

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 983**

51 Int. Cl.:

B26D 3/30 (2006.01)
B26D 7/06 (2006.01)
B26D 1/553 (2006.01)
B26D 1/58 (2006.01)
A23N 5/00 (2006.01)
B26D 1/45 (2006.01)
B26D 7/08 (2006.01)
B26D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2018** **PCT/EP2018/064540**
87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2018** **WO18224410**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2018** **E 18727026 (9)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.12.2021** **EP 3634699**

54 Título: **Dispositivo de corte para el procesamiento de unidades de producto**

30 Prioridad:

07.06.2017 EP 17174864

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2022

73 Titular/es:

A O SCHALLINOX GMBH (100.0%)
Käsereistrasse 7
8581 Schocherswil, CH

72 Inventor/es:

CARRASCO, CÉSAR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 906 983 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de corte para el procesamiento de unidades de producto

La invención se refiere a un dispositivo de corte para el procesamiento de un artículo de proceso, en particular para el procesamiento de nueces que deben dividirse y, si es necesario, liberarse de una cáscara.

- 5 En muchas aplicaciones industriales, especialmente en la industria alimentaria, se deben proporcionar productos con las dimensiones previstas. Los productos alimenticios, como el pan, las salchichas o el queso, a menudo se dividen en lonchas y se envasan. También productos naturales, como verduras, frutas, nueces y similares, a menudo tienen que ser procesados.
- 10 Para este propósito, por ejemplo están previstos dispositivos de corte de este tipo con discos de corte giratorios, que se llevan hacia los productos con frecuencias de ciclo elevadas para realizar los cortes necesarios. Los dispositivos de corte de este tipo presentan desventajas significativas. El funcionamiento en paralelo de varios discos de corte está asociado a dificultades. Además, una mala calidad de corte da como resultado considerables pérdidas de material. Por lo tanto, se pueden procesar productos pequeños, como nueces. Además, los discos de corte requieren mucho espacio y las correspondientes distancias de seguridad.
- 15 Por el documento WO2015150260A1 se conoce un dispositivo que sirve para el corte de un artículo de proceso con una cuchilla que está conectada a un dispositivo de accionamiento sostenido por una estructura, que presenta varios actuadores que están conectados al soporte de la cuchilla por un lado a través de una primera articulación giratoria y por otro lado a la estructura a través de una segunda articulación giratoria, de tal manera que el soporte de la cuchilla se sostiene únicamente por los actuadores y es desplazable y opcionalmente giratorio dentro de un volumen de trabajo.
- 20 Dentro del volumen de trabajo, la cuchilla se puede mover hacia adelante y hacia atrás, hacia arriba y hacia abajo y preferiblemente también hacia los lados. Este dispositivo permite cortar opcionalmente objetos más grandes que se introducen, por ejemplo, a través de una cinta transportadora. Este dispositivo de corte no es adecuado para productos pequeños, como nueces.
- 25 Por el documento US5671661A se conoce un dispositivo transportador por medio del cual pueden transportarse individualmente objetos pequeños, por ejemplo, avellanas, en varias filas. Para este propósito está prevista una placa con aberturas, cada una de las cuales puede contener un producto, por ejemplo, una avellana, durante el procesamiento. Los productos transportados individualmente en dichos dispositivos transportadores, como las avellanas, no pueden procesarse en absoluto o no de manera eficiente, por ejemplo liberarse de una cáscara o cortarse, utilizando dispositivos de corte conocidos.
- 30 Por lo tanto, la presente invención se basa en la tarea de crear un dispositivo de corte mejorado con al menos una cuchilla.
- En particular se debe crear un dispositivo de corte por medio del cual se puedan procesar ventajosamente unidades de producto individuales, por ejemplo, liberar de una cáscara y/o separar, o bien cortar.
- 35 Las unidades de producto, como las avellanas, se deben poder liberar de una cáscara y/o dividir exactamente en dos mitades sin que se produzcan pérdidas. El procesamiento de los productos alimenticios también se debería conseguir de manera óptima si sus dimensiones cambian dentro de un amplio rango de tolerancia, por ejemplo, de 10% a 50%.
- Los productos alimenticios se deben poder dividir siempre con precisión en las partes deseadas. Alternativamente, deberían poder tomarse muestras de las unidades de producto para poder controlar estas periódicamente.
- 40 Los productos alimenticios separados no deben exponerse a ningún efecto indeseable y deben entregarse en calidad óptima.
- Si se debe separar una cáscara de un producto alimenticio, como una nuez, esto se debe conseguir sin deterioro del producto alimenticio, o bien de la nuez en grano. Además, debe ser posible una separación fiable entre la cáscara y el producto alimenticio, de modo que estas puedan depositarse por separado.
- 45 Esta tarea se soluciona con un dispositivo que presenta las características especificadas en la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la invención se indican en otras reivindicaciones.
- El dispositivo comprende al menos una cuchilla móvil dentro de un espacio de trabajo o área de trabajo para el corte de unidades de producto y un dispositivo transportador en el que las unidades de producto pueden transportarse individualmente al espacio de trabajo de la cuchilla. El espacio de trabajo es un volumen de trabajo dentro del cual se puede mover opcionalmente la línea de corte de la cuchilla para cortar o trocear completamente un producto alimenticio, si es necesario una cáscara.
- 50 Según la invención está previsto que el dispositivo transportador presente al menos un canal transportador de dos partes asignado a la cuchilla, en el que se guían primeros elementos transportadores por un lado y segundos elementos transportadores, que están asignados entre sí por pares, presentando los primeros y segundos elementos transportadores un hueco que está previsto para el alojamiento parcial de un producto alimenticio individual, y limitando

los lados enfrentados de los primeros y segundos elementos transportadores el espacio de trabajo descubierto entre ellos, de modo que la cuchilla dentro del espacio de trabajo se puede guiar parcial o completamente hacia o a través de las unidades de producto sostenidas a ambos lados del espacio de trabajo en los correspondientes primeros y segundos elementos transportadores.

- 5 Los elementos transportadores se pueden diseñar de tal manera que cualquier unidad de producto, como productos alimenticios en estado crudo o en estado procesado, se puede recoger y procesar. Las unidades de producto pueden ser, por ejemplo, granos de cacao; granos de café; hortalizas como tomates y patatas; huevos cocidos; masa con relleno; carne congelada o desecada; nueces como avellanas; frutos de cáscara, como naranjas, mandarinas, pomelos, melones; pepitas de frutas como pepitas de mango; productos lácteos como el queso; así como partes de
- 10 materiales no biológicos, como metal, madera, piedra, vidrio, cerámica o similares. Los huecos en los elementos transportadores pueden comprender segmentos esféricos o segmentos rectangulares.

Preferiblemente, las unidades de producto individuales se introducen secuencialmente en el espacio de trabajo y se procesan. Si se selecciona un área de trabajo más grande, es posible introducir varias unidades de producto individualmente en el espacio de trabajo y procesarlas simultáneamente. Sin embargo, si solo se introduce una unidad

15 de producto en el espacio de trabajo, esta se puede procesar individualmente con un dispositivo de corte configurado de modo preferente. La línea de corte puede guiarse a lo largo de curvas lateral y/o frontalmente. Por ejemplo, la línea de corte de la cuchilla se puede llevar hacia delante en forma ondulada y/o llevar a lo largo de una línea o curva en un plano paralelo a la línea de corte para insertar un corte en una cáscara de una unidad de producto. Por ejemplo, también se puede realizar un balanceo de la cuchilla. Los movimientos de corte también se pueden combinar para

20 que los movimientos laterales sean realizables en combinación con los movimientos frontales. Por lo tanto, las unidades de producto se pueden procesar periféricamente, pero también se pueden cortar y dividir parcial o completamente. Además, el posicionamiento incorrecto de las unidades de producto puede medirse y compensarse mediante desplazamiento de la cuchilla.

El procesamiento individual de las unidades de producto se consigue de modo especialmente ventajoso si la cuchilla y/o los elementos transportadores pueden realizar movimientos opcionalmente. Por lo tanto, también se puede separar una cáscara insertando la cuchilla periféricamente en la unidad de producto y posteriormente girando la unidad de producto mediante movimiento de los elementos transportadores. Los elementos transportadores están montados preferiblemente de forma giratoria alrededor de un eje que discurre al menos aproximadamente en perpendicular a una superficie de corte, a lo largo de la cual se puede desplazar la cuchilla, o bien la línea de corte de la cuchilla.

- 30 Ventajosamente, también se pueden recortar muestras de las unidades de producto. Por ejemplo, se pueden recortar muestras que presentan la forma de un trozo de tarta. Esto se consigue de modo particularmente fácil si se utilizan cuchillas con forma de alambre.

En una configuración preferida, la al menos una cuchilla está fijada a un portacuchillas, que está conectado a un dispositivo de accionamiento sostenido por una estructura y es giratorio dentro del espacio de trabajo por medio del

35 dispositivo de accionamiento y/o puede guiarse a lo largo de una vía de trabajo que discurre linealmente o a lo largo de una curva.

El dispositivo de accionamiento comprende preferiblemente varios actuadores que son controlables individualmente y, por una parte, están conectados en cada caso con el portacuchillas a través de una primera articulación giratoria y, por otra parte, con la estructura a través de una segunda articulación giratoria, de tal manera que el portacuchillas se sostiene únicamente por los actuadores.

El portacuchillas presenta preferiblemente al menos dos cuchillas, cada una de las cuales está asignada a un canal transportador y un espacio de trabajo a este respecto, y por medio de las cuales las unidades de producto suministradas a través del canal transportador asignado pueden procesarse, o bien cortarse o recortarse y, si es necesario, liberarse de una cáscara.

- 45 Por consiguiente, mediante control correspondiente de los actuadores se consigue guiar, alinear y posicionar las cuchillas dentro del volumen de trabajo a voluntad. Por consiguiente, con las cuchillas, las unidades de producto suministradas en paralelo en filas, por ejemplo, avellanas, se pueden cortar ventajosamente, si es necesario, dividir en mitades.

Las cuchillas se pueden mover hacia delante y hacia atrás con cualquier amplitud, por ejemplo, en el rango de 0,1 mm — 5 cm y con casi cualquier frecuencia de 0,1 Hz a 1000 Hz. Por lo tanto, las cuchillas también pueden estar sujetas a movimientos vibratorios, de modo que las cuchillas puedan penetrar más fácilmente en las unidades de producto.

Por lo tanto, los actuadores no solo sirven para el movimiento de las cuchillas en el espacio, sino también para influir en el proceso de corte.

- 55 El tamaño del volumen de trabajo, o bien del espacio de trabajo, se puede determinar mediante la selección correspondiente de los actuadores. Preferiblemente están previstos actuadores cilíndricos, o bien accionamientos lineales que presentan un vástago de émbolo desplazable axialmente. Los movimientos y rotaciones de las cuchillas realizables se pueden determinar mediante la selección de actuadores, en particular la longitud y la orientación de los

- vástagos de émbolo. Por ejemplo, puede estar previsto que las cuchillas se puedan desplazar hacia adelante y hacia atrás en dos o tres direcciones y girar alrededor de al menos un eje. En este caso, pueden estar previstas cuchillas que presentan una línea de corte en ambos lados y, por lo tanto, pueden realizar un corte en un primer o segundo artículo de proceso, o bien en primeras y segundas unidades de producto en ambas direcciones de movimiento. La selección de cuchillas con dos líneas de corte duplica las posibilidades de trabajo no solo en un plano, sino en todo el espacio de trabajo.
- El control de los actuadores se efectúa por medio de un programa de control previsto en una unidad de control. Preferiblemente, todos los actuadores son controlables individualmente. Dependiendo de los movimientos y vibraciones a realizar, también se pueden controlar varios actuadores de forma idéntica. Si las cuchillas solo deben desplazarse en paralelo y mantenerse en la misma orientación, los actuadores, que están alineados en paralelo a la dirección de desplazamiento, se controlan de forma idéntica. Las cuchillas se pueden inclinar o girar mediante un control desigual de los actuadores.
- Las articulaciones giratorias conectadas a los actuadores pueden diseñarse de forma idéntica o también diferente y se seleccionan de acuerdo con los movimientos que deben realizar los actuadores. Las primeras articulaciones giratorias conectadas al portacuchillas son, por ejemplo, articulaciones esféricas, articulaciones de bisagra, articulaciones de horquilla, articulaciones angulares o combinaciones de las mismas que presentan dos funciones de articulación. Las segundas articulaciones giratorias conectadas a la estructura son preferiblemente articulaciones esféricas, articulaciones de bisagra, articulaciones de horquilla, articulaciones angulares o combinaciones de estas articulaciones que presentan dos funciones de articulación.
- Los actuadores pueden ser accionados eléctrica, hidráulica o neumáticamente, siendo posibles combinaciones de los mismos. Los vástagos de émbolo se pueden extraer con especial precisión mediante actuadores accionados eléctricamente. Por ejemplo, el vástago de émbolo está acoplado a un husillo que gira mediante un motor paso a paso en un número de revoluciones que corresponde a la elevación requerida.
- El portacuchillas presenta preferiblemente dos placas laterales unidas entre sí mediante al menos un travesaño, en las que están fijadas preferiblemente las primeras articulaciones giratorias. Los convertidores de energía se montan preferentemente por pares en el travesaño por medio de dispositivos de montaje.
- En configuraciones preferidas, los generadores ultrasónicos están conectados a las cuchillas mediante elementos de acoplamiento. Los elementos de acoplamiento, que conectan los convertidores de energía con la cuchilla, están diseñados preferiblemente en forma de arco y están conectados, preferiblemente soldados, con el dorso de la cuchilla en el lado delantero o en el lado trasero de la cuchilla.
- El procesamiento óptimo de las unidades de producto se logra mediante una guía óptima de la cuchilla y mediante una alimentación y presentación óptimas de las unidades de producto.
- Para el transporte de las unidades de producto de forma ininterrumpida, los primeros y segundos elementos transportadores están preferiblemente conectados a un trayecto común, una cinta continua o una cadena continua. Alternativamente, los primeros elementos transportadores están conectados a un primer tramo, una cinta continua o una cadena continua, y los segundos elementos transportadores están conectados a un segundo tramo, una cinta continua o una cadena continua. En este caso, los primeros y segundos elementos transportadores se mueven preferentemente de forma sincrónica. No obstante, también se pueden realizar movimientos asincrónicos para la carga o descarga de las unidades de producto.
- Por lo tanto, las unidades de producto pueden entregarse individualmente mediante un dispositivo dispensador o un dispositivo separador en pares de elementos transportadores que se corresponden entre sí y transportarse al área de trabajo de la respectiva cuchilla. En este caso, están previstos preferiblemente varios canales transportadores dispuestos en paralelo entre sí, a los que se asigna una cuchilla en cada caso. Por lo tanto, el dispositivo de corte según la invención es escalable a voluntad.
- Dado que las unidades de producto obtenidas de forma natural a menudo difieren significativamente en sus dimensiones y formas, en los huecos de los primeros y/o segundos elementos transportadores se dispone preferiblemente un inserto elástico que permite alojar una unidad de producto cuyas dimensiones se sitúan dentro de un rango de tolerancia, preferiblemente sin holgura. Por lo tanto, las unidades de producto con diferentes dimensiones y formas pueden registrarse de manera confiable y procesarse con precisión.
- En una configuración particularmente preferida, los primeros elementos transportadores y/o los segundos elementos transportadores tienen respectivamente un soporte que está provisto del hueco y un inserto, en caso dado colocado en este, y que está conectado de forma giratoria con una placa soporte, que está conectada al tramo, entre una posición final abierta y una posición final cerrada. Para el alojamiento de una unidad de producto mediante pares de primeros y segundos elementos transportadores asignados entre sí, sus soportes pueden girarse hacia el exterior.
- Para el procesamiento de las unidades de producto registradas, los soportes de los primeros y segundos elementos transportadores asignados entre sí se giran respectivamente hasta que los soportes, normalmente orientados perpendicularmente, limitan el espacio de trabajo de la cuchilla. Por lo tanto, los frentes de los soportes forman los lados enfrentados entre sí de los primeros y segundos elementos transportadores, que limitan el espacio de trabajo

de la cuchilla. Por lo tanto, entre los frentes de los soportes se sitúa una parte de la unidad de producto, que puede procesarse y, si es necesario, cortarse por medio de la cuchilla.

Los soportes pueden abrirse y/o cerrarse de cualquier forma, por ejemplo neumáticamente, magnéticamente o mecánicamente, por ejemplo mediante fuerza de resorte. Pueden estar previstos diferentes procedimientos y dispositivos para abrir y cerrar los soportes.

Preferiblemente, el soporte y la placa soporte están conectados entre sí por medio de un resorte, por medio del cual el soporte gira automáticamente a la posición abierta. El movimiento de cierre se efectúa mediante una fuerza que contrarresta la fuerza del resorte. El soporte está preferiblemente provisto de un elemento de guía, por ejemplo un rodillo de guía. Además, está previsto un bastidor de una o dos piezas, que presenta al menos un riel de guía a lo largo de la cual se pueden guiar los elementos de guía para girar el soporte correspondiente a la posición cerrada.

El procesamiento de las unidades de producto se consigue de forma especialmente ventajosa si estas se sujetan firmemente y/o se adhieren por succión dentro de los elementos transportadores. Por ejemplo, las cáscaras divididas se pueden sostener en los elementos transportadores mientras se retira la unidad de producto, por ejemplo, mediante gravedad. A continuación, las cáscaras se pueden retirar de los elementos transportadores mediante interrupción del efecto de succión o mediante aire comprimido. Por lo tanto, el soporte y/o el inserto están provistos preferiblemente de un canal de succión que está conectado o puede conectarse a un dispositivo de succión controlable.

El procesamiento de las unidades de producto por medio del dispositivo según la invención puede optimizarse con módulos adicionales que son controlados por una unidad de control. Para ello puede estar previsto un primer dispositivo de medición con el que se mide la posición de una unidad de producto colocada en los elementos transportadores que se corresponden entre sí. Para optimizar el procesamiento individual de esta unidad de producto, la trayectoria del movimiento de la cuchilla se puede ajustar en función de la medición. Alternativamente, los elementos transportadores se desplazan.

Mediante un segundo dispositivo de medición, las unidades de producto procesadas o partes de las mismas pueden verificarse visualmente, por ejemplo, tras la apertura de los soportes, y expulsarse en el lugar apropiado en función del resultado de la prueba.

La invención se explica con más detalle a continuación por medio de los dibujos. En este caso muestra:

Fig. 1 el dispositivo 1' conocido por el documento WO2015150260A1, que sirve para el procesamiento de al menos un artículo de proceso y presenta al menos una cuchilla 11 para este fin, que se sostiene por un portacuchillas 2, en el que están acoplados siete actuadores 41, ..., 47 conectados de manera articulada a una estructura 6, por medio de los cuales la cuchilla 11 puede realizar casi cualquier movimiento dentro de un volumen de trabajo con el fin de procesar, en particular cortar o pulverizar el artículo de proceso;

Fig. 2a un dispositivo de accionamiento 4 mostrado simbólicamente, así como el portacuchillas 2 de la Fig. 1, que presenta dos placas laterales 21A, 21B, a las que están acoplados los vástagos de émbolo 411, ..., 471 de los actuadores 41, ..., 47 a través de las primeras articulaciones giratorias 31, ..., 37 y que están conectados entre sí por medio de travesaños 22 que sostienen ocho convertidores de energía 13 que están conectados a una cuchilla de una sola pieza 11 a través de elementos de acoplamiento 12;

Fig. 2b el portacuchillas 2 de la Fig. 2a desde el lado posterior;

Fig. 3 un dispositivo 1 según la invención con un portacuchillas 2, mediante el cual se sostienen 32 cuchillas 11, ocho de las cuales están sujetas en un marco de montaje 110A, 110B;

Fig. 4 el portacuchillas 2 de la Fig. 3 con cuatro marcos de montaje 110A, 110B, en cada uno de los cuales se sujetan ocho cuchillas 11;

Fig. 5 el marco de montaje 110A de la Fig. 4 con dispositivos de sujeción 9, 91, 92 por medio de los cuales se sujetan las cuchillas 11;

Fig. 6a el marco de montaje 110A de la Fig. 4 acoplado a un dispositivo transportador 5 según la invención, que presenta ocho canales transportadores 51A, 51B, a cada uno de los cuales se asigna una cuchilla 11;

Fig. 6b una parte del primer canal transportador 51 de la Fig. 6a en la zona de engranaje de la respectiva cuchilla 11;

Fig. 7a en configuraciones preferidas un portacuchillas con un marco de montaje 110, que sostiene una cuchilla con forma de alambre 11, así como un canal transportador 51A de un dispositivo transportador 5, que presenta primeros y segundos elementos transportadores 511A, 511B, ..., que son giratorios lateralmente entre sí para alojar y encerrar una unidad de producto;

Fig. 7b elementos transportadores 511A, 511B correspondientes entre sí de la Fig. 7a, que encierran una unidad de producto (no visible) y limitan un espacio de trabajo 500 en el que se introdujo la cuchilla 11 en forma de alambre;

Fig. 7c el dispositivo transportador 5 de la Fig. 7a con primeros y segundos elementos transportadores 541A, 541B, que son giratorios por medio de motores 510A, 510B y con un dispositivo de medición 1111 y un dispositivo de desplazamiento 561;

5 Fig. 7d los elementos transportadores 541A, 541B de la Fig. 7c con una unidad de producto 8 que se liberan de una cáscara 880 por medio de una cuchilla en forma de alambre 11 y una cuña 71;

Fig. 8a un dispositivo de corte 1 según la invención con un dispositivo transportador 5 configurado preferentemente y una unidad de control 1002;

10 Fig. 8b el dispositivo de corte 1 y el dispositivo transportador 5 de la Fig. 8a con un dispositivo dispensador 52, un primer y segundo dispositivo de alojamiento 521, 522, un primer y segundo dispositivo de medición 1111, 1112 y un dispositivo de succión 1113, que preferiblemente están conectados en su totalidad a la unidad de control 1002 a través de líneas de control y / o líneas de datos;

Fig. 8c el dispositivo transportador 5 de la Fig. 8b, que presenta un bastidor de dos partes 590, por medio del cual los elementos de transporte 511A, 511B, o bien los soportes previstos en ellos, son giratorios para poder alojar y entregar de nuevo tras el procesamiento unidades de producto 8;

15 Fig. 8d el primer elemento transportador 511A y en representación en sección el segundo elemento transportador 511B de la Fig. 8a, cada uno con un soporte 518 que está conectado de forma giratoria con una placa de soporte 585A, 585B; y

Fig. 8e el primer elemento transportador 511A de la Fig. 8d en una representación de despiece.

20 La Fig. 1 muestra el dispositivo 1' conocido por el WO2015150260A1, que sirve para el procesamiento de al menos un artículo de proceso, que se suministra al dispositivo 1, por ejemplo, en diferentes niveles y desde diferentes direcciones. El dispositivo 1 comprende al menos una cuchilla 11 que puede someterse a energía ultrasónica y que está sostenida por un portacuchillas 2. En esta configuración, el portacuchillas 2 está acoplado de forma articulada a siete actuadores 41, ..., 47, que están conectados además a una estructura 2 de manera articulada y están sostenidos por esta. Los actuadores 41, ..., 47 son preferentemente accionamientos lineales con un vástago de émbolo que es accionado por un motor eléctrico y puede extenderse y retraerse gradualmente. Por lo tanto, por medio de los vástagos de émbolo, la cuchilla 11 puede realizar casi cualquier movimiento dentro de un volumen de trabajo para procesar el artículo de proceso, en particular para cortarlo o pulverizarlo. Las secuencias de movimiento, que son programables y están controladas por una unidad de control 7, dependen del número de actuadores utilizados, cuyo control se coordina en consecuencia. La unidad de control 7, que está sostenida por un brazo giratorio, presenta preferiblemente una pantalla, o bien pantalla táctil, a través de la cual se pueden introducir comandos para seleccionar secuencias de movimiento preprogramadas o determinar nuevas secuencias de movimiento de la cuchilla 11.

25 La programación del dispositivo se puede efectuar de varias formas. Por ejemplo, la cuchilla 11 se puede guiar a lo largo de una superficie de corte deseada, midiéndose y registrándose los movimientos de los vástagos de émbolo. Además, las superficies curvas se pueden definir en un espacio geométrico, después de lo cual se determinan las posiciones de las primeras articulaciones esféricas y se determina el curso de las distancias entre la primera y la segunda articulación giratoria que se corresponden entre sí. Los actuadores 41, ..., 47, en particular el séptimo actuador 47, que puede desplazar la pala axialmente, también pueden realizar movimientos oscilantes.

30 En la Fig. 1 se puede ver que el dispositivo 1 presenta una cuchilla 11 relativamente larga de una pieza (véase Fig. 2a) o de varias piezas (véase Fig. 3a), que se puede mover dentro de un volumen de trabajo relativamente grande, que se determina por medio de la longitud de los vástagos de émbolo de los actuadores 41, ..., 47 se determina. Preferiblemente se utiliza una cuchilla 11 de una sola pieza. A pesar de las grandes dimensiones de la cuchilla 11 y el gran volumen de trabajo, así como los múltiples usos, si es necesario con el procesamiento de varios artículos de proceso, la invención permite la construcción del dispositivo 1 con dimensiones espaciales que se determinan esencialmente por el tamaño de la cuchilla 11. Los actuadores de tipo columna 41, ..., 47 pueden disponerse paralelamente a elementos de la estructura o del armazón 6 y aumentan sus dimensiones solo de manera insignificante.

El dispositivo 1 comprende además cubiertas protectoras y una tapa 65 que se puede empujar hacia atrás y plegar.

35 La Fig. 2a muestra simbólicamente un dispositivo de accionamiento 4 constituido por los actuadores 41, ..., 47, así como el portacuchillas 2 de la Fig. 1 con una cuchilla de una pieza 11. El portacuchillas 2 comprende dos placas laterales 21A, 21B, a las que se acoplan los vástagos de émbolo 411, ..., 471 de los actuadores 41, ..., 47 a través de las primeras articulaciones giratorias 31, ..., 37. Las placas laterales 21A, 21B están conectadas entre sí por medio de dos travesaños 22, en los cuales están montados ocho convertidores de energía 13 en pares por medio de cuatro dispositivos de montaje 23. Los convertidores de energía 13 están conectados con la cuchilla de una pieza 11 a través de elementos de acoplamiento 12. Los elementos de acoplamiento 12 presentan respectivamente un arco semicircular que es perpendicular al dorso de la cuchilla 11 y está soldado a esta. Los elementos de acoplamiento 12 están dispuestos en una rejilla uniforme, lo que garantiza que la energía ultrasónica emitida por un generador ultrasónico al

convertidor de energía 13 se acople uniformemente en la cuchilla 11. La cuchilla 11 está así sostenida por ocho elementos de acoplamiento 12, a través de los cuales se alimenta al mismo tiempo la energía ultrasónica.

Para poder representar mejor la cuchilla 11 y el portacuchillas 2, los actuadores 41, ..., 47 se reunieron simbólicamente en un bloque, o bien el dispositivo de accionamiento 4. Solo se muestran los vástagos de émbolo 411, ..., 471 de Los actuadores 41, ..., 47, que están acoplados a las placas laterales 21A, 21B del portacuchillas 2 a través de las primeras articulaciones giratorias 31, ..., 37. Las primeras articulaciones giratorias 31, ..., 37 son preferiblemente articulaciones esféricas, por lo que los vástagos de émbolo 411, ..., 471 son giratorios dentro de un ángulo de apertura. Con desviación y rotación máximas de los vástagos de émbolo 411, ..., 471 en el respectivo ángulo de apertura, los vástagos de émbolo 411, ..., 471 discurren a lo largo de la superficie lateral de un cono. En este caso, el ángulo de apertura se puede seleccionar muy grande e incluso superar los 180° en algunos sectores. Algunos de los vástagos de émbolo 411, ..., 471 pueden recorrer rangos angulares de diferente tamaño en determinados movimientos de la cuchilla 11. Para algunas de las articulaciones giratorias 31, ..., 37 también pueden estar previstos ángulos de apertura de diferentes tamaños. Es esencial que la cuchilla 11 se pueda mover dentro del volumen de trabajo deseado y también girar en la medida requerida. La Fig. 2a muestra además que algunas de las primeras articulaciones 31 y 33, o bien 32 y 34, también pueden disponerse directamente en yuxtaposición, de modo que los respectivos actuadores 41, 43, o bien 42, 44, se acoplan al portacuchillas 2 prácticamente en puntos idénticos.

En la Fig. 2a se trazan los movimientos básicos, los desplazamientos V1, V2, V3, V4, V5 y las rotaciones D1, D2, D3 que la pala 11 puede realizar individualmente o en combinación.

Por medio del primer y segundo vástago de émbolo 411, 421, que están orientados horizontalmente en paralelo entre sí y acoplados respectivamente a un lado del portacuchillas 2, el lado izquierdo y el lado derecho de la cuchilla 11 se pueden desplazar independientemente entre sí o en combinación de la misma ($V1 = V2$) o diferente manera ($V1 \neq V2$), si es necesario en sentido opuesto, hacia delante y hacia atrás. Mediante un movimiento diferente de los vástagos de émbolo 411, 421 resulta además el movimiento giratorio D1.

Por medio del tercer y cuarto vástago de émbolo 431, 441, que están orientados verticalmente en paralelo entre sí y acoplados respectivamente a un lado del portacuchillas 2 (en las mismas posiciones que el primer y segundo vástago de émbolo 411, 421), el lado izquierdo y el lado derecho de la cuchilla 11 se pueden desplazar independientemente entre sí o en combinación de la misma ($V3 = V4$) o diferente manera ($V3 \neq V4$), si es necesario en sentido opuesto, hacia abajo y hacia arriba, con lo cual resulta el movimiento giratorio D2.

Para que la cuchilla 11 no gire en el accionamiento de los dos primeros actuadores 41, 42, está previsto preferiblemente un quinto actuador 45, que está alineado en paralelo al primer y segundo actuador 41, 42 y está conectado de manera excéntrica al portacuchillas 2 a través de una correspondiente primera articulación giratoria 35. Si el quinto actuador 45 se controla de la misma manera que el primer y el segundo actuador 41, 42, se efectúa un desplazamiento paralelo de la cuchilla 11 hacia adelante o hacia atrás. Si el quinto actuador 45 se controla de manera diferente, se efectúa una rotación D3 alrededor de un eje que está definido por los puntos de acoplamiento de los dos primeros actuadores 41, 42. Se puede realizar un corte mediante la rotación D3 de la cuchilla 11. Alternativamente, la cuchilla 11 se puede sostener orientada horizontalmente y de manera estable, de modo que se puede colocar sobre ella un artículo de proceso en forma de polvo, que se pulveriza a continuación bajo la acción de la energía ultrasónica.

Mediante accionamiento del sexto vástago de émbolo 461, que está alineado casi en paralelo a la cuchilla 11, se puede ejecutar un desplazamiento lateral de la cuchilla 11, por ejemplo a lo largo de su eje longitudinal (V5). De este modo se puede realizar un corte vertical en combinación con un corte horizontal, con lo cual también se puede cortar con precisión el artículo de proceso más difícil. Al movimiento vertical también se puede superponer una vibración lateral, que facilita el proceso de corte.

La Fig. 2b muestra el portacuchillas 2 con ambas placas laterales 21A, 21B, así como ambos travesaños 22 y los cuatro dispositivos de montaje 23 conectados a estos de la Fig. 2a, por medio de los cuales se sostienen el convertidor de energía 12 y la cuchilla 11 conectada al mismo desde el lado trasero.

La Fig. 3 muestra un dispositivo 1 según la invención sin dispositivo transportador 5, con un portacuchillas 2, en el que se sujetan 32 cuchillas 11. Respectivamente ocho palas 11 están sujetas en un marco de montaje 110A, 110B. Las cuchillas 11 están sostenidas y orientadas de tal manera que puedan interactuar con los dispositivos transportadores 5 que se describen a continuación.

La Fig. 4 muestra el portacuchillas 2 de la Fig. 3 con cuatro marcos de montaje 110A, 110B, 110C, 110D, en los que están sujetas ocho cuchillas 11 respectivamente. El dispositivo de accionamiento 4 con los actuadores se muestra simbólicamente. El portacuchillas 2 con los cuatro marcos de montaje 110A, 110B, 110C, 110D puede colocarse en el dispositivo de la Fig. 1 y controlarse a continuación de la misma manera que se ha descrito anteriormente.

Las cuchillas 11 se pueden mover en el espacio y desplazar hacia adelante y hacia atrás con amplitudes, por ejemplo, en el rango de 0,1 mm - 5 cm y con frecuencias de 0,1 Hz a 1000 Hz, para realizar cualquier movimiento de corte y al mismo tiempo para influir sobre el proceso de corte a voluntad. Muchas razones pueden superponerse a los movimientos de las palas 11 a voluntad.

La Fig. 5 muestra el marco de montaje 110A de la Fig. 4 con dispositivos de sujeción 9, 91, 92 mediante los cuales se sujetan las cuchillas 11. Las cuchillas 11 están conectadas, por ejemplo, con barras de tensión y tuercas 91, 92. En configuraciones preferidas se alimenta energía ultrasónica en las cuchillas 11 para facilitar aún más el proceso de corte. Los elementos de acoplamiento conectados a generadores ultrasónicos se pueden conectar directamente a las

5 cuchillas 11 o los dispositivos de sujeción 9 o elementos de los mismos 91, 92, por ejemplo las barras de tracción, para acoplar la energía ultrasónica.

La Fig. 6a muestra el marco de montaje 110A de la Fig. 4 acoplado a un dispositivo transportador 5 según la invención, que presenta ocho canales transportadores 51A, 51B, a cada uno de los cuales se asigna una cuchilla 11. A cada uno de los canales transportadores 51A, 51B se alimentan en serie unidades de producto 8, por ejemplo avellanas, desde un dispositivo separador 52.

10 un dispositivo separador 52.

El marco de montaje 110A se puede acoplar al dispositivo transportador 5 por medio del dispositivo de accionamiento 4 y puede realizar los movimientos de corte necesarios en caso dado durante la operación.

La Fig. 6b muestra una vista del primer canal transportador 51 en el área de engranaje de la respectiva cuchilla 11. Se muestra que los canales transportadores 51A; 51B tienen aberturas de recepción 50, que sirven para el alojamiento de las unidades de producto 8, como nueces esféricas.

15 de las unidades de producto 8, como nueces esféricas.

En esta configuración, los canales transportadores 51A; 51B se configuran en dos partes, de modo que las cuchillas 11A, 11B, ...se pueden introducir al menos parcialmente en los canales transportadores 51A; 51B.

Los canales transportadores se configuran en forma de eslabones y presentan elementos transportadores 511, 512 o pares de elementos transportadores 511A, 511B; 512A, 512B, que preferiblemente encierran o limitan preferiblemente una abertura de recepción 50 en cada caso. Por lo tanto, la cuchilla 11 puede introducirse entre pares de elementos transportadores 511A, 511B; 512A, 512B para cortar las unidades de producto 8.

20 una abertura de recepción 50 en cada caso. Por lo tanto, la cuchilla 11 puede introducirse entre pares de elementos transportadores 511A, 511B; 512A, 512B para cortar las unidades de producto 8.

Los elementos transportadores 511, 512; 511A, 511B; 512A, 512B) pueden guiarse en serie a lo largo de elementos de guía y/o encadenarse entre sí, por ejemplo, a modo de elementos de una escalera mecánica.

Preferiblemente, los canales transportadores 51A; 51B con las aberturas de alojamiento 50 y las palas 11A, 11B, están dispuestos y son desplazables relativamente entre sí de modo que las unidades de producto 8 almacenadas y separadas en la abertura de alojamiento 50 se pueden cortar en dos mitades 88.

25 separadas en la abertura de alojamiento 50 se pueden cortar en dos mitades 88.

Preferiblemente está previsto un dispositivo para control óptico para la inspección del artículo de proceso procesado 88.

La Fig. 7a muestra en configuraciones preferidas un portacuchillas con un marco de montaje 110, que sostiene una cuchilla con forma de alambre 11, así como un canal transportador 51A de un dispositivo transportador 5 con primeros y segundos elementos transportadores 511A, 511B, que están dispuestos respectivamente en un tramo 583 y se guían cíclicamente a lo largo de una vía cerrada en sí. Los elementos transportadores 511A, 511B son giratorios lateralmente entre sí para alojar una unidad de producto 8 y entregarla de nuevo después del procesamiento. Cada una de las unidades de producto separadas 8 se entrega a un par de elementos transportadores 511A, 511B desde un dispositivo de separación 52. Las unidades de producto procesadas 88 se suministran a un primer dispositivo de alojamiento 521. Las cáscaras separadas 880 se entregan a un segundo dispositivo de alojamiento 522.

30 La Fig. 7a muestra en configuraciones preferidas un portacuchillas con un marco de montaje 110, que sostiene una cuchilla con forma de alambre 11, así como un canal transportador 51A de un dispositivo transportador 5 con primeros y segundos elementos transportadores 511A, 511B, que están dispuestos respectivamente en un tramo 583 y se guían cíclicamente a lo largo de una vía cerrada en sí. Los elementos transportadores 511A, 511B son giratorios lateralmente entre sí para alojar una unidad de producto 8 y entregarla de nuevo después del procesamiento. Cada una de las unidades de producto separadas 8 se entrega a un par de elementos transportadores 511A, 511B desde un dispositivo de separación 52. Las unidades de producto procesadas 88 se suministran a un primer dispositivo de alojamiento 521. Las cáscaras separadas 880 se entregan a un segundo dispositivo de alojamiento 522.

En esta configuración preferida, en el área de trabajo, o bien el espacio de trabajo 500 de la cuchilla 11 y de una herramienta de separación 71 se encuentran respectivamente dos pares de elementos transportadores 511A, 511B; 512A, 512B, de modo que, por ejemplo, en un primer paso, la cáscara 880 de la unidad de producto 8 se puede cortar por medio de la cuchilla 11 y romper por medio de la herramienta de separación 71 y en un segundo paso el núcleo expuesto se puede dividir en dos mitades 88 por medio de la cuchilla 11. Además, se muestran cremalleras dentadas 1105, que pueden engranar en ruedas dentadas 55, que están acopladas a los elementos transportadores 511A, 511B, para rotar los elementos transportadores 511A, 511B, o partes de los mismos. Por lo tanto, cuando se tira hacia abajo del marco 110, la unidad de producto 8 encerrada en los elementos transportadores 511A, 511B gira alrededor de un eje perpendicularmente al plano de corte, de modo que la unidad de producto 8 se puede cortar periféricamente, por ejemplo, a lo largo de una línea circular. Mediante la herramienta de separación 71, por ejemplo una cuña o una cizalla, las partes cortadas de la cáscara se pueden separar fácilmente unas de otras. Para el accionamiento de la herramienta de corte 71 montada de forma fija está prevista una varilla funcional 72 en forma ondulada, que presenta antinodos 721 y nodos 722 (véase la Fig. 7b). Tras la separación de las partes de la cáscara 880, el núcleo de la unidad de producto 8 se puede cortar total o parcialmente.

40 En esta configuración preferida, en el área de trabajo, o bien el espacio de trabajo 500 de la cuchilla 11 y de una herramienta de separación 71 se encuentran respectivamente dos pares de elementos transportadores 511A, 511B; 512A, 512B, de modo que, por ejemplo, en un primer paso, la cáscara 880 de la unidad de producto 8 se puede cortar por medio de la cuchilla 11 y romper por medio de la herramienta de separación 71 y en un segundo paso el núcleo expuesto se puede dividir en dos mitades 88 por medio de la cuchilla 11. Además, se muestran cremalleras dentadas 1105, que pueden engranar en ruedas dentadas 55, que están acopladas a los elementos transportadores 511A, 511B, para rotar los elementos transportadores 511A, 511B, o partes de los mismos. Por lo tanto, cuando se tira hacia abajo del marco 110, la unidad de producto 8 encerrada en los elementos transportadores 511A, 511B gira alrededor de un eje perpendicularmente al plano de corte, de modo que la unidad de producto 8 se puede cortar periféricamente, por ejemplo, a lo largo de una línea circular. Mediante la herramienta de separación 71, por ejemplo una cuña o una cizalla, las partes cortadas de la cáscara se pueden separar fácilmente unas de otras. Para el accionamiento de la herramienta de corte 71 montada de forma fija está prevista una varilla funcional 72 en forma ondulada, que presenta antinodos 721 y nodos 722 (véase la Fig. 7b). Tras la separación de las partes de la cáscara 880, el núcleo de la unidad de producto 8 se puede cortar total o parcialmente.

La Fig. 7b muestra un par de elementos transportadores 511A, 511B correspondientes entre sí de la Fig. 7a que encierran una unidad de producto (no visible) y limitan un espacio de trabajo 500 en el que se introdujo la cuchilla 11 en forma de alambre. La herramienta de separación 71 de dos partes sostenida por un eje de herramienta 73 (línea de trazos y puntos) es accionada por medio de la varilla funcional 72 en forma ondulada, que hace girar las partes de la herramienta de separación 71, preferiblemente tensadas por medio de un resorte, alrededor del eje de la herramienta 73 durante un movimiento vertical.

55 La Fig. 7b muestra un par de elementos transportadores 511A, 511B correspondientes entre sí de la Fig. 7a que encierran una unidad de producto (no visible) y limitan un espacio de trabajo 500 en el que se introdujo la cuchilla 11 en forma de alambre. La herramienta de separación 71 de dos partes sostenida por un eje de herramienta 73 (línea de trazos y puntos) es accionada por medio de la varilla funcional 72 en forma ondulada, que hace girar las partes de la herramienta de separación 71, preferiblemente tensadas por medio de un resorte, alrededor del eje de la herramienta 73 durante un movimiento vertical.

La Fig. 7c muestra el dispositivo transportador 5 de la Fig. 7a en otra configuración preferida con primeros y segundos elementos transportadores 541A, 541B, que son giratorios mediante motores 510A, 510B. En esta configuración se puede prescindir de una cremallera dentada y ruedas dentadas. Además, se muestra esquemáticamente un primer dispositivo de medición 1111, por ejemplo, un dispositivo de medición láser, por medio del cual se puede medir la posición de cada unidad de producto 8 en los elementos transportadores 541A, 541B. Para la compensación del posicionamiento incorrecto está previsto un dispositivo de desplazamiento 561 accionado por un motor 560, por medio del cual el dispositivo transportador 5 es desplazable para compensar el posicionamiento incorrecto. Alternativamente, se pueden compensar posicionamientos incorrectos mediante un desplazamiento de la cuchilla 11. Se muestra además que las señales de medición se transmiten desde el primer dispositivo de medición 1111 a la unidad de control 1002 y se procesan en esta. Como resultado, el motor 560 o el dispositivo de accionamiento 4 se controla para compensar el posicionamiento incorrecto.

La Fig. 7d muestra los elementos transportadores giratorios 541A, 541B de la Fig. 7c con una unidad de producto 8 que se libera de una cáscara 880 por medio de una cuchilla en forma de alambre 11 y una cuña 71.

La Fig. 8a muestra un dispositivo de corte 1 según la invención con un dispositivo transportador 5 configurado preferentemente y una unidad de control 1002. El dispositivo transportador 5 comprende un canal transportador 51A con primeros y segundos elementos transportadores 511A, 511B; ...; 541A, 541B, que están montados sobre primeras y segundas placas soporte 585A, 585B. Cada una de las placas soporte 585A, 585B está conectada a un tramo, o bien una primera y una segunda cadena continua 584A, 584B, que son accionadas por un motor 581 a través de un eje de transmisión 582 y ruedas dentadas 583A, 583B. Los elementos transportadores 511A, 511B; ...; 541A, 541B están provistos respectivamente de un soporte 518 montado de forma giratoria, que se rota y se cierra a lo largo de la vía de transporte por medio de un bastidor 590, que presenta dos partes 590A, 590B, para sostener la unidad de producto alojada por ambos lados. A continuación, la unidad de producto encerrada se procesa con la cuchilla 11 del dispositivo de corte 1.

La Fig. 8b muestra el dispositivo de corte 1 y el dispositivo transportador 5 de la Fig. 8a con diferentes unidades funcionales. Para la entrega de las unidades 8 de producto está previsto un dispositivo separador o un dispositivo dispensador 52. Para el alojamiento de las unidades de producto divididas 88 está previsto un primer dispositivo de alojamiento 521. Para el alojamiento de las cáscaras separadas 880 está previsto un segundo dispositivo de alojamiento 522. Por medio de un primer dispositivo de medición 1111, la posición de las unidades de producto 8 sostenidas por los elementos transportadores 511A, 511B; ...; 541A, 541B es mensurable. Por medio de un segundo dispositivo de medición 1112, las unidades de producto procesadas pueden registrarse ópticamente, examinarse y depositarse correspondientemente mediante el control del dispositivo transportador 5. Además, está previsto un dispositivo de succión 1113, por medio del cual las unidades de producto 8 o partes de las mismas se pueden sostener en los elementos transportadores 511A, 511B; ...; 541A, 541B o expulsar en un lugar de entrega, por ejemplo en los dispositivos de alojamiento 521, 522. Para ello, los módulos mencionados están preferentemente conectados a la unidad de control 1002 a través de líneas de datos y líneas de control.

La Fig. 8c muestra el dispositivo transportador 5 de la figura 8b con un bastidor 590, que presenta dos partes de bastidor 590A, 590B enfrentadas, limitando los rieles de guía enfrentados 595A; 595B un canal de bastidor 591. Los elementos transportadores 511A, 511B comprenden soportes montados de forma giratoria 518 que están provistos de un elemento guía, o bien un rodillo guía 517 en el lado superior. Al entrar en el canal de bastidor 591, los rodillos guía 517 se conducen a lo largo del respectivo riel de guía 595A; 595B, con lo cual los soportes 518 giran entre sí y se cierran en orientación perpendicular en el centro del bastidor 590, como se muestra. En el centro del bastidor 95, los soportes 518 limitan el espacio de trabajo 500 de la cuchilla 11, que se puede introducir entre los soportes 518 para procesar las unidades de producto fijadas 8. Las placas soporte 585A, 585B están provistas asimismo de rodillos guía 5851A, 5851B, que se guían en los canales guía 592A, 592B en el lado inferior de las partes de bastidor 590A, 590B. Por lo tanto, las unidades de producto 8 se transportan y se sostienen con precisión y también se pueden procesar con precisión. Los soportes 518 se abren de nuevo en el lado de salida del bastidor 95, de modo que las unidades de producto procesadas 88 o partes 880 de las mismas se pueden extraer.

La Fig. 8d muestra el primer elemento transportador 511A y, en representación en sección, el segundo elemento transportador 511B de la Fig. 8a, respectivamente con un soporte 518 que está conectado de forma giratoria con una placa soporte 585A, 585B. Para ello, cada uno de los soportes presenta en ambos lados un eje articulado 5181, que se sostiene de forma giratoria en las aberturas de brida 5853 de la placa soporte 585A, o bien 585B. Un vástago de articulación 5181 está rodeado por un resorte que descansa con un extremo en la placa soporte 585A, 585B y se sostiene con el otro extremo en un hueco 5183 del soporte 518, y rota este hacia fuera contra la placa soporte 585A, 585B. Si los soportes 518 no están engranados con el bastidor 590, se separan y están listos para el alojamiento de una unidad de producto 8. Para ello, cada uno de los soportes 518 está provisto de un hueco 5180 en el que se coloca preferentemente un inserto 519. El inserto 519 está configurado preferentemente en forma de una membrana de altavoz de paredes gruesas. Alternativamente, también se pueden colocar segmentos elásticos en el hueco. El inserto elástico y comprimible 519 permite compensar las diferencias en las dimensiones de la unidad de producto 8. Por consiguiente, las unidades de producto 8, cuyas dimensiones varían dentro de un rango de tolerancia relativamente grande, pueden registrarse y sostenerse, preferentemente sin holgura, por los elementos transportadores 511A, 511B; ...; 541A, 541B. El inserto 519 o los elementos de inserto colocados de manera alternativa están hechos preferiblemente de goma elástica o un elastómero elástico.

5 También se muestra que el soporte y el inserto 518 y 519 previsto preferiblemente presentan en cada caso un canal de aire 5188, 5190, que forman un canal de succión que está conectado o es conectable con el dispositivo de succión 1113 (véase la Fig. 8b). Por lo tanto, se puede aspirar aire a través del canal de succión para sostener la unidad de producto 8 o su cáscara 880 en el hueco 5180, o bien en el inserto 519. El dispositivo de aspiración 1113 se puede controlar preferiblemente de tal manera que se pueda aspirar o expulsar aire para succionar o expulsar las unidades de producto 8.

La Fig. 8e muestra el primer elemento transportador 511A de la Fig. 8d en representación de despiece. Se puede ver que la placa soporte 585A presenta un hueco 5850 en el que se puede enroscar el soporte 518.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) con una cuchilla (11) móvil dentro de un espacio de trabajo asignado (500) para el corte de unidades de producto (8), como productos alimenticios separados, y con un dispositivo transportador (5) en el que las unidades de producto (8) son transportables individualmente al espacio de trabajo (500) de la cuchilla (11), caracterizado por
5 que el dispositivo transportador (5) presenta al menos un canal transportador de dos partes (51A; 51B) asignado a la cuchilla (11), en el que se guían por un lado primeros elementos transportadores (511A, 512A) y por otro lado segundos elementos transportadores (511B, 512B), que están asignados entre sí en pares, por que los primeros y segundos elementos transportadores (511A, 512A; 511B, 512B) presentan respectivamente un hueco (5180), que está previsto para el alojamiento parcial de una unidad de producto separada (8), y por que los lados enfrentados de los primeros y
10 segundos elementos transportadores (511A, 512A; 511B, 512B) limitan el espacio de trabajo (500) descubierto entre ellos, de modo que la cuchilla (11) dentro del espacio de trabajo (500) se puede guiar parcial o completamente hacia o a través de las unidades de producto (8) sostenidas a ambos lados del espacio de trabajo (500) en los correspondientes primeros y segundos elementos transportadores (511A, 512A; 511B, 512B).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que los primeros y segundos elementos transportadores (511A, 512A; 511B, 512B) están conectados a un tramo común (584A, 584B), una cinta continua o una cadena continua, o por que los primeros elementos transportadores (511A, 512A) están conectados a un primer tramo (584A), una cinta continua o una cadena continua, y por que los segundos elementos transportadores (511B, 512B) están conectados a un segundo tramo (584B), una cinta continua o una cadena continua.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que en los huecos (5180) de los primeros elementos transportadores (511A, 512A) y/o en los huecos (5180) de los segundos elementos transportadores (511B, 512B) está
20 dispuesto un inserto elástico (519), que permite alojar preferentemente sin holgura una unidad de producto (8) separada, cuyas dimensiones se sitúan dentro de un rango de tolerancia.
4. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que los primeros elementos transportadores (511A, 512A) y los segundos elementos transportadores (511B, 512B) presentan respectivamente un soporte (518) que está provisto del hueco (5180) y está conectado de forma giratoria, entre una posición abierta y una posición cerrada, a una placa soporte (585A; 585B), que está conectada al tramo (584A, 584B).
5. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que el soporte (518) y la placa soporte (585A; 585B) están conectados entre sí por medio de un resorte (5852A, 5852B), a través del cual el soporte (518) gira a la posición abierta.
6. Dispositivo (1) según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que el soporte (518) está provisto de un elemento de guía (517) y por que el dispositivo transportador (5) comprende un bastidor de una o dos partes (590; 590A, 590B) que presenta al menos un riel de guía (595A; 595B), a lo largo del cual se pueden guiar los elementos de guía (517) para girar el respectivo soporte (518) a la posición cerrada.
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 4, 5 o 6, caracterizado por que el soporte (518) y/o el inserto (519) están provistos de un canal de succión (5188, 5199) que está conectado o es conectable a un dispositivo de succión controlable (1112).
8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-7, caracterizado por que los primeros elementos transportadores (511A, 512A) y los segundos elementos transportadores (511B, 512B) están montados de forma giratoria o por que los primeros elementos transportadores (511A, 512A) y los segundos elementos transportadores (511B, 512B) están montados de forma giratoria alrededor de un eje que discurre al menos aproximadamente perpendicular a una superficie de corte a lo largo de la cual la cuchilla (11) es desplazable.
9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que la cuchilla (11) está fijada a un portacuchillas (2) que está conectado a un dispositivo de accionamiento (4) sostenido por una estructura (6) y que puede girar y/o guiarse por medio del dispositivo de accionamiento (4) dentro el espacio de trabajo (500) a lo largo de una vía de trabajo que discurre linealmente o a lo largo de una curva.
10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo de accionamiento (4) comprende varios actuadores (41, ..., 46) que son controlables individualmente y que están conectados por un lado al portacuchillas (2) a través de una primera articulación giratoria (31; ...; 37) y por otro lado a la estructura a través de una segunda articulación giratoria (51; ...; 57), de modo que el portacuchillas (2) es sostenido únicamente por los actuadores (41, ..., 46).
11. Dispositivo (1) según la reivindicación 9 o 10, caracterizado por que el portacuchillas (2) presenta al menos dos cuchillas (11A, 11B), cada una de las cuales está asignada a un canal transportador (51A; 51B) y un respectivo espacio de trabajo (500) y es móvil dentro de este espacio de trabajo (500).
12. Dispositivo (1) según la reivindicación 10, caracterizado que las cuchillas (11A, 11B,...) están sujetas en un respectivo marco (110A, 110B,...) por medio de dispositivos de sujeción (9, 91, 92).

13. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-11, caracterizado por que al menos una de las cuchillas (11A, 11B, ...) es conectable o está conectada a una fuente ultrasónica a través de un elemento de acoplamiento (12) y un convertidor de energía (13).
- 5 14. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-13, caracterizado por que está previsto un dispositivo de separación (7) que comprende al menos una herramienta de separación (72), así como un dispositivo de accionamiento (72) para el accionamiento de la herramienta de separación (72), que se puede introducir en el espacio de trabajo (500) y accionar para separar la cáscara de un producto alimenticio (8) cortada por medio de al menos una cuchilla (11A, 11B,...).
- 10 15. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 12 - 14, caracterizado por que el dispositivo separador (7) está sostenido por uno de los marcos (110A, 110B,...).

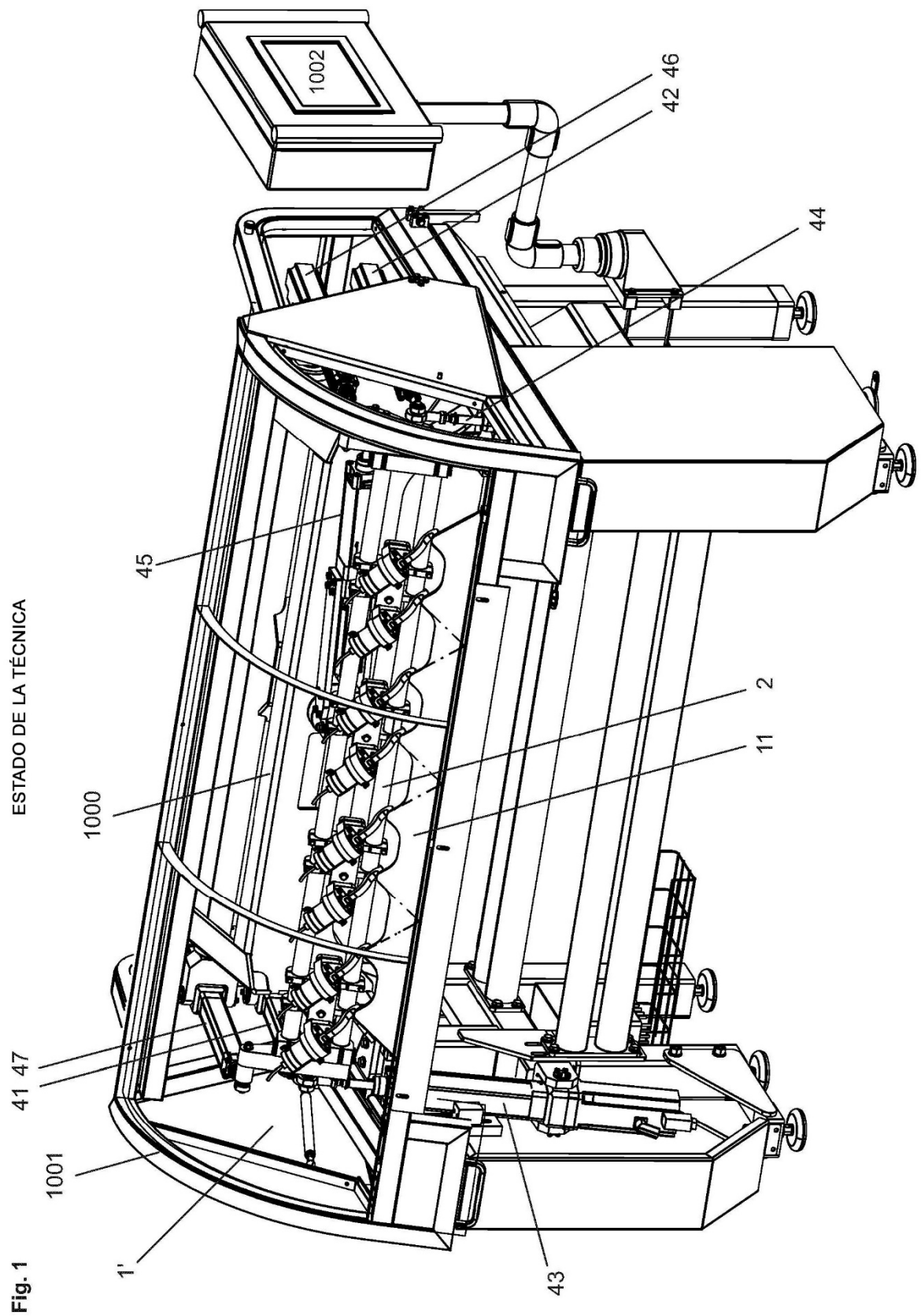
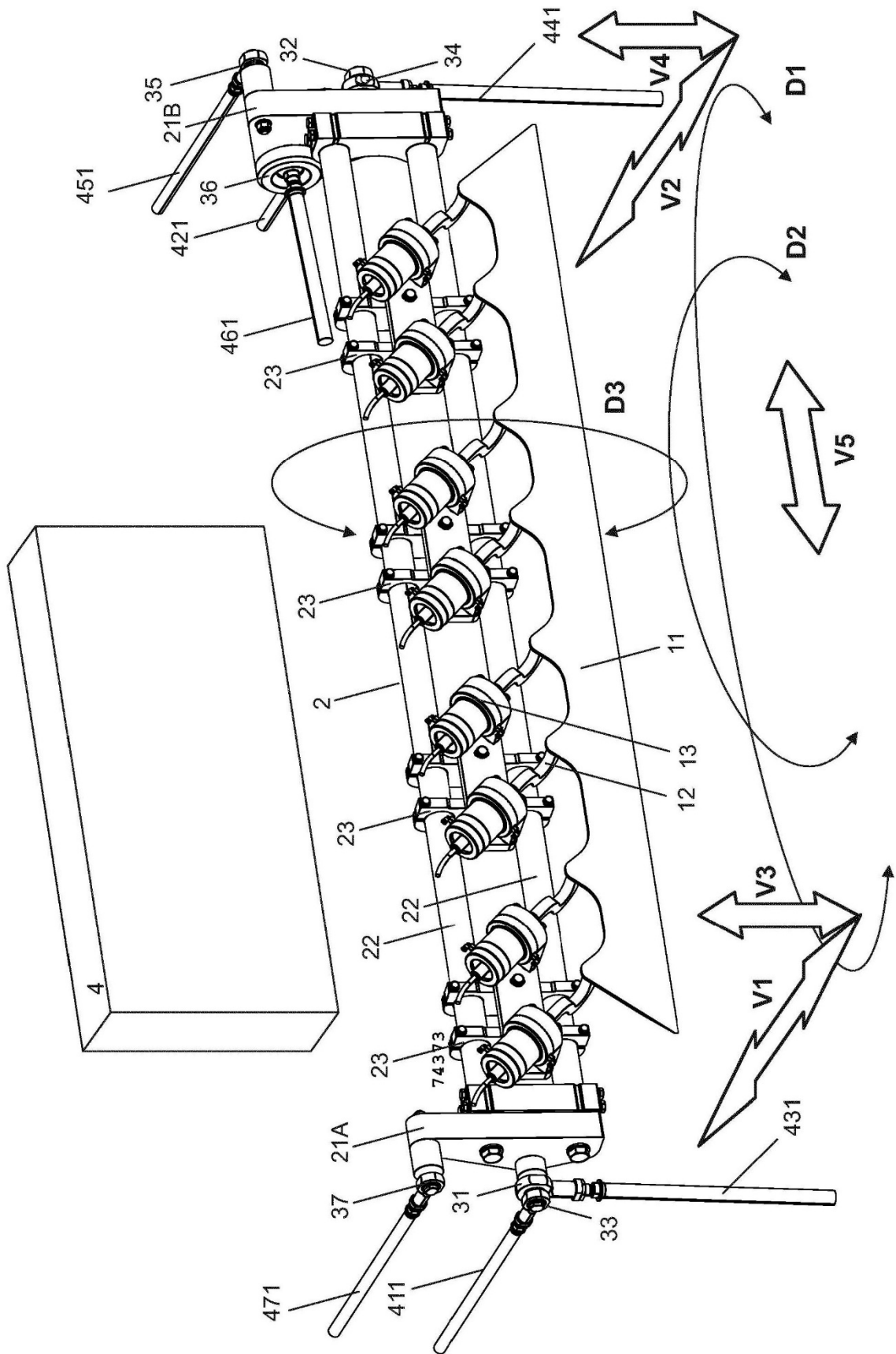


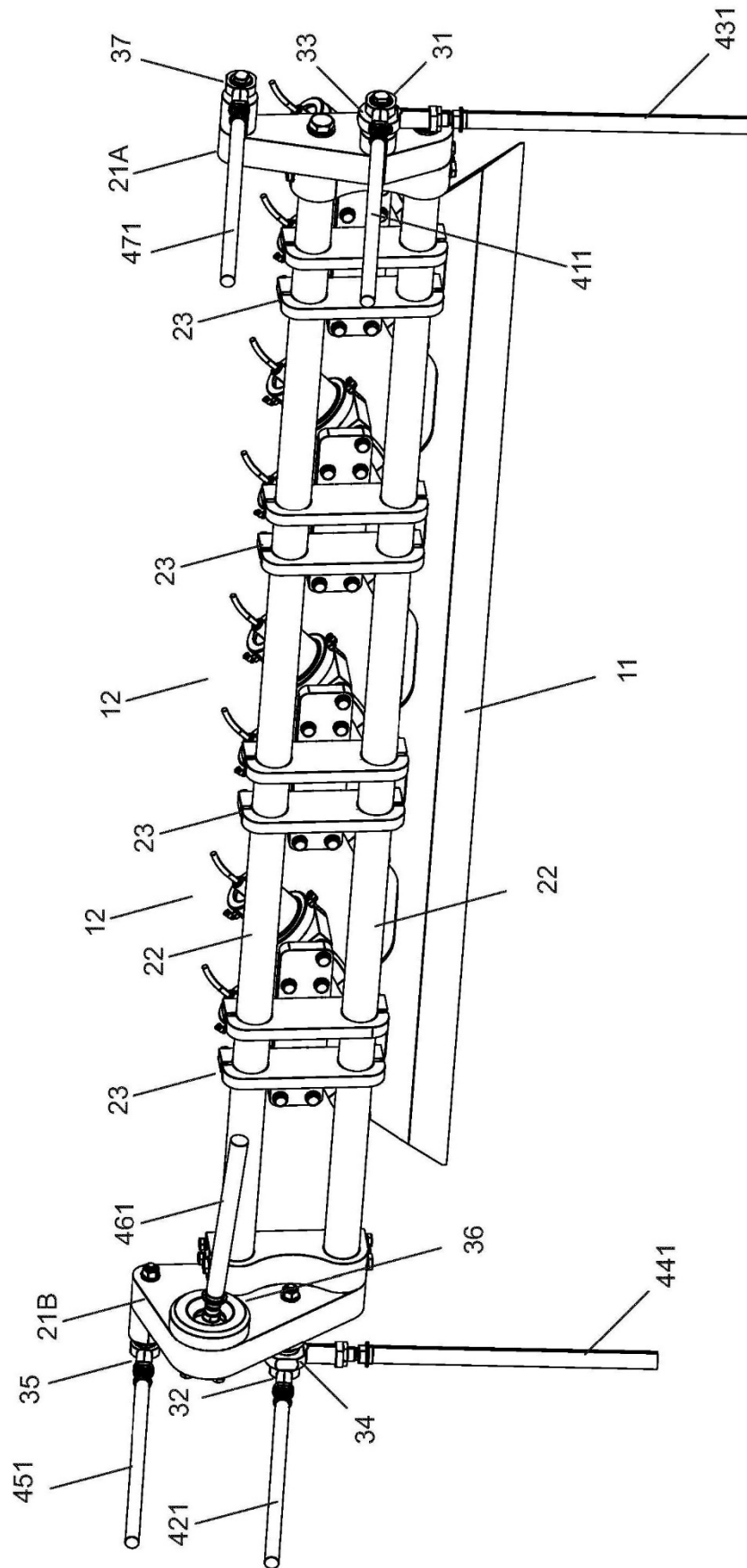
Fig. 2a

ESTADO DE LA TÉCNICA



ESTADO DE LA TÉCNICA

Fig. 2b



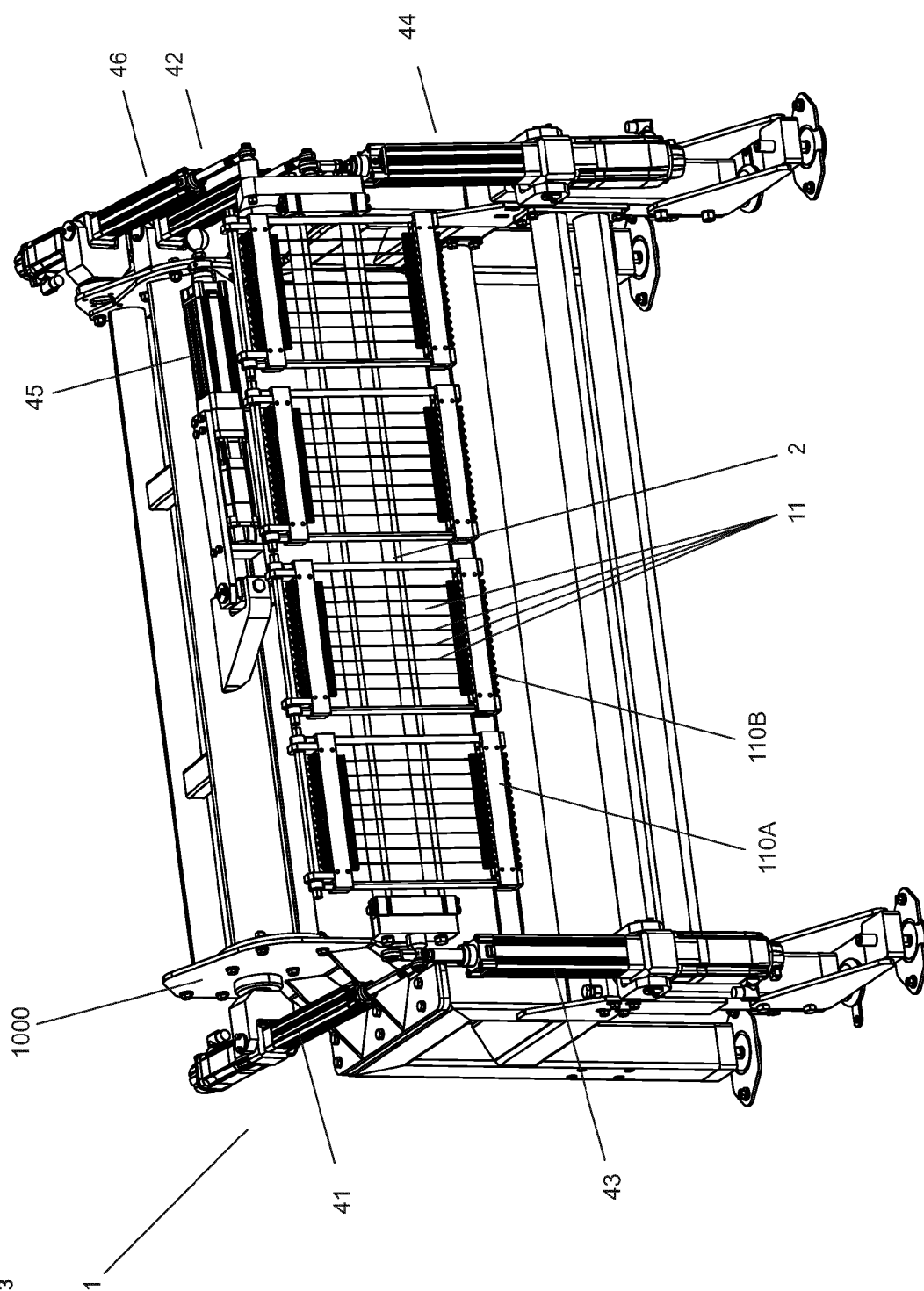


Fig. 3

Fig. 5

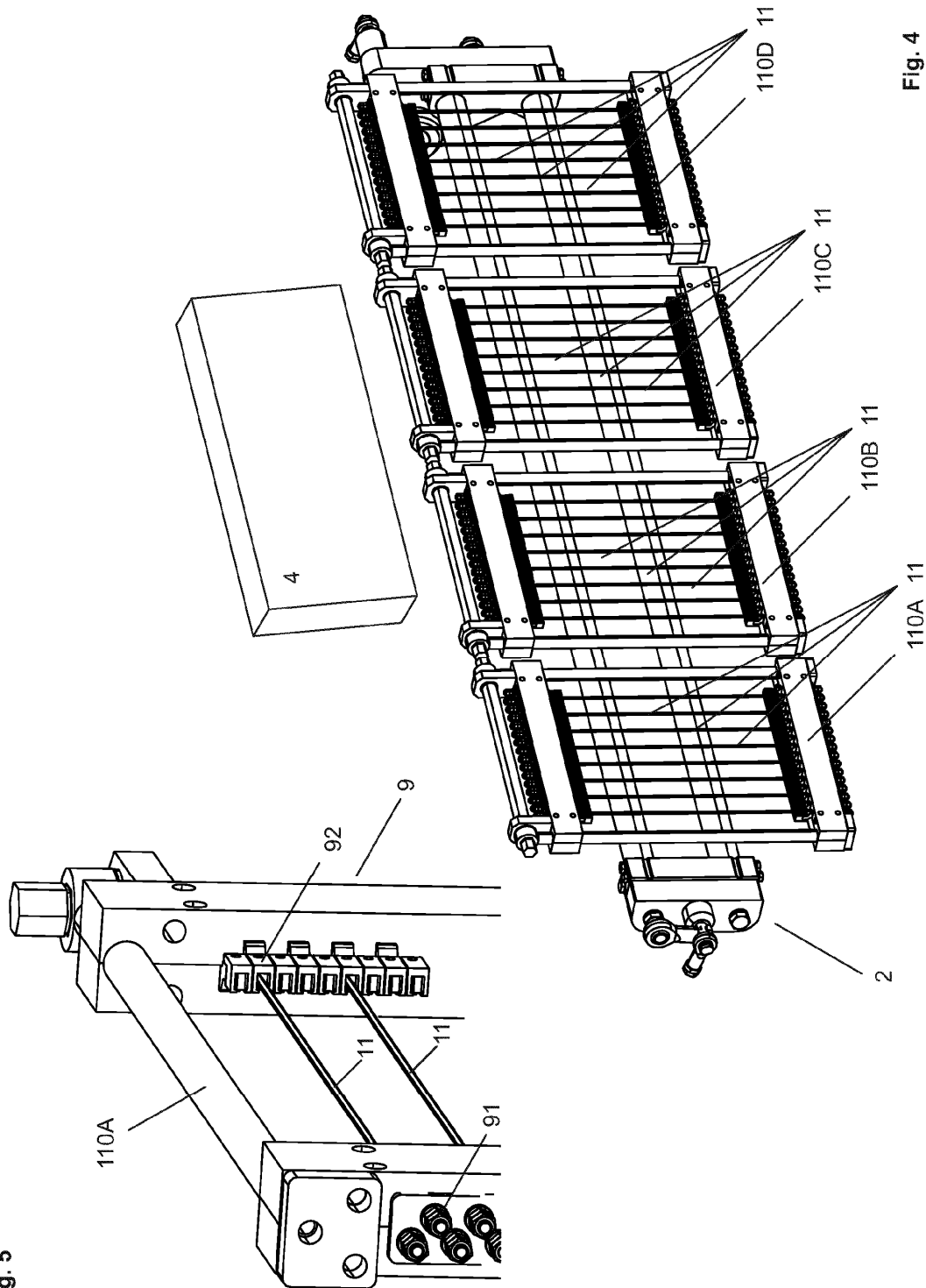


Fig. 4

Fig. 6a

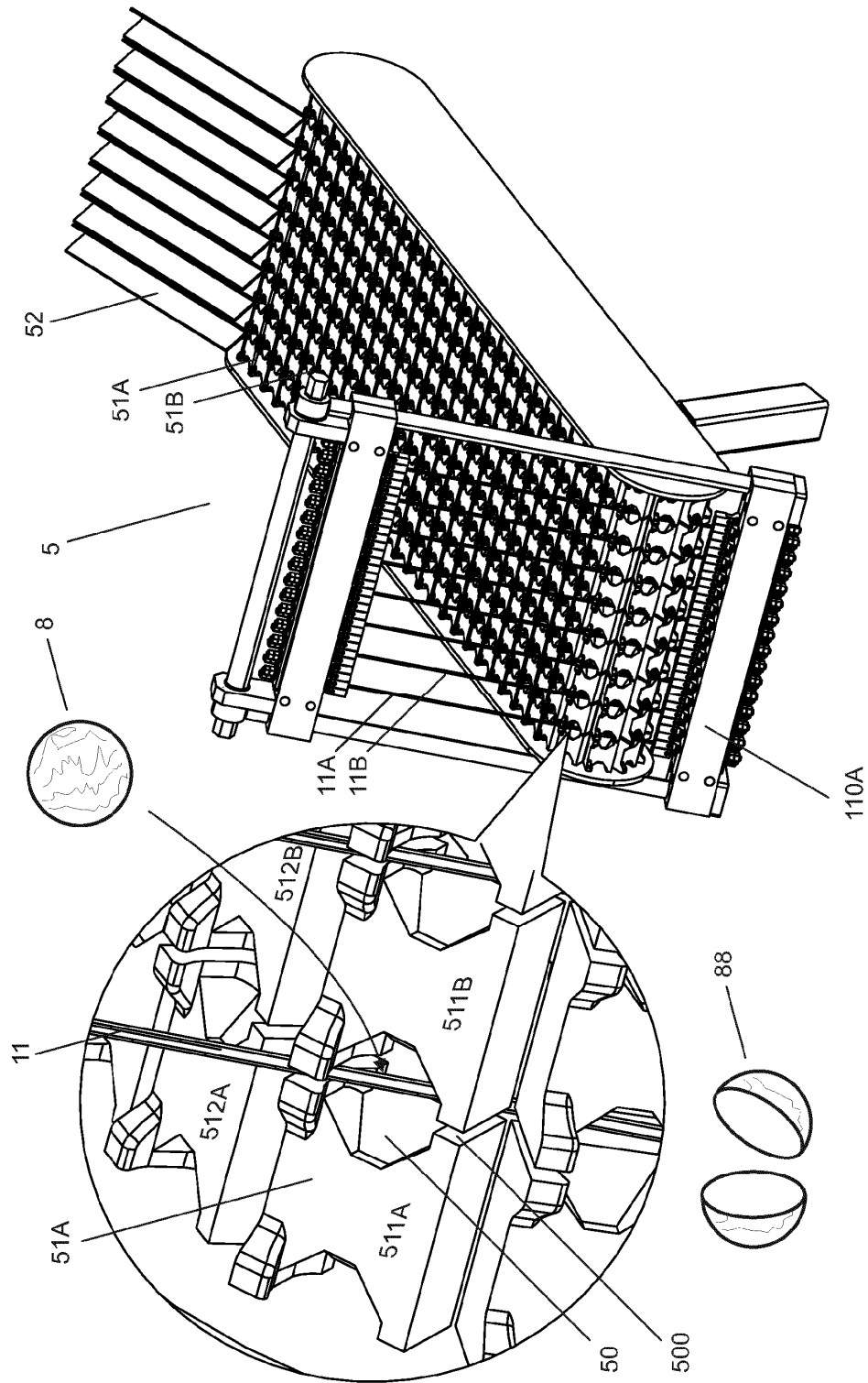


Fig. 6b

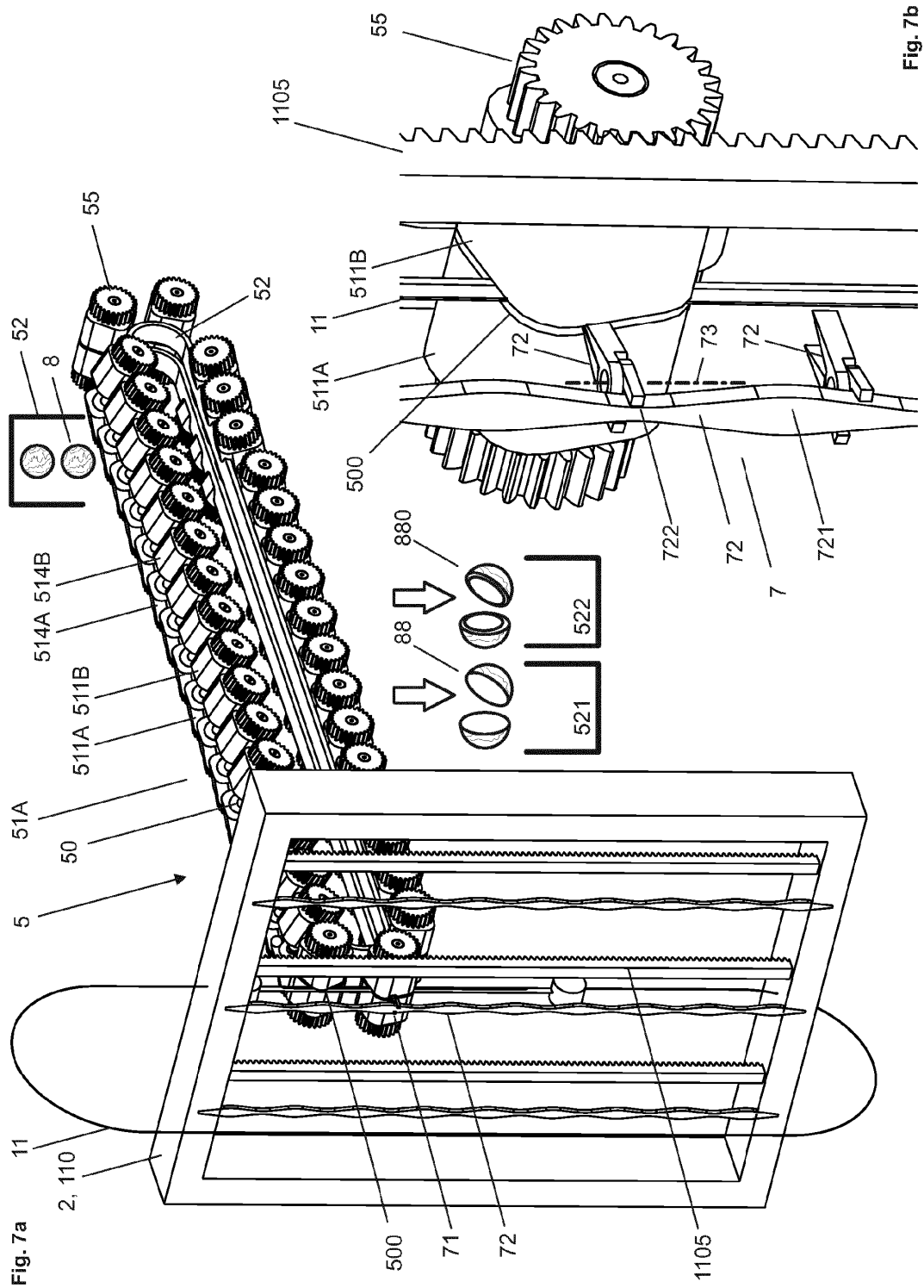


Fig. 7c

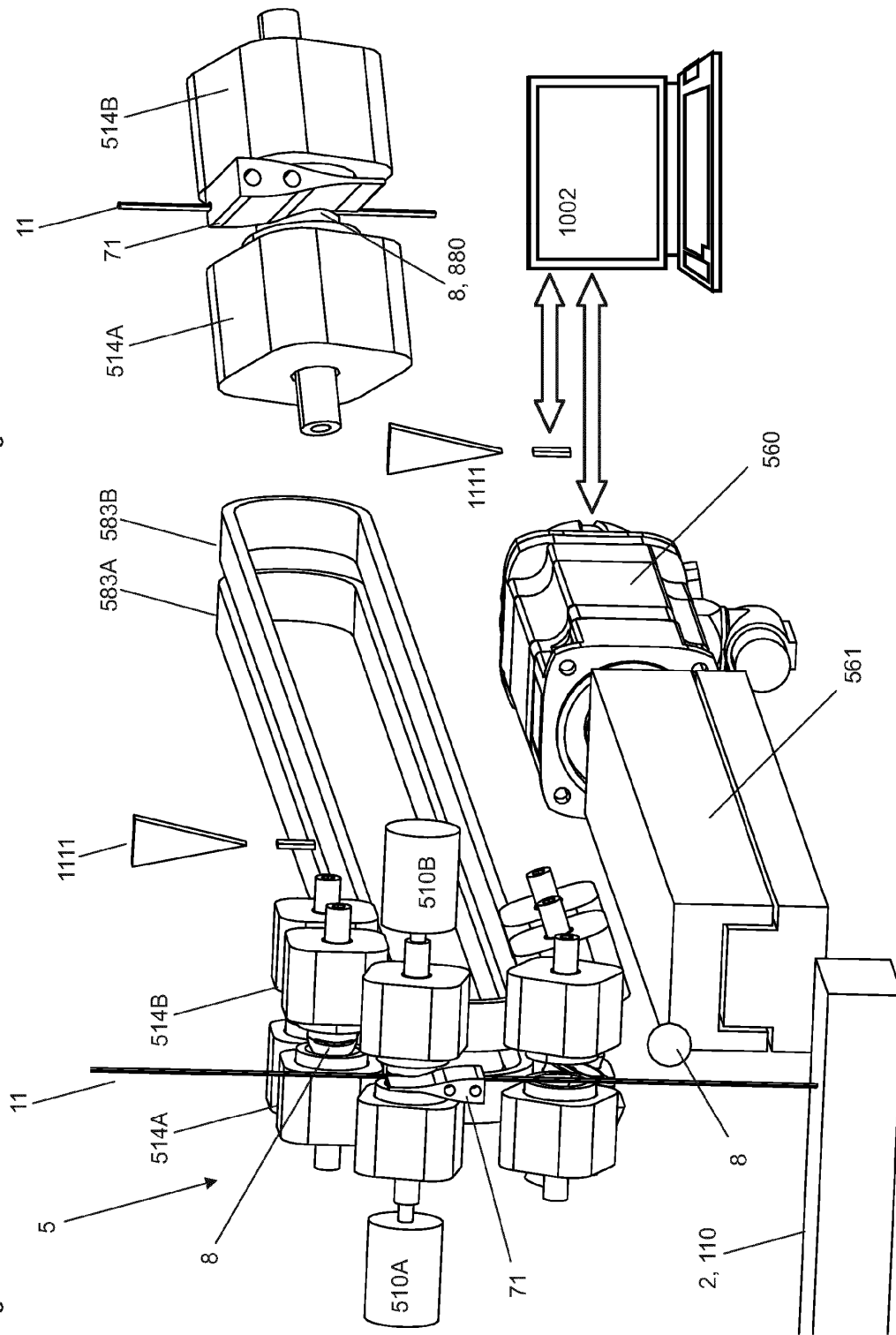


Fig. 7d

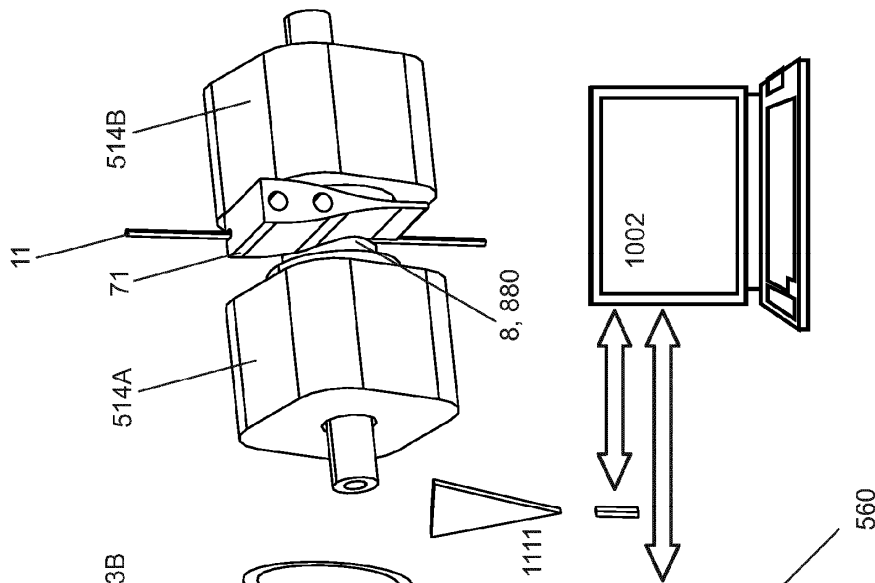


Fig. 8a

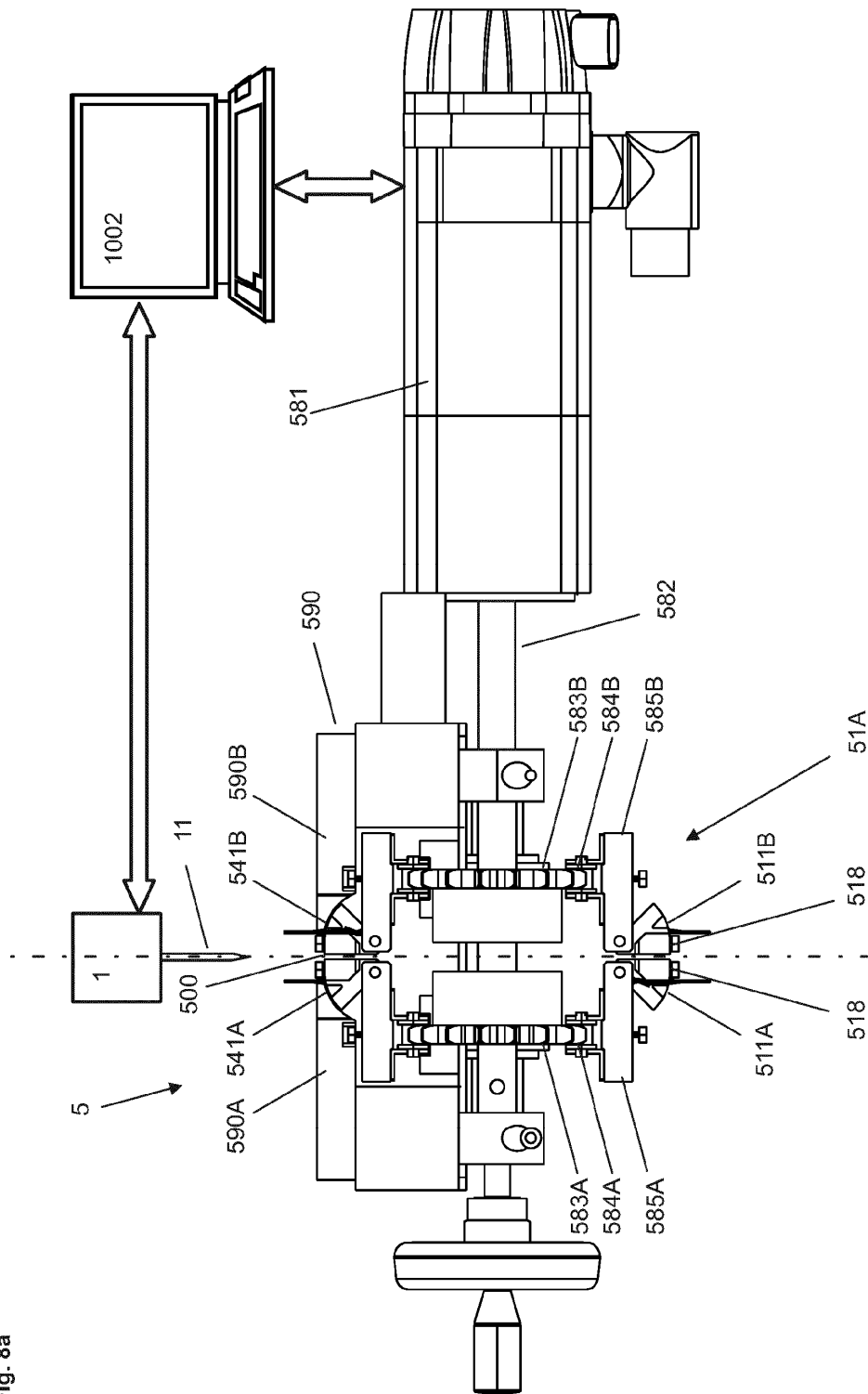


Fig. 8b

