado o similar.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la unidad de medición óptica puede comprender una cámara CCD o, alternativamente, un sistema de seguimiento por láser. La cámara CCD o, alternativamente, el sistema de seguimiento por láser, se puede utilizar preferiblemente para crear la representación digital. Puede ser una cámara CCD en blanco y negro o, alternativamente, una cámara CCD en color, dependiendo de las características específicas de las especies de pescados a procesar.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la unidad de agarre puede comprender uno o más robots industriales. La unidad de agarre puede comprender preferiblemente un robot industrial comercialmente disponible, tal como un lexpicker™. Puede ser además un único robot o un sistema que comprende una pluralidad de robots.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la unidad de agarre puede comprender un elemento de agarre electromecánico o neumático o, alternativamente, un elemento de succión para mover el pescado. La unidad de agarre debe estar diseñada para agarrar el pescado sin dañar el pescado de ninguna manera, tal como aplastar el pescado, desmembrar el pescado o dejar marcas claramente visibles en el pescado. La unidad de agarre puede tener un efector final o elemento de agarre tal como, por ejemplo, una garra o mordaza para agarrar físicamente el pescado. Alternativamente, la unidad de agarre puede comprender un elemento de succión, es decir, mediante el uso de presión subatmosférica, los pescados pueden estar temporalmente unidos a un efector de extremo de la unidad de agarre con suficiente firmeza para permitir el movimiento del pescado sin causar daño al pescado.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la disposición de separación puede comprender una cuchilla circular rotatoria o, alternativamente, una cuchilla alargada alternativa.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, se pueden proporcionar además una o más estaciones de procesamiento adicionales, tal como una estación de evisceración o una estación de envasado. Tales estaciones de procesamiento adicionales pueden seguir preferentemente aguas abajo en relación con la disposición de separación o, alternativamente, ser una parte de la disposición de separación.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, se pueden proporcionar además una o más áreas de descarga adicionales, tal como una estación de rechazo o una estación de desecho para descartar la parte de desecho de extremo. Después de la separación, la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo se depositan preferiblemente en lugares diferentes. La unidad de agarre puede, por ejemplo, transportar/dejar caer la parte de desecho de extremo en un recipiente de desecho y la parte del cuerpo en un recipiente de envasado o,

alternativamente, un transportador puede utilizarse para el transporte.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la unidad de procesamiento puede incluir medios para determinar la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo midiendo la longitud total del pescado y calculando una fracción de la longitud total correspondiente a la longitud de la parte de desecho de extremo. Para algunas especies de pescados, la transición entre la parte del cuerpo y la parte de desecho de extremo puede correlacionarse fuertemente con el tamaño del pescado, de manera que la posición de la transición se puede calcular como una fracción del tamaño del pescado.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, la unidad de procesamiento se suministra con una lista de grupos de tamaños que constituyen intervalos de tamaños, el pescado se designa en un grupo de tamaños determinado midiendo la longitud total del pescado y la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte del cuerpo está determinada por el grupo de tamaños. El hardware o software puede limitar las posiciones de separación disponibles en el pescado a un número discreto. En este caso, los pescados pueden dividirse en grupos de tamaños, donde cada grupo de tamaño abarca un cierto intervalo de tamaños y donde todos los pescados designados a un grupo de tamaños específico están separados en la misma posición.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, se puede proporcionar además una estación de envasado, proporcionando la estación de envasado una multitud de recipientes para recibir el pescado, la multitud de recipientes se designan para intervalos de tamaños diferentes, el pescado se envasa en el recipiente correspondiente según el tamaño del pescado, que se deriva de la representación digital. Puesto que se desea que todos los recipientes tengan una masa sustancialmente igual, se contempla que el número de pescados en cada recipiente difiera, ya que la masa de cada pescado difiere. La masa de cada pescado puede determinarse, por lo menos de forma aproximada, a partir de la representación digital. De este modo, se puede asegurar que la masa total de cada recipiente es sustancialmente la misma. Para la apariencia estética del recipiente de bebidas, puede ser beneficioso colocar pescado de aproximadamente del mismo tamaño en el mismo recipiente. Esto implica que cada recipiente puede incluir un pequeño número de pescados grandes, o un gran número de pescados pequeños. Por ejemplo, un recipiente elegido al azar puede incluir 2 pescados de tamaño muy grande o, alternativamente, 3 pescados de gran tamaño o, alternativamente, 5 pescados de tamaño mediano, o alternativamente 7 pescados de pequeño tamaño o, también alternativamente, 12 pescados de tamaño muy pequeño. Para algunas realizaciones se puede contemplar que los pescados grandes se puedan cortar en varias piezas pequeñas, cada una correspondiente a un pescado pequeño, para que cada recipiente incluya el mismo número de pescados de tamaño sustancialmente igual.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la parte de desecho de extremo puede comprender una parte de cabeza, es decir, la cabeza y las branquias de los pescados.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la unidad de procesamiento puede incluir medios para determinar la transición entre la parte de cabeza y la parte de cuerpo mediante la posición de la cubierta de las branquias o, alternativamente, la posición de la aleta pectoral o, alternativamente, por la zona de superficie del pescado, o alternativamente por la circunferencia del pescado o alternativamente por el color del pescado, o alternativamente, por la longitud del pescado, o alternativamente por el contorno/periferia exterior del pescado. Para algunas especies de pescados, la cubierta branquial puede ser claramente visible y, por lo tanto, determinable a partir de la representación digital. En tal caso, sería posible hacer una representación digital de los pescados, incluyendo la cubierta de las branquias y mediante el uso de un ordenador, es decir, un software de procesamiento de imágenes que se ejecuta en una unidad de procesamiento, determina la posición de la cubierta de las branquias. Para otra especie de pescados, la cubierta de las branquias puede no ser visible o determinable mediante el uso de un ordenador. En tal caso, la posición de la branquia puede correlacionarse con la posición de la aleta pectoral, que puede ser más fácil de detectar y determinar visualmente mediante el uso de un ordenador. Otras alternativas viables aplicables a algunas especies de pescados pueden incluir la determinación de la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte del cuerpo mediante una variación en el color de la superficie del pescado o, alternativamente, midiendo la superficie o circunferencia del pescado y a partir de esta información derivar la posición aproximada de la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo del pescado.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la parte de desecho de extremo puede comprender la parte de cola del pescado.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la unidad de procesamiento puede incluir medios para determinar la transición entre la parte de cola y la parte de cuerpo mediante la posición de la parte más delgada del pescado. En una anatomía típica de los pescados, la parte de cola y la parte del cuerpo están separadas por una delgada transición. Esta transición puede ser detectable mediante una cámara digital.

La necesidad anterior y el objeto anterior, junto con numerosos otros objetos y características serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una estación de procesamiento para procesar pescado de una sola especie y de diferente constitución anatómica, que tiene al menos una parte de desecho de extremo, una parte de cuerpo y una transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo, constituyendo la estación de procesamiento una unidad de agarre combinada, una unidad de separación y una unidad de evisceración, donde:

la unidad de agarre comprende una primera superficie y una segunda superficie situada opuesta, siendo la primera y segunda superficies móviles una con respecto a la otra, definiendo la primera y segunda superficies una carcasa para alojar el cuerpo de pescado, teniendo la carcasa un extremo abierto para exponer la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo,

5 la unidad de separación está situada en el extremo abierto de la carcasa y comprendiendo un conjunto de elementos de separación, definiendo el conjunto de elementos de separación una posición abierta que define una distancia entre el conjunto de elementos de separación para acomodar la transición, y una posición cerrada en la que el conjunto de elementos de separación está en contacto entre sí, y

10 la unidad de evisceración comprende una unidad de succión para someter la transición a baja presión, teniendo la unidad de evisceración una posición activa donde la unidad de succión está situada yuxtapuesta al extremo abierto, y una posición pasiva donde la unidad de succión está situada alejada del extremo abierto.

La unidad de agarre está preferiblemente controlada por una unidad de procesamiento y una unidad de medición óptica, como se describe en relación con el primer aspecto de la presente invención. Puede proporcionarse pescado a la estación de procesamiento mediante un transportador o similar para que la unidad de agarre coloque el pescado entre la primera y segunda superficies. La primera y segunda superficies pueden ser preferiblemente placas de metal o, alternativamente, una garra o similar. Las superficies móviles simplificarán el agarre de los pescados, así como proporcionan un posicionamiento más estable del pescado durante el corte y la evisceración. La primera y segunda superficies deben mantener el pescado colocado de modo que la transición se posicione entre los elementos de separación cuando los elementos de separación están en la posición abierta. Cuando los elementos de separación se mueven hacia la posición cerrada, la transición se cortará y la parte del cuerpo del pescado se separará de la parte de desecho de extremo del pescado.

Los elementos de separación pueden constituir una cuchilla móvil y una cuchilla fija, o alternativamente dos cuchillas móviles, que funcionan recíprocamente entre sí y que opcionalmente tienen un movimiento de rotación.

25 Después de cortar el pescado, la unidad de evisceración puede moverse desde la posición pasiva hasta la posición activa, de tal manera que la unidad de succión se encuentra yuxtapuesta a la transición para retirar las entrañas del pescado. La unidad de agarre puede entonces proceder a otro pescado, y antes de agarrar otro pescado, se restaura la cuchilla móvil a la posición abierta y la unidad de evisceración a la posición pasiva. El sistema anterior puede utilizarse para la parte de cabeza o la parte de cola o ambas partes de cabeza y de cola del pescado.

30 De acuerdo con otra característica, la unidad de succión está montada sobre la cuchilla móvil y donde la posición abierta corresponde a la posición pasiva y la posición cerrada corresponde a la posición activa. Mediante la combinación de la cuchilla móvil y la unidad de succión, la separación y la evisceración se pueden realizar en un solo movimiento.

La primera y segunda superficies son onduladas. Las superficies no onduladas proporcionan un posicionamiento más seguro, debido al cuerpo ondulado según la anatomía del pescado.

35 La necesidad anterior y el objeto anterior, junto con numerosos otros objetos y características, serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de un procedimiento para procesar pescado de una sola especie y de diferente constitución anatómica que tiene al menos una parte de desecho de extremo, una parte de cuerpo y una transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo, comprendiendo el procedimiento:

40 proporcionar un bastidor que define un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo e incluye una zona de carga de pescados en el primer extremo y una zona de descarga de pescados en el segundo extremo,

proporcionar una unidad de medición óptica situada en el primer extremo que monitoriza al menos parte de la zona de carga de pescados para producir una representación digital del pescado,

45 proporcionar una unidad de agarre montada sobre el bastidor aguas abajo en relación con la unidad de medición óptica entre el primer extremo y el segundo extremo para recoger el pescado desde la zona de carga de pescados y para colocar el pescado en la zona de descarga de pescados,

proporcionar una unidad de procesamiento para recibir la representación digital del pescado y controlar la unidad de agarre, y

50 proporcionar una disposición de separación situada en o aguas abajo en relación con la unidad de agarre para separar la parte de desecho de extremo de la parte de cuerpo en la transición,

procesar el pescado realizando las siguientes etapas:

colocar el pescado en la zona de carga de pescados,

determinar la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo del pescado utilizando la unidad de procesamiento,

55 recoger el pescado utilizando la unidad de agarre controlada mediante la unidad de procesamiento, y separar la parte de desecho de extremo de la parte de cuerpo en la transición.

El procedimiento descrito anteriormente puede incluir adicionalmente cualquiera de las características del sistema anteriormente descrito para procesar pescado.

La necesidad anterior y el objeto anterior, junto con numerosos otros objetos y características serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de un procedimiento de procesamiento para procesar pescado de una sola especie y de diferente constitución anatómica, que tiene al menos una parte de desecho de extremo, una parte de cuerpo y una transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo, comprendiendo el procedimiento de procesamiento proporcionar una estación de procesamiento una unidad de agarre combinada, una unidad de separación y una unidad de evisceración, donde:

la unidad de agarre comprende una primera superficie y una segunda superficie situada opuesta, siendo la primera y segunda superficies móviles una con respecto a la otra, definiendo la primera y segunda superficies una carcasa, y teniendo la carcasa un extremo abierto,

la unidad de separación está situada en el extremo abierto de la carcasa y comprendiendo un conjunto de elementos de separación, definiendo el conjunto de elementos de separación una posición abierta que define una distancia entre el conjunto de elementos de separación para acomodar la transición, y una posición cerrada en la que el conjunto de elementos de separación corta dicha transición, y

la unidad de evisceración comprende una unidad de succión, y teniendo la unidad de evisceración una posición activa donde la unidad de succión está situada yuxtapuesta al extremo abierto, y una posición pasiva donde la unidad de succión está situada alejada del extremo abierto, comprendiendo el procedimiento de procesamiento también las etapas de:

alojar el cuerpo de pescado en el recinto definido entre la primera y segunda superficies y exponer la transición entre la parte de desecho de extremo y la parte de cuerpo en el extremo abierto de la carcasa, mientras está la unidad de separación en la posición abierta y la unidad de evisceración en la posición pasiva, y

cortar y eviscerar el pescado moviendo el elemento separador a la posición cerrada y, a continuación, o alternativamente de manera simultánea, desplazar la unidad de evisceración a la posición activa y someter la transición a una baja presión.

Es evidente que pueden contemplarse numerosas variaciones de los sistemas y procedimientos descritos anteriormente. La invención se describirá adicionalmente con referencia a las figuras, en las que:

La figura 1 es una anatomía básica de un pescado,

La figura 2a-b es una vista lateral y superior, respectivamente, de una primera realización de una planta de procesamiento de acuerdo con la presente invención,

La figura 3 es una vista en perspectiva de una segunda realización de una planta de procesamiento de acuerdo con la presente invención,

La figura 4 es una vista en perspectiva de una tercera realización de una planta de procesamiento, y

La figura 5a-d es una vista en perspectiva de una primera realización de un efector de extremo, y

La figura 6 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un efector de extremo.

A continuación, se describe una descripción detallada de las figuras de algunas realizaciones específicas de la invención.

La figura 1 muestra las características anatómicas típicas de un pescado perteneciente al grupo 22 de sardinas. Comprende una parte 23 de cabeza, una parte 26 de cuerpo y una parte 27 de cola. Un par de branquias 24 y un par de aletas 25 pectorales están situadas en la transición entre la parte 23 de cabeza y la parte de cuerpo, indicada por una línea discontinua y designada 30. La parte más delgada del pescado se encuentra típicamente en la transición entre la parte 27 de cola y la parte 26 de cuerpo, indicada por una línea discontinua adicional y designada 31. La parte 23 de cabeza que incluye las branquias 24 y las aletas 25 pectorales, junto con la parte 26 de cola, se denomina comúnmente como piezas de desecho de extremo, puesto que no contienen ninguna cantidad sustancial de carne y, por consiguiente, pueden descartarse. La parte 26 de cuerpo es la parte de carne de consumo altamente valiosa del pescado. Si no se desea la aleta 25 pectoral, los pescados pueden tener que separarse en 30'.

La figura 2a muestra una vista lateral de una primera realización de una planta 10 de procesamiento de sardinas. Las sardinas 22 se pueden suministrar preferiblemente a la planta 10 de procesamiento en el recipiente 12 a granel. Las sardinas 22 pueden ser suministradas a la planta 10 de procesamiento de sardinas, ya sea en un estado sustancialmente fresco, por ejemplo, desde un barco o tanque de pesca, o alternativamente en un estado sustancialmente congelado, por ejemplo, desde un congelador o almacenamiento en frío. El contenido del recipiente 12 a granel se inclina en un receptáculo 14 a granel. Las sardinas son transportadas adicionalmente a un primer extremo de una zona 18 de carga mediante un elevador 16 a granel. La zona 18 de carga puede comprender preferiblemente una disposición de descongelación y salazón, por ejemplo, un recipiente alargado lleno de agua salina, preferiblemente agua de moderada a alta salinidad, y un transportador 20 submarino sumergido, y al menos parcialmente desigual o dentado. Las sardinas 22 que tienen una densidad específica inferior a la densidad específica del agua salina serán transportadas hacia el segundo extremo de la zona de carga en una posición parcialmente sumergida en la superficie del agua salina. El elevador 14 a granel debe ajustarse para suministrar las sardinas a la disposición 30 de descongelación y salazón a una velocidad tal que no se forme más de una capa de sardinas sobre la superficie del agua salina.

La figura 2b muestra una vista desde arriba de las primeras realizaciones de una planta 10 de procesamiento de sardinas. Dos bandas 34 de transporte paralelas están situadas en el segundo extremo de la zona 18 de carga. Ambas bandas 34 de transporte, que están a cierta distancia, se extienden hacia y debajo de la superficie del agua salina y tienen un primer extremo que comprende una rueda dentada completamente sumergida en el agua salina. Las sardinas 22, que permanecen en una posición parcialmente sumergida y en una capa, serán recogidas por una de las dos bandas 34 de transporte paralelas. Una representación digital de cada sardina 22 se realiza mediante una unidad 36 de detección de cámara. La representación digital se alimenta a un conjunto de robots 38, que sitúan la sardina 22 en una posición óptima con respecto a una disposición 42 de separación que sigue aguas abajo en relación con los robots 38. Más adelante, las sardinas 22 son evisceradas mediante una estación 56 de evisceración y envasadas en una estación 58 de envasado. Las características especiales posteriores de dos realizaciones separadas de una planta de procesamiento de pescado se describirán adicionalmente mediante las siguientes figuras 3 y 4.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva en primer plano de una segunda realización de una planta 32 de procesamiento para sardinas. Una sardina 22 puede entrar en la planta 32 de procesamiento en una zona 18 de carga situada aguas arriba. En la zona 18 de carga, las sardinas 22 se colocan sobre una banda 34 de transporte. La sardina 22 puede colocarse sobre la banda 34 de transporte en cualquier orientación permitida, siempre que todas las partes de la sardina 22 se encuentren dentro de los límites de la banda 34 de transporte y que la sardina 22 no se solape ni quede solapada con otra sardina u otro objeto. Preferiblemente, al menos una cierta cantidad de espacio está disponible entre la sardina 22 y cualquier otra sardina u otro objeto. La orientación permitida debe entenderse que significa cualquier posición en la que una cubierta de las branquias de la sardina 22 está enfrentada a la banda 34 de transporte y la otra cubierta de las branquias de la sardina 22 está enfrentada a la dirección opuesta (hacia arriba).

Aguas abajo en relación con el área 18 de carga, la banda 34 de transporte pasa por una unidad 36 de detección de cámara que comprende una cámara CCD. La unidad 36 de detección de cámara crea una representación digital, por ejemplo, una foto digital de cada sardina 22 y comunica la representación digital a un ordenador (no mostrado). El ordenador (no mostrado) calcula datos tales como el tamaño, la posición, la orientación y la localización de la transición entre la parte del cuerpo y la parte de desecho de extremo de la sardina 22 que pasa sobre la banda 34 de transporte. Se coloca un robot 38 y tiene su envoltura de trabajo aguas abajo en relación con la unidad 36 de detección de cámara. El robot 38 puede ser, por ejemplo, del tipo Ilexpicker™. El ordenador (no mostrado) controla el robot 38. El ordenador (no mostrado) tiene adicionalmente información sobre la velocidad de la banda 34 de transporte y determina cuándo la sardina 22 está al alcance del robot 38. El robot 38 comprende un brazo 39 de robot y un efector 40 de extremo en el extremo del brazo 39 de robot. El robot 38 recoge la sardina 22 fijando la sardina 22 mecánicamente entre dos efectores 40 de extremo o alternativamente fijando la sardina 22 a un efector 40 de extremo mediante un principio de succión. El efector 40 de extremo debe aplicarse cerca del presunto centro de gravedad de la sardina 22 para una estabilidad óptima. El efector de extremo puede elevar la sardina 22 a una pequeña distancia por encima de la banda 34 de transporte y mover la sardina a un transportador 52 de envasado. El transportador 52 de envasado está dividido en compartimientos separados mediante una pared 53 de compartimiento bajo. El transportador 52 de envasado comprende además dos ranuras 51 paralelas en la dirección longitudinal del transportador 52 de envasado. Cada compartimiento se separa adicionalmente en un compartimiento 54 de cuerpo situado en el centro y dos compartimientos 55 de extremo para las partes de desecho de extremo. La sardina 22 se coloca sobre el transportador 52 de envasado entre las paredes 53 de compartimiento de tal manera que la parte de cuerpo de la sardina 22 está situada dentro del compartimiento 54 de cuerpo y la parte de desecho de extremo que constituye la cabeza está situada dentro de uno de los compartimientos 55 de extremo y la transición entre la parte del cuerpo y la parte de la cabeza de la sardina 22 coincide con una de las hendiduras 51. Preferiblemente, las sardinas 22 se envasan en el compartimiento en la orientación opuesta con respecto a la sardina vecina. En la realización actual no es posible que la parte 23 de cabeza y la parte 27 de cola estén colocadas óptimamente en los compartimientos 55 de desecho de extremo (excepto para una única anatomía del pescado). Por lo tanto, la realización actual se usa preferiblemente cuando se desea mantener la parte de cola de la sardina 22 con la parte de cuerpo de la sardina 22 después del envasado. De este modo, la parte 23 de cabeza debe colocarse óptimamente. Por lo tanto, no es necesaria ninguna medición de la parte 27 de cola en la realización actual. Cada compartimiento está lleno de 5-10 sardinas 22. Para el envasado óptimo, las sardinas se colocan con la orientación alternada referente a la colocación de la cabeza y de la cola.

Una disposición 42 de separación está situada aguas abajo en relación con el robot 38. La disposición de separación comprende dos cuchillas 41, 43 circulares, operando cada cuchilla en una hendidura 51 separada que separa el compartimiento 54 del cuerpo y los compartimientos 55 de los extremos. A medida que la sardina 22 avanza sobre el transportador 52 de envasado, la parte de cabeza y la parte de cuerpo de la sardina 22 se separan mediante las cuchillas 41, 43 giratorias.

Los compartimientos 55 de los extremos liberan las partes de desecho de extremo de la sardina 22 sobre un transportador 49 de residuos situado aguas abajo en relación con la disposición 42 de separación. Las partes de desecho de extremo se recogen posteriormente para su descarte. El compartimiento 54 del cuerpo pasa a una estación 56 de evisceración. La estación 56 de evisceración comprende un dispositivo de aspiración de vacío para retirar las entrañas de la sardina 22.

Siguiendo aguas abajo, la estación de evisceración es una estación 58 de envasado, donde las partes de cuerpo de la sardina son liberadas en una lata 50. La lata 50 se coloca sobre un transportador 62 de recipientes y procede al transporte.

5 La figura 4 muestra una vista en perspectiva en primer plano de una tercera realización, y actualmente preferida, de una planta de procesamiento de sardinas 32'. Una sardina 22' puede entrar en la planta 32' de procesamiento colocada sobre una banda 34' de transporte. La sardina 22' puede colocarse sobre la banda 34' de transporte en cualquier orientación permitida, en la que todas las partes de la sardina 22' están situadas dentro de los límites de la banda 34' de transporte, la sardina no se solapa o queda solapa con otro objeto y al menos una cierta cantidad de espacio disponible entre la sardina 22' y cualquier otro objeto o sardina. La posición permitida debe entenderse que
10 significa cualquier posición en la que una cubierta de las branquias está enfrentada a la banda 34 de transporte y la otra cubierta de las branquias está enfrentada a la dirección opuesta (hacia arriba).

15 La banda de transporte se desplaza en la dirección de la flecha. Al principio, la banda 34 de transporte pasa por una unidad 36' de detección de cámara que comprende una cámara CCD. La unidad 36 de detección de cámara crea una representación digital de la sardina 34 y comunica la representación digital a un ordenador (no mostrado). El ordenador (no mostrado) calcula datos tales como el tamaño, la posición, la orientación y la localización de la transición entre la parte del cuerpo y la parte de desecho de extremo de la sardina 22' que pasa sobre la banda 34' de transporte. Se coloca un robot 38' y tiene su envoltura de trabajo aguas abajo en relación con la unidad 36' de detección de cámara. El robot 38' puede ser, por ejemplo, del tipo lexpicker™. El ordenador (no mostrado) controla el robot 38'. El ordenador (no mostrado) tiene adicionalmente información sobre la velocidad de la banda 34' de
20 transporte y determina cuándo la sardina 22' está al alcance del robot 38'. El robot 38' comprende un brazo 39' de robot y un efector 40' de extremo en el extremo del brazo 39' de robot. El robot 38' recoge la sardina 22' fijando la sardina 22' mecánicamente entre dos efectores 40' de extremo o alternativamente fijando la sardina 22' sobre un efector 40' de extremo mediante un principio de succión. El efector 40' de extremo debe aplicarse cerca del presunto centro de gravedad de la sardina 22' para una estabilidad óptima. El efector de extremo puede elevar la sardina 22' a una pequeña distancia por encima de la banda 34' de transporte y reorientar la sardina 22' de tal manera que esté
25 situada directamente bajo una disposición 42' de separación.

30 La disposición de separación 42' está fijada al brazo 39' de robot cerca del efector 40' de extremo y comprende dos cuchillas circulares giratorias, donde se utiliza la primera cuchilla 41' para separar la parte de cabeza de la sardina 22' de la parte de cuerpo de la sardina 22' y la segunda cuchilla 43' se utiliza para separar la parte de cola de la sardina 22' de la parte de cuerpo de la sardina 22'. La primera cuchilla 41' y la segunda cuchilla 43' son ajustables con respecto a la distancia desde el efector 40' de extremo. La primera cuchilla 41' puede desplazarse hasta una posición justo por encima de la transición entre la parte de cuerpo de la sardina 22' y la parte de cabeza 23 de la sardina 22', y la segunda cuchilla 43' puede desplazarse hasta una posición justo por encima de la transición entre la parte del cuerpo de la sardina 22' y la parte de la cola de la sardina 22'. La sardina 22' se corta utilizando el efector
35 39' de extremo para elevar la sardina 22' en contacto con la disposición 42' de corte, o alternativamente bajando la disposición 42' de corte en contacto con la sardina 22'. La configuración anterior se utiliza para minimizar los residuos. La segunda cuchilla 41' se utiliza alternativamente para separar la parte de cola y la parte de cuerpo de la sardina 22' en una posición fija con respecto a la primera cuchilla 43' cuando existe la necesidad de un tamaño estandarizado de la sardina 22'. Si la parte de cola de la sardina 22' es deseable, se puede omitir la segunda cuchilla
40 41'.

Se puede proporcionar una disposición 56 de evisceración fijada al robot 38' por encima de la disposición 42' de separación. La disposición de evisceración comprende un dispositivo de succión de vacío para retirar las entrañas de la sardina 22'. Al elevar la sardina a una pequeña distancia, el extremo cortado del cuerpo de la sardina 22' donde la cabeza de la sardina 22' estaba unida al cuerpo de la sardina 22' antes de la separación puede ponerse en
45 contacto con el dispositivo de succión y las entrañas de la sardina 22' pueden ser retiradas aplicando succión.

Un receptáculo 46' de desechos está situado en paralelo con respecto a la banda 34' de transporte para recoger las partes de desecho terminadas de la sardina 22', que caerán durante la separación. La banda 34' de transporte tiene un segundo extremo después de pasar el robot 38'. En el segundo extremo se proporciona un receptáculo 44' de desechos de extremo para recibir objetos 48' de desecho no recogidos por el robot 38'. Dicho objeto 48' de desecho
50 puede ser pescado perteneciente a una especie no deseada o sardinas 22' que tienen un tamaño inadecuado, por ejemplo, ser demasiado pequeña o demasiado grande, o no encajar en ningún grupo de tamaños predefinido. Los objetos 48' de desecho son detectados por la unidad 36' de medición óptica como tales y se les permite pasar el robot 38' sin ser recogidos.

Las bandas 34' de transporte pueden tener preferiblemente una velocidad variable controlada por el ordenador para permitir una utilización eficiente del robot 38'.

Después de la separación, la sardina 22' se coloca en una lata 50' situada en un transportador 52' de envasado. Típicamente, cada lata 50' está llena de 5-10 sardinas 22'. Las latas 50' se rellenan preferiblemente de manera que el peso de cada lata esté normalizado. Esto puede alcanzarse pesando cada uno de los pescados incluyendo un sensor de peso en el efector 40' de extremo del robot 38' o midiendo el peso de la lata 50' cuando se llena en el
60 transportador 52' de envasado. Alternativamente, las latas 50' pueden llenarse con un número constante de sardinas

22', tal como 7, y después pesarse. Las latas 50' que caen dentro de un intervalo de peso especificado pueden proceder al envío, mientras que las latas 50' que están por encima o por debajo del intervalo de tamaños, pasan a una estación de ecualización manual (no mostrada) en la que una o más sardinas 22' se retiran de las latas 50' con un peso excesivo y se añaden a las latas 50' con poco peso.

- 5 La figura 5a-d muestra una serie que describe el corte de la parte 23 de cabeza y de la parte 26 de cuerpo de una sardina 22. Debe observarse que, aunque la separación de la parte 23 de cabeza que se muestra en el presente documento, la parte 27 de cola puede separarse de una manera similar, que será evidente para un experto en la técnica.

10 La figura 5a muestra un efector 40" de extremo según la presente invención y que constituye una estación de procesamiento que comprende un brazo 60 de corte, una unidad 61 de agarre y una estación 56" de evisceración. La unidad 61 de agarre comprende una placa 62 interior y una placa 63 exterior. Las placas 62, 63 interior y exterior son paralelas y tienen una distancia intermedia para alojar la parte 26 de cuerpo. La placa 63 exterior es móvil en dirección hacia la placa 62 interior para agarrar y liberar la parte 26 de cuerpo. La placa 63 exterior está unida a la placa 62 interior y al resto de la unidad 61 de agarre mediante dos barras 64 de accionador situadas cerca del extremo superior de las placas 62, 63. Las barras 64 de accionador comprenden accionadores electromecánicos para mover la placa 63 exterior. La placa 62 interior tiene una cuchilla 43" fija unida. La cuchilla 43" fija está orientada hacia la placa 63 exterior, es decir, perpendicular en relación con las placas 62, 63 interior y exterior. El brazo 60 de corte está montado encima y fuera de la placa interior y exterior y puede pivotar en dirección hacia la cuchilla 43" fija. El brazo 60 de corte está conectado a un motor 66 eléctrico.

20 El brazo 60 de separación constituye una cuchilla 41" móvil combinada y una estación 56" de evisceración. La estación 56" de evisceración comprende un elemento 67 de succión fijado en una posición yuxtapuesta en el lado de la cuchilla 41" móvil. La cuchilla 41" móvil define un orificio a través del cual puede comunicarse el elemento 67 de succión de la estación 56" de evisceración. La estación 56" de evisceración está conectada además a una manguera 65 para proporcionar una baja presión y para transportar las entrañas de la sardina a un receptáculo de desechos (no mostrado).

30 La figura 5b muestra el efector 40' de extremo después de agarrar la sardina 22 entre la placa 62, 63 interior y exterior. El efector 40' de extremo está unido a un robot industrial o similar, no mostrado pero descrito anteriormente en relación con las figuras 2 a 4 y el efector 40' de extremo es así móvil en tres dimensiones dentro de su envolvente de trabajo. La sardina 22 es agarrada entre las placas 62, 63 interior y exterior bajando el efector 40' de extremo sobre la sardina en una posición específica determinada por la unidad de procesamiento y unidad de medición óptica (ambas no mostradas en el presente documento) y moviendo posteriormente la placa 63 exterior hacia la placa 62 interior para fijar la parte 26 de cuerpo. Se considera que la posición específica es la posición en la que la transición 30 entre la parte 23 de cabeza y la parte 26 de cuerpo está situada entre la cuchilla fija y la cuchilla móvil. También se considera que la posición específica es una posición en la que el cuerpo del pescado está fijado entre las placas 62, 63 interior y exterior. La sardina 40' está dispuesta sobre una banda de transporte (no mostrada) como se describe en relación con las figuras 2 a 4. La fuerza de fijación entre las placas 62, 63 interior y exterior permite también la elevación de la sardina 22.

40 La figura 5c muestra el brazo 60 de corte que pivota hacia la cuchilla 43" fija y la sardina 22. El brazo 60 de corte es propulsado por el motor 66 eléctrico. Cuando la cuchilla 41" móvil alcanza la transición 30 entre la parte 23 de cabeza y la parte 26 de cuerpo de la sardina 22, la sardina 22 será exprimida y cortada desde dos direcciones opuestas por la cuchilla 41" móvil y la cuchilla 43" fija.

La figura 5d muestra el brazo 60 de corte en su posición final cuando la cuchilla 41" móvil ha alcanzado y está en contacto con la cuchilla 43" fija. Las cuchillas 41", 43" están preferiblemente ligeramente desplazadas para operar en el mismo principio que un par de tijeras, lo que asegurará un corte seguro.

- 45 Preferentemente, el corte se realiza por encima de un receptáculo para recoger las partes de desecho de extremo de la sardina 22. La sardina puede así ser elevada y moverse a tal posición antes de que se produzca el corte.

50 Cuando el brazo 60 de corte ha alcanzado su posición final, el elemento 67 de succión estará situado yuxtapuesto a la parte 26 de cuerpo de la sardina 22, es decir, yuxtapuesta a la transición entre la parte 23 de cabeza y la parte 26 de cuerpo de la sardina 22. En la posición actual, el elemento 67 de succión puede comenzar a eliminar las entrañas de la sardina 22 por succión. Cuando las entrañas de la sardina 22 han sido retiradas, el brazo 60 de corte puede pivotar de nuevo a su posición inicial y el efector 40' de extremo puede elevarse y moverse a la siguiente sardina.

55 La figura 6 muestra una realización alternativa de un efector 40"" de extremo. El efector 40"" de extremo comprende un elemento 45 de succión para unirse a la sardina 22. El elemento 45 de succión está unido a una barra 68 de elevación, que puede elevarse mediante un accionador 69 de elevación. El elemento 45 de succión y, por lo tanto, la sardina 22, pueden recogerse mientras la barra de elevación está en una posición baja. El efector 40"" de extremo comprende además una disposición 42"" de separación que tiene una primera cuchilla 41"" giratoria y una segunda cuchilla 43"" giratoria. Las cuchillas 41"", 43"" giratorias pueden desplazarse en la dirección longitudinal, como se muestra mediante las flechas mediante el uso de un husillo 70. Esto permite que las cuchillas 41"", 43"" estén

- 5 situadas en la transición entre la parte de cabeza de la sardina 22 y la parte de desecho de extremo de la sardina 22. El elemento 45 de aspiración puede elevarse según la flecha hasta una posición elevada, de modo que la sardina 22 entre en contacto con las cuchillas 41^{'''}, 43^{'''} giratorias para cortar la parte de cabeza de la sardina 22 y la parte de cola de la sardina 22 de la parte del cuerpo de la sardina 22. Las cuchillas 41^{'''}, 43^{'''} giratorias son accionadas mediante un motor 71.
- Las realizaciones de las figuras 3 y 4 se muestran con dos bandas 34' de transporte paralelas y dos robots 38' situados alrededor de un único transportador 52' de envasado situado en el centro. Se ha demostrado que esta configuración hace un uso más eficiente del transportador 52' de transporte.
- 10 La sardina decapitada y eviscerada se puede posteriormente procesar según el deseo del cliente. Dicho procesamiento adicional puede implicar el envasado en recipientes, cocción, congelación, etc.
- Una variedad de motores o dispositivos generadores de movimiento, tales como, por ejemplo, dispositivos neumáticos, eléctricos o hidráulicos, pueden accionar las bandas de transporte, elevadores a granel y transportadores. Un engranaje, transmisión o similar puede o no utilizarse para aumentar la eficiencia o la capacidad de control.
- 15 La cámara puede ser reemplazada por cualquier dispositivo capaz de hacer una representación digital de un objeto colocado sobre la superficie de transporte. Este dispositivo puede ser, por ejemplo, un dispositivo que detecta, y posiblemente transmite, ondas electromagnéticas tales como, por ejemplo, luz visual, luz ultravioleta, luz infrarroja, ondas de radar o microondas. Otros dispositivos alternativos pueden usar ultrasonidos o similares para hacer la representación digital.
- 20 Las disposiciones de cuchilla pueden ser reemplazadas por cualquier dispositivo de separación similar, tal como una sierra, un par de tijeras o un chorro de agua.
- Los sistemas y procedimientos descritos anteriormente se usan preferentemente junto con pescados pertenecientes al grupo de las sardinas, tales como el arenque, la caballa o las anchoas. Sin embargo, se contempla que las tecnologías descritas anteriormente también puedan ser aplicables al procesamiento de cualquier tipo de pescado o alimento similar.
- 25 El uso del término aguas abajo debe entenderse en relación con la dirección de desplazamiento o transporte del pescado. Si se utiliza una pluralidad de robots, el ordenador (no mostrado) determina también qué robot específico recogerá una sardina específica, por lo que cada robot puede designarse para recoger todas las sardinas dentro de un intervalo de tamaños específico o, alternativamente, cualquier robot puede usarse para recoger cualquier sardina.
- 30 **Lista de piezas**
- 10. Planta de procesamiento de acuerdo con una primera realización
 - 12. Recipiente a granel
 - 14. Recipiente a granel
 - 16. Elevador a granel
 - 35 18. Zona de carga
 - 20. Transportador submarino
 - 22. Sardina (pescado)
 - 23. Parte de cabeza (parte de desecho de extremo)
 - 24. Cubierta de las branquias
 - 40 25. Aleta pectoral
 - 26. Parte de cuerpo
 - 27. Parte de cola (parte de desecho de extremo)
 - 30. Transición entre la parte de cabeza y la parte de cuerpo
 - 31. Transición entre la parte de cola y la parte de cuerpo
 - 45 32. Planta de procesamiento de acuerdo con una realización adicional
 - 34. Banda de transporte
 - 36. Unidad de detección de cámara
 - 38. Robot (industrial)
 - 39. Brazo de robot
 - 50 40. Efecto de extremo
 - 41. Primera cuchilla
 - 42. Disposición de separación
 - 43. Segunda cuchilla
 - 44. Recipiente de desechos de extremo
 - 55 45. Elemento de succión
 - 46. Recipiente de desechos
 - 48. Objeto de desecho

- 49. Transportador de desechos
- 50. Lata
- 51. Hendiduras
- 52. Transportador de envasado
- 5 53. Pared de compartimento
- 54. Compartimiento del cuerpo
- 55. Compartimiento de extremo
- 56. Estación de evisceración
- 58. Estación de envasado
- 10 59. Transportador de recipientes
- 60. Brazo de corte
- 61. Unidad de agarre
- 62. Placa interior
- 63. Placa exterior
- 15 64. Barra del actuador
- 65. Manguera
- 66. Motor eléctrico
- 67. Elemento de succión
- 68. Barra de elevación
- 20 69. Accionador de elevación
- 70. Husillo
- 71. Motor

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para procesar pescado (22) de una sola especie y de constitución anatómica diferente que tiene al menos una parte (27) de extremo de desecho, una parte (26) de cuerpo y una transición (30, 31) entre dicha parte (27) de extremo de desecho y dicha parte (26) de cuerpo, comprendiendo dicho sistema (10):
- 5 un bastidor que define un primer extremo y un segundo extremo opuesto a dicho primer extremo y que incluye una zona (18) de carga de pescados para recibir dicho pescado en dicho primer extremo y una zona (58) de descarga de pescados en dicho segundo extremo,
una unidad (36) de medición óptica situada en dicho primer extremo que monitoriza al menos parte de dicha zona (18) de carga de pescados para producir una representación digital de dicho pescado (22),
- 10 una unidad (38) de agarre montada sobre dicho bastidor aguas abajo en relación con dicha unidad (36) de medición óptica entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo para recoger dicho pescado (22) desde dicha zona (18) de carga de pescados y colocar dicho pescado (22) sobre dicha zona (58) de descarga de pescados,
una unidad de procesamiento para recibir dicha representación digital de dicho pescado, que determina dicha transición (30, 31) entre dicha parte (27) de extremo de desecho y dicha parte (26) de cuerpo de dicho pescado (22) y que controla dicha unidad (38) de agarre, y
- 15 una disposición (42) de separación situada en o alternativamente aguas abajo en relación con dicha unidad (38) de agarre para separar dicha parte (27) de extremo de desecho de dicha parte (26) de cuerpo en dicha transición.
- 20 2. El sistema (10) según la reivindicación 1, en el que dicha zona (18) de carga de pescados y/o dicha zona (58) de descarga de pescados comprende un conjunto transportador, tal como, por ejemplo, una cinta transportadora.
3. El sistema (10) según la reivindicación 2, en el que dicho conjunto transportador tiene una velocidad de transporte variable.
4. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, en el que dicho conjunto transportador comprende un primer y un segundo transportador, en el que dicho primer transportador y dicho segundo transportador se extienden en paralelo por al menos una parte de la distancia entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo.
- 25 5. El sistema (10) según la reivindicación 4, en el que dicho primer transportador y dicho segundo transportador tienen una dirección de transporte opuesta para al menos una parte de la distancia entre dicho primer extremo y dicho segundo extremo.
6. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha disposición (42) de separación está fijada a dicha unidad (38) de agarre.
- 30 7. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha unidad de procesamiento se suministra con una lista de grupos de tamaños que constituyen intervalos de tamaño, dicho pescado (22) se designa en un grupo de tamaño específico determinado midiendo una longitud total de dicho pescado (22) y dicha transición (30, 31) entre dicha parte (27) de extremo de desecho y dicha parte (26) de cuerpo está determinada por dicho grupo de tamaño.
- 35 8. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha unidad de procesamiento incluye medios para determinar dicha transición (30, 31) entre dicha parte de cabeza y dicha parte (26) de cuerpo por la posición de la cubierta de las branquias o, alternativamente, la posición de la aleta pectoral, o alternativamente por la superficie de dicho pescado (22), o alternativamente por la circunferencia de dicho pescado (22), o alternativamente por el color de dicho pescado (22), o alternativamente por la longitud de dicho pescado (22), o alternativamente por el contorno/periferia exterior de dicho pescado.
- 40 9. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye además una estación de envasado, proporcionando dicha estación de envasado una multitud de recipientes para recibir dichos pescados, estando dicha multitud de recipientes designados para intervalos de tamaños diferentes, dicho pescado (22) se envasa en el recipiente correspondiente según el tamaño de dicho pescado, que se deriva de dicha representación digital.
- 45

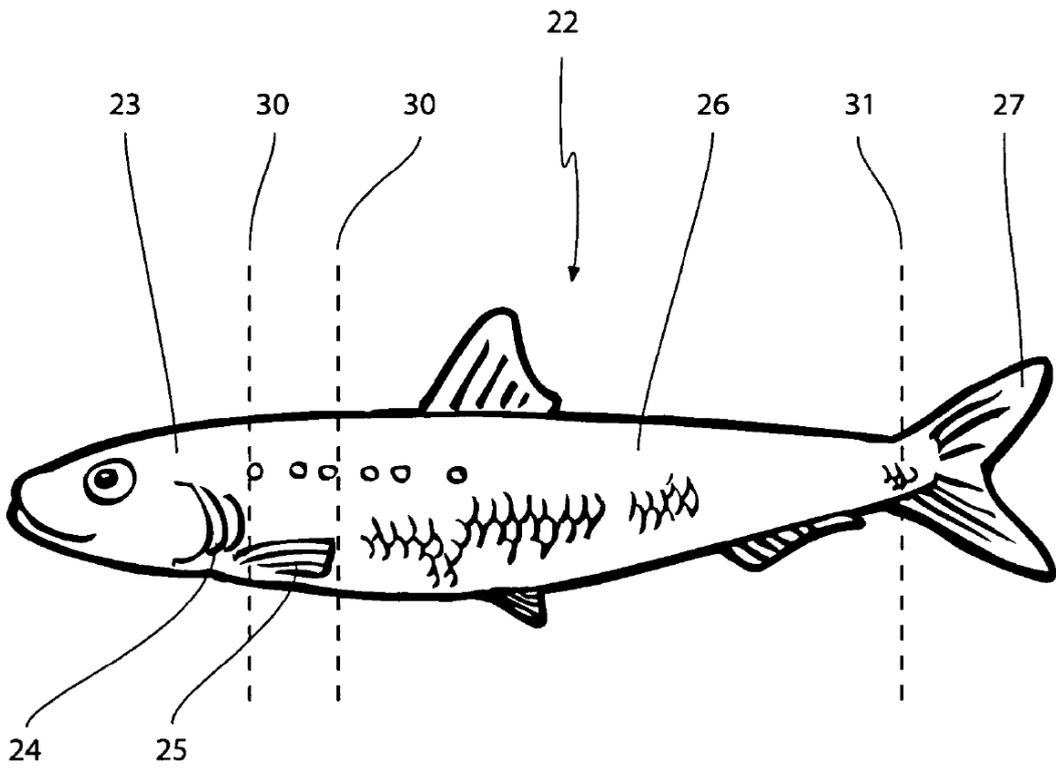


FIG 1

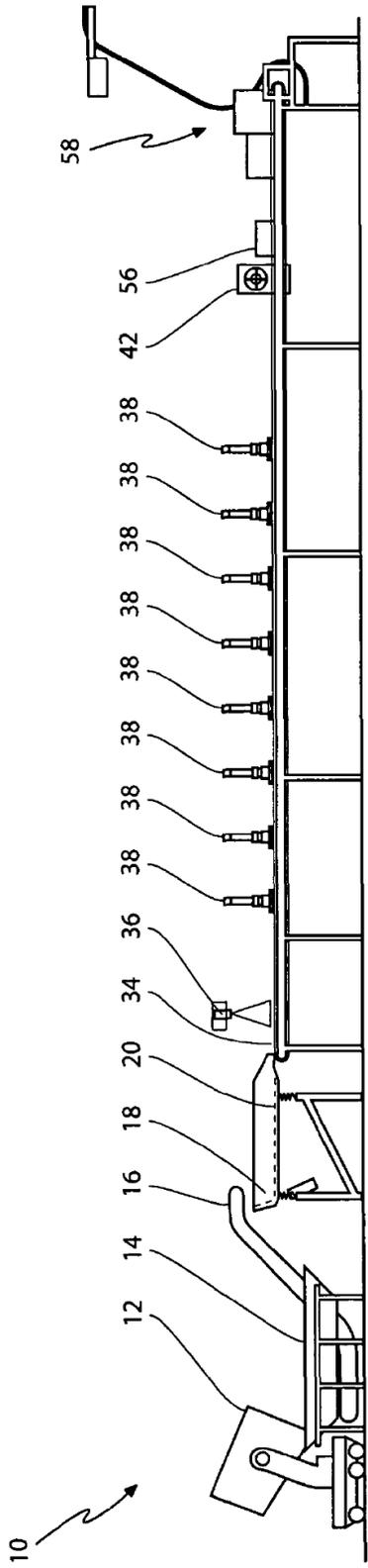


FIG 2A

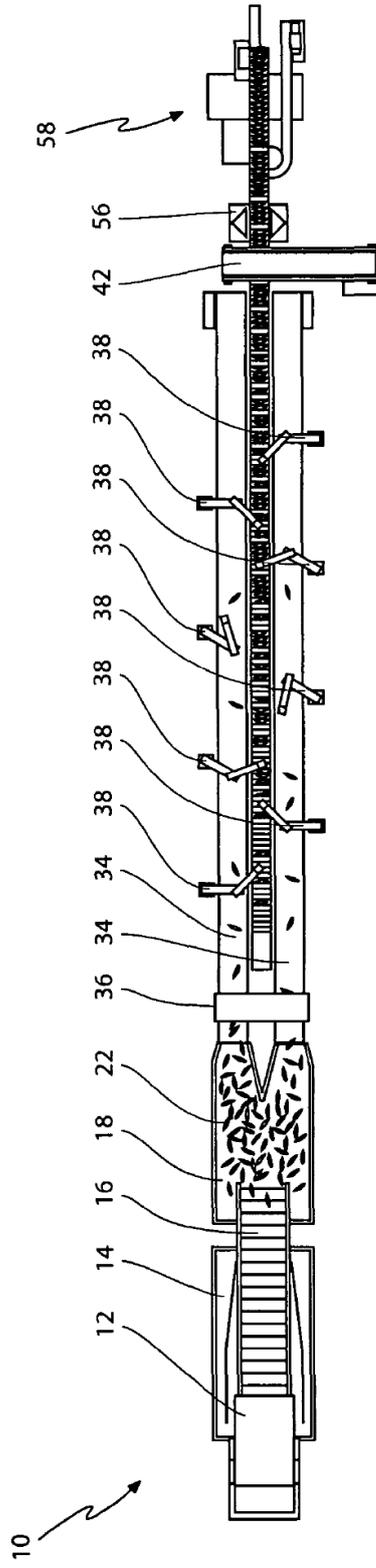


FIG 2B

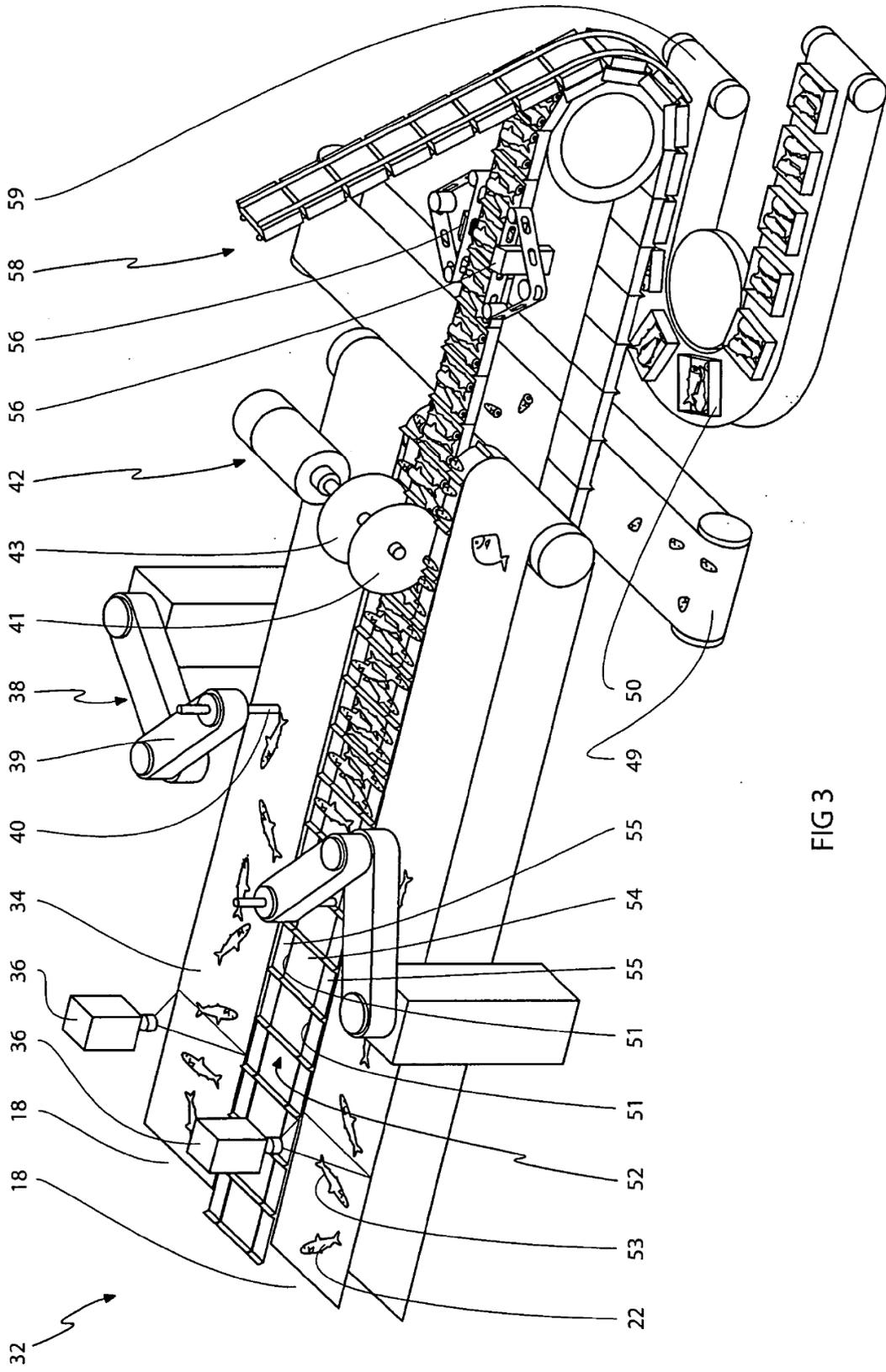


FIG 3

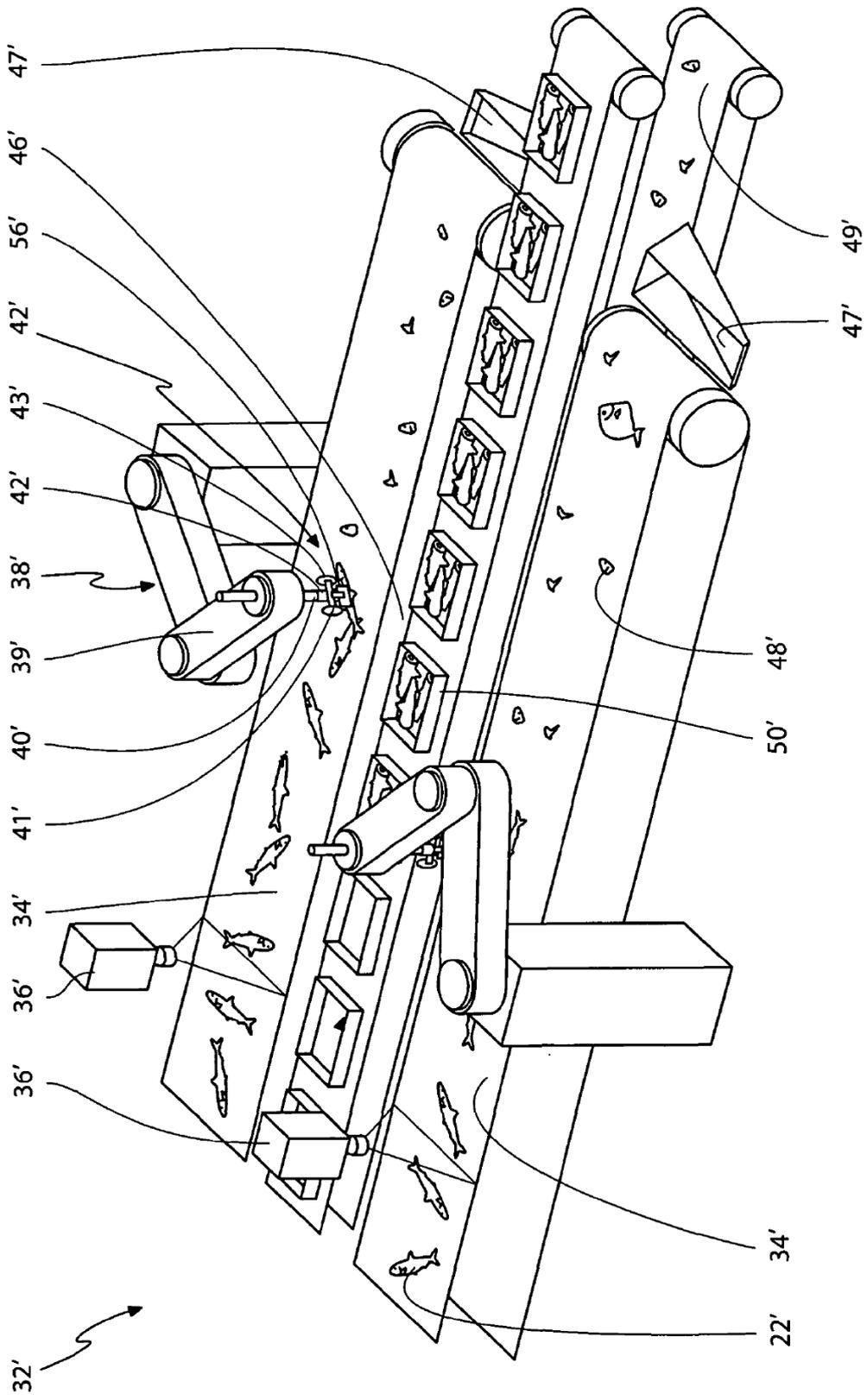


FIG 4

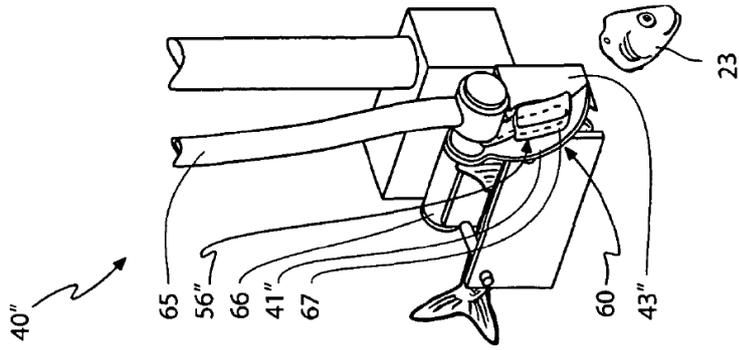


FIG 5D

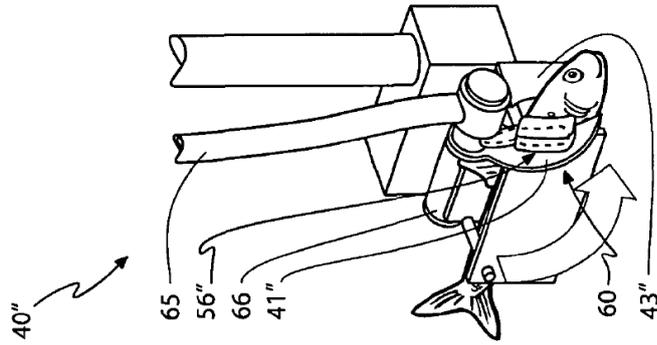


FIG 5C

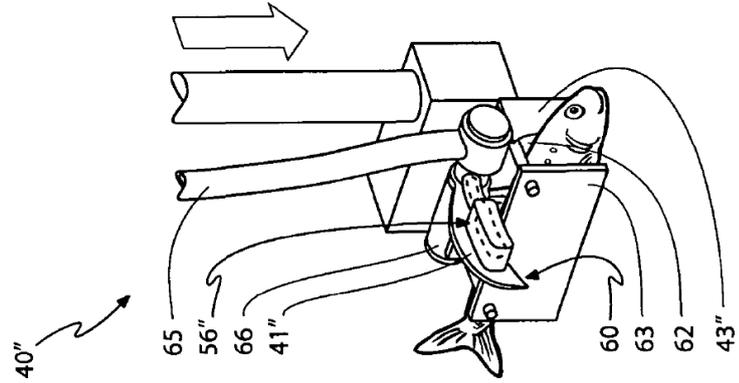


FIG 5B

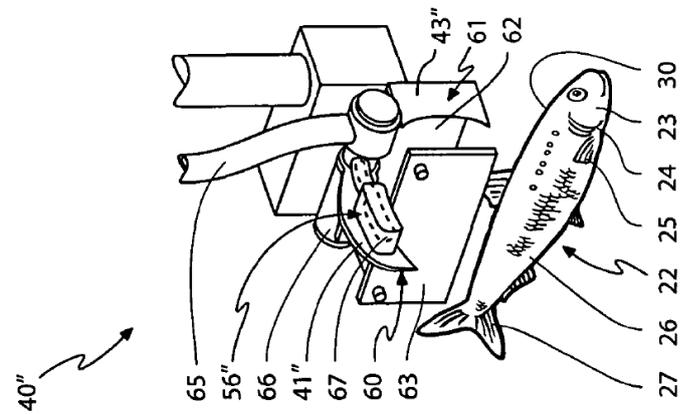


FIG 5A

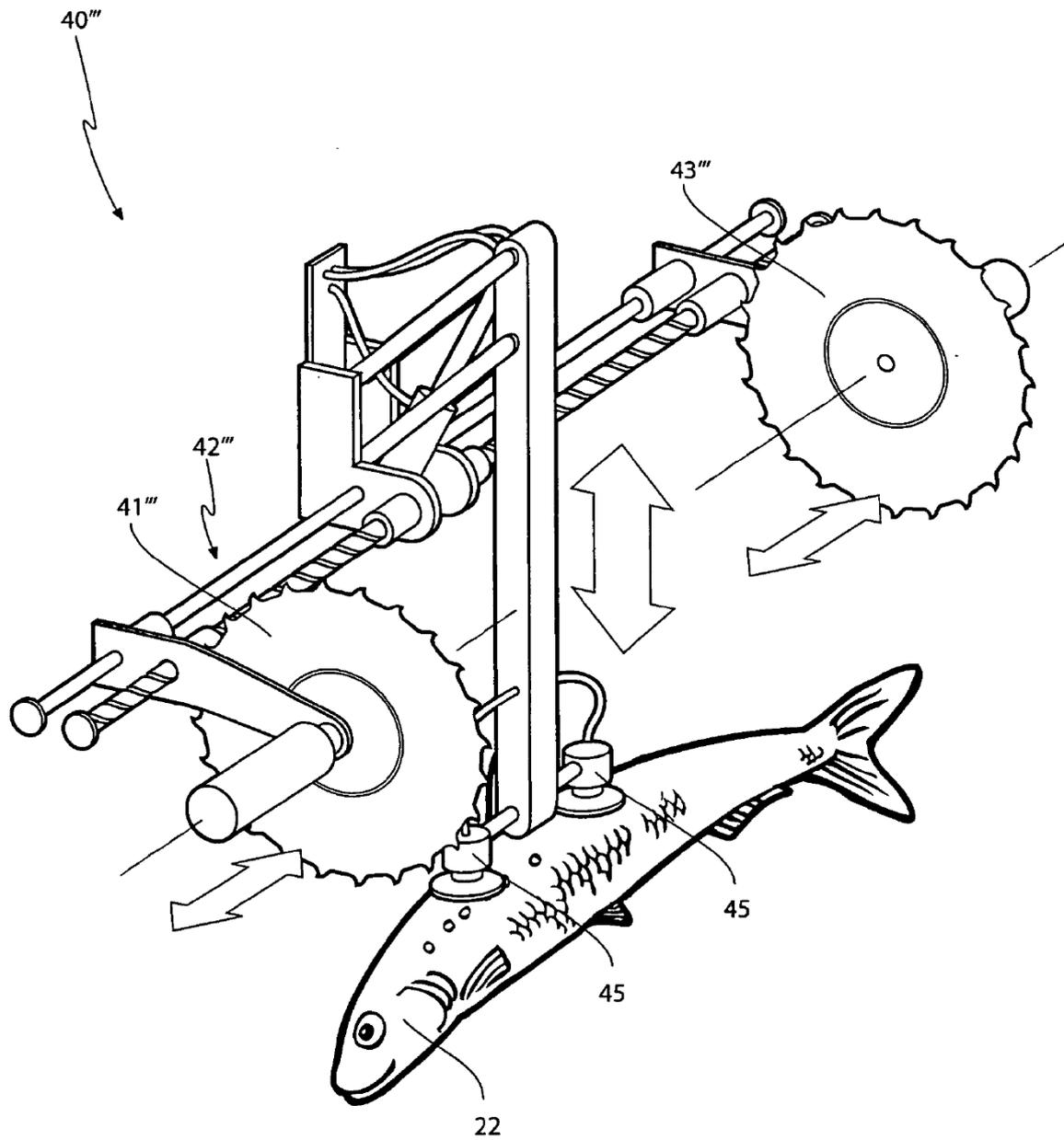


FIG 6