

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 440**

51 Int. Cl.:

B26D 5/08 (2006.01)

B26D 5/12 (2006.01)

B26D 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2015 PCT/EP2015/056724**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150260**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015 E 15712174 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3126108**

54 Título: **Dispositivo con una cuchilla para procesar un bien de proceso**

30 Prioridad:

02.04.2014 EP 14163264

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

08.04.2020

73 Titular/es:

**A O SCHALLINOX GMBH (100.0%)
Bucherstrasse 2
9322 Egnach , CH**

72 Inventor/es:

CARRASCO, CÉSAR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 753 440 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 con una cuchilla para procesar un bien de proceso

El invento se refiere a un dispositivo con una cuchilla para procesar un bien de proceso sólido o en forma de polvo, como carne, queso, verduras, pan, productos de pasta o especias.

5 En numerosas aplicaciones industriales, especialmente en la industria de los productos alimenticios, hay que preparar productos con dimensiones previstas. A menudo los productos alimenticios, como pan, embutidos o queso se dividen en porciones y se embalan. Para ello están previstos dispositivos de corte, por ejemplo dispositivos con discos de corte circulares, giratorios, los cuales son llevados al producto con alta frecuencia de paso para realizar los cortes necesarios. Este tipo de dispositivos son caros en la fabricación, en servicio y en el mantenimiento. Debido a la rotación
10 de los discos de corte, que deben ser afilados de nuevo regularmente, se produce un efecto masivo sobre el producto de manera que se sueltan partículas y son centrifugadas, cuyo resultado es un ensuciamiento del dispositivo.

Por el documento EP2551077A1 se conoce un dispositivo de corte en el que un cuchillo está unido con un generador de ultrasonido mediante un elemento de acoplamiento y un transformador de energía. El cuchillo está sujeto por ambos
15 lados en horizontal y durante el proceso de corte es movido en un plano hacia arriba y hacia abajo para cortar un bien de proceso. Para que el corte discorra preciso el bien de proceso es desplazado en perpendicular al plano de corte a lo largo de un plano de transporte en dirección del cuchillo. Este dispositivo de corte permite por tanto el corte preciso convencional de un bien de proceso. Sin embargo las propiedades del bien de corte son a menudo muy diferentes de manera que a menudo sería deseable si parámetros del dispositivo de corte pudieran ser adaptados al bien de proceso. A este respecto las posibilidades que ofrecen los dispositivos de corte convencionales son muy reducidas. Tampoco
20 se pueden tener en cuenta deseos especiales del usuario por lo que el bien cortado que se ofrece en el mercado, como rodajas de embutido o rebanadas de pan, presentan siempre la misma forma geométrica. Además, mediante el dispositivo de corte solo se puede trabajar un bien de proceso el cual, de manera típica, es transportado sobre una cinta transportadora.

Además, por el documento EP2551077A1 se conoce que también se puede utilizar una cuchilla para pulverizar un bien de proceso para lo que se necesita un dispositivo con una cuchilla que tiene una construcción completamente diferente. Dispositivos de este tipo pueden ser utilizados igualmente en la industria de los productos alimenticios pero
25 también ventajosamente en la industria farmacéutica, para dosificar polvo y pulverizarlo. Debido a la preparación de diferentes dispositivos con una cuchilla que cada uno de ellos es adecuado para una aplicación, se produce sin embargo una inversión muy alta en la adquisición de los dispositivos y en la necesidad de espacio para instalar esto dispositivos. Por ello resulta una redundancia de material muy alta con los correspondientes costes.

El documento DE10103740A1 publica un procedimiento para el corte de como mínimo una tira de un alimento colocada sobre una cinta transportadora en una línea industrial de fabricación en línea mediante ultrasonido. Pero se puede prescindir de utilizar una cuchilla.

Por el documento US5163865A se conoce un dispositivo mediante el que se pueden cortar filetes de pescado y otros alimentos en porciones de un tamaño pre determinado. El cuchillo se puede desplazar en una dirección longitudinal en vertical a la dirección de transporte. Pero por ello quedan excluidas otras posibilidades de corte para el
35 procesamiento de un bien de proceso.

El documento EP2226172A1 publica una máquina de quitar espinas con un cuchillo el cual está sujeto por un brazo de un robot. Este dispositivo necesita un robot muy costoso mediante el cual solo pueden manejarse pequeños
40 cuchillos.

El presente invento tiene por tanto como base la misión de crear un dispositivo con una cuchilla mejorado para el procesamiento de como mínimo un bien de proceso, especialmente para el campo de la industria alimentaria o de la industria farmacéutica.

En especial, hay que crear un dispositivo con una cuchilla utilizable en múltiples aplicaciones con el que un bien de
45 proceso pueda ser cortado y/o desmenuzado con ventaja.

Mediante el dispositivo se deben poder realizar procesos para procesar, especialmente cortar y/o pulverizar un bien de proceso, que pueden ser adaptados a los deseos del usuario, al bien de proceso así como a los dispositivos vecinos. Especialmente el dispositivo debe poder ser adaptado a equipos que están previstos para transportar el bien de proceso u otros bienes de proceso diferentes hacia el dispositivo o desde él.

50 Sería deseable si mediante la cuchilla pudieran ser realizados otros pasos de trabajo los cuales permitan, por ejemplo, entregar el bien de proceso de manera determinada, colocarlo o acelerarlo.

Por ejemplo se deben poder cortar, pulverizar o mezclar otros bienes de proceso que llegan al dispositivo por diferentes caminos.

El dispositivo debe estar construido compacto y requerir solo poco espacio de manera que pueda ser integrado ventajosamente en cualquier proceso de producción.

Mediante el dispositivo acorde con el invento deben poder realizarse complejos procesos de producción con altos ciclos de paso.

- 5 Esta misión será resuelta con un dispositivo que presenta las características expuestas en la reivindicación 1. Construcciones ventajosas del invento están expuestas en otras reivindicaciones.

10 El invento que sirve para el procesado, especialmente cortar y pulverizar como mínimo un bien de proceso, especialmente un bien de proceso para la industria alimentaria y para la industria farmacéutica, comprende como mínimo una cuchilla que mediante como mínimo un elemento de acoplamiento y un transformador de energía puede ser unida con una fuente de ultrasonido y está sujeta a un soporte de cuchillas que está unido con un dispositivo de accionamiento sujeto en una estructura.

15 De acuerdo con el invento el dispositivo de accionamiento comprende varios actuadores que están unidos, por una parte cada uno con el soporte de cuchillas mediante una primera articulación giratoria y por otra parte cada uno con la estructura mediante una segunda articulación giratoria de tal manera que el soporte de cuchillas está sujeto solamente por los actuadores y puede desplazarse y en su caso girar en el interior de un volumen de trabajo. En el interior del volumen de trabajo la cuchilla puede moverse adelante y atrás, hacia arriba y hacia abajo y preferiblemente también lateralmente.

20 Por tanto, el soporte de cuchillas no está guiado, como habitualmente, por medio de carriles a lo largo de un único plano de corte, sino que desde los actuadores puede desplazarse o situarse en el interior de un volumen de trabajo en una dirección seleccionada a lo largo de como mínimo una superficie de corte seleccionada recta o curvada.

25 Mediante el correspondiente control de los actuadores se consigue con esto, conducir, alinear y situar a voluntad la cuchilla en el interior del volumen de trabajo. Con ello la cuchilla puede ser movida a un lado y a otro entre dos o más superficies de corte, para llevar a cabo cortes en diferentes bienes de proceso, en donde el bien cortado resultante de los diferentes bienes de proceso también puede ser mezclado. Como alternativa o adicionalmente la cuchilla puede ser orientada horizontalmente y ser cargada con otro bien de proceso de forma de polvo, el cual a continuación puede ser desmenuzado, por ejemplo, para especiar la mezcla del bien de corte. Con ello se puede confeccionar un menú terminado a partir de diferentes bienes de proceso. Por ejemplo, se pueden cortar y mezclar y especiar diferentes tipos de carne seca. Entonces, se puede cortar un primer tipo de carne seca, ser pulverizada uniformemente con un primer tipo de un polvo de especia y a continuación ser cubierta con un segundo tipo de carne seca.

30 La superficie de corte también puede discurrir en forma ondulada de manera que se genera un bien cortado ondulado, el cual tenga un aspecto estético ventajoso, pueda ser agarrado más fácilmente y ocupe un mayor volumen con menor espesor.

35 Debido a la movilidad de la cuchilla, el bien de proceso puede ser no solo cortado sino también desplazado. Por ejemplo, el bien de proceso puede ser cortado y mezclado sobre una placa. A continuación, la cuchilla puede ser descendida hasta la placa y junto con el bien cortado o el bien mezclado ser desplazado sobre ella hasta un recipiente. Con la cuchilla también se puede recoger y desplazar previamente un producto antes de ser procesado. Por tanto, el dispositivo acorde con el invento no solo puede procesar el bien de proceso en un proceso central, sino también tratar e influir en un proceso previo o un proceso posterior.

40 Por ejemplo, se pueden cortar bollos o panes en dimensiones deseadas y a continuación ser provistos con cortes o lonchas en las que por ejemplo, se espolvorea un bien de proceso en forma de polvo.

45 Con la selección adecuada de los actuadores se puede determinar el volumen de trabajo. Preferiblemente están previstos actuadores de forma cilíndrica o accionamientos lineales que presentan un vástago de pistón desplazable axialmente. Mediante la selección de los actuadores, especialmente la longitud y orientación de los vástagos de pistón se pueden determinar los movimientos y giros que la cuchilla debe poder realizar. Por ejemplo puede estar previsto que la cuchilla pueda ser desplazada en dos o tres direcciones hacia delante y hacia atrás y pueda girar alrededor de como mínimo un eje, preferiblemente el eje de la cuchilla. Por ejemplo, puede estar prevista una cuchilla que presente un borde de corte en ambos lados y con ello en ambas direcciones de movimiento pueda realizar un corte en uno o en dos bienes de proceso. La elección de una cuchilla con dos cortes duplica las posibilidades de trabajo, no solo en un plano sino en el interior de todo el volumen de trabajo.

50 El control de los actuadores se consigue por medio de un programa de control previsto en una unidad de control. Preferiblemente, todos los actuadores pueden ser controlados individualmente. Dependiendo de los movimientos que haya que realizar pueden ser controlados varios actuadores de manera idéntica. En tanto que la cuchilla deba ser desplazada solamente paralela y deba ser mantenida en la misma orientación, entonces los actuadores que están orientados paralelos a la dirección de desplazamiento son controlados idénticamente. Mediante un control desigual de los actuadores, la cuchilla puede ser inclinada o girada alrededor de su eje longitudinal o de otro eje.

- En una construcción preferida, un primer y un tercer actuador que encierran un ángulo de preferiblemente 90°, están unidos cada uno con el primer lado del soporte de cuchillas mediante una articulación giratoria adecuada. Además un segundo y un cuarto actuador que encierran un ángulo de preferiblemente 90°, están unidos cada uno con el segundo lado del soporte de cuchillas mediante una articulación giratoria adecuada. Como ejemplo, los actuadores están acoplados a placas laterales en ambos extremos del soporte de cuchillas. Por el accionamiento de los actuadores las placas laterales, cada una de las cuales está orientada hacia un extremo de la cuchilla, pueden ser desplazadas cada una en un plano paralelo a la otra o independientes una de otra. En tanto que las placas laterales se desplazan paralelas una a otra la cuchilla se mantiene siempre horizontal. Mediante diferente control de los actuadores, se puede describir una forma geométrica de doble cono (diábolo), en donde ambos conos presentan diferente tamaño y pueden estar inclinados. La cuchilla puede desplazarse, por tanto, a lo largo de la dirección de transporte del bien de proceso o a lo largo de las direcciones de transporte de los bienes de proceso, hacia delante o hacia atrás así como vertical a ellas, y preferiblemente girar alrededor de como mínimo un eje que discurre perpendicular al eje longitudinal de la cuchilla. Por tanto la cuchilla puede desplazarse en diferentes posiciones de trabajo y en cada una de estas posiciones de trabajo realizar un movimiento vertical o un corte a través de un bien de proceso.
- En otra construcción preferida está previsto un quinto actuador que está orientado en diagonal o perpendicular al eje longitudinal de la cuchilla y preferiblemente paralelo al primer o al segundo actuador y está unido mediante una correspondiente articulación giratoria con el soporte de cuchillas, de manera que la cuchilla puede girar alrededor de su eje longitudinal o quedar estabilizada en una posición de giro seleccionada. En el caso de un accionamiento por igual de los tres primeros actuadores la cuchilla es desplazada entonces adelante y atrás sin que se produzca un giro. En tanto que el tercer actuador sea acelerado más fuerte o menos fuerte, se produce el giro de la cuchilla alrededor de su eje longitudinal con lo que el bien de proceso puede ser cortado o el bien de proceso cortado puede ser desplazado y depositado. Además se puede orientar la cuchilla horizontalmente de manera que con ello se deposita un bien de proceso en forma de polvo y mediante vibraciones y efecto de ultrasonido es transportado hasta la cuchilla y puede ser desmenuzado.
- En una construcción especialmente preferida está previsto un sexto actuador que está orientado paralelo a la cuchilla con una componente vector y está unido con el soporte de cuchillas con una articulación giratoria correspondiente de manera que la cuchilla puede desplazarse a lo largo de su eje longitudinal. Mediante el sexto actuador, durante el desplazamiento de la cuchilla hacia abajo se puede ejecutar al mismo tiempo un movimiento de corte lateral para dividir el bien de proceso todavía más fácilmente y evitar cualquier compresión del mismo. Mediante el sexto actuador, al movimiento vertical de la cuchilla se le puede solapar también un movimiento lateral, por ejemplo en forma de una oscilación sinusoidal. Por ejemplo, está prevista una oscilación en un rango de oscilación de 1Hz - 10Hz para lo que la unidad de control envía al sexto actuador una señal de control adecuada.
- Las articulaciones giratorias pueden estar construidas idénticas pero también diferentes y son elegidas de acuerdo con los movimientos que deben ser ejecutados por los actuadores. Las primeras articulaciones giratorias, que están unidas con el soporte de cuchillas, son por ejemplo articulaciones de bola, articulaciones de charnela, articulaciones de horquilla, articulaciones en ángulo o dos combinaciones de ellas que presentan funciones de articulación. Las segundas articulaciones giratorias, que están unidas con la estructura, son preferiblemente articulaciones de bola, articulaciones de charnela, articulaciones de horquilla, articulaciones en ángulo o dos combinaciones de estas articulaciones que presentan funciones de articulación.
- Los actuadores pueden estar accionados eléctrica, hidráulica o neumáticamente, siendo posibles combinaciones de ellos. Los vástagos de pistón pueden ser movidos con especial precisión por actuadores accionados eléctricamente. Por ejemplo, el vástago de pistón está acoplado con un husillo que mediante un motor de pasos es hecho girar un número de giros que corresponde al avance necesario.
- Preferiblemente, el soporte de cuchillas presenta dos placas laterales unidas una con otra por como mínimo un tirante transversal a las cuales está sujeta preferiblemente la primera articulación giratoria. En el tirante transversal están montados los transformadores de energía preferiblemente por parejas, mediante dispositivos de montaje.
- Los elementos de acoplamiento, los cuales unen los transformadores de energía con la cuchilla, están construidos preferiblemente en forma de arco y unidos, preferiblemente soldados, con el lomo posterior de la cuchilla sobre la cara frontal o cara posterior de la cuchilla.
- Preferiblemente está prevista una cuchilla de una pieza que está unida a distancias regulares con varios elementos de acoplamiento de manera que se puede acoplar energía de ultrasonido uniformemente en la cuchilla y actúa sobre ésta con igual intensidad a lo largo del filo de corte o de los fillos de corte.
- Aun cuando en el interior del volumen de trabajo la cuchilla puede realizar casi cualquier movimiento que se desee y el dispositivo acorde con el invento puede ser de utilización universal, éste presenta dimensiones relativamente pequeñas. Con ello, este dispositivo puede ser integrado fácilmente en una instalación de producción.
- El dispositivo acorde con el invento puede ser integrado fácilmente también en una instalación de producción existente que presente puntos de anclaje en los cuales se puedan montar las segundas articulaciones giratorias. De esta

manera, instalaciones de producción existentes pueden ser equipadas con otras funciones para el tratamiento de un bien de proceso, con especial ventaja.

A continuación el invento será explicado con más detalle sobre la base de los dibujos. Se muestra:

5 Figura 1 un dispositivo 1 acorde con el invento que sirve para el procesado de como mínimo un bien de proceso y que para ello presenta como mínimo una cuchilla 11 que está sujeta por un soporte de cuchillas 2 al que están acoplados siete actuadores 41,...,47 unidos articuladamente con una estructura 6 mediante los cuales la cuchilla 11 puede realizar casi cualquier movimiento que se desee en el interior de un volumen de trabajo para procesar el bien de proceso, especialmente cortar o pulverizar.

10 Figura 2a un dispositivo de accionamiento 4 mostrado simbólicamente, así como el soporte de cuchillas 2 de la figura 1 que presenta dos placas laterales 21A, 21B a las cuales están acoplados los vástago de pistón 411,...,471 de los actuadores 41,...,47 mediante primeras articulaciones giratorias 31,...,37 y que están unidas unas con otras mediante tirantes transversales 22, los cuales sujetan ocho transformadores de energía 13, que están unidos con una cuchilla 11 de una pieza por medio de elementos de acoplamiento 12.

Figura 2b el soporte de cuchillas 2 de la figura 2a, desde la parte posterior,

15 Figura 3a el soporte de cuchillas 2 de la figura 2a unido con cuatro cuchillas 11A, 11B, 11C, 11D, que está unido con los actuadores 41,...,47 mediante las primeras articulaciones giratorias 31,...,37, los cuales están sujetos por las segundas articulaciones giratorias 51,...,57,

Figura 3b el soporte de cuchillas 2 de la figura 3a visto desde la parte posterior con solo seis actuadores 41, ...,46, así como una representación en detalle de la segunda articulación giratoria 54 unida con el cuarto actuador 44,

20 Figura 4 el dispositivo 1 de la figura 1 acorde con el invento con la estructura 6 así como con el soporte de cuchillas 2 y los actuadores 41,...,47 de la figura 1, y

Figura 5 la parte D del dispositivo 1 acorde con el invento identificada en la figura 4, con los cuatro actuadores 42, 44, 45 y 46 unidos con la placa lateral 21B derecha del soporte de cuchillas 2.

25 La figura 1 muestra un dispositivo 1 acorde con el invento que sirve para el procesado de un bien de proceso o de varios bienes de proceso los cuales son conducidos al dispositivo 1 por ejemplo en varios planos y desde diferentes direcciones. El dispositivo 1 comprende como mínimo una cuchilla 11 que puede ser cargada con energía de ultrasonido y que se sostiene mediante un soporte de cuchillas 2. En este diseño el soporte de cuchillas 2 está acoplado articuladamente con siete actuadores 41,...,47, que a su vez están unidos articuladamente con una estructura 6 y están sujetos por ella. Los actuadores 41,...,47 son preferiblemente accionamientos lineales con un vástago de pistón, que están accionados por un motor eléctrico y pueden avanzar y retroceder por pasos. Mediante los vástagos de pistón la cuchilla 11 puede realizar casi cualquier movimiento deseado en el interior de un volumen de trabajo para procesar el bien de proceso, especialmente cortar o pulverizar. Los desarrollos de movimiento que son programables y están controlados desde una unidad de control 7 dependen del número de actuadores utilizados cuyo control está coordinado adecuadamente. La unidad de control 7 que está sujeta por un brazo articulado, presenta preferiblemente una pantalla de imagen o pantalla táctil mediante la que se pueden introducir comandos para seleccionar procesos de movimiento pre programados o confirmar nuevos desarrollos de movimiento de la cuchilla 11.

35 La programación del dispositivo puede producirse de diferentes maneras. Por ejemplo, la cuchilla 11 puede ser guiada a lo largo de una superficie de corte deseada quedando medidos y registrados los procesos de movimiento del vástago de pistón. Además en un espacio geométrico pueden definirse superficies de curvas, según las cuales se calculan las posiciones de las primeras articulaciones a bola y se calcula el desarrollo de las distancias entre primeras y segundas articulaciones a bola correspondientes entre sí. Los actuadores 41,...,47, especialmente el séptimo actuador 47, el cual puede desplazar axialmente la cuchilla, pueden ejecutar también movimientos oscilantes.

40 En la figura 1 se puede apreciar que el dispositivo 1 presenta una cuchilla 11 relativamente larga, de una pieza (véase figura 2a) o de varias piezas (véase figura 3a), que se puede mover en el interior de un volumen de trabajo relativamente grande el cual está determinado por la longitud de los vástagos de pistón de los actuadores 41,...,47. Preferiblemente se utiliza una cuchilla 11 de una pieza. A pesar de las dimensiones relativamente grandes de la cuchilla 11 y del gran volumen de trabajo y de la múltiple posibilidad de utilización, en su caso con el procesado de varios bienes de proceso, el invento permite la construcción del dispositivo 1 con dimensiones espaciales que están determinadas por el tamaño de la cuchilla 11. Estos actuadores 41,...,47 de tipo de columna pueden estar situados paralelos a elementos de la estructura o del bastidor 6 y aumentan sus dimensiones solo de manera no esencial.

50 El dispositivo 1 comprende además tapas de protección y una cubierta 65 que puede ser levantada hacia atrás y plegada hacia arriba.

55 La figura 2a muestra simbólicamente un dispositivo de accionamiento 4 compuesto por los actuadores 41,...,47 así como el soporte de cuchillas 2 de la figura 1 con una cuchilla 11 de una pieza. El soporte de cuchillas 2 comprende dos placas laterales 21A, 21B a las que está acoplados los vástagos de pistón 411,...,471 de los actuadores 41,...,47

- por medio de primeras articulaciones giratorias 31,...,37. Las placas laterales 21A y 21B están unidas una con otra mediante dos tirantes transversales 22 en los cuales están montados ocho transformadores de energía 13 por parejas mediante cuatro dispositivos de montaje 23. Los transformadores de energía 13 están unidos con la cuchilla 11 de una pieza por medio de elementos de acoplamiento 12. Cada uno de los elementos de acoplamiento 12 presenta un arco en forma semicircular el cual está perpendicular sobre el lomo de cuchilla de la cuchilla 11 y está unido con ella. Los elementos de acoplamiento 12 están situados en una retícula regular con lo que se asegura que la energía de ultrasonido aportada por un generador de ultrasonido al transformador de energía 13 es acoplada uniformemente a la cuchilla 11. Con esto la cuchilla 11 está sujeta por ocho elementos de acoplamiento 12 a través de los cuales, al mismo tiempo, se suministra la energía de ultrasonido.
- 5
- 10 Para poder representar mejor la cuchilla 11 y el soporte de cuchillas 2 los actuadores 41,... 47 fueron agrupados simbólicamente en un bloque o en el dispositivo de accionamiento 4. Solamente se muestran los vástagos de pistón 411,... 471 de los actuadores 41,... 47 que están acoplados a las placas laterales 21A, 21B del soporte de cuchillas 2 por medio de las primeras articulaciones giratorias 31,... 37. Las primeras articulaciones giratorias 31,... 37 son preferiblemente articulaciones a bola, por lo tanto los vástagos de pistón 411,...,471 pueden girar en el interior de un ángulo de abertura. En el interior de la articulación máxima y el máximo giro de los vástagos de pistón 411,...,471 alrededor del correspondiente ángulo de abertura los vástagos de pistón 411,...,471 discurren a lo largo de la superficie envolvente de un cono. Por ello el ángulo de abertura puede ser elegido muy grande e incluso superar un sector de 180°. En el caso de determinados movimientos de la cuchilla 11 alguno de los vástagos de pistón 411,...,471 puede individualmente, recorrer zonas de ángulo de diferente tamaño. Para alguna de las articulaciones giratorias 31,...,37 pueden estar previstos además ángulos de abertura de diferente tamaño. Esencial es que la cuchilla 11 se mueva en el interior del volumen de trabajo deseado y que también pueda girar en la medida necesaria. La figura 2a muestra además que primeras articulaciones giratorias 31 y 33 o 32 y 34 aisladas pueden ser situadas inmediatamente unas junto a otras de manera que los correspondientes actuadores 41, 43, o 42, 44 estén acoplados en puntos prácticamente idénticos en el soporte de cuchillas 2.
- 15
- 20
- 25 En la figura 2a están dibujados los movimientos fundamentales, los desplazamientos V1, V2, V3, V4, V5, y los giros D1, D2, D3, que puede realizar la cuchilla 11 individualmente o en combinación.
- La parte izquierda y la parte derecha de la cuchilla 11 independiente una de otra o en combinación igual ($V1 = V2$) o desigual ($V1 \neq V2$) pueden desplazarse mediante el primer y el segundo vástago de pistón 411, 421 que están orientados horizontales paralelos uno a otro y cada uno está acoplado a un lado del soporte de cuchillas 2, en su caso en sentidos contrarios, hacia delante o hacia atrás. El movimiento de giro D1 se produce además mediante un movimiento diferente de los vástagos de pistón 411, 421.
- 30
- La parte izquierda y la parte derecha de la cuchilla 11 independiente una de otra o en combinación igual ($V3 = V4$) o desigual ($V3 \neq V4$) pueden desplazarse mediante el tercer y el cuarto vástago de pistón 431, 441 que están orientados verticales paralelos uno a otro y cada uno está acoplado a un lado del soporte de cuchillas 2 (en los mismos lugares que el primer y el segundo vástago de pistón 411, 421), en su caso en sentidos contrarios, hacia delante o hacia atrás, por lo que se logra el movimiento de giro D2.
- 35
- Para que la cuchilla 11 no gire con el accionamiento de los dos primeros actuadores 41, 42 está previsto, preferentemente, un quinto actuador 45 que está orientado paralelo al primer y al segundo actuador 41, 42 y mediante un correspondiente de la primera articulación giratoria 35 está unido de manera excéntrica con el soporte de cuchillas 2. Mientras que el quinto actuador 45 sea accionado idénticamente al primer y segundo actuador 41, 42 entonces se produce un movimiento paralelo de la cuchilla 11 hacia delante o hacia atrás. Mientras que el quinto actuador 45 sea accionado de manera diferente, se produce un giro D3 alrededor de un eje que está definido por los puntos de acoplamiento de ambos primeros actuadores 41, 42. Mediante el giro D3 de la cuchilla 11 se puede realizar un corte. Como alternativa la cuchilla 11 puede ser orientada horizontal y ser mantenida estable de manera que un bien de proceso en forma de polvo puede ser colocado sobre ella y a continuación, ser pulverizado bajo la acción de energía de ultrasonido.
- 40
- 45
- Por el accionamiento del sexto vástago de pistón 461 que está orientado casi paralelo a la cuchilla 11 se puede realizar un desplazamiento lateral de la cuchilla 11 por ejemplo a lo largo de su eje longitudinal (V5). Por ello se puede realizar un corte vertical en combinación con un corte horizontal, con lo que se puede cortar con precisión también el bien de proceso más difícil. Al movimiento vertical se le puede solapar una oscilación que discurre lateralmente lo cual facilita el proceso de corte.
- 50
- La figura 2b muestra, desde la parte posterior, el soporte de cuchillas 2 con ambas placas laterales 21A, 21B, así como ambos tirantes transversales 22 y los cuatro dispositivos de montaje 23 de la figura 2a unidos con ellos, mediante los cuales se sujetan el transformador de energía 12 y la cuchilla 11 con él unida.
- 55
- La figura 3a muestra el soporte de cuchillas 2 de la figura 2a que está unido con los actuadores 41,...,47 mediante las primeras articulaciones giratorias 31,...,37 los cuales están sujetos por las segundas articulaciones giratorias 51,...,57.
- El soporte de cuchillas 2 sujeta una cuchilla 11 construida de varias piezas o varias cuchillas individuales 11A, 11B, 11C, 11D de forma trapezoidal que están orientadas unas con otras axialmente en un plano y que forma un plano de

cuchillas común y un corte de cuchillas común. Como alternativa, también pueden utilizarse ocho cuchillas, por ejemplo, de forma triangular, que están unidas cada una de ellas con un elemento de acoplamiento 12.

5 Las segundas articulaciones giratorias 51,...,57 que en este diseño presentan una parte giratoria y una parte de charnela y con ello combinan la función de una articulación giratoria y de una articulación de charnela, permiten igualmente a los actuadores 41,...,47 moverse en el interior de un ángulo de abertura, el cual en caso necesario es seleccionado. Por tanto, los actuadores 41,...,47 están sujetos por ambos lados por medio de las articulaciones giratorias 31,...,37 o 51,...,57. La orientación de los actuadores 41,...,47 depende del giro de cada uno de los actuadores 41,...,47 individualmente y la cuchilla 11 está sujeta prácticamente en vuelo, con lo que mediante la cuchilla 11 se puede realizar realmente repetitivamente un golpe de ala en el interior del volumen de trabajo.

10 La figura 3b muestra el soporte de cuchillas 2 con solo seis actuadores 41,...,46 y las correspondientes articulaciones giratorias 51,...,56 de la figura 3a desde la parte posterior, así como una representación en detalle de la segunda articulación giratoria 54 unida con el cuarto actuador 44. Esta segunda articulación giratoria 54 presenta una articulación de charnela 541 la cual mantiene al correspondiente cuarto actuador 44 en un primer plano pudiendo girar. La articulación de charnela 541 está sujeta mediante un eje articulado 542 y un cojinete de articulación 543, pudiendo girar, en un segundo plano que discurre perpendicular al primer plano. Por ello el cuarto actuador 44 está sujeto pudiendo girar dentro de un ángulo de abertura. Funcionalmente esta articulación giratoria o doble articulación 55 corresponde con una articulación de bola.

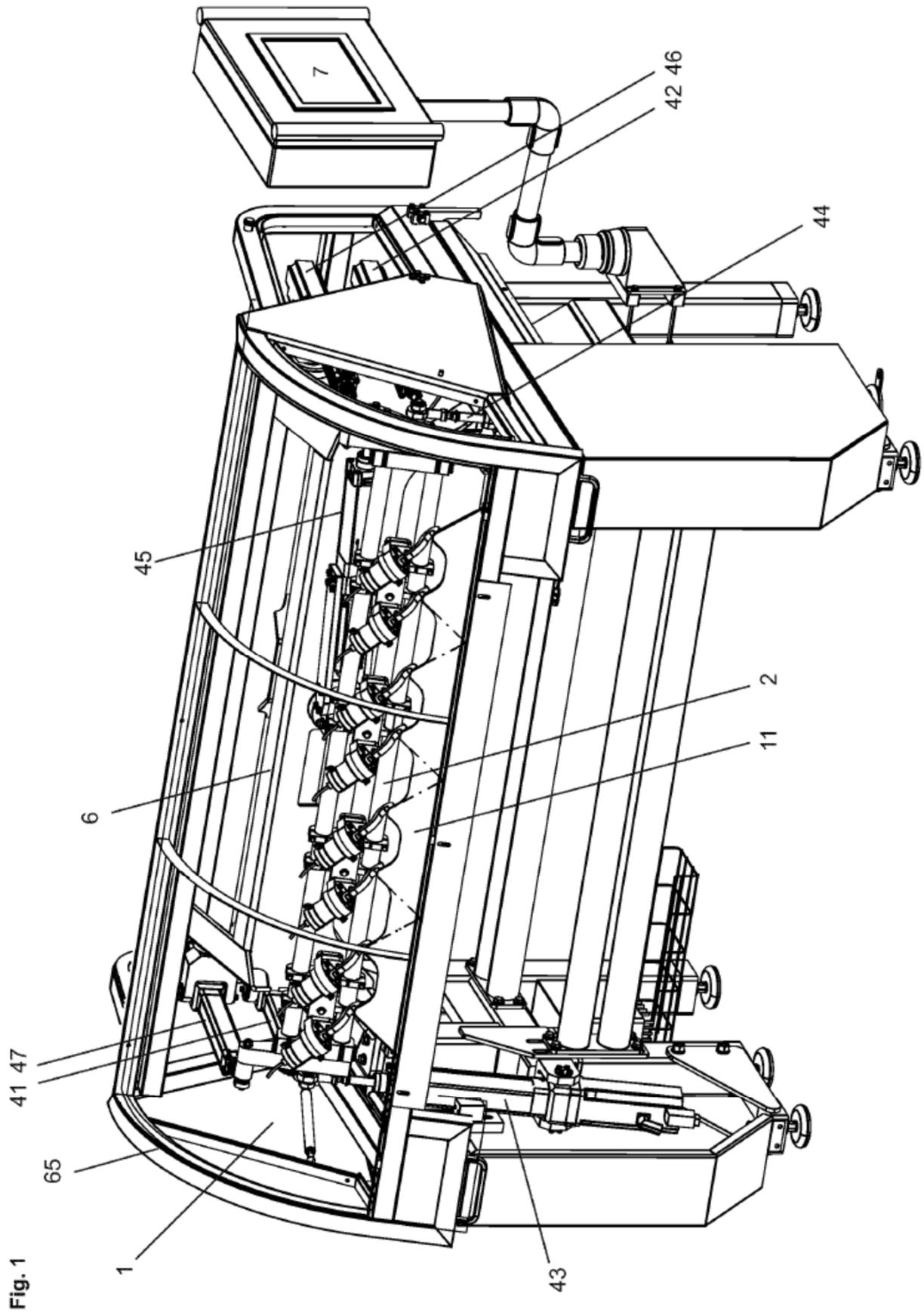
20 En la construcción de la figura 3b se prescindió del séptimo actuador 47, por lo que solo el quinto actuador 45 actúa excéntricamente sobre la segunda placa lateral 21B del soporte de cuchillas 2. La actuación se produce por tanto, de manera no simétrica lo que va en contra de cualquier deformación o de giro indeseadas del soporte de cuchillas. Hay que observar que el bien de proceso puede ser dividido prácticamente sin resistencia desde la cuchilla 11 cargada con energía de ultrasonido. Por tanto, solamente en diseños preferidos está previsto el séptimo actuador 47 mediante el que se puede realizar el efecto de fuerza simétrico, en el caso de que se deseara.

25 La figura 4 muestra el dispositivo 1 acorde con el invento de la figura 1 con la estructura 6 así como el soporte de cuchillas 2 y los actuadores 41,...,47 montados de la figura 1. La estructura 6 está construida como una mesa con patas 61 y tirantes transversales 62 a los cuales están sujetos los actuadores 41,...,47. La estructura 6 puede presentar múltiples diseños y cumple primariamente la función del soporte estable de los actuadores 41,...,47. En tanto que esté previsto un dispositivo de transporte estable para un bien de proceso o para varios bienes de proceso, entonces las segundas articulaciones giratorias pueden estar unidas también con este dispositivo de transporte. De esta manera se consigue integrar el dispositivo 1 acorde con el invento en una cadena de producción con muy pequeña necesidad de espacio.

35 La figura 5 muestra la parte D del dispositivo 1 acorde con el invento identificada en la figura 4, con los cuatro actuadores 42, 44, 45, y 46 que están unidos con la segunda placa lateral 21B del soporte de cuchillas 2 por medio de las correspondientes primeras articulaciones giratorias o articulaciones de bola 32, 34, 35 y 36. Ambas primeras articulaciones de bola 32 y 34 están abiertas por lo que las bolas de articulación 321, 341 y las bandejas de articulación 322, 342 que pueden estar unidas con los vástago de pistón 421, 441 están mostradas separadas unas de otras. La segunda placa lateral 21B puede girar y puede desplazarse casi en cualquier lugar en el espacio.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para procesar, especialmente para cortar o pulverizar, como mínimo un bien de proceso, especialmente un producto alimenticio (8), con como mínimo una cuchilla (11) que puede ser unida con como mínimo una fuente de ultrasonidos mediante un elemento de acoplamiento (12) y un transformador de energía (13) y está sujeta en un soporte de cuchillas (2), que está unido con un dispositivo de accionamiento (4) mediante una estructura (6), caracterizado por que el dispositivo de accionamiento (4) comprende varios actuadores (41,...,46), que cada uno de ellos por un lado están unidos con el soporte de cuchillas (2) mediante una primera articulación giratoria (31,...,37) y por otro lado cada uno de ellos está unido mediante una segunda articulación giratoria (51,...,57) con la estructura (6) de tal manera que el soporte de cuchillas (2) está sujeto solo por los actuadores (41,...,46) y puede desplazarse y en su caso puede girar en el interior de un volumen de trabajo, en donde un primer y un tercer actuador (41, 43) que encierran un ángulo de preferiblemente 90°, está unido cada uno de ellos por medio de una correspondiente de las primeras articulaciones giratorias (31, 33) con el primer lado del soporte de cuchillas (2) y por que un segundo y un cuarto actuador (42, 44) que encierran un ángulo preferiblemente de 90°, está unido cada uno de ellos mediante una correspondiente de las primeras articulaciones giratorias (32, 34) con el segundo lado del soporte de cuchillas (2) de manera que el soporte de cuchillas (2) puede desplazarse adelante y atrás a lo largo de la dirección de transporte del bien de proceso así como perpendicular a la misma.
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la cuchilla (11) puede desplazarse adelante y atrás en tres direcciones perpendiculares una a otra y/o por que la cuchilla (11) puede girar como mínimo alrededor de su eje longitudinal.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la cuchilla (11), por un lado o por ambos lados presenta un filo de corte (111, 112).
4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que está prevista una unidad de control (7) con un programa de control, mediante el cual los actuadores (41,...,46), preferiblemente accionamientos lineales con un vástago de pistón, pueden ser controlados individualmente de manera que la cuchilla (11) puede moverse en una orientación deseada a lo largo de como mínimo una superficie de corte recta o curva.
5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que el soporte de cuchillas (2) puede girar alrededor de como mínimo un eje que discurre perpendicular al eje longitudinal de la cuchilla (11).
6. Dispositivo (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que el quinto actuador (45) que está orientado en diagonal o perpendicular al eje longitudinal de la cuchilla (11) y preferiblemente paralelo al primero y al segundo actuador (41, 42), está unido con el soporte de cuchillas (2) por medio de una correspondiente de las primeras articulaciones giratorias (35), de manera que la cuchilla (11) puede girar alrededor de su eje longitudinal o ser estabilizada en una posición de giro determinada.
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que un sexto actuador (46) que con una componente vector está orientado paralelo a la cuchilla (11), está unido con el soporte de cuchillas (2) por medio de una correspondiente de las primeras articulaciones giratorias (36) de manera que la cuchilla (11) puede desplazarse a lo largo de su eje longitudinal.
8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-7, caracterizado por que como mínimo algunas de las primeras y/o de las segundas articulaciones giratorias (31,...,37; 51,...,57) son articulaciones a bola, articulaciones por charnela, articulaciones por horquilla, articulaciones en ángulo o combinaciones de ellas que presentan dos funciones.
9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que como mínimo alguno de los actuadores (41,...,46) presentan un accionamiento eléctrico que puede ser controlado y/o por que como mínimo algunos de los actuadores (41,...,46) están accionados neumáticamente.
10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-9, caracterizado por que el soporte de cuchillas (2) presenta dos placas laterales (21A, 21B) a las que están acoplados los actuadores (41,...,46) y que están unidas una con otra mediante como mínimo un tirante transversal (22) en el que los transformadores de energía (13) están montados mediante un dispositivo de montaje (23), preferiblemente por parejas.
11. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que los elemento de acoplamiento (12) están contruidos con forma de arco y están unidos, preferiblemente soldados, con el lomo de cuchillas de la cuchilla (11) sobre su cara frontal o sobre su cara posterior.
12. Dispositivo (1) según la reivindicación 11, caracterizado por que como mínimo los elementos de acoplamiento (12) están unidos con la cuchilla (11) de una pieza, a distancias regulares.



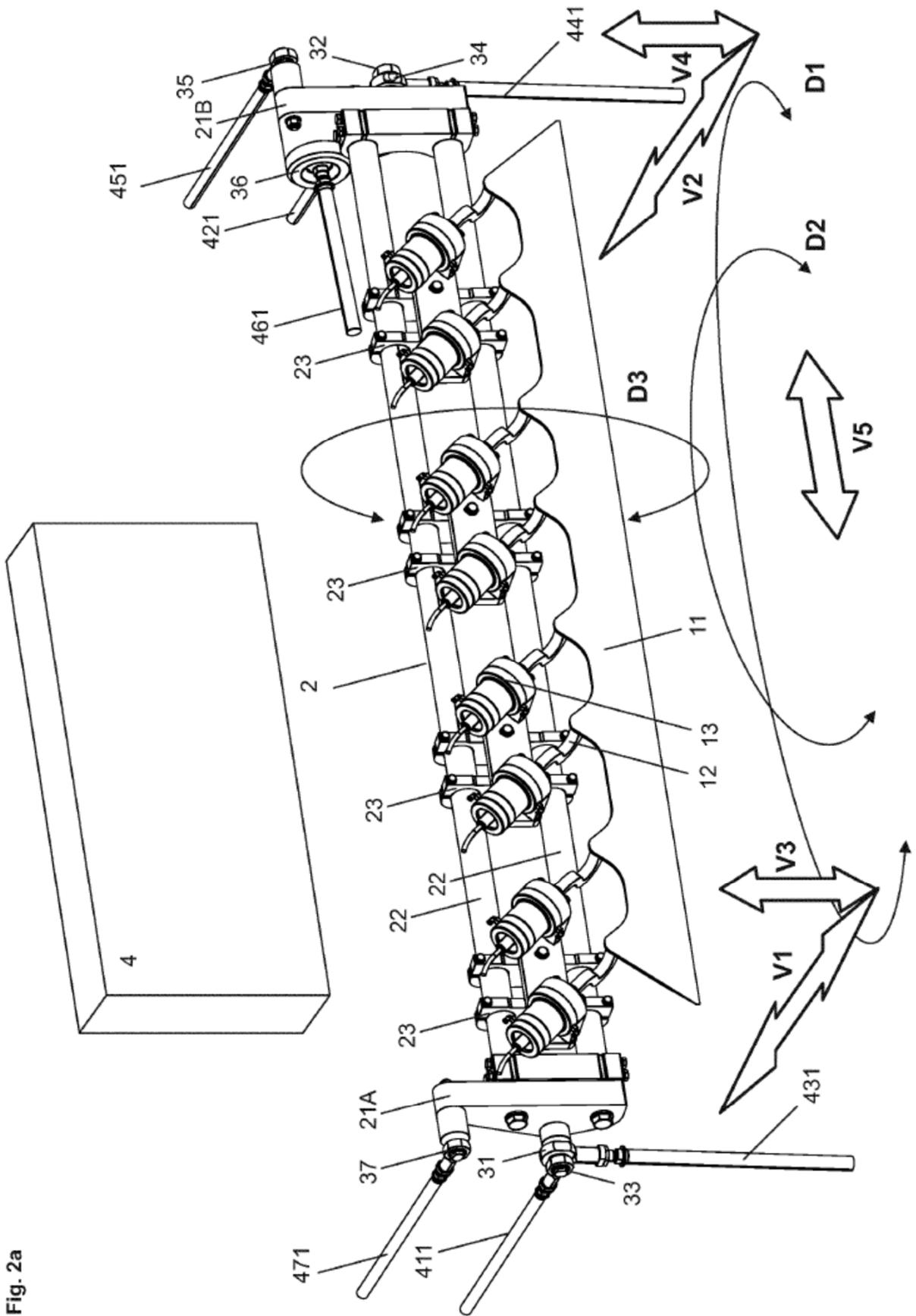
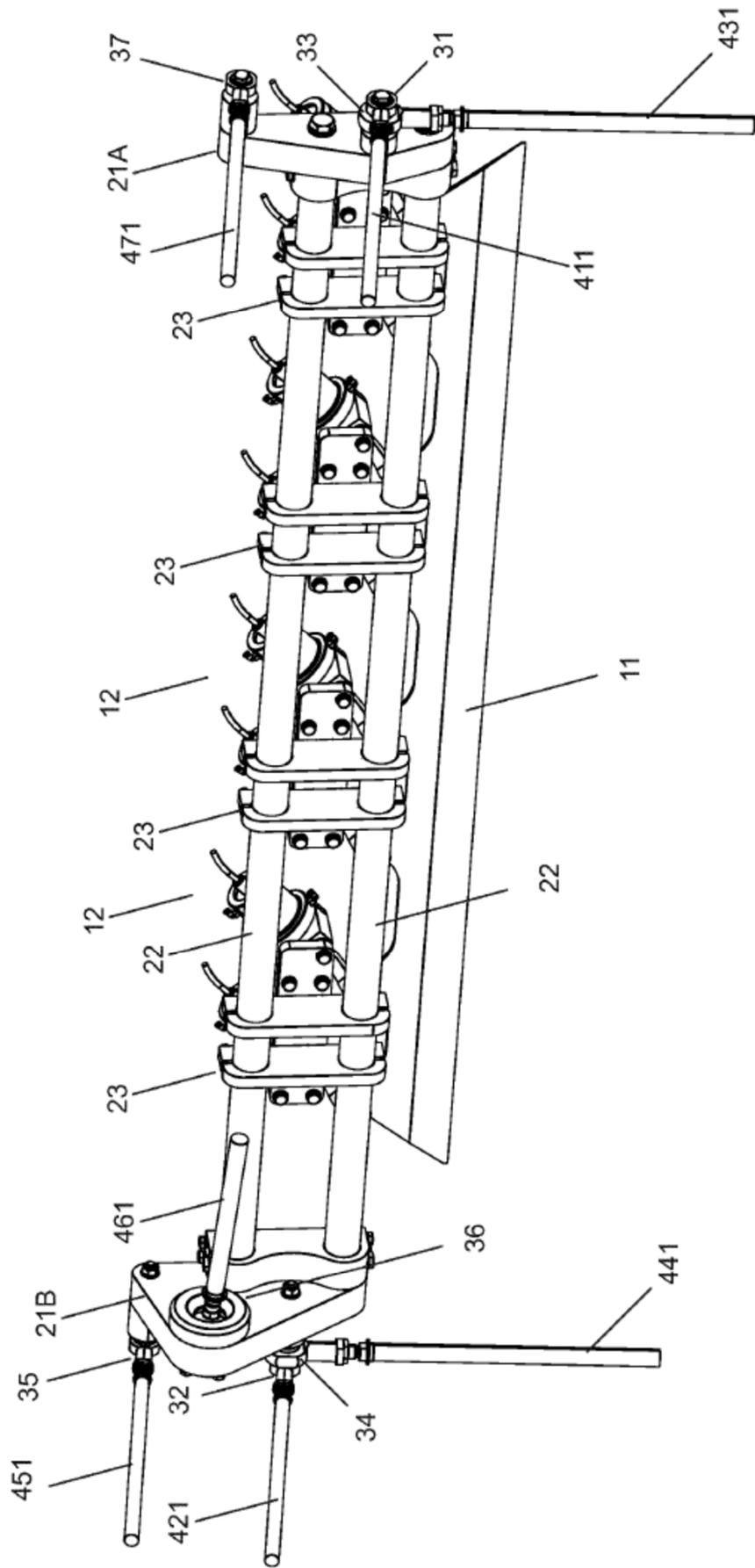


Fig. 2a

Fig. 2b



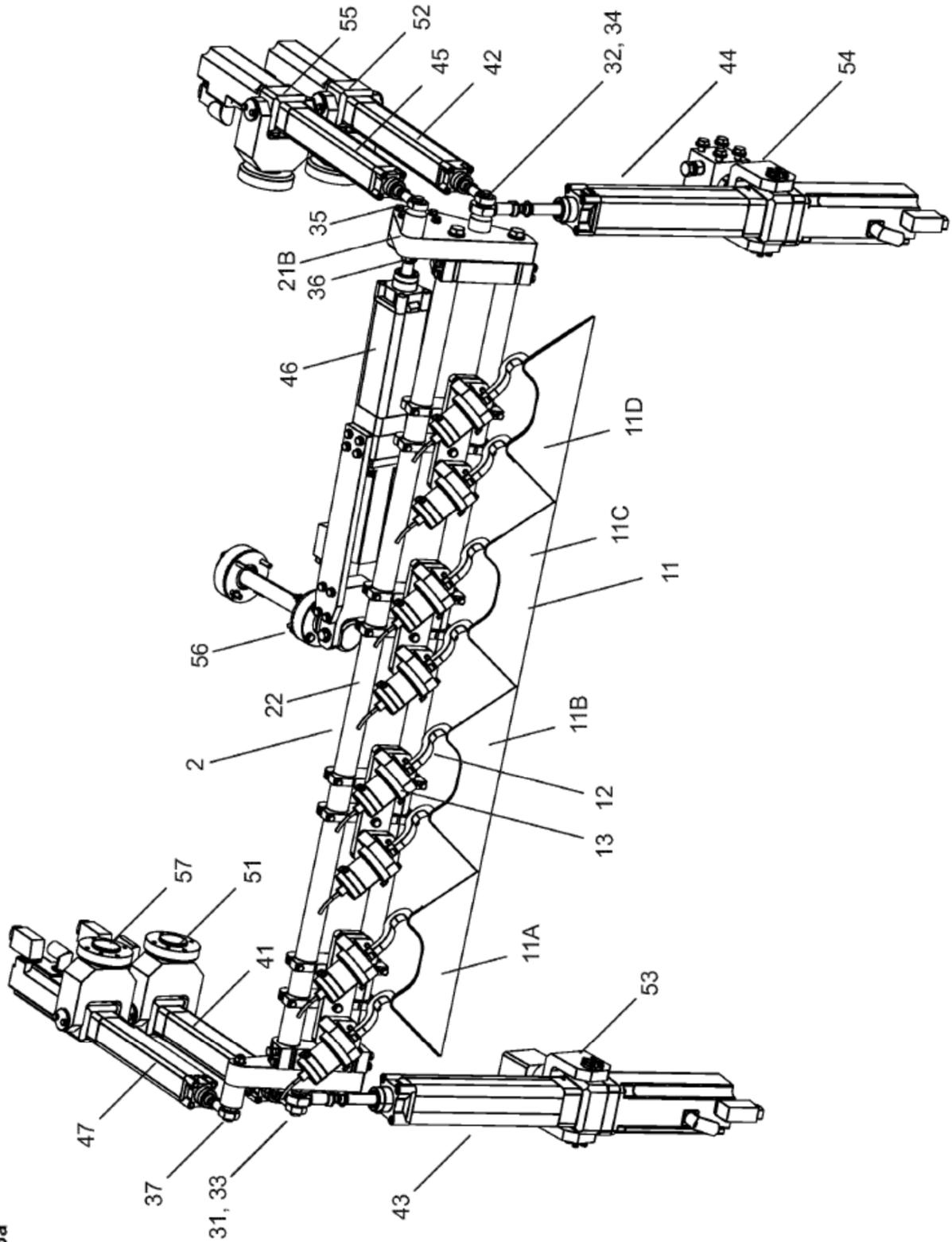
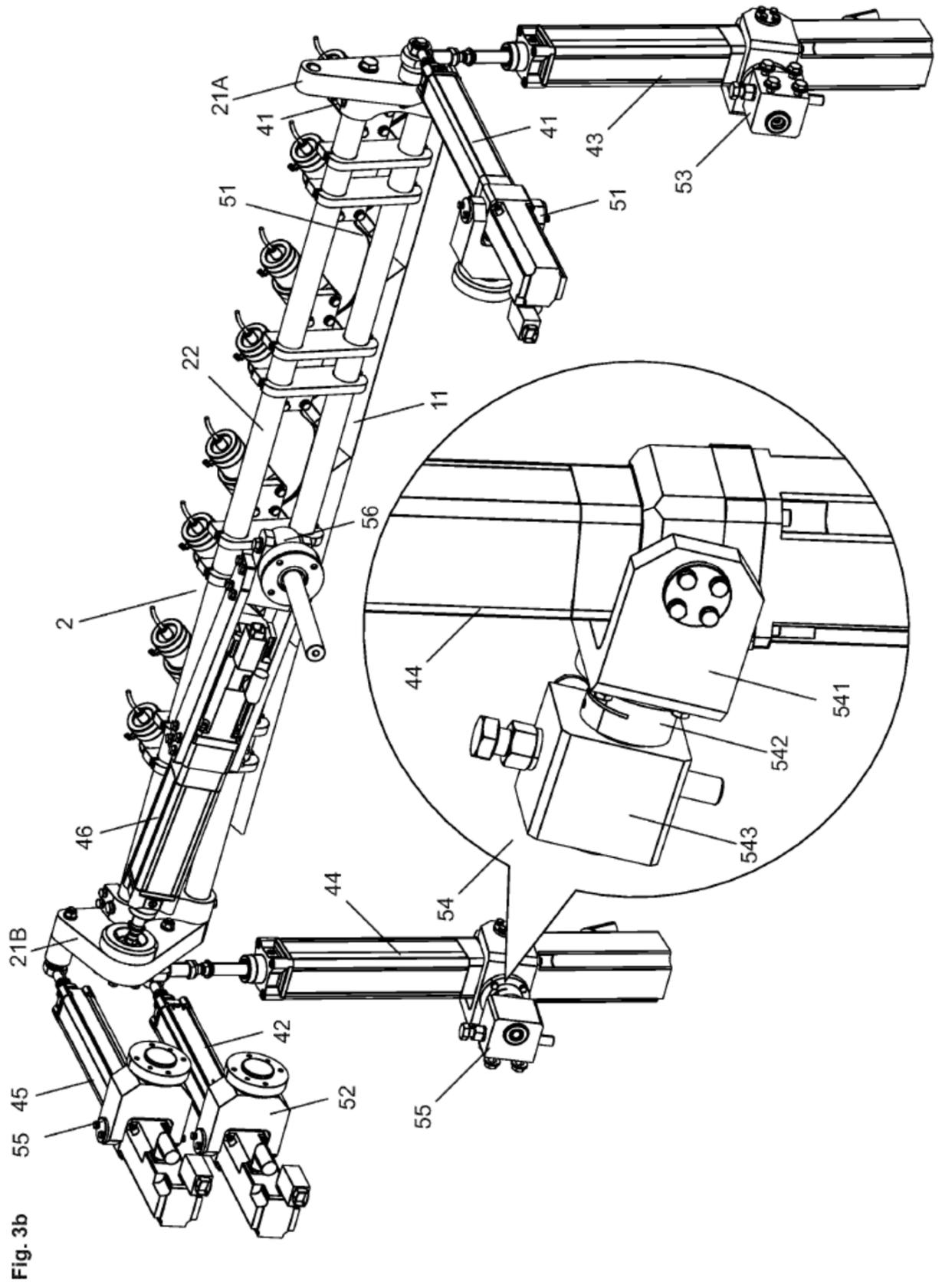


Fig. 3a



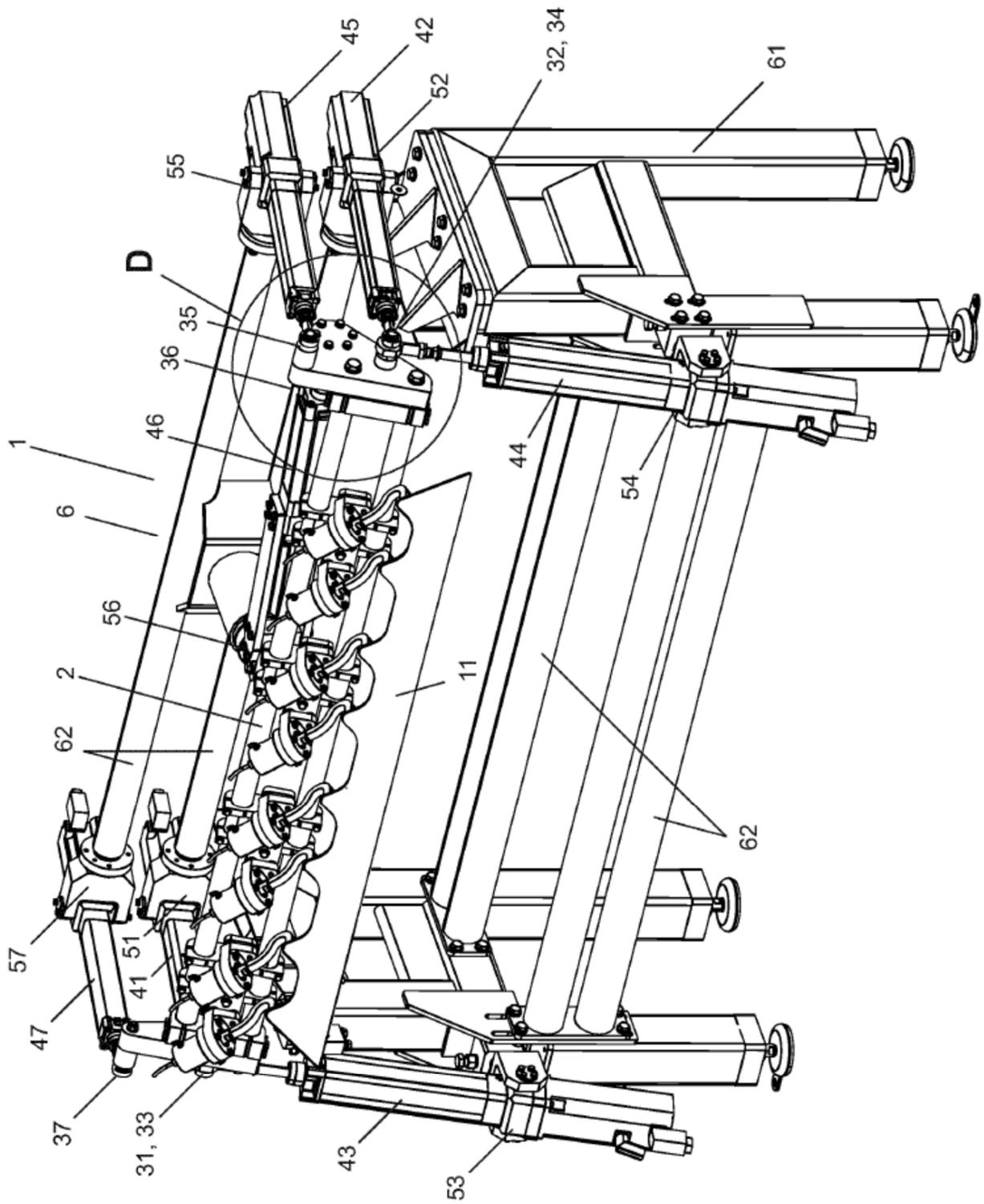


Fig. 4

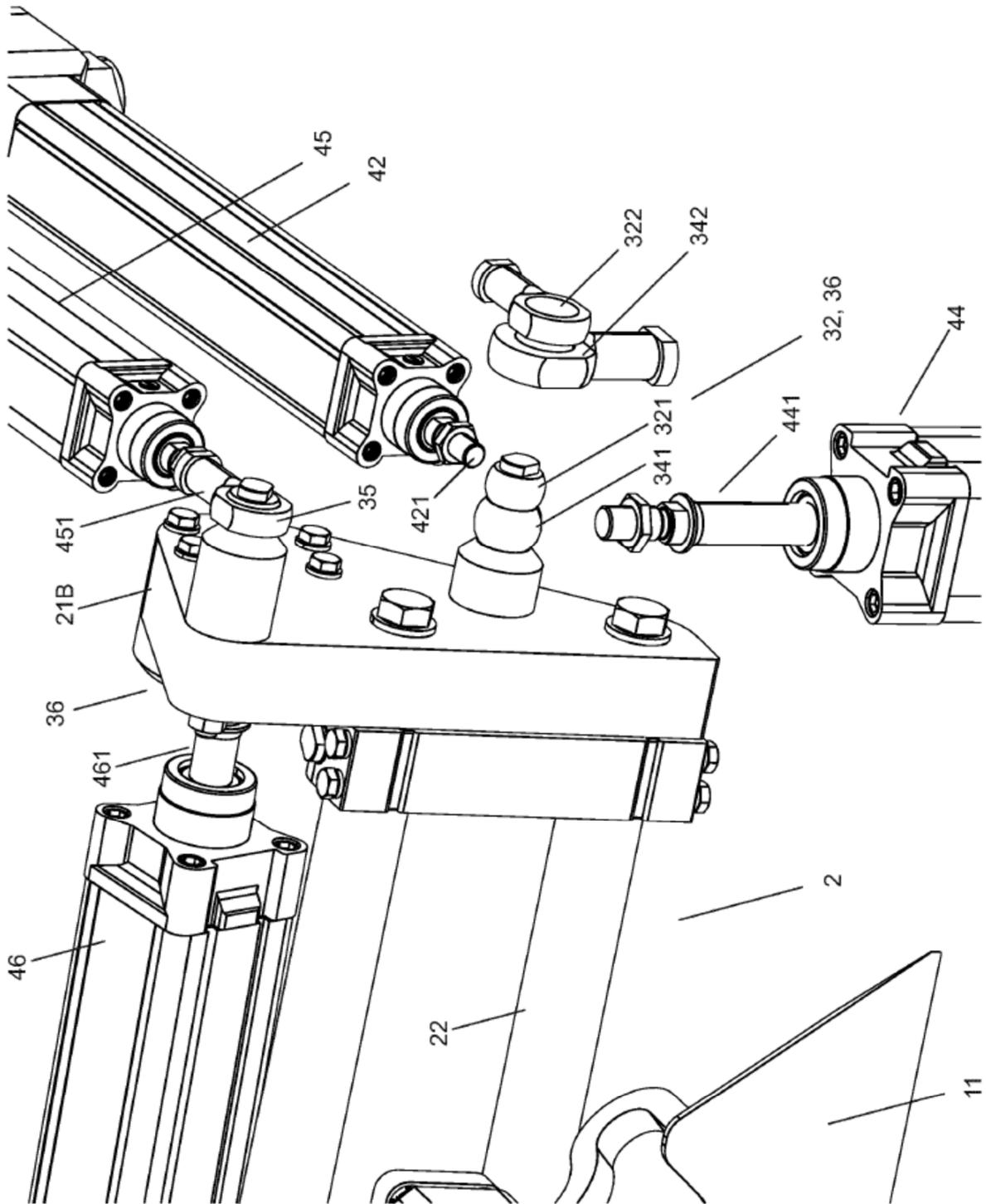


Fig. 5