(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 023 218**

(51) Int. Cl.:

A22C 17/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2022 PCT/NL2022/050077**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2022 WO22177424**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2022 E 22705176 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2025 EP 4294193**

(54) Título: **Separación de un intestino de un paquete intestinal**

(30) Prioridad:

16.02.2021 NL 2027565
16.02.2021 NL 2027566

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2025

(73) Titular/es:

CTH B.V. (100.00%)
Bolderweg 38
1332 AW Almere, NL

(72) Inventor/es:

VAN LIJSSEL, JOHANNES WILHELMUS NICOLAAS;
COLPAERT, JEROEN RENÉ MARIA;
HANSEN, JOHANNES FREDERIK;
GRZYB, MICHAL;
HOCHSTENBACH, SANDER HENDRIK LUCIËN;
DEN BESTEN, ROB y
RUTTING, CEDERIC CECILIUS HENDRIKUS JOHANNES MARIA

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Separación de un intestino de un paquete intestinal

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a un sistema y a un método para separar un intestino delgado de un paquete intestinal.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Se conocen sistemas y métodos para separar un intestino de un paquete intestinal. En el documento EP2816902, por ejemplo, se describe un dispositivo para separar un intestino sometido a una fuerza de tracción de una estructura, tal como una estructura grasa, conectada al intestino por medio de corte, en donde el dispositivo comprende una guía para guiar al menos el intestino; y un miembro de corte conectado a la guía para cortar la estructura en las inmediaciones del intestino, y en donde el miembro de corte está adaptado para cortar la estructura lo más cerca posible del intestino. El documento también describe un método tal que comprende fijar la estructura, ejercer una fuerza de tracción en el intestino, guiar el intestino y cortar la estructura en las inmediaciones del intestino, en donde la combinación de la estructura y el intestino se guía antes del corte.

En el documento US 3882571 se describe un aparato para separar el intestino delgado de un animal, tal como un buey, del estómago del animal. El aparato incorpora un cuerno de orientación que tiene un cuerpo longitudinal y un extremo delantero curvado. Se efectúa un corte manual inicial del tubo del intestino delgado con respecto al estómago, en donde la red de mesenterio que sostiene el tubo delgado al estómago se corta como si fuera una pequeña porción de tejido graso entre el tubo de intestino y la pared exterior del estómago. La pequeña pieza de tubo del intestino aislada de este modo del estómago se suministra al extremo delantero del cuerno de orientación que está rodeado para aceptar el tubo del intestino sobre este. Un cortador, tal como una cuchilla giratoria, se sitúa adyacente al cuerno, de manera que, a medida que el tubo del intestino delgado se suministra a lo largo del cuerno, el cortador efectúa un corte de la red de mesenterio que sostiene el tubo del intestino delgado al estómago y también del tejido graso anteriormente mencionado.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

La tripa de salchicha, también conocida como envoltura de salchicha o simplemente como tripa, es el material usado para envolver el relleno de una salchicha. Las tripas naturales son productos de origen animal. Los intestinos suelen proceder de ganado porcino (cerdos), pero también se utilizan intestinos de ovejas, cabras, ganado bovino y, a veces, caballos. Las envolturas naturales se hacen normalmente a partir de la submucosa del intestino delgado, es decir, una capa del intestino que consiste principalmente en colágeno de origen natural (tras retirar el contenido del intestino, estiércol, y limpiar el intestino). El tamaño y el uso de las envolturas naturales se ven afectados por el animal del que derivan. El tamaño para las envolturas de cordero puede oscilar, p. ej., entre 14 mm y 28 mm de diámetro, mientras que el tamaño para las envolturas de cerdo puede oscilar entre 28 mm y aproximadamente 58 mm de diámetro.

Cuando un animal es sacrificado, se abre normalmente el animal, y se retira el paquete intestinal de la cavidad abdominal. En esta etapa, el paquete intestinal comprende órganos como los intestinos, el hígado, los riñones, el estómago, etc. El paquete intestinal normalmente está al menos parcialmente lleno de un contenido del tracto digestivo. Aun así, el intestino puede comprender, p. ej., estiércol. Los diferentes órganos pueden retirarse sucesivamente del paquete intestinal. Si se retira uno o más de estos órganos, y en qué momento, puede depender del procesamiento adicional del paquete. Normalmente, también se puede hacer referencia a los agregados del intestino y a una o más de las otras partes del paquete como paquete intestinal (o paquete), también si ya se ha retirado uno o más de los órganos. Al menos el intestino delgado está unido al paquete intestinal. El paquete intestinal comprende especialmente el intestino grueso. El intestino delgado está conectado normalmente al intestino grueso y al estómago. El paquete intestinal puede comprender, además, al menos algunas estructuras/membranas adicionales que conectan el intestino delgado a elementos del paquete, tales como el intestino grueso y/o a otros elementos que estaban presentes en la cavidad abdominal.

Es bastante general que diferentes componentes del paquete intestinal se separen manualmente entre sí. Durante el procesamiento, hay que tener cuidado de no perforar ninguno de los órganos o, p. ej., abrir la pared intestinal para impedir que las heces u otro contenido del tracto digestivo contaminen el área de trabajo y las partes comestibles del paquete intestinal. Por lo tanto, parece deseable automatizar al menos parcialmente el proceso de separación del intestino (delgado) del (resto) del paquete intestinal.

Se observa que, en general, puede indicarse que el intestino (delgado) se separa del paquete intestinal. Esto puede indicar que el intestino es un elemento del paquete intestinal. También puede indicar que el intestino y el paquete intestinal son dos elementos diferentes que forman un conjunto en la cavidad abdominal. En el presente documento, especialmente, por motivos de claridad, el término "paquete intestinal" puede no incluir "el intestino (delgado)". Usando esta definición, también después de separar el intestino (delgado) del paquete intestinal, al menos permanecen dos elementos identificables, es decir, el intestino y el paquete intestinal. Antes de la separación, los dos elementos pueden

formar un agregado de intestino y paquete intestinal. El término "paquete intestinal" se refiere especialmente a una membrana y resto del paquete intestinal y, especialmente, la membrana puede conectar el intestino al resto del paquete intestinal (en la cavidad abdominal).

Por lo tanto, un aspecto de la invención es proporcionar un método alternativo para separar un intestino (un intestino delgado) del paquete intestinal, que preferiblemente evita, además, al menos parcialmente, uno o más de los inconvenientes anteriormente descritos. Un aspecto adicional de la invención es proporcionar un sistema alternativo para separar un intestino (un intestino delgado) del paquete intestinal, que preferiblemente evita al menos, además, uno o más de los inconvenientes anteriormente descritos. La presente invención puede tener como objetivo solventar o mejorar al menos una de las desventajas de la técnica anterior, o proporcionar una alternativa útil.

En un primer aspecto, la invención proporciona un sistema de acuerdo con las reivindicaciones anexas. El sistema es un sistema para separar un intestino (especialmente un intestino delgado, incluso más especialmente, un intestino delgado al menos parcialmente lleno) de un paquete intestinal ("sistema"). El paquete intestinal comprende un resto de paquete y una membrana que conecta el intestino al resto de paquete. El sistema comprende una zona de retención, una zona de separación, una zona de detección y una zona de recogida. La zona de retención comprende una ubicación de retención. El sistema comprende, además, un sensor y un sistema de control. Además, el sistema comprende un elemento de transporte y un elemento de retención. El elemento de retención está configurado para sostener (mantener) al menos una parte del resto de paquete en la ubicación de retención. Además, un segundo extremo del intestino (un segundo extremo del intestino, que comprende especialmente un segundo extremo del intestino) está unido al resto de paquete. El elemento de transporte está configurado para acoplarse a un primer extremo del intestino (un primer extremo del intestino, que comprende especialmente un primer extremo del intestino) separado de la membrana. El elemento de transporte está configurado, además, para mover el intestino en una dirección desde la zona de retención hasta la zona de recogida, en donde el intestino se mueve por la zona de separación a través de la zona de detección. Durante la operación (en donde el intestino se mueve), la zona de retención está configurada especialmente, por lo tanto, antes de la zona de detección, y la zona de detección está configurada antes de la zona de separación (con respecto a una dirección de propagación del intestino). La zona de separación está configurada especialmente antes de la zona de recogida durante la operación. El sensor está configurado para detectar, en la zona del sensor, un parámetro del intestino relativo a una ubicación de conexión que conecta el intestino a la membrana (o 'una ubicación de conexión entre una membrana del paquete intestinal y el intestino'). Además, el sistema de control está configurado (al menos) para controlar el posicionamiento de un dispositivo de separación móvil ("dispositivo de separación") durante el movimiento del intestino. El sistema de control está configurado para el posicionamiento del dispositivo de separación de tal manera que el dispositivo de separación móvil separe el intestino en la zona de separación del paquete intestinal de la membrana, en una posición (predeterminada) del intestino longitudinal (una posición longitudinal del intestino) basándose en la ubicación de conexión determinada a partir del parámetro detectado en la zona de detección en la posición (predeterminada) del intestino longitudinal. El sistema comprende especialmente un dispositivo de separación (móvil), especialmente móvil en un espacio (predeterminado), especialmente a lo largo de una trayectoria. El elemento de transporte está configurado especialmente para mover el intestino, en donde el intestino atraviesa (cruza) la trayectoria o el espacio determinado en una ubicación posterior a la zona del sensor. El sistema está configurado, además, para enderezar (al menos una parte de) la membrana (tanto) en la zona de detección (como) en la zona de separación. La membrana (que puede estar enderezada) en la zona de detección puede estar dispuesta en un área de detección (configurada para) ser detectada por el sensor. La membrana (que puede estar enderezada) en la zona de separación puede comprender una ubicación de separación en la que el intestino está simultáneamente (dispuesto para) separarse de la membrana (mediante el dispositivo de separación) (durante la operación). Además, especialmente el enderezamiento, puede estar basado al menos parcialmente en la gravedad. En las realizaciones, el dispositivo de separación comprende un dispositivo de corte seleccionado del grupo que consiste en un cortador de cuchilla estático, un cortador de cuchilla giratoria, un cortador de cuchilla oscilante y un alambre de corte. En las realizaciones específicas adicionales, el dispositivo de separación (móvil) comprende un cortador de cuchilla giratoria.

En un aspecto adicional, la invención proporciona un método para separar un intestino (especialmente un intestino delgado, más especialmente, un intestino delgado al menos parcialmente lleno) de un paquete intestinal ("método") según lo definido en las reivindicaciones anexas. El método comprende una etapa de preparación, una etapa de disposición y una etapa de separación. La etapa de preparación comprende separar manualmente un primer extremo del intestino de una membrana del paquete intestinal (en donde un segundo extremo del intestino se une al paquete intestinal). Además, la etapa de disposición comprende proporcionar el primer extremo del intestino a un elemento de transporte. La etapa de disposición comprende especialmente, además, proporcionar al menos parte de un resto de paquete del paquete intestinal, que comprende especialmente el segundo extremo del intestino, a un elemento de retención (dispuesto) en una zona de retención. El elemento de retención está configurado para sostener la al menos parte del resto de paquete. La etapa de disposición comprende, además, sostener al menos parte del resto de paquete del paquete intestinal (en donde la al menos parte del resto de paquete) comprendiendo especialmente un segundo extremo del intestino, en un elemento de retención en una zona de retención. Además, la etapa de separación comprende mover el intestino en una dirección desde la zona de retención hasta una zona de recogida, en donde el intestino se mueve a través de una zona de separación a través de una zona de detección. El movimiento del intestino en una dirección desde la zona de retención hasta la zona de recogida se realiza mientras se endereza (al menos parcialmente basándose en la gravedad) (al menos parte de) la membrana (tanto) en la zona de detección (como) en

la zona de separación. El enderezamiento puede estar basado (al menos parcialmente) en el movimiento del intestino. Además, la etapa de separación comprende (mientras se mueve el intestino): detectar un parámetro del intestino (dispuesto) en (o moviéndose a través de) la zona de detección (en función de una posición del intestino longitudinal), en donde el parámetro se refiere a una ubicación de conexión que conecta el intestino a la membrana, y determinar la ubicación de conexión (en función de la posición del intestino longitudinal) basándose en el parámetro detectado (en función de la posición del intestino longitudinal). Además, la etapa de separación comprende (mientras se mueve el intestino): separar (continuamente) el intestino de la membrana con un dispositivo de separación móvil controlando el posicionamiento del dispositivo de separación móvil, de tal manera que el dispositivo de separación separe el intestino en la zona de separación de la membrana en una posición predeterminada del intestino longitudinal basándose en la ubicación de conexión determinada a partir del parámetro detectado en la zona de detección en la posición predeterminada del intestino longitudinal. Especialmente, el método comprende, especialmente durante el movimiento del intestino: separar (continuamente) el intestino del paquete intestinal con el dispositivo de separación (móvil) (especialmente en una ubicación de separación situada en la membrana) moviendo el dispositivo de separación (móvil) en un espacio y/o a lo largo de una trayectoria en una ubicación posterior a (una ubicación detectada por) el sensor. El dispositivo de separación (móvil), en realizaciones específicas, se mueve a una ubicación de separación en función de una posición del intestino longitudinal. En las realizaciones, el dispositivo de separación (móvil) comprende un cortador de cuchilla giratoria (o "dispositivo cortador de cuchilla giratoria"). En realizaciones adicionales, el dispositivo de separación (móvil) comprende un dispositivo de corte por chorro de agua.

Con tal sistema y/o método, el intestino (delgado) puede separarse del paquete intestinal de manera controlada. El intestino resultante puede ser de alta calidad constante. Se pueden prevenir o al menos reducir las posibles punciones del intestino. Se pueden reducir otros restos de la membrana en el intestino. El sistema puede estar basado en un método rápido y no complejo para detectar una conexión o unión del intestino con la membrana, especialmente usando un sistema de visión. El sistema de visión puede detectar, en las realizaciones, una "sombra" del intestino (especialmente al menos parcialmente lleno de estiércol y que comprende, además, una capa de tejido mucoso que rodea el estiércol) usando una fuente de radiación (luz) que irradia el intestino desde la parte posterior. El método puede ser rápido y basado en una evaluación más o menos binaria de la transición de una membrana (más bien transparente) a un intestino (lleno y mucho menos transparente). El método puede estar basado en una evaluación dicromática del intestino y la membrana. En una realización, el método (y sistema utilizado) puede enderezar, además, al menos parcialmente de manera autónoma, la membrana para separarla basándose en la gravedad. Además, al mover el intestino, el intestino conectado al paquete intestinal puede dirigirse al dispositivo de separación, en donde la membrana se endereza más. Puede no ser necesario un sistema de guía adicional para guiar la combinación del intestino y el paquete intestinal a lo largo del dispositivo de separación o aplanar la membrana en la zona de separación (para facilitar una correcta separación).

Por lo tanto, la invención proporciona un sistema, para separar un intestino de un paquete intestinal, según lo definido en la reivindicación 1. En las realizaciones, el dispositivo de separación puede seleccionarse del grupo que consiste en un dispositivo de corte por haz, tal como un dispositivo de corte por chorro de agua y un dispositivo de corte láser, y un dispositivo de corte por cuchilla (o cortador de cuchilla), tal como un cortador de cuchilla estático, un cortador de cuchilla giratoria, un cortador de cuchilla oscilante y un alambre de corte.

En las realizaciones, la invención proporciona el método para separar un intestino de un paquete intestinal, en donde se utiliza el sistema de la invención. En realizaciones específicas, el método comprende proporcionar el sistema descrito en el presente documento. En realizaciones específicas, los elementos utilizados en el método corresponden a elementos descritos en relación con el sistema de la invención (y viceversa).

El método y el sistema descritos en el presente documento se refieren especialmente a la separación del intestino delgado con respecto al paquete intestinal. Como se ha descrito anteriormente, en el presente documento, una combinación de uno o más de los órganos del tracto gastrointestinal (GI), especialmente que comprende al menos el intestino grueso, en combinación con la estructura de membrana, puede denominarse "paquete intestinal". Además, el intestino delgado separado del paquete intestinal, así como el intestino delgado unido al paquete intestinal, puede denominarse "intestino" en el presente documento. En función del contexto, se entenderá si el intestino (delgado) todavía está unido al paquete intestinal (en una posición predeterminada del intestino longitudinal) o que el intestino (delgado) se ha separado del paquete intestinal. Además, el término "separado" y términos comparables, tales como en la expresión "estando el primer extremo del intestino separado del paquete intestinal" puede referirse especialmente a una ubicación local, especialmente relacionada con la ubicación del intestino longitudinal (véase más abajo). Los términos "paquete intestinal" e "intestino" se refieren, además, especialmente, a un paquete intestinal o un intestino, respectivamente, que está lleno (al menos parcialmente) de un contenido del tracto digestivo. Otros términos utilizados habitualmente para referirse al paquete intestinal son "paquete de intestinos", "paquete de tripas", "pack intestinal".

Además, el término "intestino" utilizado en el presente documento se refiere especialmente al intestino delgado. El intestino delgado es esencialmente un tubo largo, estrecho y doblado o enrollado (hueco). El intestino delgado comprende un eje (central) de alargamiento, o "eje del intestino longitudinal" (central) o "eje del intestino". El eje del intestino (longitudinal) puede ser (también) curvado y/o enrollado. Una dirección del eje del intestino (longitudinal) puede cambiar a lo largo de una longitud del intestino o, p. ej., cuando se mueve el intestino. Aun así, puede determinarse localmente (y/o en el tiempo, espaciotemporalmente) la dirección del eje del intestino (longitudinal). El

intestino delgado comprende esencialmente una pared de intestino delgado que rodea un contenido del intestino delgado, que comprende, p. ej., estiércol. La pared del intestino delgado comprende esencialmente una pluralidad de capas de tejido, denominadas "mucosa", "submucosa", "muscularis" y "serosa". El intestino delgado se extiende desde el estómago hasta el intestino grueso. El intestino delgado puede comprender tres partes: duodeno, yeyuno e íleon. Cuando se hace referencia al intestino delgado, en el presente documento, los términos "intestino", "intestino (delgado)", "intestino delgado", "tripa delgada" y términos comparables se pueden utilizar indistintamente. El intestino delgado está especialmente al menos parcialmente lleno (del contenido del intestino). Cuando se hace referencia al intestino grueso, en el presente documento, se utiliza especialmente el término "intestino grueso" o "tripa gruesa".

Además, en el presente documento, el término "intestino" se refiere especialmente a un intestino de un animal (doméstico), tal como una oveja, un cordero, un ganado porcino (cerdo), una vaca, ganado bovino o, p. ej., un caballo. El sistema y el método pueden estar configurados especialmente para separar uno o más de estos tipos de intestino del respectivo paquete intestinal. En las realizaciones, el sistema y método están configurados para separar intestinos de ganado porcino (o cerdos). En realizaciones adicionales, el sistema y método pueden estar configurados para separar intestinos de una pluralidad de animales (diferentes). Las diferencias entre los intestinos de distintos animales se pueden encontrar especialmente en una longitud total del intestino y un tamaño del intestino, especialmente, un diámetro o calibre del intestino. Aun así, la base para separar el intestino del paquete intestinal puede ser similar.

En las realizaciones, el término "separar" y términos relacionados pueden referirse a cortar, segmentar, romper, dividir y, p. ej., retirar (el intestino del (resto del) paquete intestinal). Una estructura de membrana que comprende grasa, tejido, arterias, nervios, etc., conecta normalmente el intestino delgado al intestino grueso. La membrana puede suspender el intestino delgado y grueso desde la pared abdominal posterior. En la cavidad abdominal, la membrana puede anclar especialmente el intestino delgado y el grueso en su lugar, mientras que todavía permite algo de movimiento. Esta estructura también es conocida como "mesenterio". Asimismo, el término "membrana", como en las expresiones "la membrana del paquete intestinal" y "la membrana conectada al intestino", se refiere especialmente a la estructura de membrana anteriormente descrita. Se observa que, aunque durante la separación todavía puede existir una conexión entre el intestino y el paquete intestinal, p. ej., en una ubicación anterior al dispositivo de separación, en el presente documento se puede indicar que al menos una parte (especialmente a lo largo de la longitud del intestino) del intestino está separada del paquete intestinal. Cuando se describe que el intestino está separado del paquete intestinal en una ubicación específica, esto puede indicar especialmente que, en esa ubicación (especialmente una ubicación del intestino longitudinal), el intestino y la membrana están separados entre sí (aun así, todavía puede haber presentes pequeñas partes de la membrana, véase más abajo).

La membrana tiene especialmente una forma correspondiente a (de acuerdo con) una forma del intestino. La membrana puede comprender curvas y puede tener una forma irregular. La separación del intestino del paquete intestinal manualmente en una ubicación de la membrana y cerca del intestino puede requerir las habilidades de un artesano. Debido a las irregularidades y cambios en la forma de la membrana y el intestino, esencialmente una posición de un dispositivo de separación puede tener que adaptarse continuamente a las formas cambiantes (cuando se mueve el intestino (conectado a la membrana)) a lo largo del dispositivo de separación.

El sistema y el método de la invención están basados, en las realizaciones, en lo siguiente: Durante la separación, el paquete intestinal puede mantenerse en una ubicación específica. Se puede aplicar una fuerza (de tracción) en una parte del intestino que (ya) está separada del paquete intestinal, para mover el intestino (la parte ya separada y una parte adicional del intestino conectada todavía a la membrana) en una primera dirección. Mientras se mueve el intestino, el intestino puede separarse de (la membrana del) paquete intestinal colocando un dispositivo de separación, en o contra (p. ej., tal como una hoja de un cuchillo) o incidiendo sobre (p. ej., un chorro de agua) la membrana cerca de (una pared del) intestino. Debido a la forma del intestino y a la membrana, el dispositivo de separación pude moverse (continuamente) para mantener la separación del intestino en una ubicación cercana a (la pared del) intestino (cuando el intestino se mueve a lo largo del dispositivo de separación). El dispositivo de separación puede moverse en una dirección en un ángulo de, p. ej., perpendicular al, eje del intestino (longitudinal) en la ubicación de separación para mantener la separación del intestino en la ubicación cercana a (la pared) del intestino (para cada ubicación del intestino longitudinal). El dispositivo de separación puede colocarse en función de una posición del intestino longitudinal. El dispositivo de separación puede moverse, p. ej., a lo largo de la pista para colocar el dispositivo de separación. Si no se moviera el dispositivo de separación, la cuchilla o, p. ej., el chorro, podría perforar el intestino en algunas ubicaciones (del intestino longitudinal). En otras ubicaciones, la separación podría realizarse entonces alejada del intestino (y gran parte de la membrana permanecería en el intestino). La ubicación para colocar el dispositivo de separación (para una posición determinada del intestino longitudinal) puede controlarse en función de una determinación de una ubicación donde la membrana se conecta (o se une) al intestino (en el presente documento, también denominada "ubicación de conexión") (para la posición determinada del intestino longitudinal). El dispositivo de separación puede estar situado para dejar únicamente una cantidad minimizada de membrana en el intestino (mientras que no se daña el intestino). La ubicación de conexión puede determinarse antes (de una ubicación separada, especialmente) de la zona de separación, más especialmente, en una ubicación anterior de la trayectoria o espacio predeterminado. Por lo tanto, en las realizaciones, el intestino se mueve en una primera dirección, y el dispositivo de separación se mueve en una segunda dirección. En las realizaciones, la segunda dirección puede ser sustancialmente perpendicular a la primera dirección o estar en un ángulo con la primera dirección, especialmente en la ubicación de separación. La segunda dirección es especialmente no paralela (en dirección opuesta) a la primera

dirección o paralela al eje del intestino (longitudinal) (en la ubicación de separación). El dispositivo de separación puede reciprocar de acuerdo con la trayectoria (p. ej., subiendo y bajando). La segunda dirección puede (por lo tanto) alternar. La segunda dirección puede cambiar durante la operación. La segunda dirección puede estar, en un primer período, en una dirección determinada (tridimensional) y, en un período adicional, en otra dirección (tridimensional), por ejemplo, opuesta a la dirección determinada. La trayectoria puede ser perpendicular a la primera dirección (o al eje del intestino en la ubicación de separación). En otras realizaciones, la trayectoria puede estar en un ángulo con la primera dirección (o el eje del intestino en la ubicación de separación). La trayectoria no es necesariamente una trayectoria recta. Por lo tanto, puede indicarse que el dispositivo de separación puede ser móvil en un espacio predeterminado. En las realizaciones, la trayectoria puede ser curva o tener cualquier forma arbitraria. El dispositivo de separación puede comprender, p. ej., en las realizaciones, o estar acoplado funcionalmente a, un brazo robótico que define (o que controla) la forma de la trayectoria. En las realizaciones, el eje del intestino (longitudinal) en la ubicación de separación es sustancialmente paralelo a la primera dirección.

Por lo tanto, en las realizaciones, la membrana se corta y/o se divide y/o se segmenta en las inmediaciones del intestino. Además, el sistema, especialmente el dispositivo de separación, está configurado para cortar y/o dividir y/o segmentar la membrana a una distancia minimizada desde el intestino.

El dispositivo de separación puede comprender básicamente cualquier dispositivo capaz de dividir (cortar) la membrana, especialmente cuando el intestino conectado a la membrana se mueve a lo largo, hacia, o contra (un miembro de corte del) dispositivo de separación. En las realizaciones, (el miembro de corte del) dispositivo de separación puede entrar en contacto con la membrana para separar el intestino, especialmente para cortar la membrana. El dispositivo de separación puede comprender, p. ej., un cuchillo o un alambre o un cable. En las realizaciones, el dispositivo de separación comprende un cortador de cuchilla estática (o "cuchillo de cuchilla estática" o "cuchillo estático") o un cortador de cuchilla recíproca (o "cuchillo recíproco"). En realizaciones adicionales, el dispositivo de separación comprende un cortador de cuchilla oscilante (cuchillo de cuchilla oscilante). En otras realizaciones adicionales, el dispositivo de separación comprende un cortador de cuchilla giratoria (o "cuchillo de cuchilla giratoria" o "cuchillo giratorio"). La cuchilla giratoria puede presentar la ventaja de que el cuchillo puede usarse durante un tiempo prolongado (en comparación con, p. ej., un cuchillo estático) mientras se mantiene afilado. Además, incluso cuando temporalmente no gira, el cuchillo giratorio todavía puede cortar. Además, en las realizaciones, el cuchillo giratorio puede afilarse mientras gira. Del mismo modo, el cuchillo recíproco puede afilarse durante la reciprocidad. En las realizaciones, el sistema puede comprender un elemento afilador (configurado para afilar el dispositivo de separación). El elemento afilador puede entrar en contacto, p. ej., con la (cuchilla del) dispositivo de separación. Además, en las realizaciones, una cuchilla (tal como la cuchilla estática, cuchilla giratoria, o cuchilla oscilante) del dispositivo de separación puede estar configurada sustancialmente paralela al eje del intestino longitudinal en la ubicación de separación. En otras realizaciones, (un plano de) la cuchilla puede disponerse en un ángulo relativo al eje del intestino en la ubicación de separación, tal como un ángulo seleccionado del intervalo de 0-90°, tal como 5-80°, especialmente 10-60°, aún más especialmente 25-65°. Aun así, en realizaciones adicionales, dicho ángulo está especialmente en el intervalo de 45-90°, tal como 60-90°, aún más especialmente en el intervalo de 75-90°, tal como 80-90°. Especialmente, el hecho de tener la cuchilla de un cortador de cuchilla giratorio configurada (casi) perpendicular al eje del intestino (en la ubicación de separación) mostró experimentalmente buenos resultados para la separación del intestino con respecto al paquete intestinal (especialmente para minimizar la cantidad de membrana restante en el intestino). Por lo tanto, en las realizaciones, el dispositivo de separación comprende un dispositivo de corte seleccionado del grupo que consiste en un cortador de cuchilla estático, un cortador de cuchilla recíproca, un cortador de cuchilla giratoria, un cortador de cuchilla oscilante y un alambre de corte. El dispositivo de separación comprende especialmente un cortador de cuchilla giratoria. En realizaciones adicionales, un eje del intestino longitudinal y (un plano de) una cuchilla del dispositivo de separación, especialmente el cortador de cuchilla giratoria, definen un ángulo α seleccionado en el intervalo de 0-90°, tal como en el intervalo de 60-90°, tal como en el intervalo de 80-90°, especialmente, sustancialmente, 90° (especialmente igual o inferior a 90°).

En realizaciones adicionales, el dispositivo de separación comprende un dispositivo de corte por chorro de agua (o "cortador por chorro de agua"). El cortador por chorro de agua puede tener, p. ej., una dimensión de boquilla (diámetro) igual o superior a 0,01 mm, tal como igual o superior a 0,05 mm. La dimensión de boquilla puede ser especialmente igual o inferior a 1 mm, tal como 0,5 mm como máximo. En las realizaciones, la dimensión de boquilla está en el intervalo de 0,01-0,5 mm, especialmente 0,05-0,3 mm, tal como 0,1-3 mm, especialmente aproximadamente 0,1 mm. En las realizaciones, el cortador por chorro de agua está configurado para funcionar a una presión de al menos 500 bar, tal como al menos 750 bar. La presión operativa puede ser especialmente 10.000, tal como 6000, especialmente 4000 como máximo. En las realizaciones, la presión operativa está en el intervalo de 800-4000 bar, especialmente 800-2000 bar, tal como 800-1500 bar, especialmente, aproximadamente, 1000 bar. La (boquilla del) cortador por chorro de agua puede estar dispuesta especialmente a una distancia de 0-50 mm desde la ubicación de separación, tal como a una distancia de 10-40 mm, especialmente a una distancia de 10-20 mm, tal como a una distancia de aproximadamente 15 mm. El cortador por chorro de agua puede utilizar (aplicar) en las realizaciones agua del grifo (como medio de corte). En realizaciones adicionales, el cortador por chorro de agua puede utilizar agua blanda y/o agua de planchado, agua salada o agua helada. Especialmente, una temperatura del agua del chorro es de aproximadamente 20 °C. Sin embargo, en las realizaciones, la temperatura del agua del chorro está en el intervalo de 0-60 °C. El dispositivo de separación puede comprender, además, un dispositivo de corte por láser (o "cortador láser"). Por lo tanto, en las realizaciones, el dispositivo de separación comprende uno o más dispositivos de corte

seleccionados del grupo que consiste en un dispositivo de corte por chorro de agua y un dispositivo de corte por láser. Un dispositivo de corte por haz, tal como un cortador por chorro de agua y también un cortador láser, pueden tener la ventaja de que se minimiza el contacto físico entre el dispositivo y la membrana, lo que puede prevenir la contaminación (cruzada) opcional a través del dispositivo de separación. Dicho dispositivo puede mejorar el procesamiento higiénico. Estos tipos de dispositivos pueden no volverse romos. Además, un humano puede no cortarse con un dispositivo cortador por haz cuando (el dispositivo) está apagado (debido a la ausencia de una cuchilla afilada). Además, un cortador láser puede dejar menos desechos.

Por lo tanto, el dispositivo de separación, especialmente un miembro de corte del dispositivo de separación, puede entrar en contacto directamente con la membrana cuando se separa, tal como con una cuchilla o un alambre. En realizaciones adicionales, el dispositivo de separación puede proporcionar un elemento o haz que incida sobre la membrana para separar el intestino de la membrana, tal como con un chorro de agua o un haz láser. En las realizaciones, el dispositivo de separación puede proporcionar el elemento, haz o miembro de corte. Si el dispositivo de separación está colocado (en la trayectoria) para separar, esto puede implicar que, en las realizaciones, (una parte del) dispositivo de separación (especialmente el miembro de corte) está colocado físicamente en la ubicación de separación (p. ej., la cuchilla o el alambre). Aun así, en otras realizaciones, el dispositivo de separación puede estar configurado, además, remoto y dirigido hacia la ubicación de separación, tal como el haz (de agua o láser) que incide sobre la membrana, incide en la ubicación de separación (y separa el intestino de la membrana). Además, el dispositivo de separación puede, en estas últimas realizaciones, estar configurado para proporcionar el miembro de corte en la ubicación de separación, de tal manera que el miembro de corte (p. ej., agua o haz láser) incida en la ubicación de separación (y separe el intestino de la membrana). Ambos tipos de posicionamiento están cubiertos por expresiones como "posicionamiento del dispositivo de separación de tal manera que el dispositivo de separación separe el intestino del paquete intestinal (o de la membrana) en la ubicación de separación" y "separación del intestino de la membrana con un dispositivo de separación moviendo el dispositivo de separación a lo largo de la trayectoria". El dispositivo de separación móvil puede seleccionarse especialmente del grupo que consiste en un cortador de cuchilla giratoria y un dispositivo de corte por chorro de agua.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de separación puede estar configurado móvil a lo largo de la trayectoria (o en el espacio predeterminado). Se observa que el término "estático", con respecto al dispositivo de separación, tal como en "cuchillo estático", "cuchilla estática" y similares, se refiere especialmente al miembro de corte del dispositivo de separación. Un cuchillo estático también puede ser móvil a lo largo de la trayectoria. El término "móvil" indica especialmente que el dispositivo de separación está configurado para mover el miembro de corte (tal como la cuchilla y el haz) durante el corte/la separación.

En las realizaciones, el sistema puede comprender, además, un sistema de guía. En realizaciones específicas adicionales, el sistema de separación comprende el sistema de guía. El sistema de guía puede formar parte del dispositivo de separación o puede estar acoplado funcionalmente al dispositivo de separación. El sistema de guía puede comprender, p. ej., el brazo robótico descrito anteriormente. El sistema de guía puede comprender, en una realización adicional, un sistema de guía lineal. En las realizaciones, el dispositivo de separación está acoplado al sistema de guía (lineal). En realizaciones específicas adicionales, el sistema de separación comprende un sistema de guía (lineal) que define la pista. El sistema de guía lineal (o "guía lineal") puede permitir un rápido movimiento del dispositivo de separación a lo largo de la trayectoria y el posicionamiento preciso.

El dispositivo de separación puede ser, en las realizaciones, móvil en una longitud (de la trayectoria de) al menos 20 cm (para gestionar variaciones en la ubicación de la ubicación de conexión), especialmente al menos 30 cm, tal como al menos 40 cm, o incluso al menos 60, tal como al menos 75 cm. Por lo tanto, la trayectoria puede tener una longitud seleccionada del intervalo de 0-120 cm, tal como de 25-100 cm, especialmente en el intervalo de 40-100 cm, aún más especialmente en el intervalo de 50-100 cm. La trayectoria es especialmente de al menos 50 cm. En las realizaciones, (la longitud de) la trayectoria es de 100 cm como máximo.

Como se ha descrito anteriormente, la membrana está especialmente unida al intestino. La membrana y el intestino pueden estar unidos o fusionados en una ubicación predeterminada. En función de (una forma de) la pared del intestino, se puede indicar una ubicación específica (para cada ubicación longitudinal del intestino) que distingue el intestino de la membrana. Especialmente a lo largo de toda (la longitud del) intestino, se puede indicar la ubicación específica. En el presente documento, la ubicación específica se denomina "ubicación de conexión". Por lo tanto, en la ubicación de conexión, la membrana y el intestino pueden estar unidos. La ubicación de conexión puede darse para cualquier posición (predeterminada) del intestino longitudinal, y puede describirse en función de la posición del intestino longitudinal. La ubicación de conexión comprende especialmente numerosas (p. ej., más de cien o más de mil) ubicaciones de conexión o una línea (continua) de ubicaciones de conexión. Por ejemplo, puede detectarse una primera ubicación de conexión en la zona de detección, mientras que, cerca de una segunda ubicación de conexión, el intestino puede estar separado (en la ubicación de separación). Por lo tanto, la ubicación de conexión puede estar relacionada (localmente) con (una función de) la posición del intestino longitudinal. En el presente documento, (aunque la transición entre la membrana y el intestino puede ser gradual) la ubicación de conexión separa especialmente el intestino y la membrana.

Cuando se separa el intestino del paquete intestinal, puede ser ventajoso separar el intestino de la membrana

sustancialmente en la ubicación de conexión, dando como resultado un intestino con una cantidad minimizada de membrana conectada al intestino. Aun así, para impedir daños en el intestino, puede ser deseable dejar una cantidad mínima de la membrana y separar el intestino en las inmediaciones de la ubicación de conexión. Se entenderá que en las inmediaciones, en este sentido, se refiere a una ubicación en la membrana. La separación se realiza especialmente en una ubicación de la membrana y/o a través de la membrana. En las realizaciones, la ubicación de separación se sitúa en la membrana. El sistema (y método) está(n) configurado(s) especialmente para separar el intestino (para cada posición del intestino longitudinal) en la ubicación de separación. Por lo tanto, la ubicación de separación puede determinarse basándose en la ubicación de conexión. Al igual que la ubicación de conexión, la ubicación de separación también puede comprender numerosas ubicaciones de separación o una línea (continua) de ubicaciones de conexión. Por lo tanto, también puede indicarse que la primera ubicación de separación se determina basándose en la primera ubicación de conexión, la 5.ª ubicación de separación puede basarse en la 5.ª ubicación de conexión, etc. (si el número de ubicaciones de separación es igual al número de ubicaciones de conexión). La ubicación de separación también es especialmente una función de la posición del intestino longitudinal. La ubicación de separación en una posición intestinal longitudinal predeterminada está especialmente relacionada con/basada en la ubicación de conexión en la (misma) posición intestinal longitudinal predeterminada.

Por lo tanto, en la realización, al menos parte de la membrana (p. ej., en forma de tira) puede estar unida (aún) al intestino tras separar el intestino del paquete intestinal. Dicha tira, o especialmente las partes (restantes) de la tira, pueden tener especialmente una anchura (perpendicular al intestino) de 25 mm o menos, tal como 10 mm o menos, especialmente 5 mm o menos, o incluso 3 mm o menos. En las realizaciones, el sistema de control está configurado para controlar el posicionamiento del dispositivo de separación móvil, de tal manera que el dispositivo de separación separe el intestino en la zona de separación de la membrana en la posición (predeterminada) del intestino longitudinal en una ubicación de separación (situada en la membrana), en donde una distancia mínima dl entre la ubicación de separación y la ubicación de conexión en la (misma) posición (predeterminada) del intestino longitudinal se selecciona del intervalo de igual a 0, especialmente mayor que 0, tal como igual o mayor que 0,1 mm, especialmente igual o mayor que 0,5 mm, e igual o menor que 25 mm, tal como igual o menor que 10 mm, especialmente igual o menor que 5 mm, más especialmente igual o menor que 3 mm. En las realizaciones, la distancia d1 puede ser de 0 mm. La distancia d1 es especialmente distinta de cero.

En el presente documento, el término "posición intestinal longitudinal" se refiere a una posición longitudinal del intestino. Como se ha expuesto anteriormente, el intestino delgado es especialmente alargado (curvado o enrollado). El intestino puede tener una longitud desde un primer extremo del intestino hasta otro extremo del intestino. La posición longitudinal del intestino se refiere a una posición en el intestino a lo largo de la longitud del intestino. En el presente documento, también puede indicarse una ubicación remota con respecto al intestino, tal como en la membrana, en relación con la posición longitudinal del intestino. En este sentido, la ubicación (remota con respecto al intestino) está ubicada especialmente en un plano perpendicular al eje del intestino longitudinal que comprende la respectiva posición longitudinal del intestino. Por ejemplo, en el presente documento, puede indicarse que el intestino está separado del paquete intestinal en una posición determinada del intestino longitudinal. Esto indica especialmente que el intestino está separado del paquete intestinal en una ubicación (especialmente de la membrana) situada en un plano perpendicular al eje del intestino longitudinal que comprende la respectiva posición longitudinal del intestino (en el intestino). El término "posición del intestino longitudinal" puede referirse a una posición remota con respecto al intestino, así como a una posición en el intestino.

La separación comprende especialmente mover el intestino conectado a la membrana en una primera dirección y, simultáneamente, mover el dispositivo de separación en otra dirección (o segunda dirección), de tal manera que la membrana se corte con el dispositivo de separación en las inmediaciones del intestino. Especialmente, el dispositivo de separación se mueve en la dirección de la ubicación de conexión, especialmente en la dirección de la ubicación de separación, durante el movimiento del intestino, para actuar en/entrar en contacto con/cortar la membrana con el miembro de corte del dispositivo de separación o proporcionado por el dispositivo de separación. En el presente documento, los términos "actuar", "funcionar", "operar" y similares en relación con la separación se pueden utilizar para indicar que el intestino se corta del paquete intestinal mediante un contacto directo con el dispositivo de separación y/o mediante un haz, tal como un haz láser de un haz de agua (chorro) proporcionado por el dispositivo de separación y que incide sobre la membrana. Por ejemplo, en la expresión "el dispositivo de separación está configurado para actuar (operar) sobre la membrana en la ubicación de separación", el dispositivo de separación puede estar colocado para entrar en contacto con la membrana en la ubicación de separación o el dispositivo de separación está colocado alejado de la membrana y configurado para incidir sobre la membrana (y cortar la membrana) en la ubicación de separación con un haz o un chorro.

Cuando se mueve el intestino, al menos parte del paquete intestinal puede retenerse en la zona de retención. En las realizaciones, el elemento de retención retiene al menos parte del resto de paquete en la ubicación de retención. El resto de paquete puede estar suspendido, p. ej., en un elemento de suspensión. El elemento de suspensión puede comprender un gancho o una clavija u otro elemento (estático) para asegurar el resto de paquete. El elemento de suspensión puede estar configurado especialmente para permitir que el intestino pivote en una ubicación de pivote (imaginaria) del elemento de suspensión. El elemento de suspensión puede definir un punto de pivote para permitir que el intestino (conectado el resto de paquete) se mueva en una dirección radial (relativa al punto de pivote). Esto puede facilitar, además, el desenredo del paquete intestinal antes de la zona de separación. En realizaciones

adicionales, el resto de paquete puede estar retenido (además) en o en un elemento de deposición o elemento de soporte, tal como un recipiente abierto o una plataforma o una bandeja. El elemento de retención puede estar configurado, en las realizaciones, para retener el resto de paquete, p. ej., comprendiendo elementos de fricción, una nervadura, o una pared para impedir el movimiento (sustancial) del resto de paquete (alejándose) de la ubicación de retención. En las realizaciones, el elemento de retención comprende una bandeja. El elemento de retención puede comprender un cubo. En las realizaciones, la pared del elemento de retención puede comprender una abertura o una guía. La abertura o guía puede estar configurada, p. ej., para guiar el intestino (delgado) fuera del elemento de retención, especialmente mientras se sostiene el resto de paquete (especialmente incluyendo la membrana) en el elemento de retención. La abertura puede comprender, p. ej., una forma de V o forma de U (para guiar el intestino (delgado)). El elemento de retención puede comprender, en realizaciones adicionales, (también) el elemento de suspensión. Por ejemplo, una bandeja u otro elemento de deposición puede comprender uno o más alambres, líneas o, p. ej., cadenas (o elementos colgantes comparables) compuestos por o conectados al elemento de suspensión. El uno o más elementos colgantes pueden estar conectados a un elemento fijo (tal como un pasador o una clavija) en la ubicación de pivote, permitiendo especialmente que el elemento de deposición pivote en la ubicación de pivote. El elemento de deposición puede estar colgado con los elementos colgantes en la ubicación de pivote.

En realizaciones adicionales, el elemento de retención puede comprender un elemento de retención al menos parcialmente giratorio. El hecho de girar el elemento durante el transporte del intestino puede facilitar la retracción de la membrana que se corta del intestino. En las realizaciones, esto puede ayudar a reducir una presencia de la membrana ya cortada en la zona de detección. En realizaciones específicas, el elemento de retención puede comprender, p. ej., un cubo al menos parcialmente giratorio, un embudo o, p. ej., un tubo, especialmente para disponer el resto de paquete dentro del elemento de retención (al menos parcialmente) giratorio (p. ej., el cubo, embudo, tubo) mientras se dispone parte de la membrana que comprende el intestino sobre un borde del elemento de retención (al menos parcialmente) giratorio (en el exterior del elemento de retención). La membrana puede estar conectada al elemento de retención (al menos parcialmente) giratorio usando una pinza, abrazadera o cualquier otro elemento de fijación. El hecho de disponer la membrana sobre el borde del elemento de retención (al menos parcialmente) giratorio puede facilitar, además, la disposición del intestino en una distancia más bien constante con respecto al borde del elemento de retención a lo largo de la longitud del intestino. De este modo, el intestino puede estar alineado al menos parcialmente con el área de detección y/o el elemento de transporte. Esto puede dar como resultado una reducción de una distancia que necesita el dispositivo de separación para moverse (a lo largo de la trayectoria) durante el uso. Asimismo, dichas realizaciones pueden facilitar, además, el desenredo del intestino y la membrana antes de la zona de separación.

En realizaciones específicas, el elemento de retención comprende uno o más de un elemento de suspensión y un elemento de deposición. El elemento de retención está configurado especialmente para permitir el movimiento del intestino. El intestino puede estar dispuesto, p. ej., de manera colgante sobre un borde del elemento de retención. Además, o alternativamente, el elemento de retención está configurado móvil, tal como dispuesto de forma pivotante en una ubicación de pivote.

La ubicación de retención está configurada especialmente en relación con la zona del sensor y la zona de separación de tal manera que el intestino (lleno) pueda enderezar al menos parte de la membrana, especialmente basándose en la gravedad. Durante la operación, la ubicación de retención puede estar dispuesta más lejos con respecto a una base del sistema que el área del sensor (y la ubicación de separación). La ubicación de retención puede estar configurada a una primera altura o en un primer plano (perpendicular a la gravedad) y el área del sensor puede estar dispuesta a una segunda altura o en un segundo plano (perpendicular a la gravedad) (con respecto a la base o el suelo). En las realizaciones, una distancia mínima (adicional) entre el primer plano y el segundo plano está en el intervalo de 5-50 cm, especialmente 10-40 cm, tal como en el intervalo de 15-30 cm. En el presente documento, el término "distancia mínima (adicional) entre el primer plano y el segundo plano" se refiere especialmente a la distancia a lo largo de una línea paralela a una dirección de la gravedad.

Puede ser, además, ventajoso minimizar una (segunda) distancia (d2) entre la ubicación de retención y la ubicación donde el dispositivo de separación actúa sobre la membrana (la ubicación de separación) (durante la operación). La distancia (mínima) d2 puede referirse, en las realizaciones, a una distancia (mínima) entre la ubicación de retención y la zona de separación. La distancia (mínima) d2 puede referirse, además, a la distancia (mínima) entre la ubicación de retención y la zona de separación que se separa (durante la operación). La distancia (mínima) d2 (entre la ubicación de retención y la ubicación de separación (separada durante la operación)) puede ser, p. ej., igual o inferior a 60 cm, tal como igual o inferior a 40 cm, tal como igual o inferior a 30 cm. Debido a que el intestino (y la membrana) se detecta (en el área de detección) entre la ubicación de retención y la ubicación de separación, la distancia (mínima) d2 es especialmente de al menos 3 cm, tal como al menos 5 cm, especialmente al menos 10 cm, p. ej., al menos 15 cm. La distancia (mínima) d2 es en las realizaciones de 5-60 cm, especialmente 10-30 cm. Por lo tanto, en realizaciones adicionales, una distancia (mínima) (d2) entre la ubicación de retención y la zona de separación (especialmente el miembro de corte o proporcionada por el dispositivo de separación en la zona de separación), más especialmente entre la ubicación de retención y la ubicación de separación (separada) (durante la operación) está en el intervalo de 5-60 cm, especialmente en el intervalo de 10-30 cm.

En las realizaciones, el sensor detecta un parámetro, y la ubicación de conexión se determina mediante el sistema de

control basándose en el parámetro. En el presente documento, esto también se puede indicar como "el sensor detecta la ubicación de conexión", "la ubicación de conexión es detectada por el sensor", "el sensor detecta una sombra" y expresiones comparables. Esto se puede interpretar como que el sensor detecta un parámetro y el elemento (tal como la ubicación de conexión y la sombra) se determina (mediante una unidad/sistema de control) basándose en el parámetro. En las realizaciones, el sensor puede comprender al menos parte del sistema de control. El sensor puede comprender, p. ej., una unidad de control para determinar la ubicación de conexión basándose en el parámetro detectado. La unidad de control puede formar parte del sistema de control. Además, el sensor puede estar funcionalmente acoplado al sistema de control. El parámetro es especialmente un parámetro que se puede medir. En las realizaciones, el sensor puede detectar radiación, véase también abajo. El sensor puede ser un sensor de radiación. En las realizaciones, el sensor puede detectar uno o más tipos de radiación seleccionados del grupo que consiste en radiación infrarroja, radiación de luz visible y radiación ultravioleta. El parámetro puede comprender una longitud de onda o una frecuencia de radiación o una distribución de longitud de onda o frecuencias. Además, el parámetro puede comprender una pluralidad de longitudes de onda o una distribución de longitud de onda. El sensor puede estar configurado especialmente para detectar el parámetro en el área de detección. El parámetro puede comprender especialmente una distribución de radiación (en el área de detección). El parámetro puede ser, p. ej., una distribución de energía radiante (en el área de detección). En las realizaciones, el sensor está configurado para detectar el parámetro distribuido en el área de detección. El término "sensor" puede referirse a una pluralidad de (diferentes) sensores. Del mismo modo, el término "parámetro" puede referirse a una pluralidad de (diferentes) parámetros.

El área de detección puede comprender especialmente una ubicación de (una parte de) la combinación de intestino con la membrana conectada al intestino en la zona de detección. El área de detección comprende especialmente la ubicación que está momentáneamente (configurada para) detectar (detección) en la zona de detección. El área de detección puede indicarse para cada posición intestinal longitudinal.

En realizaciones adicionales, el sistema puede comprender una fuente de radiación (o emisor de radiación). En las realizaciones, el sistema comprende un sistema sensor que comprende la fuente de radiación. El sistema sensor puede comprender, además, el sensor. La fuente de radiación puede seleccionarse especialmente para proporcionar una cantidad minimizada de calor, en comparación con la radiación que va a ser detectada por el sensor. En las realizaciones, la fuente de radiación comprende uno o más diodos emisores de luz (LED). El sensor puede detectar una parte de una radiación de fuente irradiada (emitida) por la fuente de radiación que es reflejada por el intestino y la membrana unida al intestino en el área de detección. Debido a las diferentes características del intestino y la membrana, una cantidad y/o una distribución de la radiación detectada (transformada) detectada (en el área de detección) en el intestino puede diferir de la cantidad y/o distribución de la radiación detectada (transformada) detectada en una ubicación de la membrana. La membrana y el intestino pueden absorber la radiación de forma diferente. Durante la operación, una primera parte de la radiación (de fuente) puede ser bloqueada por el intestino (por cm^2 de intestino detectado), y una segunda parte puede ser bloqueada por la membrana (por cm^2 de membrana detectada), en donde la primera parte es mayor que la segunda parte. Basándose en esta diferencia, la radiación (transformada) emitida desde el intestino (y detectada por el sensor) difiere de la radiación (transformada) emitida desde la membrana (y detectada por el sensor). Basándose en esta diferencia, puede determinarse la ubicación de conexión (en el área de detección). En realizaciones adicionales, la fuente de radiación puede estar configurada para irradiar radiación de fuente al intestino y la membrana, y el sensor puede estar configurado para detectar radiación (transformada) que pasa a través del intestino y la membrana (y emitida de nuevo desde el área de detección).

Por lo tanto, en las realizaciones, el sensor puede detectar una distribución de radiación en el área de detección (reflejada por o transmitida a través (del intestino y la membrana en) el área de detección). El sensor puede detectar una diferencia en una distribución (de longitud de onda) de la radiación en el área de detección. En las realizaciones, el sensor puede detectar la transición de la membrana al intestino (o la transición se determina basándose en el parámetro detectado). En realizaciones adicionales, el sistema sensor comprende un sistema sensor dicromático. El sensor o sistema sensor está configurado, en las realizaciones, para detectar oscuridad y luz. En las realizaciones, el sensor puede detectar ubicaciones oscuras y ubicaciones luminosas en el área de detección. Las ubicaciones oscuras pueden corresponder especialmente al intestino (al menos parcialmente lleno) y las ubicaciones de luz pueden corresponder a la membrana. En el presente documento, expresiones como "detección de una distribución de radiación en el área de detección" se refiere especialmente a la radiación transmitida a través de y/o reflejada por el (intestino y la membrana en) el área de detección. En el presente documento, esta radiación también se denomina "radiación transformada" (para distinguirla de la "radiación de fuente" que es irradiada por la fuente de radiación).

Por lo tanto, en las realizaciones, el sensor está configurado para detectar el parámetro en un área de detección en la zona de detección. En realizaciones adicionales, el sistema, especialmente el sistema sensor, comprende, además, una fuente de radiación para irradiar radiación de fuente, especialmente en una dirección del área de detección, y el sensor comprende un sensor de radiación para detectar radiación transformada emitida desde el área de detección. En realizaciones específicas adicionales, la radiación (de fuente y especialmente también transformada) comprende uno o más tipos de radiación seleccionados del grupo que consiste en radiación infrarroja, radiación de luz visible y radiación ultravioleta.

En realizaciones adicionales, la fuente de radiación está configurada en una ubicación de fuente de radiación, y el

sensor de radiación está configurado en una ubicación de sensor. En las realizaciones, el sistema puede estar configurado para mover el intestino entre la ubicación de fuente de radiación y la ubicación de sensor, especialmente en donde el parámetro comprende una distribución de la radiación detectada por el sensor de radiación en el área de detección. En el presente documento, los términos "detectada por el sensor de radiación en el área de detección" están relacionados especialmente con la radiación (transformada) emitida por el área de detección.

En las realizaciones, la fuente de radiación puede estar configurada para emitir radiación de luz (visible). En las realizaciones, p. ej., la fuente de radiación puede proporcionar luz (blanca) en el intestino con una intensidad de luz en el intervalo de 5000 - 50.000 lux, tal como 10.000 - 20.000 lux. En realizaciones específicas adicionales, el sistema sensor comprende un sistema de visión, especialmente en donde el sensor está configurado para detectar una sombra de un intestino (dispuesta entre el sensor y la fuente de radiación), especialmente una sombra del intestino al menos parcialmente lleno unido a la membrana. El sistema sensor puede detectar especialmente diferentes grados en el intervalo de blanco-gris-negro. El término "sombra" puede referirse especialmente a los cambios (locales) en los diferentes grados detectados de blanco/gris/negro. El sensor puede comprender un sensor de blanco y negro, especialmente un sensor para detectar diferentes grados en el intervalo de blanco-gris-negro. Especialmente, la sombra se determina basándose en los diferentes grados detectados en el intervalo de blanco-gris-negro.

Como se ha descrito anteriormente, el elemento de transporte puede estar configurado, en las realizaciones, para proporcionar una fuerza de tracción en el intestino (en la primera dirección). En las realizaciones, el elemento de transporte comprende un elemento de acoplamiento del intestino para acoplarse con el intestino para proporcionar una fuerza de tracción (especialmente basada en una fuerza de fricción) en el intestino (cuando se mueve el elemento de transporte). El elemento de acoplamiento del intestino puede comprender, p. ej., una superficie texturizada (para acoplarse con la (pared del) intestino). La superficie puede ser una superficie rugosa y/o comprender un patrón (o relieve). La superficie puede comprender picos y/o valles. Los picos y/o valles pueden tener, en las realizaciones, una altura/profundidad igual o inferior a 3 mm, tal como igual o inferior a 2 mm, especialmente igual o inferior a 1 mm. Una anchura de los picos y/o los valles (paralelos a la superficie) puede estar en el mismo intervalo. Un parámetro de rugosidad *Ra* (es decir, la media aritmética de las salidas absolutas del perfil de rugosidad desde la línea media de la superficie) puede ser de al menos 0,1 µm, tal como al menos 1 µm, especialmente al menos 10 µm, tal como al menos 50 µm. El parámetro de rugosidad *Ra* puede ser, en las realizaciones, igual o inferior a 250 µm. El elemento de acoplamiento del intestino puede estar configurado, en las realizaciones, para acoplarse únicamente con el intestino cuando se mueve en la primera dirección. El elemento de acoplamiento del intestino puede comprender, en realizaciones adicionales, dedos o tiras que se acoplan con la (pared del) intestino. El elemento de acoplamiento puede estar configurado para proporcionar la fuerza de tracción en donde un contenido del intestino permanece sustancialmente en el intestino.

En el presente documento, el término "elemento de acoplamiento del intestino" puede referirse a una pluralidad de (diferentes) elementos de acoplamiento del intestino. El elemento de transporte puede comprender, en realizaciones adicionales, un elemento de guía del intestino para guiar el intestino sobre o a través del elemento de transporte, especialmente sobre la superficie del elemento de transporte. El elemento de guía puede comprender un hueco para alojar y guiar al intestino. En las realizaciones, el elemento de transporte comprende un elemento de transporte giratorio (o rotativo), tal como una polea o rueda de transporte. El intestino puede estar dispuesto en una superficie circunferencial del elemento de transporte giratorio. En las realizaciones, la superficie circunferencial puede ser hueca (para recibir el intestino en el hueco). El elemento de transporte giratorio puede comprender, en las realizaciones, el hueco, especialmente en donde la superficie (circunferencial) (para entrar en contacto con el intestino) comprende el elemento de acoplamiento del intestino.

Por lo tanto, en las realizaciones, el elemento de transporte comprende un elemento de acoplamiento del intestino para acoplarse con el intestino para proporcionar una fuerza de tracción en el intestino para mover el intestino (en la primera dirección).

En las realizaciones, el elemento de transporte está configurado, además, para mover el intestino a una velocidad sustancial constante. En las realizaciones, el elemento de transporte está configurado para mover el intestino a una velocidad de 0,1-20 m/s, tal como 0,5-10 m/s, especialmente 0,5-4 m/s, tal como 0,75-3 m/s, especialmente 1-2 m/s. En las realizaciones, el elemento de transporte está configurado para mover el intestino a una velocidad igual o inferior a 20 m/s, tal como igual o inferior a 10 m/s. La velocidad puede ser especialmente de al menos 0,1 cm/s, tal como al menos 0,5 m/s, especialmente al menos 1 m/s, aún más especialmente al menos 2 m/s.

En realizaciones específicas adicionales, el sistema está configurado, además, para predisponer el paquete intestinal (remoto con respecto a la zona de separación) antes de realizar la separación. Un primer extremo del intestino puede separarse (manualmente) del paquete intestinal antes o durante la predisposición y sucesivamente al resto del intestino puede separarse del paquete intestinal usando el dispositivo de separación. En las realizaciones, el sistema puede comprender, además, un sistema de transferencia para mover un primer extremo del intestino y el paquete intestinal que comprende al menos el segundo extremo del intestino a la zona de retención, especialmente la ubicación de retención, y al elemento de transporte, respectivamente.

En las realizaciones, el sistema comprende, además, una zona de disposición previa que comprende una ubicación

de recepción del intestino y una ubicación de recepción del paquete. El sistema puede comprender, además, un sistema de transferencia configurado para (i) recibir el primer extremo del intestino en la ubicación de recepción del intestino, y para (ii) recibir la al menos parte del resto de paquete que comprende el segundo extremo del intestino en la ubicación de recepción del paquete. En realizaciones adicionales, el sistema de transferencia está configurado, además, para transferir el primer extremo del intestino desde la ubicación de recepción del intestino hasta el elemento de transporte, y para (ii) transferir (al menos parte del) paquete intestinal, especialmente (al menos parte del) resto de paquete desde la ubicación de recepción del paquete hasta la zona de retención, especialmente la ubicación de retención, especialmente en donde la (al menos parte del) paquete intestinal, especialmente (la al menos parte del) resto de paquete se proporciona al elemento de retención.

En realizaciones específicas adicionales, el sistema de transferencia comprende un elemento de recepción del intestino para recibir el primer extremo del intestino en la ubicación de recepción del intestino (estando separado el primer extremo del intestino del paquete intestinal). En realizaciones adicionales, el sistema de transferencia (también) comprende, además, un elemento de recepción del paquete para recibir (la al menos parte del) paquete intestinal, especialmente (la al menos parte del) resto de paquete (que comprende el segundo extremo del intestino), en la ubicación de recepción del paquete. Alternativamente, el sistema de transferencia comprende el elemento de retención, en donde el elemento de retención está configurado móvil entre la ubicación de recepción del paquete y la ubicación de retención. En las realizaciones, el elemento de retención está configurado, además, para recibir la al menos parte del resto de paquete (que comprende el segundo extremo del intestino) en la ubicación de recepción del paquete. En realizaciones específicas, el sistema, especialmente el sistema de transferencia, puede comprender, p. ej., una primera cinta transportadora. La primera cinta transportadora puede estar configurada desde una primera ubicación que comprende (al menos) la ubicación de recepción del intestino hasta una ubicación adicional adyacente al elemento de transporte. El elemento de recepción del intestino puede estar acoplado a o compuesto por la primera cinta transportadora. Al mover la primera cinta transportadora, la ubicación de recepción del intestino puede moverse. En realizaciones adicionales, el sistema, especialmente el sistema de transferencia, puede comprender, además, un elemento de transferencia del intestino configurado adyacente al elemento de transporte para transferir el primer extremo del intestino desde el elemento de recepción del intestino hasta el elemento de transporte. Además, o alternativamente, el elemento de recepción del intestino puede estar configurado para girar para liberar el primer extremo del intestino y proporcionarlo al elemento de transporte. El elemento de recepción del intestino puede girar, en las realizaciones, p. ej., en un extremo de la primera cinta transportadora (dispuesta adyacente al elemento de transporte). Aun así, el sistema (de transporte) también puede comprender otras opciones conocidas para el experto en la materia.

En las realizaciones, el sistema de transferencia está configurado, además, para mover (también) el elemento de recepción del paquete desde la ubicación de recepción del paquete hasta la zona de retención, especialmente la ubicación de retención, y para transferir el resto de paquete desde el elemento de recepción del paquete hasta el elemento de retención en la ubicación de retención. En realizaciones adicionales, el sistema de transferencia está configurado, además, para mover el elemento de retención (que comprende el resto de paquete, especialmente conectado al segundo extremo del intestino) desde la ubicación de recepción del paquete hasta la zona de retención, especialmente hasta la ubicación de retención.

Por lo tanto, en las realizaciones, el paquete intestinal, especialmente la al menos parte del resto de paquete, puede proporcionarse al elemento de retención en la ubicación de recepción del paquete y, a continuación, el elemento de retención (que incluye el paquete intestinal/resto de paquete) puede moverse a la zona de retención. En realizaciones adicionales, (al menos parte del) paquete intestinal/resto de paquete puede proporcionarse al elemento de recepción del paquete en la ubicación de recepción del paquete, y el elemento de recepción del paquete se mueve hasta la zona de retención (ubicación), donde (la al menos parte del) paquete intestinal/resto de paquete se transfiere desde el elemento de recepción del paquete hasta el elemento de recepción. El movimiento del primer extremo del intestino y el paquete intestinal/resto de paquete puede realizarse especialmente de forma simultánea. El sistema de transferencia está configurado especialmente para mover simultáneamente el primer extremo del intestino y el paquete intestinal.

En realizaciones específicas, el sistema, especialmente el sistema de transferencia, puede comprender una segunda cinta transportadora. La segunda cinta transportadora puede estar configurada desde una primera ubicación que comprende (al menos) la ubicación de recepción del paquete hasta una ubicación adicional adyacente o que incluye la ubicación de retención. El elemento de recepción del paquete o el elemento de recepción puede estar acoplado a o compuesto por la segunda cinta transportadora. Al mover la segunda cinta transportadora, el elemento de recepción del paquete o el elemento de retención puede moverse. En realizaciones adicionales, el sistema, especialmente el sistema de transferencia, puede comprender, además, un elemento de transferencia del paquete configurado adyacente a (o en) la ubicación de retención para transferir el resto de paquete (paquete intestinal) desde el elemento de recepción del paquete hasta el elemento de retención en la ubicación de retención.

En realizaciones adicionales, la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora están acopladas mecánicamente, especialmente para sincronizar el movimiento del primer extremo del intestino y el paquete intestinal/resto de paquete (que comprende el segundo extremo del intestino). Especialmente, en las realizaciones, una o más de la primera cinta transportadora y la segunda cinta transportadora puede sustituirse por un brazo robótico.

Especialmente, en el presente documento, uno o más de los términos "primera cinta transportadora" y "segunda cinta transportadora" pueden sustituirse, en las realizaciones, por "primer brazo robótico" y "segundo brazo robótico", respectivamente. En las realizaciones, el sistema de transferencia puede comprender, p. ej., un primer brazo robótico para mover el intestino desde el elemento de recepción del intestino hasta el elemento de transporte (y una segunda cinta transportadora o un segundo brazo robótico). En realizaciones adicionales, el sistema de transferencia puede comprender un segundo brazo robótico para transferir el resto de paquete (paquete intestinal) desde la ubicación de recepción del paquete hasta la ubicación de retención (y una primera cinta de recipiente o un primer brazo robótico).

En el presente documento, los términos "elemento de recepción del intestino", "elemento de recepción del paquete", y "elemento de retención" pueden referirse a una pluralidad de elementos de recepción del intestino, elementos de recepción del paquete y elementos de retención, respectivamente. El sistema de transferencia puede comprender, p. ej., al menos dos elementos de recepción del intestino y dos elementos de retención (o dos elementos de recepción del paquete) que permiten predisponer (en la zona de disposición previa) un primer paquete intestinal y un primer extremo de un respectivo intestino en un primer elemento de retención (o primer elemento de recepción del paquete intestinal) y un primer elemento de recepción del intestino, respectivamente; y simultáneamente, separar un respectivo intestino de un segundo paquete intestinal en la zona de separación. Por lo tanto, en las realizaciones, el sistema puede comprender una pluralidad de paquetes intestinales, dispuestos en diferentes zonas del sistema.

En realizaciones específicas adicionales, el posicionamiento del primer extremo del intestino en el elemento de transporte puede facilitarse mediante un elemento de acoplamiento, tal como una pinza o un gancho, etc. Dicho elemento de acoplamiento puede estar unido al primer extremo del intestino. Una pinza puede estar dispuesta, p. ej., alrededor del primer extremo del intestino (y especialmente, de este modo, cerrando el primer extremo del intestino). El elemento de transporte puede estar configurado para acoplarse a o para recibir el elemento de acoplamiento en un elemento de recepción de acoplamiento para colocar el primer extremo del intestino de tal manera que se pueda facilitar el movimiento del intestino. El elemento de recepción de acoplamiento puede comprender, p. ej., una ranura, una muesca, una nervadura o un borde. En realizaciones adicionales, uno o más del elemento de acoplamiento y el elemento de recepción de acoplamiento puede ser magnético y los elementos pueden estar configurados para atraerse entre sí. En realizaciones adicionales, el elemento de transporte y/o el sistema puede comprender un elemento de desprendimiento para retirar (de nuevo) el elemento de acoplamiento cuando se mueve el intestino (en la primera dirección). El elemento de desprendimiento está especialmente configurado para desprender el elemento de acoplamiento del intestino durante el movimiento del intestino. En las realizaciones, el elemento de desprendimiento puede estar configurado, p. ej., para abrir la pinza o para bloquear un gancho. El sistema comprende especialmente el elemento de desprendimiento configurado, especialmente adyacente al elemento de transporte, para desprender el elemento de acoplamiento (durante el movimiento del intestino). Por lo tanto, en las realizaciones, el elemento de transporte comprende un elemento de recepción de acoplamiento configurado para acoplarse a un elemento de acoplamiento unido al intestino, en donde el sistema está configurado, además, para desprender el elemento de acoplamiento del intestino cuando se mueve el intestino a la zona de recogida.

Como se ha descrito anteriormente, la invención (también) proporciona, en un aspecto, el método para separar un intestino de un paquete intestinal ("método"), como se define, además, en la reivindicación 12. En las realizaciones, el método comprende proporcionar el sistema descrito en el presente documento. La invención proporciona el método, en donde la etapa de preparación comprende separar manualmente un primer extremo del intestino de la membrana de un paquete intestinal. La etapa de disposición comprende especialmente: proporcionar el primer extremo del intestino a un elemento de transporte y proporcionar al menos parte del resto de paquete del paquete intestinal (que comprende un segundo extremo del intestino) a un elemento de retención en una zona de retención, especialmente en donde el elemento de retención está configurado para sostener la al menos parte del resto de paquete. La etapa de disposición de la invención comprende: proporcionar el primer extremo del intestino a un elemento de transporte y sostener al menos parte del resto de paquete del paquete intestinal que comprende un segundo extremo del intestino, en un elemento de retención en una zona de retención. La invención proporciona, además, el método, en donde la etapa de separación comprende: (i) mover el intestino en una dirección desde la zona de retención hasta una zona de recogida, en donde el intestino se mueve a través de una zona de separación a través de una zona de detección, mientras se endereza (al menos parcialmente basándose en la gravedad) (al menos parte de) la membrana (tanto) en la zona de detección (como) en la zona de separación (mientras se mueve el intestino); y mientras se mueve el intestino (ii) detectar un parámetro del intestino en la zona de detección (en función de una posición del intestino longitudinal), en donde el parámetro se refiere a una ubicación de conexión que conecta el intestino a la membrana (en la zona de detección) y que determina la ubicación de conexión (en función de la posición del intestino longitudinal) basándose en el parámetro detectado (en función de la posición del intestino longitudinal), y (iii) separar el intestino de la membrana (en una ubicación de separación situada en la membrana) con un dispositivo de separación móvil, que comprende especialmente un dispositivo de corte seleccionado del grupo que consiste en un cortador de cuchilla estática, un cortador de cuchilla giratoria, un cortador de cuchilla oscilante, y un alambre de corte, aún más especialmente que comprende un cortador de cuchilla giratoria, controlando el posicionamiento del dispositivo de separación móvil de tal manera que el dispositivo de separación separe el intestino en la zona de separación desde la membrana en una posición (predeterminada) del intestino longitudinal basándose en la ubicación de conexión determinada a partir del parámetro detectado en la zona de detección en la posición (predeterminada) del intestino longitudinal.

En las realizaciones, (el control del) posicionamiento (del) dispositivo de separación móvil comprende especialmente (controlar) el movimiento del dispositivo de separación a lo largo de una trayectoria o en un espacio predeterminado, especialmente en donde un miembro de corte del dispositivo de separación o proporcionado por el dispositivo de separación separa el intestino de la membrana en la zona de separación.

En realizaciones adicionales, la etapa de separación comprende, además: (i) irradiar radiación (de fuente) en una dirección de un área de detección en la zona de detección, en donde el área de detección comprende el intestino (conectado a la membrana), y detectar radiación transformada emitida desde el área de detección, con el sensor, especialmente en donde el sensor está configurado después del intestino en relación con una propagación de la radiación, y (ii) determinar la ubicación de conexión (en función de la posición del intestino longitudinal) basándose en una distribución de la radiación detectada por el sensor sobre el área de detección. La radiación puede seleccionarse especialmente del grupo que consiste en radiación infrarroja, radiación de luz visible y radiación ultravioleta. Además, la detección de la radiación con el sensor puede referirse especialmente a la detección de una distribución de la radiación sobre el área de detección (especialmente en relación con la distribución de la radiación emitida). En las realizaciones, se emite (irradia) radiación de luz (visible). En realizaciones específicas adicionales, el sensor forma parte de un sistema sensor que comprende un sistema de visión, especialmente en donde el sensor está configurado para detectar una sombra de un intestino (dispuesta entre el sensor y la fuente de radiación que emite la radiación), especialmente una sombra del intestino al menos parcialmente lleno unido a la membrana.

En realizaciones adicionales, la etapa de preparación comprende, además: proporcionar el primer extremo del intestino (siendo separado manualmente de la membrana) a una ubicación de recepción del intestino de un sistema de transferencia, y proporcionar (la al menos parte del paquete intestinal, especialmente (la al menos parte del) resto de paquete que comprende el segundo extremo del intestino a una ubicación de recepción del paquete del sistema de transferencia. Además, la etapa de disposición puede comprender, además: transferir el primer extremo del intestino desde la ubicación de recepción del intestino hasta el elemento de transporte, y transferir (la al menos parte del paquete intestinal, especialmente) la (al menos parte del) resto de paquete desde la ubicación de recepción del paquete hasta la zona de retención, especialmente a la ubicación de retención, especialmente por lo que la al menos parte del resto de paquete se proporciona al elemento de retención.

En realizaciones adicionales específicas, la etapa de preparación comprende: proporcionar el primer extremo del intestino que se separa manualmente de la membrana a un elemento de recepción del intestino del sistema de transferencia, especialmente para proporcionar el primer extremo del intestino que se separa manualmente desde la membrana hasta la ubicación de recepción del intestino del sistema de transferencia. La etapa de preparación puede comprender, además, proporcionar la al menos parte del resto de paquete que comprende el segundo extremo del intestino a un elemento de recepción del paquete en la ubicación de recepción del paquete del sistema de transferencia. Alternativamente, la etapa de preparación puede comprender proporcionar la al menos parte del resto de paquete que comprende el segundo extremo del intestino al elemento de retención (móvil) en la ubicación de recepción del paquete; especialmente en donde el elemento de retención está configurado móvil entre la ubicación de recepción del paquete y la ubicación de retención. En realizaciones específicas adicionales, la etapa de disposición comprende: transferir el elemento de recepción del intestino desde la ubicación de recepción del intestino hasta una ubicación (adyacente) del elemento de transporte y, sucesivamente, transferir el primer extremo del intestino al elemento de transporte. Además, especialmente la etapa de disposición (también) comprende: transferir el elemento de recepción del paquete que comprende la al menos parte del resto de paquete de la ubicación de recepción del paquete a la zona de retención y, sucesivamente, transferir la al menos parte del resto de paquete al elemento de retención en la ubicación de retención. Alternativamente, la etapa de disposición (también) puede comprender transferir el elemento de retención que comprende la al menos parte del resto de paquete de la ubicación de recepción del paquete hasta la ubicación de retención.

En realizaciones adicionales, la etapa de disposición comprende (además): unir un elemento de acoplamiento al primer extremo del intestino antes de proporcionar el primer extremo del intestino al elemento de recepción del intestino; acoplar el elemento de acoplamiento con un elemento de recepción de acoplamiento del elemento de transporte (para acoplar el primer extremo del intestino con el elemento de transporte); y, al mover el intestino, desprender el elemento de acoplamiento del intestino.

En realizaciones adicionales, el método comprende, además, irradiar (emitir) radiación al área de detección y detectar la radiación con el sensor, en donde el sensor está dispuesto después del intestino en relación con una propagación de la radiación, y determinar la ubicación de conexión basándose en la radiación que se detecta sobre el área de detección, especialmente en función de una posición del intestino longitudinal.

El primer extremo del intestino (que se separa del paquete intestinal) puede comprender, especialmente, un extremo del intestino (delgado) más cercano a un estómago (antes de la operación). Además, especialmente el segundo extremo del intestino puede haber sido separado del intestino grueso antes de la operación (en donde el intestino grueso y delgado todavía están conectados entre sí por la membrana). Alternativamente, el primer extremo del intestino (separado del paquete intestinal) puede comprender un extremo del intestino (delgado) más cercano al intestino grueso y el segundo extremo del intestino puede ser un extremo del intestino (delgado) más cercano al estómago.

Las realizaciones descritas anteriormente en relación con el sistema de la presente invención pueden aplicarse también para el método y uso de la invención.

En el presente documento, los términos "antes/anterior" y "después/posterior" se utilizan, por ejemplo, en expresiones como "el sensor está configurado antes de la posición de la fuente de radiación (o en relación con la propagación de la radiación)" y "el dispositivo (o ubicación) de separación está dispuesto después del área de detección". Los términos "antes/anterior" y "después/posterior" se refieren a una disposición de artículos o características en relación con la propagación de un elemento, tal como el intestino, a lo largo de un sistema/línea de proceso, o luz/radiación en un haz de luz/radiación (durante la operación), en donde, en relación con una primera posición a lo largo de la línea de proceso, o dentro del haz, una segunda posición a lo largo de la línea o dentro del haz más cerca de una alimentación (para el intestino), especialmente más cerca de la ubicación de retención, o más cerca de una fuente de radiación es respectivamente los términos "anterior", y una tercera posición a lo largo de la línea de proceso más alejada de la alimentación, o más alejada de la fuente de radiación, es respectivamente "posterior". Por lo tanto, durante las operaciones, el intestino puede moverse desde una ubicación anterior hasta una ubicación posterior. Cuando se observa en una dirección de movimiento del intestino a lo largo de la línea de proceso, la posición longitudinal del intestino oscila desde el lado anterior hasta el lado posterior.

El término "controlar" y términos similares, en el presente documento, se refiere especialmente a al menos la determinación del comportamiento o la supervisión de la ejecución/funcionamiento de un elemento, p. ej., el dispositivo de separación. Por lo tanto, en el presente documento, "controlar" y términos similares pueden hacer referencia, p. ej., a imponer el comportamiento al elemento (controlable) (determinando el comportamiento o supervisando el funcionamiento de un elemento), etc., tal como, p. ej., medir, visualizar, accionar, abrir, modificar, cambiar la temperatura, etc., especialmente accionar. Más allá de esto, el término "controlar" y términos similares pueden incluir, además, monitorizar. Por lo tanto, el término "controlar" y términos similares pueden incluir imponer el comportamiento en un elemento y también imponer el comportamiento en un elemento y monitorizar el elemento. El control del elemento puede realizarse con el sistema de control. El sistema de control y el elemento (controlable) puede estar funcionalmente acoplado, por lo tanto, al menos temporalmente, o permanentemente. El elemento puede comprender al menos parte del sistema de control. En las realizaciones, el sistema de control y el elemento pueden no estar físicamente acoplados. El control se puede realizar mediante control con cables y/o inalámbrico. El término "sistema de control" también puede hacer referencia a una pluralidad de diferentes sistemas de control, que especialmente están acoplados funcionalmente, y de los cuales, p. ej., un sistema de control puede ser un sistema de control maestro y uno o más del resto pueden ser sistemas de control esclavos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, se describirán realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los que los símbolos de referencia correspondientes indican partes correspondientes, y en los que: la figura 1 representa esquemáticamente una realización del sistema de la invención; las figuras 2a y 2b representan algunos aspectos del sistema; la figura 3 representa una realización adicional del sistema; y la figura 4 representa algunos aspectos adicionales de la invención. Los dibujos esquemáticos no están necesariamente a escala.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La figura 1 representa esquemáticamente una realización del sistema 1. El sistema 1 está configurado para separar un intestino 10, especialmente un intestino delgado 10, de un paquete intestinal 19. El paquete intestinal 19 comprende un resto de paquete 17 y una membrana 11 que conecta el intestino 10 al resto de paquete 17. Por lo tanto, en el presente documento, también puede describirse que el sistema 1 (y el método) puede estar configurado para separar el intestino 10 de la membrana 11. El sistema 1 comprende una zona de retención 2 que comprende una ubicación de retención 21, una zona de separación 3, una zona de detección 5 y una zona de recogida 8. El sistema comprende, además, un elemento de transporte 41.

En la invención, (el resto de paquete 17 del) paquete intestinal 19 está dispuesto en un elemento de retención 20 en una ubicación de retención 21 (en la zona de retención 2). El segundo extremo del intestino 14 está unido al menos a la membrana 11 del paquete intestinal 19 en la ubicación de retención 21. El segundo extremo del intestino 14 puede haber sido ya cortado del resto de paquete 17.

El elemento de transporte 41 está configurado para acoplarse a un primer extremo del intestino 13 y configurado para mover el intestino 10 en una dirección desde la zona de retención 2 hasta la zona de recogida 8, en donde el intestino 10 se mueve a través de la zona de detección 5 por la zona de separación 3 (dispuesta después de la zona de detección 5). El sistema 1 comprende un sensor 51 para detectar, en la zona de detección 5, un parámetro del intestino 10 relacionado con una ubicación de conexión 15 que conecta el intestino 10 a la membrana 11.

Además, se representa un sistema de control 6. El sistema de control está funcionalmente acoplado al sistema o forma parte del sistema 1. El sistema de control 6 está configurado al menos para controlar el posicionamiento de un

dispositivo de separación móvil 31 durante el movimiento del intestino 10, de tal manera que el dispositivo de separación móvil 31 separe el intestino 10 en la zona de separación 30 de la membrana 11, especialmente en una ubicación de separación 35 (determinada por el sistema de control 6). La ubicación de separación 35, en una posición predeterminada del intestino longitudinal 12, se basa en la ubicación de conexión 15 determinada a partir del parámetro detectado en la zona de detección 5 en la posición predeterminada del intestino longitudinal 12. La realización representada del sistema 1 está configurada, además, para enderezar la membrana 11 (al menos parcialmente) en la zona de detección 5 y en la zona de separación 3. Esto puede facilitar, además, la determinación de la ubicación de conexión 15 y la separación en la ubicación de separación 35. En la realización representada, al menos una primera parte de membrana 11a que comprende el área de detección 56 que se detecta (véase figura 2A) y la ubicación de separación 35 en la que el intestino 10 se separa simultáneamente del paquete intestinal 19 puede enderezarse (configurada para enderezamiento). El enderezamiento se basa especialmente en el movimiento del intestino 10 en combinación con la gravedad que actúa sobre el intestino 10 al menos parcialmente lleno.

La realización comprende el dispositivo de separación móvil 31. El dispositivo de separación 31 está especialmente configurado móvil a lo largo de una trayectoria 39 o en un espacio predeterminado (solo se indica la trayectoria 39). Además, la realización representada comprende un sistema de guía lineal 38 que define la trayectoria 39. El dispositivo de separación puede estar acoplado a o comprender el sistema de guía lineal 38. La trayectoria 39 no es necesariamente una pista física. La trayectoria 39 también puede no ser recta en realizaciones adicionales. La trayectoria 39 puede comprender, p. ej., una trayectoria/pista de un brazo robótico conectado a o que forma parte del dispositivo de separación 31.

El sistema 1 comprende, además, un sensor 51, que puede formar parte de un sistema sensor 50. El sensor 51 está especialmente configurado para detectar, en un área de detección 56 (véase la figura 2a), el parámetro relacionado con la ubicación de conexión 15. En el presente documento, la ubicación después del sensor 51 o después de la zona de sensor 5 se refiere especialmente a una ubicación después de una ubicación que es detectada por el sensor 51. El sensor 51 puede estar dispuesto, además, remoto con respecto a la ubicación que se detecta (el área de detección 56). Sin embargo, se entenderá que la ubicación que es detectada por el sensor 51 es más relevante que la ubicación física del sensor 51. Al menos el área de detección 56 está dispuesta especialmente en la zona de detección 5.

En las realizaciones representadas, el dispositivo de separación 31 comprende un cortador de cuchilla giratoria 32. También la realización representada en la figura 2a comprende un cortador de cuchilla giratoria 32. Un cortador de cuchilla giratoria 32, así como, p. ej., un cortador de cuchilla estática, un cortador de cuchilla oscilante, y un alambre de corte, puede cortar la membrana 11 mediante un contacto físico directo entre el (miembro de corte, tal como la cuchilla 34 o el alambre del) dispositivo de separación 31 y la membrana 11. En realizaciones alternativas, el dispositivo de separación 31 puede comprender un miembro de corte, tal como un haz o chorro que puede incidir/actuar sobre la membrana 11 y proporcionar la suficiente energía a la membrana 11 para que el haz o chorro pueda cortar la membrana 11. Ejemplos de un dispositivo de separación 31 que comprende un haz o chorro son un dispositivo de corte por chorro de agua 33 según se representa en la figura 2b y un dispositivo de corte láser.

En la figura 2a, además, la primera dirección en la que se mueve el intestino 10 mediante el elemento de transporte 41 se indica mediante la (única) flecha. En la realización, el eje del intestino longitudinal 18 (en la ubicación de separación 35) es paralelo a la primera dirección. En más realizaciones adicionales, la primera dirección y el eje del intestino longitudinal 18 pueden definir un ángulo α. Ese ángulo α, no obstante, puede ser, en las realizaciones, más bien pequeño, tal como menor de 25°, o menor de 10°. En la figura, se representa el ángulo α definido por el eje del intestino 18 y la cuchilla 34 del cortador de cuchilla giratoria 32. Ese ángulo α está, en las realizaciones, en el intervalo de 0-90°, tal como en el intervalo de 60-90°. En las realizaciones representadas de la figura 1 y la figura 2a, el ángulo α se indica como aproximadamente 45°, especialmente por motivos ilustrativos. En más realizaciones adicionales, el ángulo α es sustancialmente de (casi) 90°. La figura 2a ilustra, además, mediante la flecha de doble punta, que, en la realización, el dispositivo de separación 31 puede moverse a lo largo de la trayectoria 39 que es, en la realización, sustancialmente perpendicular a la primera dirección y al eje del intestino 18 en la ubicación de separación 35. Para la realización dada, la flecha de doble punta indica especialmente la segunda dirección que puede alternar durante la operación (tal como entre la dirección hacia arriba y hacia abajo).

En la realización de la figura 2a, también se representa esquemáticamente una fuente de radiación 52. La fuente de radiación 52 está configurada para emitir/irradiar radiación (de fuente) 54 en una dirección del intestino 10, especialmente al área de detección 56. La radiación 54 puede comprender, en las realizaciones, una o más de radiación infrarroja y radiación de luz visible y radiación ultravioleta. La fuente de radiación 52 puede comprender, p. ej., uno o más diodos emisores de luz (LED) que proporcionan la radiación 54. Al menos parte de la radiación de fuente 54 puede ser detectada por el sensor 51 que comprende un sensor de radiación 53 (como radiación transformada 54). Otra parte de la radiación de fuente 54 puede ser absorbida por el intestino 10 y la membrana 11, especialmente en donde el intestino 10 y la membrana 11 pueden absorber diferentes cantidades de, p. ej., frecuencias de la radiación 54. Basándose en una distribución de la radiación 54 detectada sobre el área de detección 56, el intestino 10 puede distinguirse de la membrana 11. En las realizaciones, el sistema 1 está configurado para detectar radiación (transformada) 54 reflejada por el intestino 10 y la membrana 11. La realización de la figura 2a está configurada para detectar radiación (transformada) 54 transmitida a través del intestino 10 y la membrana 11. En la realización, la fuente de radiación 52 y el sensor de radiación 53 están configurados en lados opuestos del intestino 10. En la realización,

el parámetro puede comprender (una distribución de) una cantidad o nivel de la radiación 54 detectada por el sensor de radiación 53 sobre el área de detección 56.

Se observa que (a pesar de que no es claramente visible en la figura 2a), el elemento de retención 20 está especialmente configurado para permitir el movimiento libre del intestino 10. En la realización representada, el intestino 10 se dispone de manera pivotante en el elemento de retención 20. En otras realizaciones, el elemento de retención 20 puede comprender, p. ej., una bandeja que se dispone de manera oscilante en un punto de pivote (físico) (del sistema 1 (no representado en las figuras)).

En realizaciones específicas, el sistema sensor 50 comprende un sistema de visión. El sensor 51 puede estar configurado para detectar una sombra de un intestino 10 dispuesta entre el sensor 51 y la fuente de radiación 52, y la fuente de radiación 52 puede estar configurada para irradiar (emitir) radiación de luz visible. Como tal, especialmente el intestino 10 al menos parcialmente lleno unido a la membrana 11 puede proporcionar la sombra.

La figura 2a también representa, además, una realización del elemento de transporte 41. El elemento de transporte 41 comprende dos elementos de transporte giratorios (rotativos) 41 (o miembros) que comprenden elementos de acoplamiento del intestino 42 configurados en la superficie circunferencial 44. Los elementos de acoplamiento del intestino 42 pueden comprender, p. ej., dedos (de goma) que imponen una fuerza de fricción en el intestino 10 y moviendo con estos el intestino 10 cuando gira. Los elementos de acoplamiento del intestino 42 pueden proporcionar, por lo tanto, una fuerza de tracción en el intestino 10 para mover el intestino 10. En las realizaciones, el elemento de transporte 41 puede comprender (únicamente) un solo elemento de transporte giratorio 41, véase, p. ej., la figura 2b.

En la figura 2b, se representa otra realización del elemento de transporte 41. El elemento de transporte 41 comprende un elemento de transporte giratorio 41 con un hueco 45 (en la superficie circunferencial 44) para recibir el intestino 10. Aunque no es visible, el elemento de transporte 41 también puede comprender un elemento de acoplamiento del intestino 42. La superficie circunferencial/la superficie 44 del hueco 45 (indicada por la línea de puntos) puede comprender, p. ej., una superficie rugosa 44 y/o un patrón o relieve que puede acoplarse a la (pared del) intestino 10. La superficie 44 puede comprender una superficie texturizada 44.

La figura 2b representa, además, algunas distancias descritas en el presente documento (representadas en relación con realizaciones que comprenden un cortador por chorro de agua 33, pero también pueden referirse a otros tipos de dispositivos de separación 31). La distancia dl, indicada en la figura 2b, indica la distancia entre la ubicación de separación 35 y la ubicación de conexión 15 (para la misma posición intestinal longitudinal 12) y se refiere especialmente a la parte (o tira) de la membrana 11 que no está separada del intestino 10. Preferiblemente, toda la membrana 11 se retiraría del intestino 10. No obstante, por motivos prácticos, esto es casi imposible, especialmente a las velocidades de transporte deseadas del intestino 10. En las realizaciones, el elemento de transporte 41 está configurado para mover el intestino 10 a una velocidad de al menos 1 m/s. Por lo tanto, en las realizaciones, el sistema de control 6 está configurado para controlar el posicionamiento del dispositivo de separación 31, en donde la distancia d1 entre la ubicación de separación 35 en cualquier posición del intestino longitudinal 12 y la ubicación de conexión 15 para la (misma) posición del intestino longitudinal 12 es especialmente igual o superior a 0 mm y, p. ej., igual o superior a 25 mm, tal como ≤10 mm, especialmente ≤5 mm.

La distancia d2 indicada en la figura indica la distancia (mínima) entre la ubicación de retención 21 y la zona de separación 3, especialmente la ubicación de separación 35. Se observa que, en otras realizaciones, en las que el dispositivo de separación 21 entra en contacto directamente con el intestino durante el corte (como se da en la figura 2a), d2 también puede indicar la distancia (mínima) entre la ubicación de retención 21 y el elemento de separación 31 (tal como la cuchilla 34). En las realizaciones, la distancia (mínima) d2 está en el intervalo de 0-30 cm.

En la figura 3, se representa una realización adicional del sistema 1. La realización (adicional) comprende una zona de disposición previa 7 que comprende una ubicación de recepción del intestino 73 y una ubicación de recepción del paquete 74. El sistema 1 comprende, además, el sistema de transferencia 75 que comprende un elemento de recepción del intestino 71 para recibir un primer extremo del intestino 13 en la ubicación de recepción del intestino 73 (estando ya separado el primer extremo del intestino 13 del paquete intestinal 19). El sistema de transferencia 75 comprende, además, el elemento de retención (móvil) 20, en donde el elemento de retención 20 está configurado, además, para recibir el paquete intestinal 19, especialmente, el resto de paquete 17 (que comprende un segundo extremo del intestino 14) en la ubicación de recepción del intestino 74. El sistema de transferencia 75 está configurado para mover el elemento de recepción del intestino 71 desde la ubicación de recepción del intestino 73 hasta una ubicación del elemento de transporte 41 y para transferir el primer extremo del intestino 13 al elemento de transporte 41, especialmente en donde el primer extremo del intestino 13 está acoplado al elemento de transporte 41. Para mover el elemento de recepción del intestino 71, el elemento de recepción del intestino 71 de la realización está acoplado a una primera cinta transportadora 77. El sistema de transferencia 75 está configurado, además, para mover el elemento de retención móvil 20 (que comprende el paquete intestinal 19 / el resto de paquete 17) desde la ubicación de recepción del intestino 74 hasta la zona de retención 2. En la realización, el sistema 1 comprende una segunda cinta transportadora 78 y el elemento de retención 20 está acoplado a la segunda cinta transportadora 78. La primera cinta transportadora 77 se extiende especialmente desde la ubicación de recepción del intestino 73 hasta una ubicación adyacente al elemento de transporte 41. La segunda cinta transportadora 78 se extiende especialmente desde la

ubicación de recepción del paquete intestinal 74 hasta una ubicación adyacente a o que comprende la ubicación de retención 21.

En realizaciones alternativas, el sistema de transferencia 75 comprende, además, un elemento de recepción del paquete intestinal 72 (solo se indica su ubicación en la figura) para recibir el paquete intestinal 19 en una ubicación de recepción del intestino 74. El elemento de recepción del paquete intestinal 72 puede tener cualquier forma arbitraria capaz de soportar el paquete intestinal 19 y también puede comprender, p. ej., un gancho según lo indicado en la figura en relación con el elemento de retención 20. En las realizaciones alternativas, el sistema de transferencia 75 puede estar configurado, además, para mover el elemento de recepción del paquete intestinal 72 desde la ubicación de recepción del intestino 74 hasta la ubicación de retención 21 y para transferir el paquete intestinal 19 desde el elemento de recepción del paquete intestinal 72 hasta el elemento de retención 20 en la ubicación de retención 21. Dichas realizaciones también pueden comprender la segunda cinta transportadora 78, especialmente en donde el elemento de recepción del intestino 72 está acoplado a la segunda cinta transportadora 78. Dicho sistema 1 puede comprender, además, un elemento de transferencia para transferir el intestino 19 desde el elemento de recepción del paquete intestinal 72 hasta el elemento de retención 20 en la ubicación de retención 21 (no representada).

En la figura 4, se representa una realización del elemento de transporte 41 que comprende un elemento de recepción de acoplamiento 49. El elemento de recepción de acoplamiento 49 está configurado para acoplarse a (tal como recibiendo) un elemento de acoplamiento 79 unido al intestino 10. El elemento de recepción de acoplamiento 49 puede tener, p. ej., una forma (p. ej., un hueco) que corresponde a una forma del elemento de acoplamiento 79. Aun así, el acoplamiento con el elemento de acoplamiento 79 puede estar basado, en realizaciones adicionales, en un acoplamiento magnético, y el elemento de recepción de acoplamiento 49 puede atraer, p. ej., al elemento de acoplamiento 79. El elemento de acoplamiento 79 está configurado especialmente para no dañar el intestino 10 cuando se está utilizando (tal como durante la unión o retirada). El sistema 1 comprende, además, un elemento de retirada de acoplamiento 48. Como tal, el sistema 1 está configurado para desprender el elemento de acoplamiento 79 del intestino 10 durante el movimiento del intestino 10.

El sistema 1 puede utilizarse en el método de la invención. En el método, se separa un primer extremo del intestino 13 del paquete intestinal 19; el primer extremo del intestino 13 se proporciona a un elemento de transporte 41 y el paquete intestinal 19 (o el resto de paquete 17) se proporciona a un elemento de retención 20 en una ubicación de retención 21; el intestino 10 se mueve en una dirección desde la ubicación de retención 21 hasta la zona de recogida 8 (también indicada en el presente documento como la primera dirección) mediante el elemento de transporte 41; y (i) un parámetro relacionado con una ubicación de conexión 15 de una membrana 11 del paquete intestinal 19 al intestino 10 se detecta en la zona de detección 5, especialmente (configurada) antes del elemento de transporte 41 y después de la zona de retención 2. La ubicación de conexión 15 se determina especialmente en función de una posición del intestino longitudinal 12 basándose en el parámetro detectado. El intestino 10 está (además, después de la zona de detección 5) separado del paquete intestinal 19 / de la membrana 11 por un dispositivo de separación móvil 31 (en una ubicación de separación 35 situada en la membrana 11) al mover el dispositivo de separación móvil 31 (a lo largo de una trayectoria 39). Especialmente, para cada posición del intestino longitudinal 12, la ubicación de separación 35 se basa en la ubicación de conexión 15. Además, durante la detección y separación, el intestino 10 se mueve continuamente (en la primera dirección).

Además, en las realizaciones, la radiación 54 se emite al área de detección 56 y se detecta con el sensor 51 después del intestino 10 con respecto a una propagación de la radiación 54, y la ubicación de conexión 15 se determina basándose en una cantidad de radiación 54 que se detecta sobre el área de detección 56 en función de una posición del intestino longitudinal 12.

Cabe señalar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran la invención, más que limitarla, y que los expertos en la materia podrán diseñar diversas realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Los diversos aspectos expuestos en esta patente pueden combinarse para ofrecer ventajas adicionales. Además, el experto en la materia entenderá que las realizaciones se pueden combinar, y que también se pueden combinar más de dos realizaciones. Asimismo, algunas de las características pueden servir de base para una o más solicitudes divisionales.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (1) para separar un intestino (10) de un paquete intestinal (19), en donde el paquete intestinal (19) comprende un resto de paquete (17) y una membrana (11) que conecta el intestino (10) al resto de paquete (17); en donde el sistema (1) comprende (i) una zona de retención (2) que comprende una ubicación de retención (21), (ii) una zona de separación (3), (iii) una zona de detección (5), (iv) una zona de recogida (8), (v) un elemento de retención (20) y (vi) un elemento de transporte (41); en donde el elemento de retención (20) está configurado para sostener al menos una parte del resto de paquete (17) en la ubicación de retención (21), en donde un segundo extremo del intestino (14) está unido al resto de paquete (17); y en donde el elemento de transporte (41) está configurado para acoplarse a un primer extremo del intestino (13) separado de la membrana (11) y para mover el intestino (10) en una dirección desde la zona de retención (2) a la zona de recogida (8), en donde el intestino (10) se mueve por la zona de separación (3) a través de la zona de detección (5); en donde el sistema (1) está configurado para enderezar la membrana (11) en la zona de detección (5) y en la zona de separación (3); caracterizado por que el sistema (1) comprende (i) un sensor (51) configurado para detectar, en la zona de detección (5) del sistema (1), un parámetro del intestino (10), relativo a una ubicación de conexión (15) que conecta el intestino (10) a la membrana (11) y (ii) un sistema de control (6) configurado para controlar el posicionamiento de un dispositivo de separación móvil (31) durante el movimiento del intestino (10) de tal manera que el dispositivo de separación móvil (31) separe el intestino (10) en la zona de separación (3) de la membrana (11) en una posición del intestino longitudinal predeterminada (12) basándose en la ubicación de conexión (15) determinada a partir del parámetro detectado en la zona de detección (5) en la posición del intestino longitudinal predeterminada (12).

2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de separación móvil (31) comprende un dispositivo de corte seleccionado del grupo que consiste en un cortador de cuchilla giratoria (32) y un dispositivo de corte por chorro de agua (33).

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2 que comprende el cortador de cuchilla giratoria (32), en donde un eje del intestino longitudinal (18) y una cuchilla (34) del dispositivo de separación (31) en la zona de separación definen un ángulo (α) seleccionado en el intervalo de 60-90°.

4. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de control (6) está configurado para controlar el posicionamiento del dispositivo de separación móvil (31) de tal manera que el dispositivo de separación (31) separe el intestino (10) en la zona de separación (3) con respecto a la membrana (11) en la posición del intestino longitudinal predeterminada (12) en una ubicación de separación (35) situada en la membrana (11), en donde una distancia mínima (d1) entre la ubicación de separación (35) y la ubicación de conexión (15) en la posición del intestino longitudinal predeterminada (12) se selecciona del intervalo de mayor e igual a 0,1 mm a menor de 25 mm.

5. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde una distancia mínima (d2) entre la ubicación de retención (21) y la ubicación de separación (35) que se separa durante la operación está en el intervalo de 10-30 cm.

6. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor (51) está configurado para detectar el parámetro en un área de detección (56) en la zona de detección (5), en donde el sistema (1) comprende, además, una fuente de radiación (52) para irradiar radiación de fuente (54) en una dirección del área de detección (56), y en donde el sensor (51) comprende un sensor de radiación (53) para detectar radiación transformada (54) emitida desde el área de detección (56), en donde la radiación (54) comprende uno o más tipos de radiación seleccionados del grupo que consiste en radiación infrarroja, radiación de luz visible y radiación ultravioleta, en donde la fuente de radiación (52) está configurada en una ubicación de fuente de radiación (58) y el sensor de radiación (53) está configurado en una ubicación de sensor (57), en donde el sistema (1) está configurado para mover el intestino (10) entre la ubicación de fuente de radiación (58) y la ubicación de sensor (57), en donde el parámetro comprende una distribución de la radiación (54) detectada por el sensor de radiación (53) sobre el área de detección (56).

7. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el sistema (1) comprende un sistema sensor (50) que comprende el sensor (51) y la fuente de radiación (52), en donde el sistema sensor (50) comprende un sistema de visión, en donde el sensor (51) está configurado para detectar una sombra del intestino (10), y en donde la fuente de radiación (52) está configurada para irradiar radiación de luz visible, en donde la fuente de radiación (52) comprende uno o más diodos emisores de luz (LED).

8. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de transporte (41) comprende un elemento de acoplamiento del intestino (42) para acoplarse con el intestino (10) para proporcionar una fuerza de tracción en el intestino (10) para mover el intestino (10), en donde el elemento de acoplamiento del intestino (42) comprende una superficie texturizada (44), en donde el elemento de transporte (41) está configurado para mover el intestino (10) a una velocidad de 0,5-10 m/s.

9. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, una zona de disposición previa (7) que comprende una ubicación de recepción del intestino (73) y una ubicación de recepción

del paquete (74), en donde el sistema comprende, además, un sistema de transferencia (75) configurado para (i) recibir el primer extremo del intestino (13) en la ubicación de recepción del intestino (73), y para (ii) recibir la al menos parte del resto de paquete (17) que comprende el segundo extremo del intestino (14) en la ubicación de recepción del paquete (74); en donde el sistema de transferencia (75) está configurado, además, para (i) transferir el primer extremo del intestino (13) desde la ubicación de recepción del intestino (73) hasta el elemento de transporte (41), y para (ii) transferir la al menos parte del resto de paquete (17) desde la ubicación de recepción del paquete (74) hasta la ubicación de retención (21), en donde la al menos parte del resto de paquete (17) se proporciona al elemento de retención (20).

10. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el sistema de transferencia (75) comprende un elemento de recepción del intestino (71) para recibir el primer extremo del intestino (13) en la ubicación de recepción del intestino (73), y

(i) el sistema de transferencia (75) comprende, además, un elemento de recepción del paquete (72) para recibir la al menos parte del resto de paquete (17) en la ubicación de recepción del paquete (74), o

(ii) el sistema de transferencia (75) comprende el elemento de retención (20), en donde el elemento de retención (20) está configurado, además, para recibir la al menos parte del resto de paquete (17) en la ubicación de recepción del paquete (74), en donde el elemento de retención (20) está configurado móvil entre la ubicación de recepción del paquete (74) y la ubicación de retención (21).

11. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de transporte (41) comprende un elemento de recepción de acoplamiento (49) configurado para acoplarse a un elemento de acoplamiento (79) unido al primer extremo del intestino (13), en donde el sistema (1) comprende, además, un elemento de retirada de acoplamiento (48) configurado para desprender el elemento de acoplamiento (79) del intestino (10) cuando se mueve el intestino (10) a la zona de recogida (8).

12. Un método para separar un intestino (10) de un paquete intestinal (19), en donde el paquete intestinal (19) comprende un resto de paquete (17) y una membrana (11) que conecta el intestino (10) al resto de paquete (17); en donde el método comprende una etapa de preparación que comprende separar manualmente un primer extremo del intestino (13) de la membrana (11) de un paquete intestinal (19); una etapa de disposición que comprende: (i) proporcionar el primer extremo del intestino (13) a un elemento de transporte (41) y (ii) sostener al menos parte del resto de paquete (17) del paquete intestinal (19) que comprende un segundo extremo del intestino (14), en un elemento de retención (20) en una zona de retención (2); y una etapa de separación;
caracterizado por que la etapa de separación comprende: mover el intestino (10) en una dirección desde la zona de retención (2) hasta una zona de recogida (8), en donde el intestino (10) se mueve por una zona de separación (3) a través de una zona de detección (5), mientras se endereza la membrana (11) en la zona de detección (5) y en la zona de separación (3); y mientras se mueve el intestino (10): (i) detectar un parámetro del intestino (10) en la zona de detección (5), en donde el parámetro se refiere a una ubicación de conexión (15) que conecta el intestino (10) a la membrana (11), y determinar la ubicación de conexión (15) basándose en el parámetro detectado, y (ii) separar el intestino (10) de la membrana (11) con un dispositivo de separación móvil (31), controlando el posicionamiento del dispositivo de separación móvil (31) de tal manera que el dispositivo de separación (31) separe el intestino (10) en la zona de separación (3) de la membrana (11) en una posición del intestino longitudinal predeterminada (12) basándose en la ubicación de conexión (15) determinada a partir del parámetro detectado en la zona de detección (5) en la posición del intestino longitudinal predeterminada (12).

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el dispositivo de separación móvil (31) comprende un dispositivo de corte seleccionado del grupo que consiste en un cortador de cuchilla giratoria (32) y un dispositivo de corte por chorro de agua (33).

14. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-13, en donde la etapa de separación comprende: (i) irradiar radiación de fuente (54) en una dirección de un área de detección (56) en la zona de detección (5), en donde el área de detección (56) comprende el intestino (10), y detectar radiación transformada (54) emitida desde el área de detección (56) con un sensor (51), en donde el sensor (51) está configurado después del intestino (10) en relación con una propagación de la radiación (54), y (ii) determinar la ubicación de conexión (15) basándose en una distribución de la radiación (54) detectada por el sensor (51) sobre el área de detección (56).

15. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en donde la etapa de preparación comprende, además:

- proporcionar el primer extremo del intestino (13) siendo separado manualmente de la membrana (11) a una ubicación de recepción del intestino (73) de un sistema de transferencia (75), y proporcionar la al menos parte del resto de paquete (17) que comprende el segundo extremo del intestino (14) a una ubicación de recepción del paquete (74) del sistema de transferencia (75); y

en donde la etapa de disposición comprende:

- transferir el primer extremo del intestino (13) desde la ubicación de recepción del intestino (73) hasta el elemento de transporte (41), y transferir la al menos parte del resto de paquete (17) de la ubicación de recepción del paquete (74) a la ubicación de retención (21), por lo que la al menos parte del resto de paquete (17) se proporciona al elemento de retención (20).

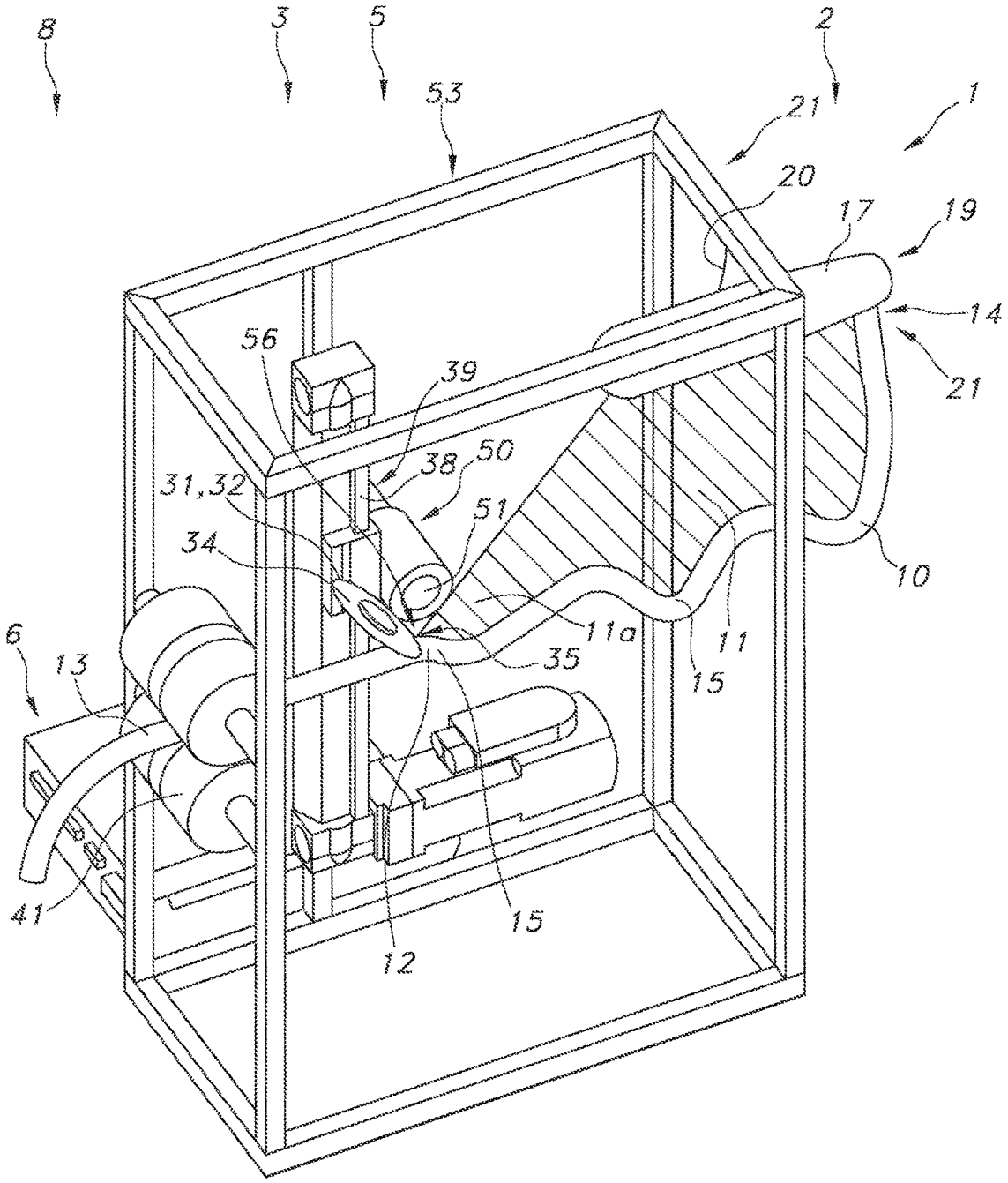

8
3
5
2
1
53
21
20
17
19
14
21
56
39
38
50
31,32
51
34
10
11a
11
35
15
6
13
41
15
12

FIG. 1

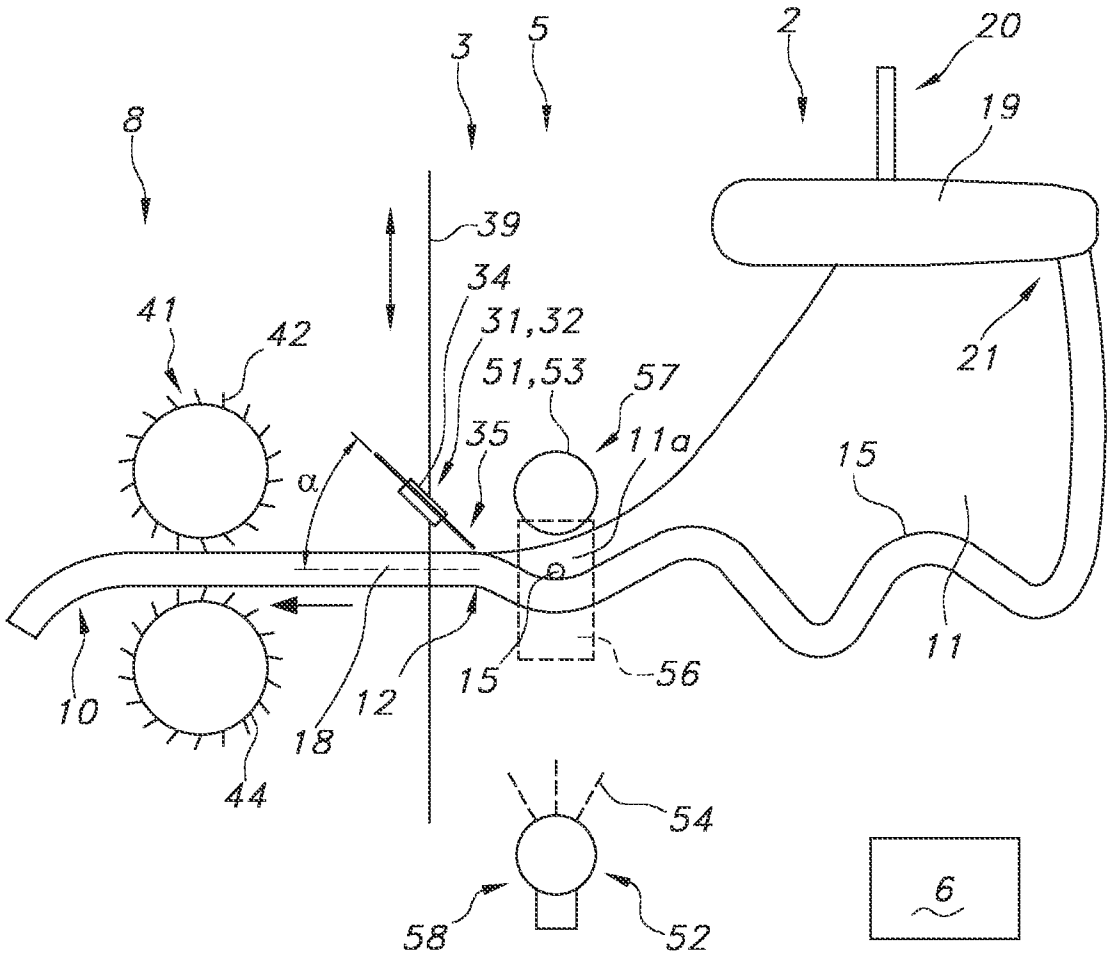

8
3
5
2
20
19
39
34
31,32
41
42
51,53
57
21
35
11a
15
α
10
12
15
56
11
18
44
54
58
52
6

FIG. 2A

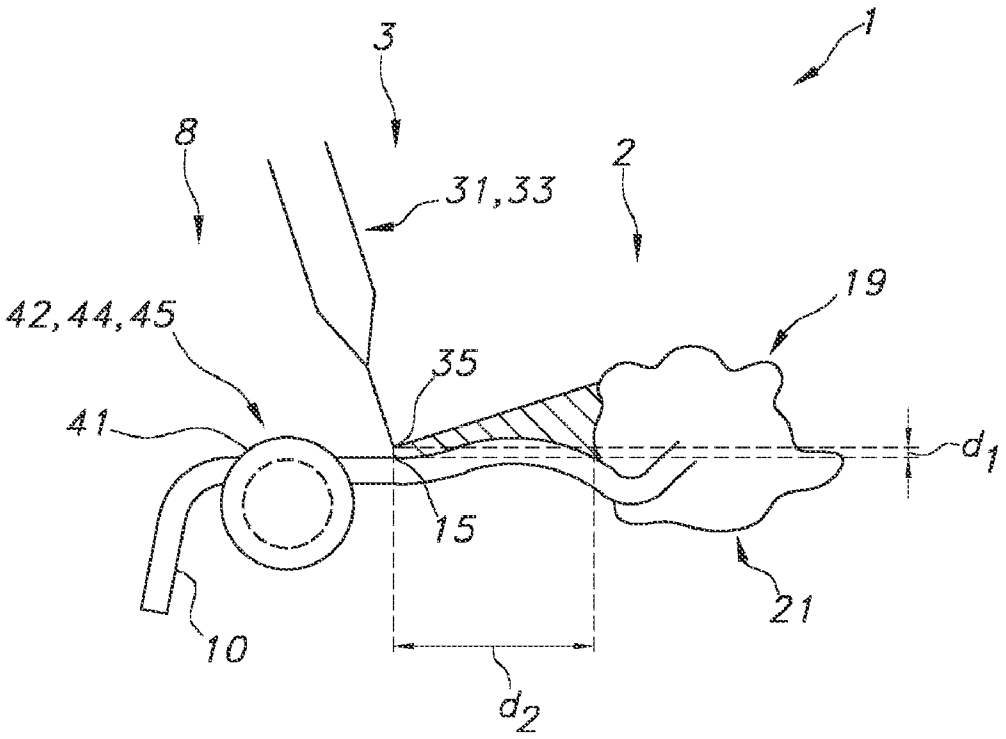


FIG. 2B

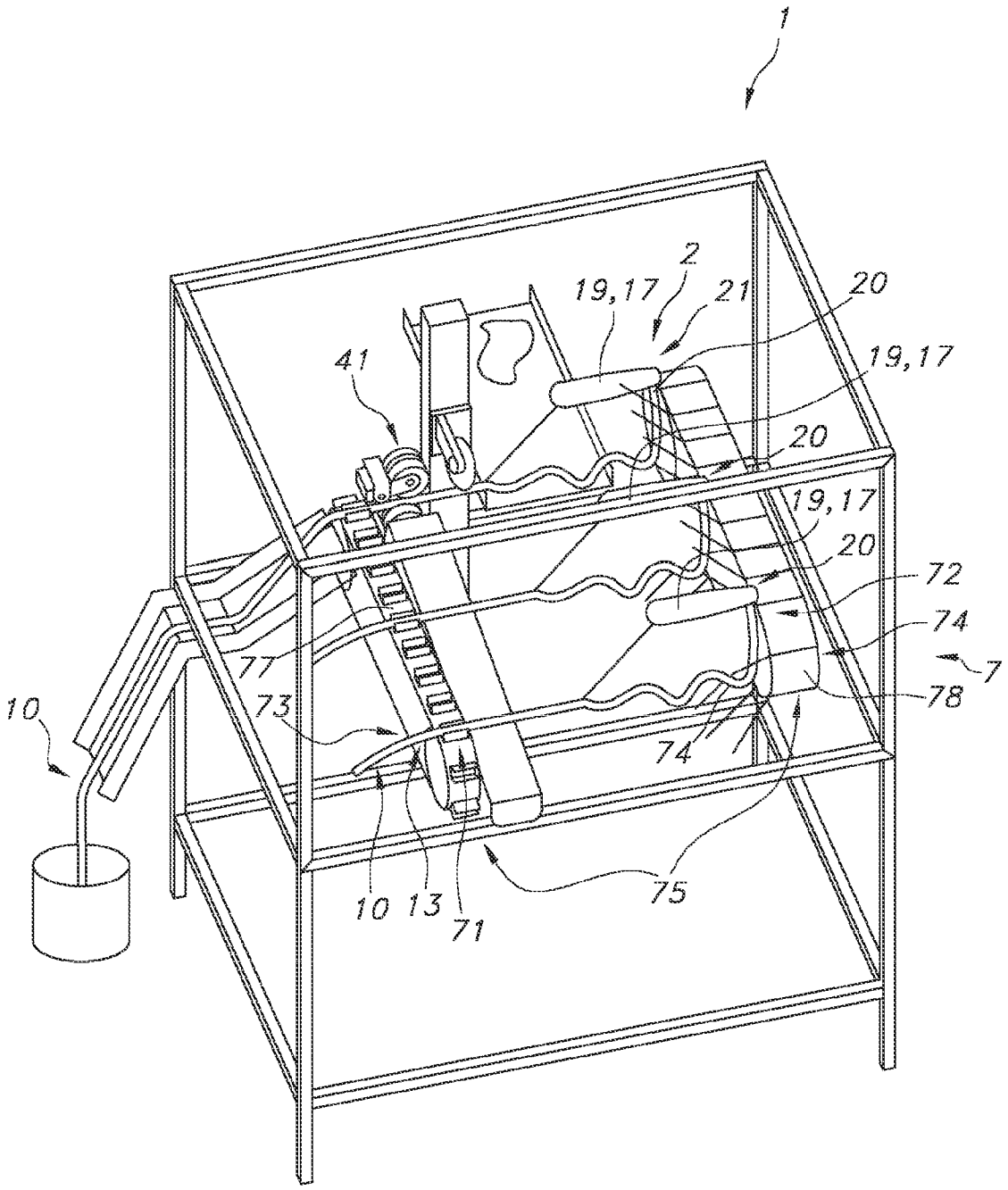


FIG. 3

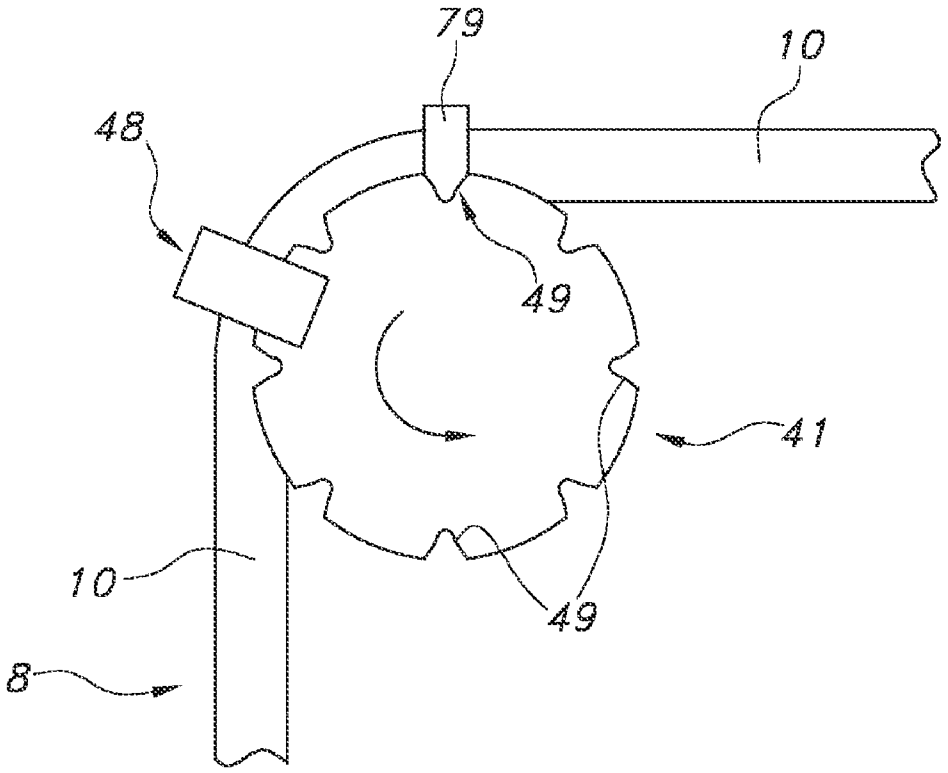


FIG. 4