

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 304**

51 Int. Cl.:

**A23N 4/14** (2006.01)

**A23N 4/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2021 PCT/IB2021/052552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2021 WO21198867**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2021 E 21714975 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024 EP 4125444**

54 Título: **Método de procesamiento de peras y aparato de múltiples carriles**

30 Prioridad:

**30.03.2020 IT 20200006667**

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

**11.04.2025**

73 Titular/es:

**CRESCENZO, BIAGIO (100.00%)**

**Vía San Gregorio VII, n. 1**

**84125 Salerno (SA), IT**

72 Inventor/es:

**CRESCENZO, BIAGIO**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 3 013 304 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Método de procesamiento de peras y aparato de múltiples carriles

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método de procesamiento de peras y a un aparato de múltiples carriles.

**5 Antecedentes de la técnica**

- Los documentos CA 767953 A y US 3.246.676 de la misma familia, dan a conocer un aparato de procesamiento de peras que tiene medios para controlar la profundidad del endocarpio en una pera, medios para soportar una cuchilla para mover la cuchilla dentro y fuera de una pera que va a descorazonarse, medios para ajustar el desplazamiento de la cuchilla según el tamaño de la fruta que va a descorazonarse. Los medios para controlar la profundidad del endocarpio son de tipo mecánico, que requieren que los medios de control entren en contacto con la pera que va a descorazonarse. Dado que las frutas tienen diferentes tamaños, su endocarpio, o celda que encierra las semillas, también tiene profundidades desde la superficie de la fruta que varían según el tamaño de la misma. También se dan a conocer medios de control de profundidad adyacentes a la cuchilla y que pueden engancharse con la superficie de la fruta cuando la cuchilla está en la fruta y medios sensibles al movimiento de la cuchilla hacia la fruta para ajustar automáticamente los medios de control de profundidad durante el movimiento de la cuchilla a una posición de descorazonado para hacer variar la distancia de los medios de control de profundidad desde el extremo de la cuchilla según el tamaño de la fruta que va a descorazonarse con el fin de controlar la profundidad de entrada de la cuchilla en la fruta. Los medios de control de profundidad son unos medios mecánicos que mueven la cuchilla a la posición de descorazonado y funcionan apoyándose sobre la fruta que va a descorazonarse.
- El documento WO/2018/234908 describe un método de reconocimiento de la orientación de una fruta que tiene un eje central de simetría que pasa a través de las partes cóncavas de la fruta, es decir su cavidad de pedúnculo y su cavidad calicinal. La fruta avanza en una cinta de múltiples carriles, formada por elementos de malla y tramos de contención de fruta que tienen una pluralidad de rebajes. Cada rebaje está equipado con una abertura central que muestra la fruta contenida en el mismo. El método comprende una etapa de medición individual de cada fruta que va a tratarse mediante avance en la cinta de múltiples carriles de transporte de frutas, por medio de un medidor de distancia, preferiblemente un medidor por láser para evaluar si la distancia medida en una etapa de medición de cada fruta individual es la de una parte cóncava de la fruta o la de una parte convexa de la misma. El propósito de la invención descrita en la solicitud de patente internacional anteriormente mencionada es establecer si la fruta está correctamente orientada con su eje central de simetría en una posición vertical.
- El documento US 3.373.786 da a conocer una máquina para procesar manzanas o similares que tiene:
- una combinación de medios que definen una cavidad con una abertura en la misma, y que soporta una manzana con un tallo retirado;
  - un portador verticalmente móvil dispuesto encima de dicha cavidad;
  - una unidad de descorazonado portada por dicho portador;
  - un elemento de corte en rotación continua en dicha unidad de descorazonado, que rota alrededor de un eje concéntrico con el eje de dicha abertura, teniendo dicho elemento de corte un borde de corte móvil en un trayecto cilíndrico;
  - medios para hacer bascular dicho elemento de corte desde una posición retraída en la que dicho borde de corte se mueve en un trayecto cilíndrico, que tiene un diámetro ligeramente menor que el de dicha cavidad de vástago cilíndrico hasta una posición extendida, en la que dicho borde de corte se mueve en un trayecto cilíndrico que tiene un diámetro superior al diámetro de la cavidad de vástago para cortar la celda de semillas de la manzana.
- Cada cuchilla rotatoria de la unidad de descorazonado está equipada con su propio accionador para determinar su movimiento de rotación.
- El documento US 3.199.558 da a conocer una máquina de extracción de tallo, descorazonado y corte de frutas. La máquina incluye una cinta transportadora de múltiples carriles equipada con tramos de contención de fruta. Cada tramo incluye una fila de copas de soporte y orientación de fruta. Cada copa tiene un par de paredes delantera y trasera fijas y un par de paredes de mordaza móviles. Las paredes de mordaza móviles están montadas opuestas entre sí para un movimiento de rotación unitario alrededor de un pasador de rotación para bloquear o liberar una fruta. En el soporte portador está montado un pistón neumático móvil enganchado con una de las paredes delantera y trasera para mover las paredes delantera y trasera a la posición de bloqueo de fruta. De hecho, las paredes de mordaza están enganchadas entre sí con porciones de sector dentado previstas por delante en un lado y en el otro hacia el interior con respecto a los pasadores de rotación. Las paredes de mordaza móviles no se mantienen bloqueadas mediante un mecanismo que garantice durante las operaciones de descorazonado y extracción de semillas y corte por la mitad el bloqueo eficaz de la fruta en la copa de soporte y orientación.

**Sumario de la invención**

La presente invención tiene como objetivo superar los inconvenientes anteriormente mencionados, encontrados en la técnica conocida.

5 Un objetivo de la presente invención es determinar la posición del endocarpio, o celda de semillas, de una pera con el fin de descorazonado y extracción de semillas posteriores sin usar medios mecánicos complejos y caros.

Otro propósito de la invención es reducir las partes componentes en una estación de corte.

10 Todavía otro objetivo de la presente invención es mejorar la cinta transportadora en particular con respecto a las copas de soporte y orientación para peras cuyas paredes de mordaza se cierran una contra otra durante la operación de descorazonado, extracción de semillas y corte para obtener un bloqueo eficaz de la fruta en la copa de soporte y orientación.

Un objetivo adicional de la presente invención es limitar lo más posible los residuos de materia prima en el procesamiento de frutas, en particular durante la extracción del corazón.

Aún otro objetivo de la invención es proporcionar un aparato que sea modular con el fin de cambiar el número de sus carriles de procesamiento según las necesidades.

15 En un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para procesar peras que tienen un endocarpio ubicado a una distancia desde el extremo calicinal dependiendo del tamaño longitudinal de la pera, avanzando las peras en un aparato controlado por una unidad de control en una cinta de múltiples carriles que comprende elementos de malla y tramos de contención de fruta que tienen una pluralidad de copas de centrado y alojamiento en cada una de las cuales se posiciona una pera con su extremo calicinal orientado hacia arriba, con el fin de  
20 descorazonarla, extraer las semillas y cortarla por la mitad, comprendiendo el método:

- en una primera etapa de hacer avanzar la cinta de múltiples carriles, bloquear cada pera contra la rotación dentro de su copa de centrado y alojamiento, y medir la distancia del extremo calicinal para conocer el tamaño longitudinal de la pera; y

25 - en una segunda etapa de hacer avanzar la cinta de múltiples carriles, bajar simultáneamente, por la unidad de control, una barra de descorazonado y una cuchilla de extracción de semillas desde una posición en reposo hasta la altura del endocarpio de la pera subyacente, tal como se determina por la unidad de control, haciéndose rotar cada cuchilla de extracción de semillas simultáneamente con las otras cuchillas de extracción de semillas a diferentes alturas según el tamaño longitudinal de la pera de la que van a extraerse las semillas,

30 método en el que la distancia del extremo calicinal de cada pera se mide sin contacto, y se comunica a la unidad de control que determina la posición de altura del endocarpio de esa pera.

En un segundo aspecto de la invención se proporciona un aparato de múltiples carriles para procesar peras que lleva a cabo el método anteriormente definido.

35 Se sabe que cada pera tiene un endocarpio, o celda de semillas, ubicado a una distancia desde su extremo calicinal dependiendo de la dimensión de longitudinal de la pera, es decir, de su tamaño. Según la invención, la medición longitudinal de una pera posicionada en una copa de centrado y soporte del tramo de contención de fruta con su extremo calicinal orientado hacia arriba por medio de un medidor de distancia sin contacto determina la posición de altura del endocarpio: una vez establecida la profundidad de corte, puede descorazonarse, extraerse las semillas y cortarse por la mitad la pera, con residuos mínimos de materia prima. Preferiblemente, la medición longitudinal se  
40 realiza por medio de sensores de distancia por láser que no son invasivos para la pera que va a medirse y no necesitan transductores adicionales para comunicar la medición del extremo calicinal, y por tanto del endocarpio, a la unidad de control que controla la bajada de la cuchilla de extracción de semillas de la subestación relativa. A diferencia de la técnica conocida, los medios de control de profundidad no son medios mecánicos que mueven la cuchilla a la posición de extracción de semillas y funcionan apoyándose sobre la fruta que va a descorazonarse.

**Breve descripción de los dibujos**

45 Características y ventajas adicionales de la presente invención quedarán más claras a partir de la descripción indicativa, y por tanto no limitativa, del aparato de múltiples carriles para procesar peras, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos en los que:

[Figura 1]

50 La figura 1 es una vista en sección transversal que muestra una estación de corte del aparato desde el lado del avance de peras;

[Figura 2]

## ES 3 013 304 T3

La figura 2 es una vista en sección transversal que muestra la estación de corte en la figura 1 desde atrás, vista desde el lado opuesto;

[Figura 3]

La figura 3 es una vista en perspectiva de la estación de corte en la figura 2;

5 [Figura 4]

La figura 4 es una vista en sección transversal tomada desde delante de una subestación de medición en la estación de corte en la figura 1 desde el lado de la alimentación de peras;

[Figura 5]

La figura 5 es una vista lateral de la subestación de medición en la figura 4;

10 [Figura 6]

La figura 6 es una vista en perspectiva parcial desde delante y desde la parte superior de una subestación de descorazonado y extracción de semillas de la estación de corte, limitada a una única cuchilla de extracción de semillas;

[Figura 7]

15 La figura 7 es un detalle a escala ampliada en la figura 6;

[Figura 8]

La figura 8 es una vista en sección transversal tomada según un plano alfa en la figura 6 de un dispositivo de descorazonado y extracción de semillas observado por las flechas A-A en la posición de funcionamiento;

[Figura 9]

20 La figura 9 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas B-B en la figura 8;

[Figura 10]

La figura 10 es un detalle a escala ampliada en la figura 9;

[Figura 11]

25 La figura 11 es una vista en sección transversal tomada según el plano alfa en la figura 6 del dispositivo de descorazonado y extracción de semillas observado por las flechas A-A en la posición en reposo;

[Figura 12]

La figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas C-C en la figura 11;

[Figura 13]

30 La figura 13 es una vista en sección transversal de la subestación de corte por la mitad de la estación de corte en las figuras 1 a 3;

[Figura 14]

La figura 14 es una vista lateral de la subestación de corte por la mitad de la estación de corte en la figura 13;

[Figura 15]

35 La figura 15 es una vista en perspectiva de una copa del aparato de procesamiento de peras de la presente invención en una posición abierta, y a una escala ampliada;

[Figura 16]

La figura 16 es una vista lateral de la copa en la figura 15;

[Figura 17]

La figura 17 es una vista en planta desde arriba de la copa en la figura 15;

40 [Figura 18]

La figura 18 es una vista frontal que muestra las cavidades internas en sombreado de la copa en la figura 15;

[Figura 19]

La figura 19 es una vista en sección transversal antero-posterior a lo largo de las líneas D-D de la copa en la figura 16;

5 [Figura 20]

La figura 20 es una vista en sección transversal obtenida a lo largo de las líneas E-E en la figura 18;

[Figura 21]

La figura 21 es una vista en perspectiva de una copa del aparato de procesamiento de peras de la presente invención en una posición de sujeción de una pera, y a una escala ampliada;

10 [Figura 22]

La figura 22 es una vista lateral de una copa en la figura 21;

[Figura 23]

La figura 23 es una vista en planta desde arriba de la copa en la figura 21; y

[Figura 24]

15 La figura 24 es una vista en sección transversal antero-posterior de la copa en la figura 21.

#### **Descripción de una realización de la invención**

Se hace referencia inicialmente a las figuras 1 a 3, que muestran en una vista en sección transversal una estación de corte del aparato observada respectivamente desde el lado delantero de las peras, y desde el lado trasero, también en perspectiva. Otras partes del aparato se describen en el documento PCT/IB2020/057305 titulado "Pear feeding method and apparatus for multi-lane processing" presentado el 2 de agosto de 2020. Describe en particular el suministro de peras a un dispositivo de alimentación con repisas en traslación, el paso individualizado de las peras en una pluralidad de rampas, el avance de las peras con su pedúnculo hacia abajo en una pluralidad de canales de avance, la contención de cada pera individual que sale de su canal de alimentación en una mordaza de recepción respectiva, y el corte simultáneo de los tallos de pera por medio de un dispositivo de corte. Una vez cortados los tallos, se someten las peras a descorazonado y extracción de semillas y después se cortan por la mitad según el método de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, la estación de corte indicada de manera general como 1, comprende una subestación de medición 2, según la presente invención, una subestación de descorazonado y extracción de semillas 3 y una subestación de corte por la mitad 4. La estación de corte 1 está montada en un almacén 5. Un transportador 6 tiene una cinta de múltiples carriles 7 que puede moverse con una dirección de avance desde una estación de alimentación de peras, no mostrada, hacia la estación de corte 1. La cinta de múltiples carriles 7 está formada por elementos de malla y tramos de contención de fruta 8 que incluyen una pluralidad de copas de centrado y alojamiento 9 adecuadas para recibir peras respectivas (no mostradas) con el extremo calicinal orientado hacia arriba. Las copas de centrado y alojamiento 9 se describirán en detalle a continuación. Una copa de centrado y alojamiento 9, la primera a la izquierda en las figuras 1 y 2, se muestra en una vista en sección transversal.

En las figuras 4 y 5, que son una vista en sección transversal tomada desde el lado delantero de las peras y una vista lateral de la misma, respectivamente, la subestación de medición 2 se muestra separada de la estación de corte 1.

La subestación de medición 2 incluye una pluralidad de medidores de distancia sin contacto 10. Los medidores de distancia sin contacto 10 están montados por medio de un soporte ajustable 11 en una barra de soporte horizontal 12 fijada a los montantes 13 del almacén 5. Los medidores de distancia sin contacto 10 están en un número igual a las filas de copas de centrado y alojamiento 9 en cada elemento de malla y tramo de contención de fruta 8 de la cinta de múltiples carriles 7. Las filas de copas de centrado y alojamiento 9 están posicionadas por debajo, a su vez, en el avance de la cinta de múltiples carriles 7, deteniéndose durante la medición. Los medidores de distancia sin contacto 10 son preferiblemente sensores de medición por láser. Como ejemplo, puede emplearse el modelo ZX1-LD de Omron Corporation de Kioto (Japón). Los medidores 10 están eléctricamente conectados a una unidad de control 14.

Los medidores de distancia sin contacto 10 están orientados para leer el centro de cada copa de centrado y alojamiento 9. Si una pera está posicionada en esta última, el haz de láser alcanza el extremo calicinal de la pera y comunica la distancia leída a la unidad de control 14. Conocer el extremo calicinal de la pera permite conocer la dimensión longitudinal de la pera que va a tratarse, dado que se conoce la distancia de los medidores de distancia

sin contacto 10 desde la cinta de múltiples carriles 7 del transportador 6, en la que está posicionada la pera. La posición del endocarpio, o celda de semillas, puede determinarse de esta manera en cada pera, dado que se sabe que el endocarpio en una pera está a una distancia constante desde el extremo calicinal, con la misma dimensión longitudinal de la pera. La información de posición de endocarpio se transmite desde la unidad de control hasta la subestación de descorazonado y extracción de semillas 3 mostrada para claridad representativa con tan sólo un dispositivo de descorazonado y extracción de semillas 15 en la figura 6, que es una vista en perspectiva parcial desde delante y desde la parte superior de una subestación de descorazonado y extracción de semillas de la estación de corte.

Cada dispositivo de descorazonado y deshuesado 15, a diferencia de lo mostrado esquemáticamente en la figura 1, está montado en un soporte angular 16 al almacén 5 del aparato. El dispositivo 15, tal como se denominará por simplicidad a continuación, comprende un accionador 17 que tiene un motor sin escobillas 18 adaptado para mover un elemento deslizante 19 en una guía prismática 20. El motor sin escobillas 18 está montado en el extremo libre de la guía prismática 20. En proximidad al motor sin escobillas 18, un manguito 21 montado alrededor de la guía prismática 20 soporta de manera rígida una barra de guía 22. Montado de manera deslizante en la barra de guía 22 hay un elemento deslizante 19, al que están fijados una barra de descorazonado 24 y, de manera coaxial a la misma, un árbol lobulado 25 que porta en su extremo una cuchilla de extracción de semillas 26 por medio de un cojinete 23. Debe entenderse que, gracias a la disposición descrita anteriormente, la barra de descorazonado 24 y la cuchilla de extracción de semillas 26 se mueven juntas verticalmente. El árbol lobulado 25 está acoplado a una unidad de cojinete de piñón 27 enganchada con una cremallera 28. La cremallera 28 está montada de manera deslizante en un travesaño 29 del almacén 5 y se mueve en un extremo por un motor de engranajes 30 mostrado a escala ampliada en la figura 7 de manera externa a una porción 31 del almacén.

La unidad de cojinete de piñón 27 está soportada por una base perforada 32 fijada de manera ortogonal al travesaño 29. Aunque no se muestra en la figura 6, en las otras bases perforadas 32 hay otros tantos dispositivos 15, en el mismo número de copas de centrado y alojamiento 9 presentes en cada elemento de malla y tramo de contención de fruta 8 de la cinta de múltiples carriles 7 del transportador 6. Gracias a esta disposición, el árbol lobulado 25 puede rotar alrededor de la barra de descorazonado 24 para llevar a cabo la extracción de semillas.

Según la presente invención, cada cuchilla de extracción de semillas 26 se baja junto con su barra de descorazonado 24 en la posición de altura de la pera endocarpio. Este desplazamiento se controla por la unidad de control 14 gracias a la medición llevada a cabo por los medidores de distancia sin contacto 10 respectivos en la subestación de medición 2 en la pera ubicada en la copa de centrado y alojamiento 9 correspondiente. Si la copa de centrado y alojamiento 9 está vacía, los medidores de distancia sin contacto 10 comunican esta información a la unidad de control 14 que no proporcionará ninguna orden de desplazamiento al motor sin escobillas 18 del dispositivo de descorazonado y extracción de semillas 15.

Ahora se hace referencia a las figuras 8 y 11 que son una vista en sección transversal obtenida según un plano alfa en la figura 6 del dispositivo de descorazonado y extracción de semillas observado por las flechas A-A en la posición de funcionamiento y en la posición en reposo, y a las figuras 9 y 12 que son una vista en sección transversal obtenida a lo largo de las líneas B-B en la figura 8 y las líneas C-C en la figura 11, y también a la figura 10 que es un detalle a escala ampliada en la figura 9. En las vista en sección transversal de las figuras 8 y 9 en las que la unidad de cojinete de piñón 27 está cerrada en un alojamiento 33, se muestra el enganche entre la cremallera 28 y el piñón. Se entiende que el cojinete coaxial al piñón está montado en apoyos axiales en las bases 32 para soportar el dispositivo. Puede observarse que las bases 32 están previstas a ambos lados con respecto a la cremallera 28. La rotación del árbol lobulado 25 se realiza simultáneamente mediante el único motor de engranajes 30, tanto si el dispositivo de descorazonado y extracción de semillas 15 ha bajado simultáneamente con su motor sin escobillas 18 la barra de descorazonado 24 junto con la cuchilla de extracción de semillas 26, como si no lo ha hecho por falta de una pera en la copa de centrado y soporte 9 relativa.

La figura 10 muestra un aumento de la figura 9 en el que una copa de centrado y alojamiento 9 es visible en sección con la barra de descorazonado 24 en el interior y la cuchilla de extracción de semillas 26 de manera coaxial a la misma. La copa de centrado y alojamiento 9 se describirá en más detalle a continuación. Debe observarse que la barra de descorazonado 24 se desliza dentro de un conducto coaxial 34 formado por el árbol lobulado 25. Cerca del extremo inferior del árbol lobulado 25 hay un husillo fijo 35 dentro del conducto coaxial 34. El husillo fijo no puede moverse verticalmente.

El husillo fijo 35 sirve para prevenir el levantamiento de residuos de corazón dentro del conducto coaxial 34 mediante la barra de descorazonado 24 cuando la barra de descorazonado 24 y la cuchilla de extracción de semillas 26 se mueven simultáneamente hacia arriba hasta la posición en reposo.

En las figuras 11 y 12, tal como se mencionó anteriormente, el dispositivo de descorazonado y extracción de semillas 15 se muestra en sección con el conjunto de barra de descorazonado 24 y árbol lobulado 25 de la cuchilla de extracción de semillas 26 movido hasta la posición en reposo gracias al levantamiento del elemento deslizante 19 por el motor sin escobillas 18.

Véanse ahora las figuras 13 y 14 que son una vista en sección transversal de la subestación de corte por la mitad de

- la estación de corte de las figuras 1 a 3 y una vista lateral de la subestación de corte por la mitad de la estación de corte en la figura 13. En la subestación de corte por la mitad 4, hojas de corte por la mitad indicadas de manera general como 40 están montadas en una barra horizontal 41 por medio de vástagos 42 relativos. Las hojas de corte por la mitad 40 tienen un perfil delantero que, tal como se verá a continuación, es complementario al perfil en sección transversal de una cavidad para la pera obtenida en la copa de centrado y alojamiento 9. La barra horizontal 41 puede moverse verticalmente sobre guías laterales 43 solidarias con el armazón 5 del aparato mediante deslizamiento con guías y elementos deslizantes de bolas de recirculación designados de manera genérica como 44. La barra horizontal 41 está conectada por medio de un sistema de palancas 45 a un segundo motor de engranajes 46, soportado por un travesaño 47 del armazón 5.
- 5
- 10 Debe entenderse que, con el fin de llevar a cabo de manera satisfactoria las operaciones de descorazonado, extracción de semillas y corte por la mitad, cada pera debe sujetarse de manera adecuada dentro de su copa de centrado y alojamiento 9.
- Se hace referencia a las figuras 15 a 20, que son una vista en perspectiva, una vista lateral, una vista en planta desde arriba, una vista frontal que muestra las cavidades internas en sombreado, un aumento de un detalle en la figura 12 o una vista trasera en sección transversal antero-posterior, y un aumento de un detalle de la figura 11 o una vista en sección transversal, respectivamente, de una copa del aparato de procesamiento de peras de la presente invención en la posición abierta. También se hace referencia a las figuras 21 a 24, que son una vista en perspectiva, una vista lateral, una vista en planta desde arriba y una vista en sección transversal antero-posterior, respectivamente, de una copa del aparato de procesamiento de peras de la presente invención en una posición de sujeción de peras.
- 15
- 20 Tal como se mencionó anteriormente, la cinta de múltiples carriles 7 del transportador 6 está equipada con elementos de malla y tramos de contención de fruta 8. Cada elemento de malla y tramo de contención de fruta 8 incluye una fila de copas de centrado y alojamiento 9. Cada copa de centrado y alojamiento 9 tiene un par de paredes laterales fijas 50, 51 dispuestas de manera transversal a la dirección de avance de la cinta de múltiples carriles 7 y un par de paredes de mordaza 52, 53 ortogonales a las paredes laterales fijas 50, 51. Las paredes laterales fijas 50, 51 están conectadas entre sí por medio de pasadores indicados de manera genérica con 62. Las paredes de mordaza 52, 53 están sustancialmente en forma de un álabo con superficies opuestas cóncavas 54, 55 para adaptarse al perfil de la pera, y superficies opuestas 56, 57. Las paredes de mordaza 52, 53 están preferiblemente realizadas de material de plástico, para ser ligeras y no provocar daños a la fruta que se sujeta por las mismas. Las paredes laterales fijas 50, 51 también pueden estar realizadas de manera conveniente de material de plástico. Como las superficies opuestas cóncavas 54, 55, las superficies internas 58, 59 de las paredes laterales fijas 50, 51, destinadas a entrar en contacto con las peras, también son cóncavas. Haciendo referencia a la figura 16, en la pared delantera fija 50 de la copa de centrado y alojamiento 9 se muestra, sobresaliendo hacia abajo, un mecanismo de trinquete 72 que se explicará a continuación.
- 25
- 30 Tal como se muestra en la vista frontal de la figura 18 y en la vista en sección transversal obtenida en la dirección transversal al avance de la cinta de múltiples carriles, mostrados en la posición abierta en la figura 19 y en la posición de sujeción en la figura 24, los pasadores 62 que conectan entre sí las paredes fijas delantera y trasera 50, 51 de la copa de centrado y alojamiento 9 sirven para bloquear un embudo 60 entre las mismas paredes fijas 50, 51. El embudo 60 se extiende lateralmente en partes con nervaduras 61. Tal como se muestra en la figura 18, el perfil del embudo 60 coincide con el perfil de una pera. En las partes con nervaduras 61 hay un par de asientos opuestos para resortes helicoidales indicados de manera genérica con 63. El otro extremo de los resortes helicoidales 63 hace tope contra la pared de mordaza 52, 53 respectiva.
- 35
- 40 En los extremos de las paredes fijas delantera y trasera 50, 51 hay salientes, indicados de manera genérica con 64, que actúan como tope para las paredes de mordaza 52, 53.
- 45 La figura 19 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea D-D en la figura 16. Las paredes de mordaza 52, 53 están abisagradas alrededor de un pasador de rotación 65, 66 respectivo que pasa a través de las paredes fijas delantera y trasera 50, 51. Cada pared de mordaza 52, 53 tiene la superficie de agarre 54, 55 y un par de protuberancias 67, 68 equipadas con sectores dentados 69, 70 mutuamente enganchados, de modo que las dos paredes de mordaza 52, 53 pueden rotar en sincronismo entre sí entre una posición abierta en el avance hacia la estación de corte, y una posición de sujeción en la estación de corte, obtenida tal como se describe a continuación. En la vista en sección transversal de la figura 20, obtenida con una sección transversal obtenida a lo largo de las líneas E-E en la figura 18, se muestran las pares de sectores dentados 69, 70, mutuamente enganchados, de las paredes de mordaza 52, 53.
- 50
- 55 Las paredes de mordaza 52, 53 están normalmente en la posición abierta en la que hacen tope contra los salientes 64 de las paredes fijas 50, 51. Para pasar a la posición cerrada o de sujeción mostrada en las figuras 21 a 24, las paredes de mordaza 52, 53 deben hacerse rotar una hacia la otra alrededor de los pasadores de rotación 65, 66, que están montados en paralelo a los pasadores 62, 62 en las paredes fijas delantera y trasera 50, 51. Para lograr esta rotación controlada de las paredes de mordaza 52, 53, en un plano 48 conectado al armazón 5 del aparato, bajo la cinta de múltiples carriles 7 del transportador 6 están montados, para cada copa de centrado y alojamiento 9, un par de pistones neumáticos indicados de manera genérica con 71 en las figuras 1 y 2. Los pistones neumáticos
- 60

71 empujan ambas paredes de mordaza 52, 53 en sus bases 73, 74 en una posición descentrada con respecto a los pasadores de rotación 65, 66. Según la presente invención, esta posición de sujeción se mantiene gracias al mecanismo de trinquete 72, mostrado más claramente en las figuras 18, 19 y 24.

5 En proximidad a la base 74 de la pared de mordaza 53, en correspondencia con el pasador de rotación 65, un brazo 75 es solidario con la mordaza 53 que tiene una sucesión de dientes 76 en su extremo libre. Un gancho 77 está abisagrado en la pared delantera 50 respectiva de la copa de centrado y alojamiento 9 alrededor de un pivote 78. El gancho 77 está cargado por resorte por medio de un resorte 79 alojado en un asiento 80 de la pared delantera 50; el gancho 77 se engancha con los dientes 76 del brazo 75 de la pared de mordaza 53, para bloquear la pared de mordaza 53, con la que es solidario el brazo 75, en la posición abierta tal como se muestra en las figuras 18 y 19, o  
10 en la posición cerrada tal como se muestra en la figura 24. Debe entenderse que el bloqueo de la pared de mordaza 53 conlleva por consiguiente el bloqueo en la misma posición de la mordaza opuesta 52 gracias a los pares de sectores dentados 69, 70, mutuamente enganchados, de las paredes de mordaza 52, 53. La transición desde la posición cerrada o de sujeción hasta la posición abierta se obtiene provocando la rotación del gancho gracias al empuje hacia arriba ejercido sobre un saliente 81 del gancho contra el resorte 79. Esta operación se realiza  
15 mediante un pistón neumático 82, también montado en el plano 48 del armazón 5 del aparato, debajo de la cinta de múltiples carriles 7 en correspondencia con la subestación de corte por la mitad 4, tal como se muestra en la figura 3.

Haciendo referencia a las figuras 15, 17 para la posición abierta de la copa de centrado y alojamiento 9 y a las figuras 21 y 23 para la posición de sujeción de la misma, debe observarse que en la superficie cóncava 54, 55 de las paredes de mordaza 52, 53 está realizado un surco 83 para recibir la hoja de corte por la mitad 40 en la subestación de corte por la mitad 4. El surco 83 está conformado como el perfil periférico de la hoja de corte por la mitad 40. Por debajo de la superficie cóncava de las paredes 54, 55, tal como se mencionó anteriormente, hay un asiento en el que hace tope un resorte helicoidal 63, 63. El resorte helicoidal 63, 63, en su otro extremo, hace tope contra la parte  
20 con nervadura 61 del embudo 60. De esta manera, cada pared de mordaza 52, 53 está cargada hacia la posición abierta aunque esté en la posición de sujeción bloqueada por el mecanismo de trinquete 72 en la estación de corte 1.

Debe entenderse que el mecanismo de trinquete 72 permite la mejora de la cinta transportadora de múltiples carriles de la técnica anterior porque las copas de centrado y alojamiento para las peras tienen las paredes de mordaza realmente cerradas una contra otra durante las operaciones de descorazonado, extracción de semillas y corte por la mitad para mantener las peras eficazmente bloqueadas en la copa de centrado y alojamiento. De esta manera, el vástago de descorazonado actuará exactamente en correspondencia con el eje de tallo – cáliz de la pera, y la cuchilla de extracción de semillas no hará que la pera rote con el consiguiente daño a la extracción de semillas.

El aparato descrito anteriormente permite llevar a cabo el método para procesar peras según la presente invención. Las peras tienen generalmente un eje central de simetría que pasa a través del extremo de tallo y el extremo calicinal. Tienen un endocarpio ubicado a una distancia constante desde el extremo calicinal con la misma dimensión longitudinal de la pera. Las peras, alimentadas a una estación de alimentación, avanzan al interior del aparato controlado por la unidad de control 14 en la cinta de múltiples carriles 7 del transportador 6. La cinta de múltiples carriles 7 está formada por elementos de malla y tramos de contención de fruta 8, que tienen la pluralidad de copas de centrado y alojamiento 9 en cada una de las cuales está posicionada una pera con su extremo calicinal orientado hacia arriba. Al alcanzar la estación de corte 1, la pera en una primera etapa de avance de la cinta de múltiples carriles 7 se bloquea contra la rotación dentro de su copa de centrado y alojamiento 9 por medio de las paredes de mordaza 52, 53 mantenidas en la posición de sujeción por el mecanismo de trinquete 72. La pera, al colocarse bajo el medidor de distancia sin contacto 10, se mide verificando la distancia del extremo calicinal de la pera desde los medidores de distancia sin contacto 10. De este modo se determina la dimensión longitudinal de la pera y, por tanto, se transmite esta información a la unidad de control 14 que establece la posición de altura del endocarpio de la pera que está en ese momento en la copa de centrado y alojamiento 9.

En una segunda etapa de hacer avanzar la cinta de múltiples carriles, se bloquea la pera contra la rotación dentro de su copa de centrado y alojamiento 9 por medio de las paredes de mordaza 52, 53, mantenidas en la posición de sujeción por medio del mecanismo de trinquete 72, bajo la barra de descorazonado 24 y la cuchilla de extracción de semillas 26 en la posición en reposo. La unidad de control 14 baja simultáneamente el vástago de descorazonado 24 y la cuchilla de extracción de semillas 26 hasta alcanzar la posición de altura del endocarpio de la pera subyacente tal como se calculó en la primera etapa de avance de la cinta de múltiples carriles 7.

La barra de descorazonado 24 atraviesa la pera desde el extremo calicinal hasta el extremo de tallo, al mismo tiempo la cuchilla de extracción de semillas 26 se mueve hasta la altura del endocarpio y se hace rotar simultáneamente con las otras cuchillas de extracción de semillas. Después, se levantan la barra de descorazonado 24 y la cuchilla de extracción de semillas 26. Cualquier residuo de corazón se extrae en una carrera de retorno hasta la posición en reposo.

En una tercera etapa de avance de la cinta de múltiples carriles 7, las copas de centrado y alojamiento 9 de un tramo de contención de fruta están en la subestación de corte por la mitad. Aquí, se bajan las hojas de corte por la mitad y se cortan las peras por la mitad. Los pistones neumáticos 82, que están ubicados en la subestación de corte

## ES 3 013 304 T3

por la mitad, actúan sobre el saliente 81 de los ganchos 77, abriendo el trinquete. Las paredes de mordaza 52, 53 de las copas de centrado y alojamiento 9 pasan a la posición abierta y se vuelcan las peras en la rotación final de la cinta de múltiples carriles 7 a un recipiente de recogida.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar peras que tienen un endocarpio ubicado a una distancia desde el extremo calicinal dependiendo del tamaño longitudinal de la pera, avanzando las peras en un aparato controlado por una unidad de control (14) en una cinta de múltiples carriles (7) que comprende elementos de malla y tramos de contención de fruta (8) que tienen una pluralidad de copas de centrado y alojamiento (9) en cada una de las cuales se posiciona una pera con su extremo calicinal orientado hacia arriba, con el fin de descorazonarla, extraer las semillas y cortarla por la mitad, comprendiendo el método:
  - en una primera etapa de hacer avanzar la cinta de múltiples carriles (7), bloquear cada pera contra la rotación dentro de su copa de centrado y alojamiento (9), y medir la distancia del extremo calicinal para conocer el tamaño longitudinal de la pera; y
  - en una segunda etapa de hacer avanzar la cinta de múltiples carriles (7), bajar simultáneamente, por la unidad de control (14), un barra de descorazonado (24) y una cuchilla de extracción de semillas (26) desde una posición en reposo hasta la altura del endocarpio de la pera subyacente, tal como se determina por la unidad de control (14), haciéndose rotar cada cuchilla de extracción de semillas (26) simultáneamente con las otras cuchillas de extracción de semillas (26) a diferentes alturas según el tamaño longitudinal de la pera de la que van a extraerse las semillas,
 caracterizado porque la distancia del extremo calicinal de cada pera se mide sin contacto y se comunica a la unidad de control (14) que determina la posición de altura del endocarpio de esa pera.
  
2. Un aparato de múltiples carriles para procesar peras, que comprende en un armazón (5) una unidad de control (14), un transportador (6) y una estación de corte (1) que incluye una subestación de descorazonado y extracción de semillas (3), que sujeta barras de descorazonado (24) y cuchillas de extracción de semillas (26), y una subestación de corte por la mitad (4), que porta hojas de corte por la mitad (40), teniendo el transportador (6) una cinta de múltiples carriles (7) que puede moverse con una dirección de avance hacia la estación de corte (1) y que está formada por elementos de malla y tramos de contención de fruta (8) que incluyen una pluralidad de copas de centrado y alojamiento (9) adecuadas para recibir peras respectivas con el extremo calicinal orientado hacia arriba, estando cada copa de centrado y alojamiento (9) equipada con una pared delantera (50) y una pared trasera (51) que están fijadas y opuestas entre sí de manera transversal a la dirección de avance de la cinta de múltiples carriles (7) y un par de paredes de mordaza (52, 53) articuladas alrededor de un pasador de rotación (65, 66) respectivo sujeto por la pared delantera (50) y la pared trasera (51), teniendo cada pared de mordaza (52, 53) una superficie de agarre y un par de protuberancias (67, 68) equipadas con sectores dentados (69, 70) mutuamente enganchados con los sectores dentados (69, 70) de la pared de mordaza opuesta, de modo que las dos paredes de mordaza (52, 53) equipadas con bases (73, 74) pueden rotar en sincronismo entre sí entre una posición abierta en el movimiento hacia delante hacia la estación de corte (1) y una posición de sujeción en la estación de corte (1),
  - caracterizado porque la estación de corte (1) comprende, antes de la subestación de descorazonado y extracción de semillas (3), una subestación de medición (2), que incluye una pluralidad de medidores de distancia sin contacto (10) superpuestos a la pluralidad de copas de centrado y alojamiento (9) que están posicionadas a su vez por debajo en el avance de la cinta de múltiples carriles (7), siendo cada medidor de distancia sin contacto (10) adecuado para medir su distancia desde el extremo calicinal de la pera subyacente y comunicarla a la unidad de control (14) que determina la posición de altura del endocarpio de esa pera y controla la bajada simultánea de una barra de descorazonado (24) y de una cuchilla de extracción de semillas (26) desde su posición en reposo hasta la altura del endocarpio de la pera subyacente, tal como se determina por la unidad de control (14).
  
3. El aparato según la reivindicación 2, en el que los medidores de distancia sin contacto (10) son sensores de medición por láser.
  
4. El aparato según la reivindicación 2, en el que al menos una pared de mordaza (52, 53) tiene en su lado un mecanismo de trinquete (72) adaptado para mantener bloqueadas las paredes de mordaza (52, 53) tanto en la posición abierta como en la posición de sujeción.
  
5. El aparato según la reivindicación 4, en el que el mecanismo de trinquete (72) comprende un brazo (75) solidario con la pared de mordaza (52, 53) dotado de dientes (76) en su extremo libre, y un gancho (77) pivotado en la pared fija (50, 51) respectiva de la copa de centrado y alojamiento (9) y cargado mediante un resorte (79) para engancharse con los dientes (76) del brazo (75) de la pared de mordaza opuesta (52, 53) para bloquear las paredes de mordaza (52, 53) tanto en la posición abierta como en la posición de sujeción.
  
6. El aparato según la reivindicación 2, en el que la pared delantera (50) y la pared trasera (51) de la copa de centrado y alojamiento (9) están mutuamente conectadas con un par de pasadores (62, 62) que pasan a través de partes con nervaduras (61) de un embudo (60) ubicado entre la pared delantera (50) y la pared trasera (51) y conformado según un perfil conjugado con el de una hoja de corte por la mitad (40), haciendo

## ES 3 013 304 T3

un resorte helicoidal (63) tope entre una parte con nervadura (61) y la pared de mordaza opuesta (52, 53), de modo que cada pared de mordaza (52, 53) está cargada hacia la posición abierta delimitada por salientes (64) en los extremos de las paredes fijas delantera y trasera (50, 51).

- 5 7. El aparato según la reivindicación 6, en el que en la subestación de descorazonado y extracción de semillas (3) en un plano subyacente (48) conectado al armazón (5) del aparato están previstos, para cada copa de centrado y alojamiento (9), un par de pistones neumáticos (71) adaptados para empujar las bases (73, 74) de ambas paredes de mordaza (52, 53) en una posición descentralizada con respecto a los pasadores de rotación (65, 66) para llevar las paredes de mordaza (52, 53) a la posición de sujeción actuando contra los resortes helicoidales (63).
- 10 8. El aparato según las reivindicaciones 5 y 6, en el que en la subestación de corte por la mitad (4) está previsto un pistón neumático (82) adaptado para actuar sobre dicho gancho (77) para llevar cada pared de mordaza (52, 53) a la posición abierta con la ayuda de dichos resortes helicoidales (63).
- 15 9. El aparato según la reivindicación 2, en el que en la subestación de descorazonado y extracción de semillas (3), cada barra de descorazonado (24) es coaxial a un árbol lobulado (25) que porta una cuchilla de extracción de semillas (26), estando cada árbol lobulado (25) montado de manera pivotante por medio de su propia unidad de cojinete de piñón (27) enganchada, como los árboles lobulados (25) que portan las otras cuchillas de extracción de semillas (26), con una cremallera (28) accionada hacia atrás y hacia delante por medio de un primer motor de engranajes (30).
- 20 10. El aparato según la reivindicación 9, en el que la barra de descorazonado (24) se desliza dentro de un conducto coaxial (34) formado por el árbol lobulado (25) en el que está previsto un husillo fijo (35) adaptado para prevenir el levantamiento de residuos de corazón dentro del conducto coaxial (34) por la barra de descorazonado (24) cuando la barra de descorazonado (24) y la cuchilla de extracción de semillas (26) se mueven simultáneamente hacia arriba hasta la posición en reposo.
- 25 11. El aparato según la reivindicación 2, en el que en la subestación de corte por la mitad (4) las hojas de corte por la mitad (40) están montadas en una barra horizontal (41), que puede moverse verticalmente en guías laterales (43) solidarias con el armazón (1) del aparato por medio de un segundo motor de engranajes (46) al que está conectada la barra horizontal (41) con un sistema de palancas (45).

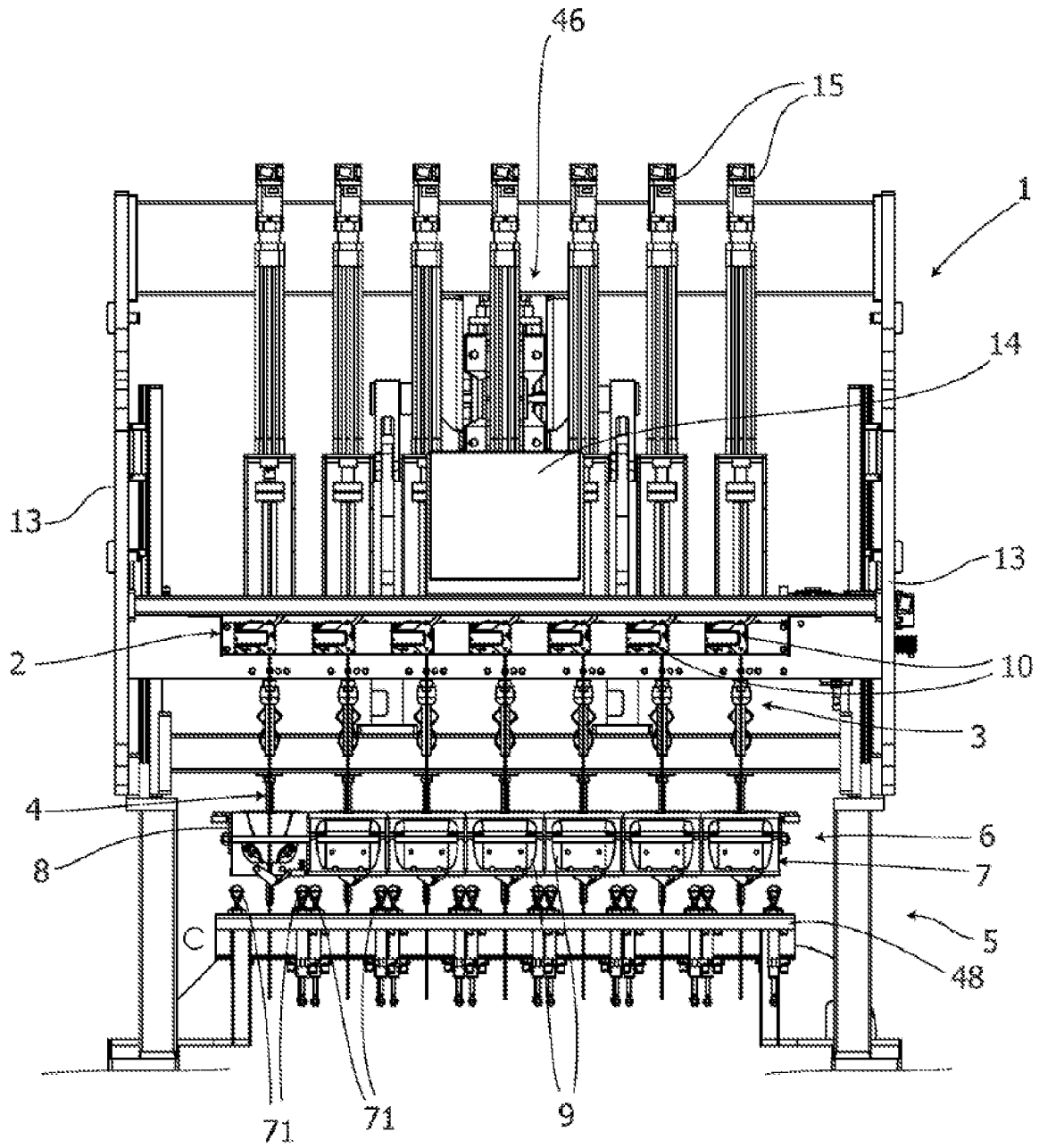


Fig. 1

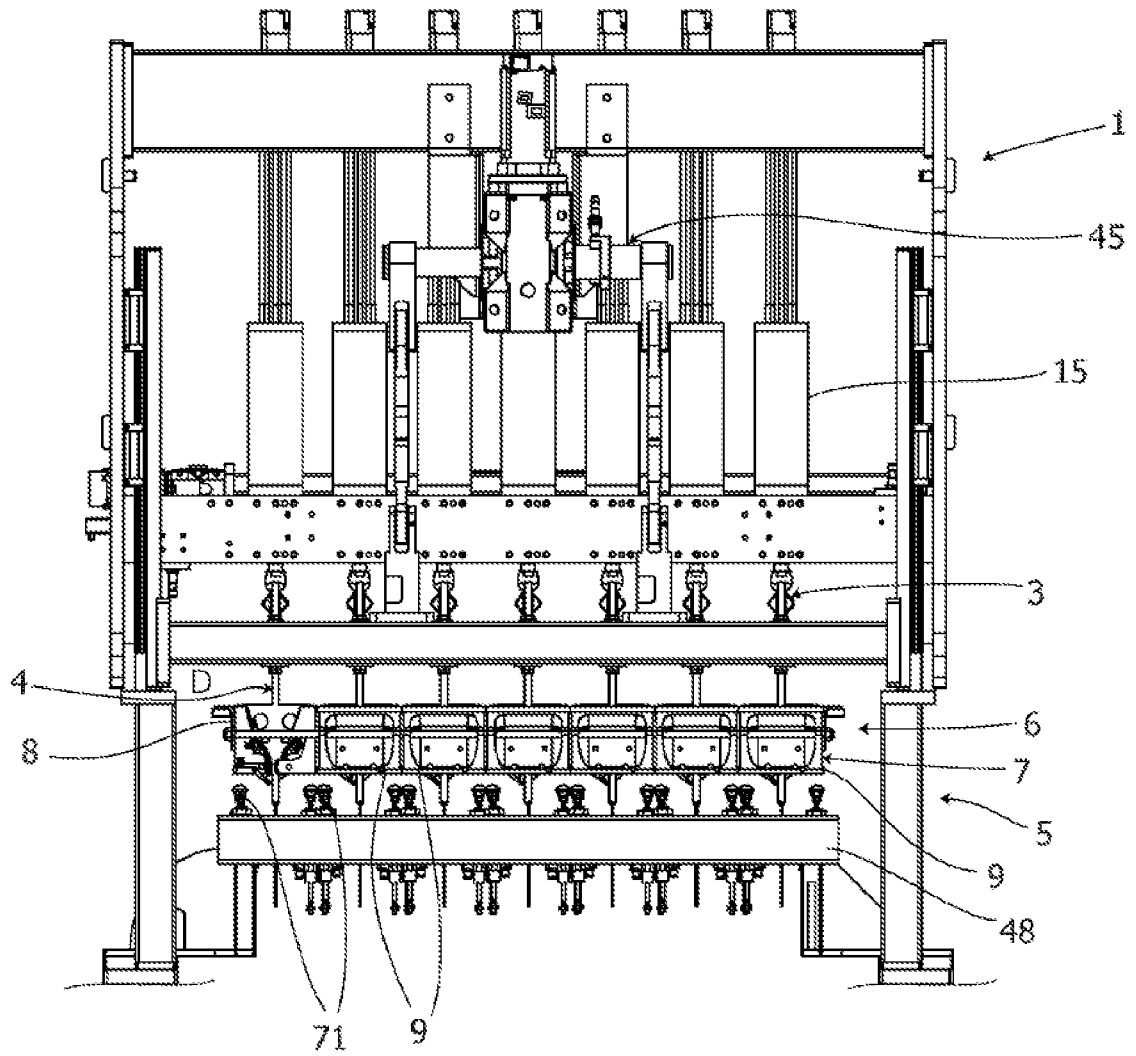


Fig. 2

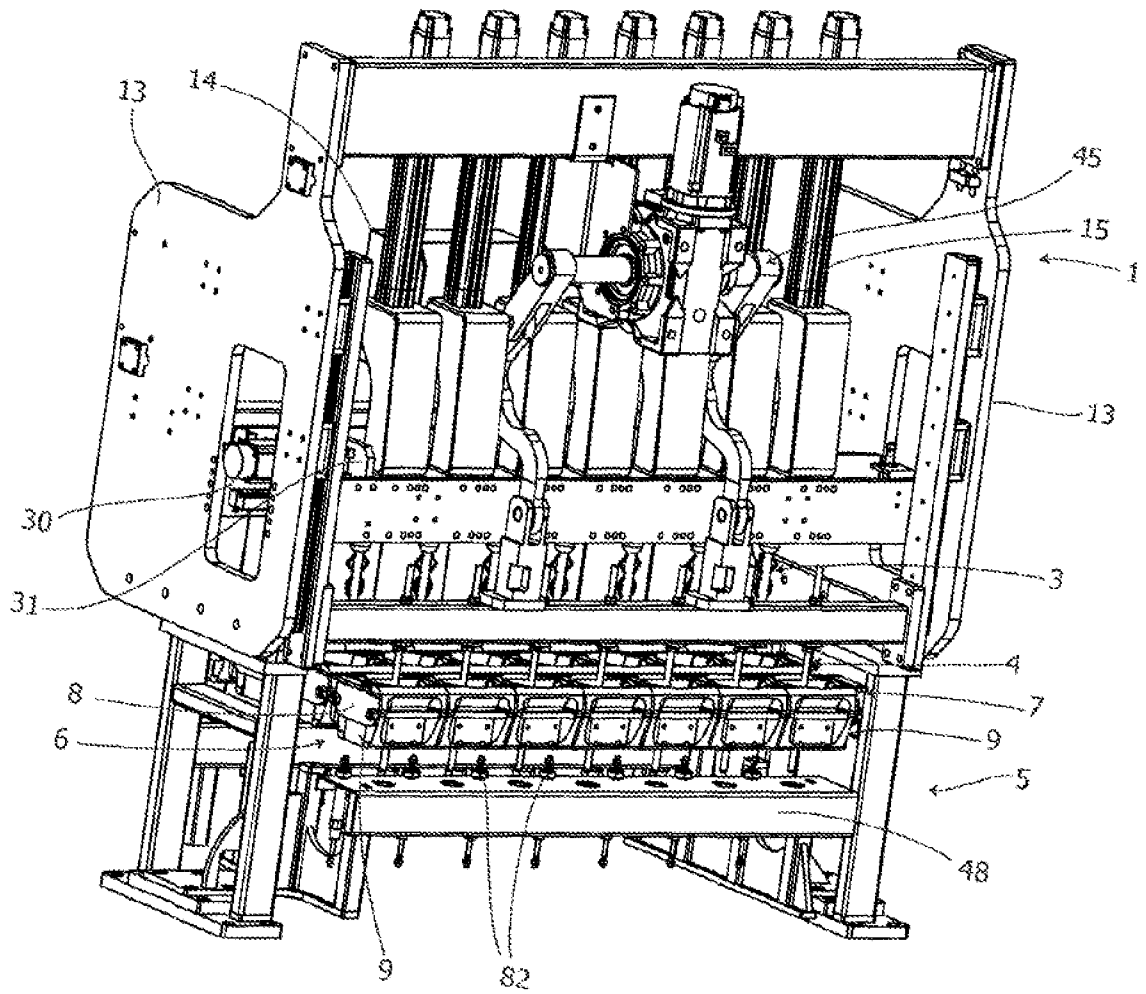


Fig. 3

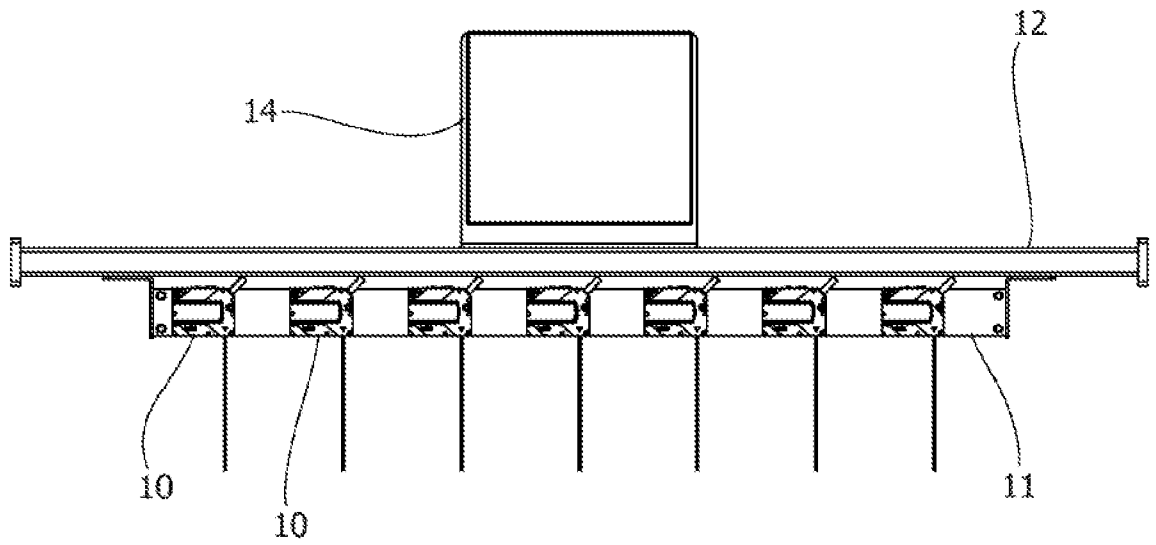


Fig. 4

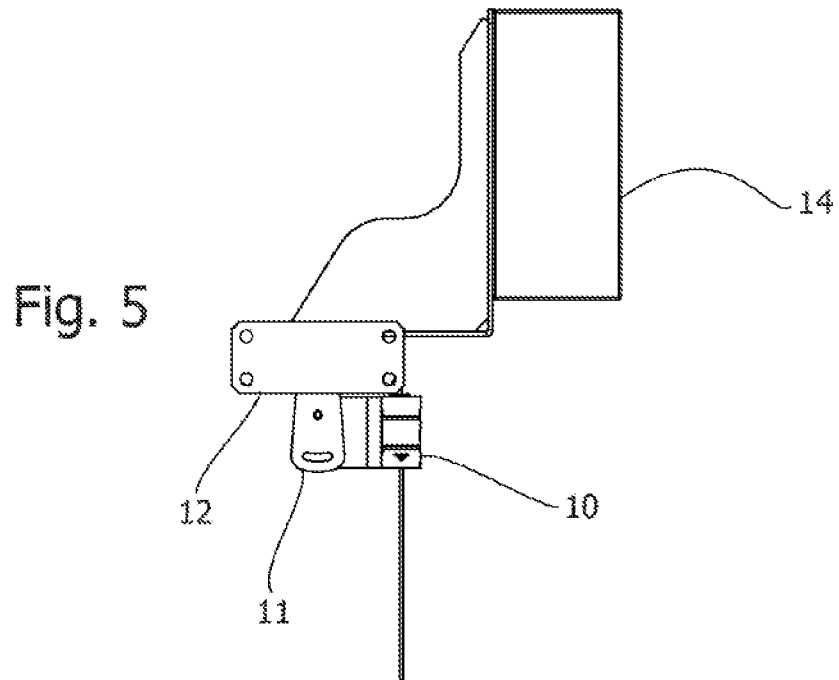
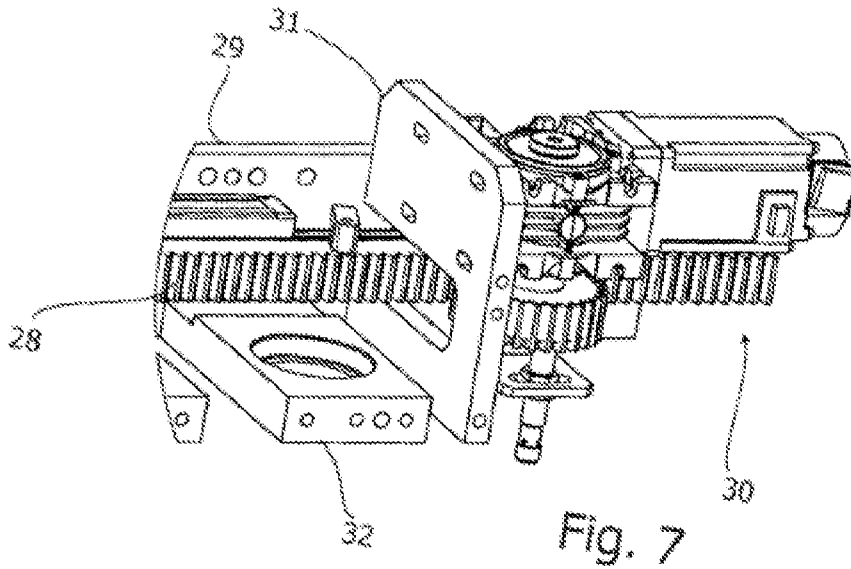
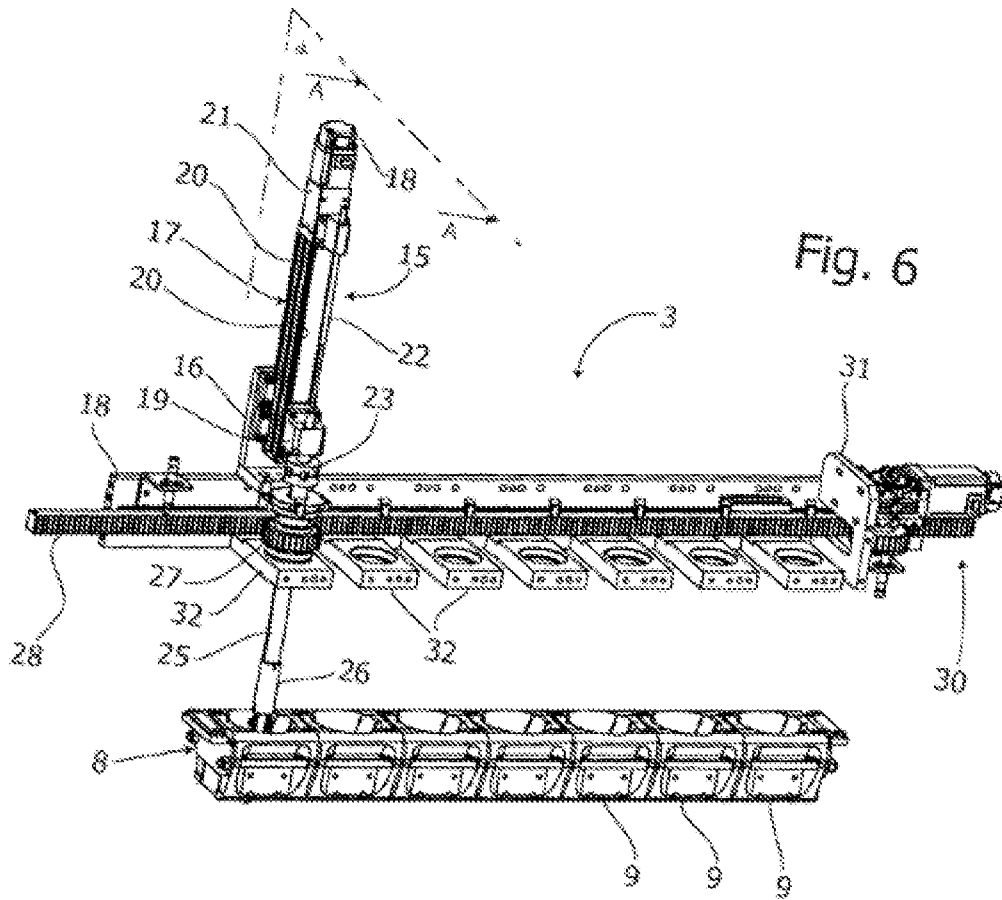


Fig. 5



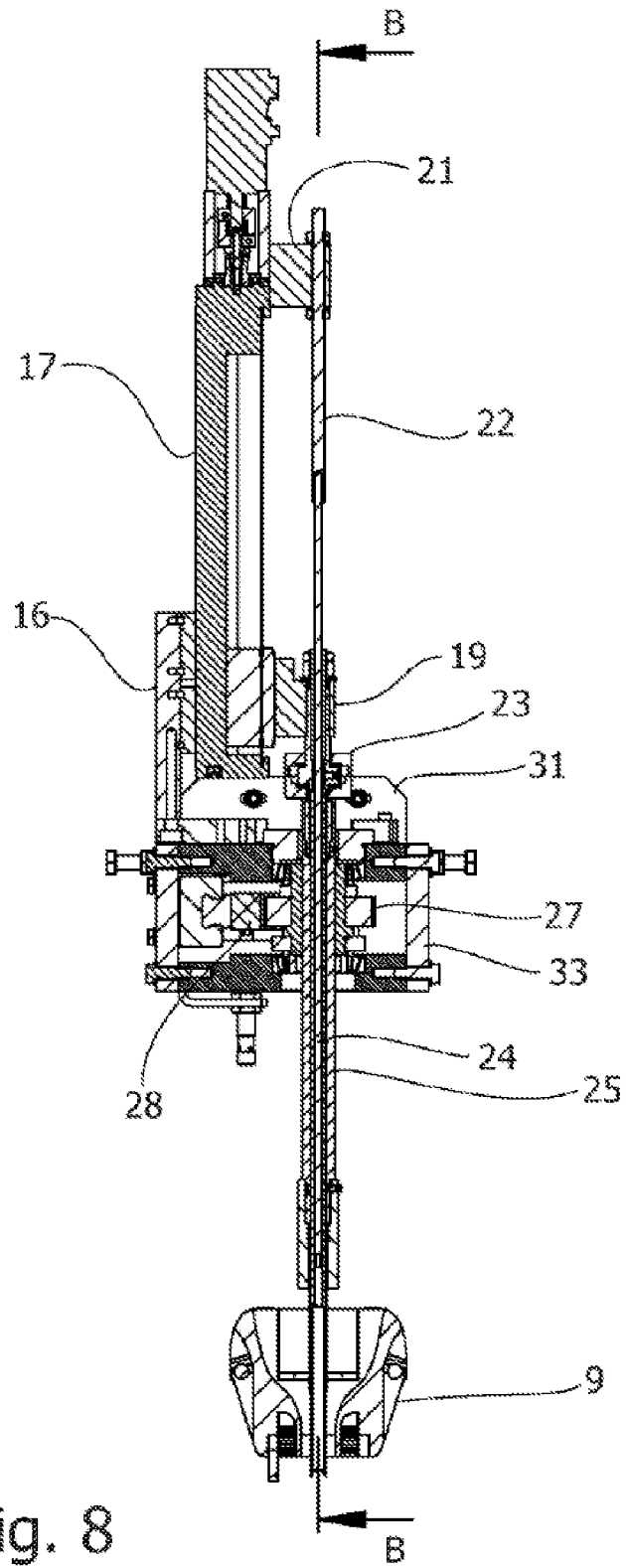
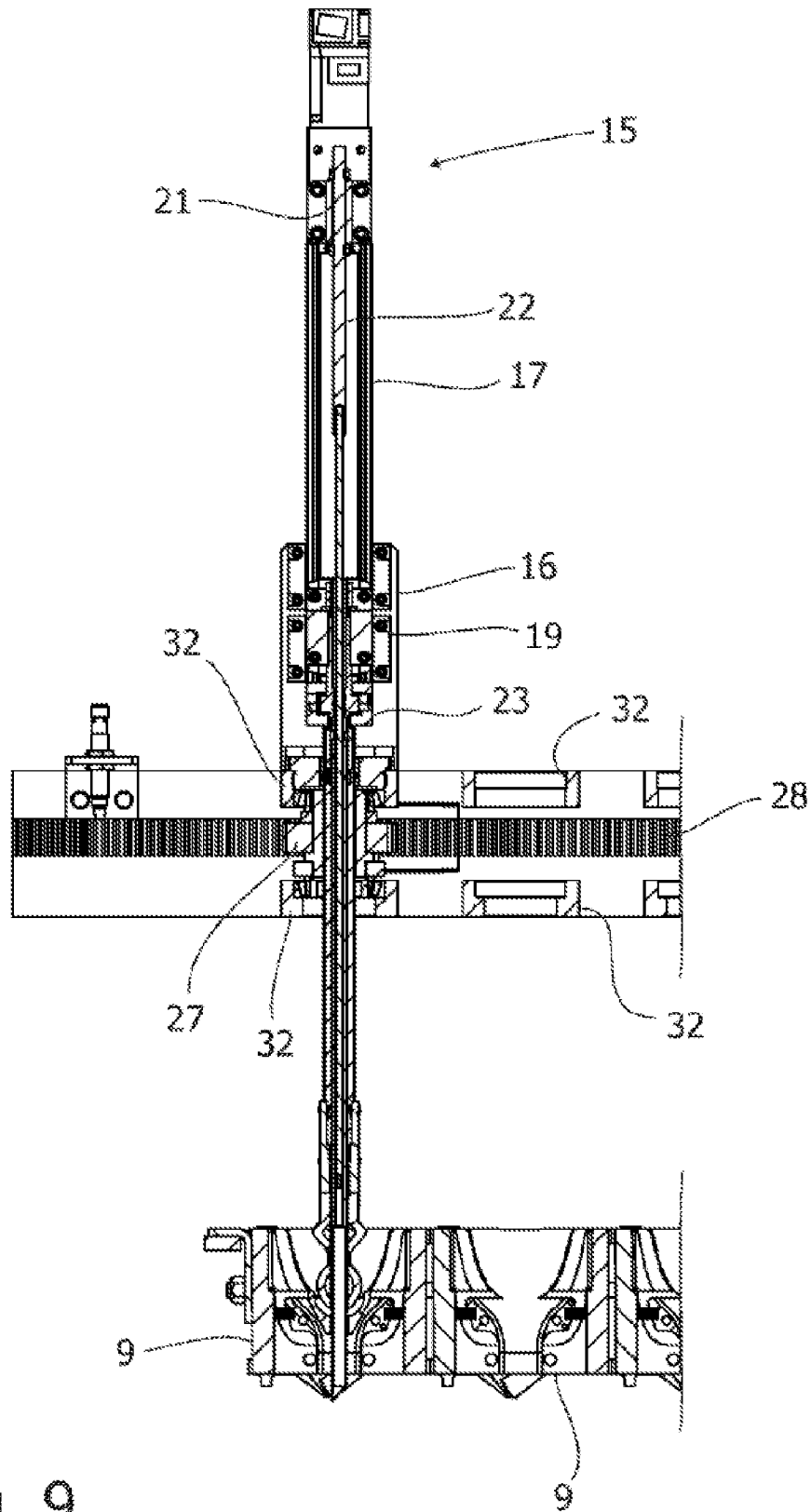


Fig. 8



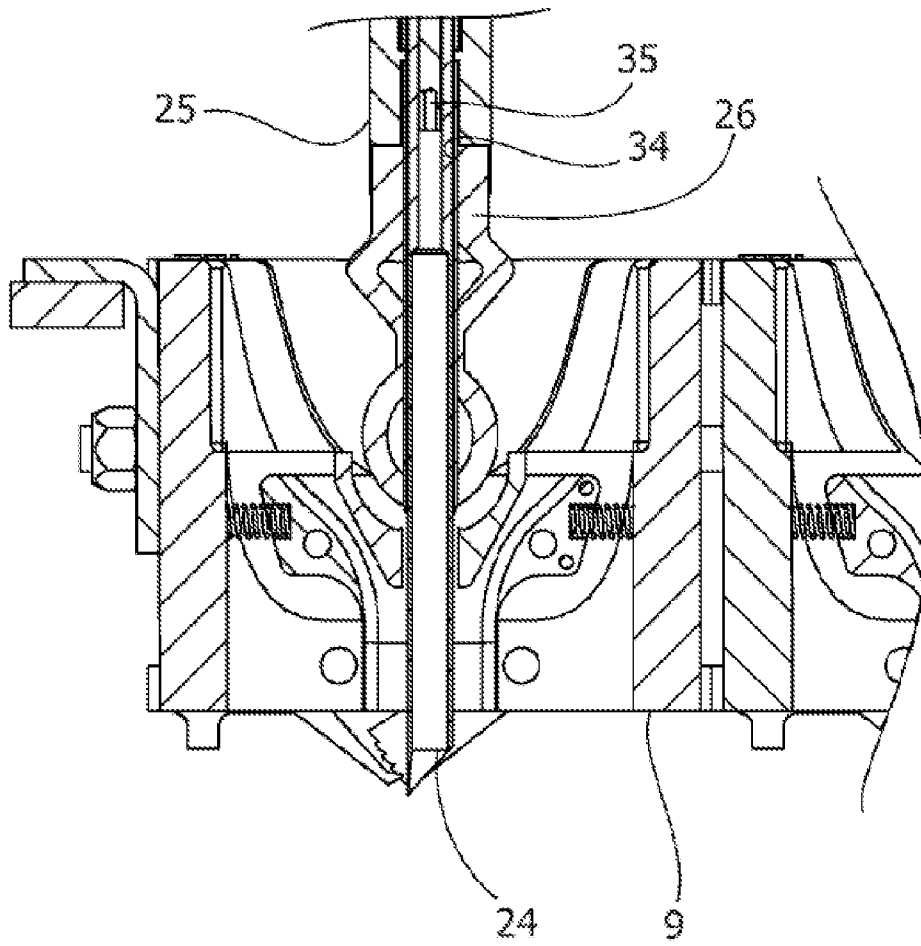


Fig. 10

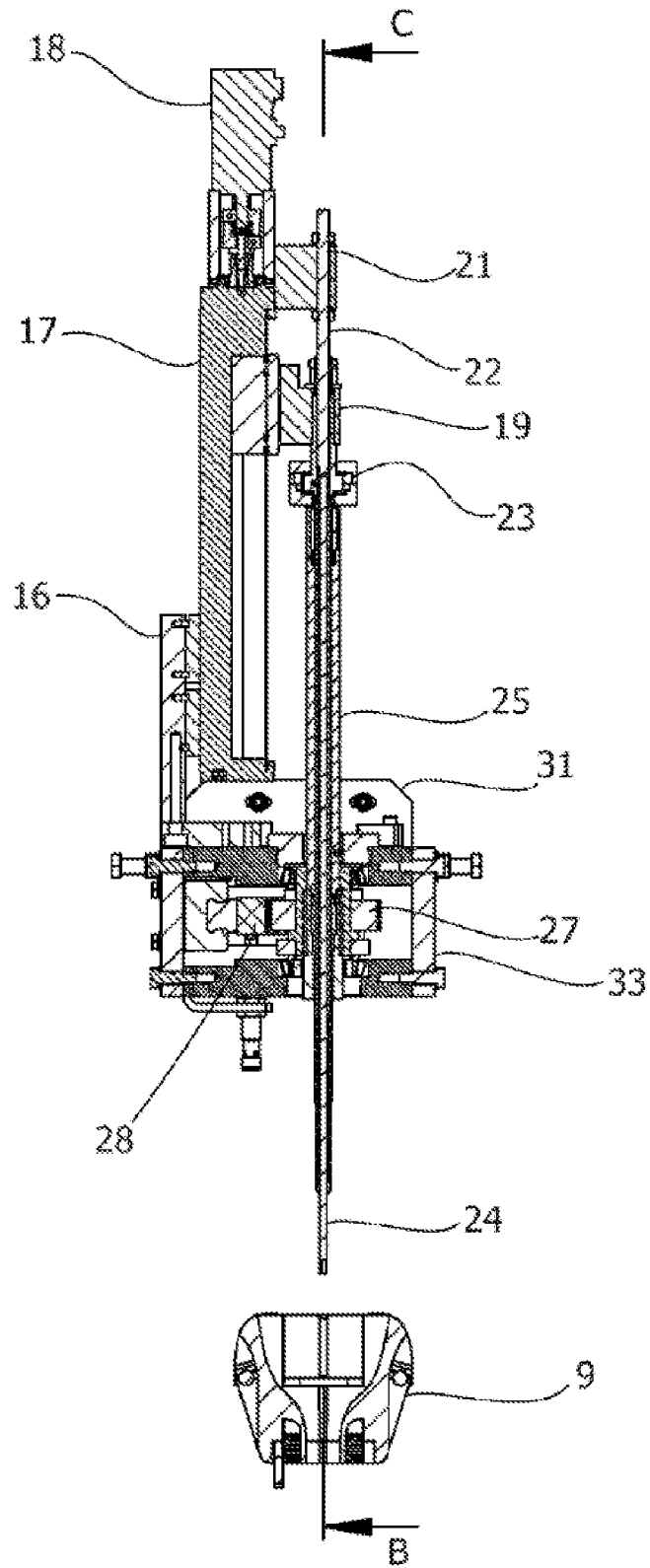


Fig. 11

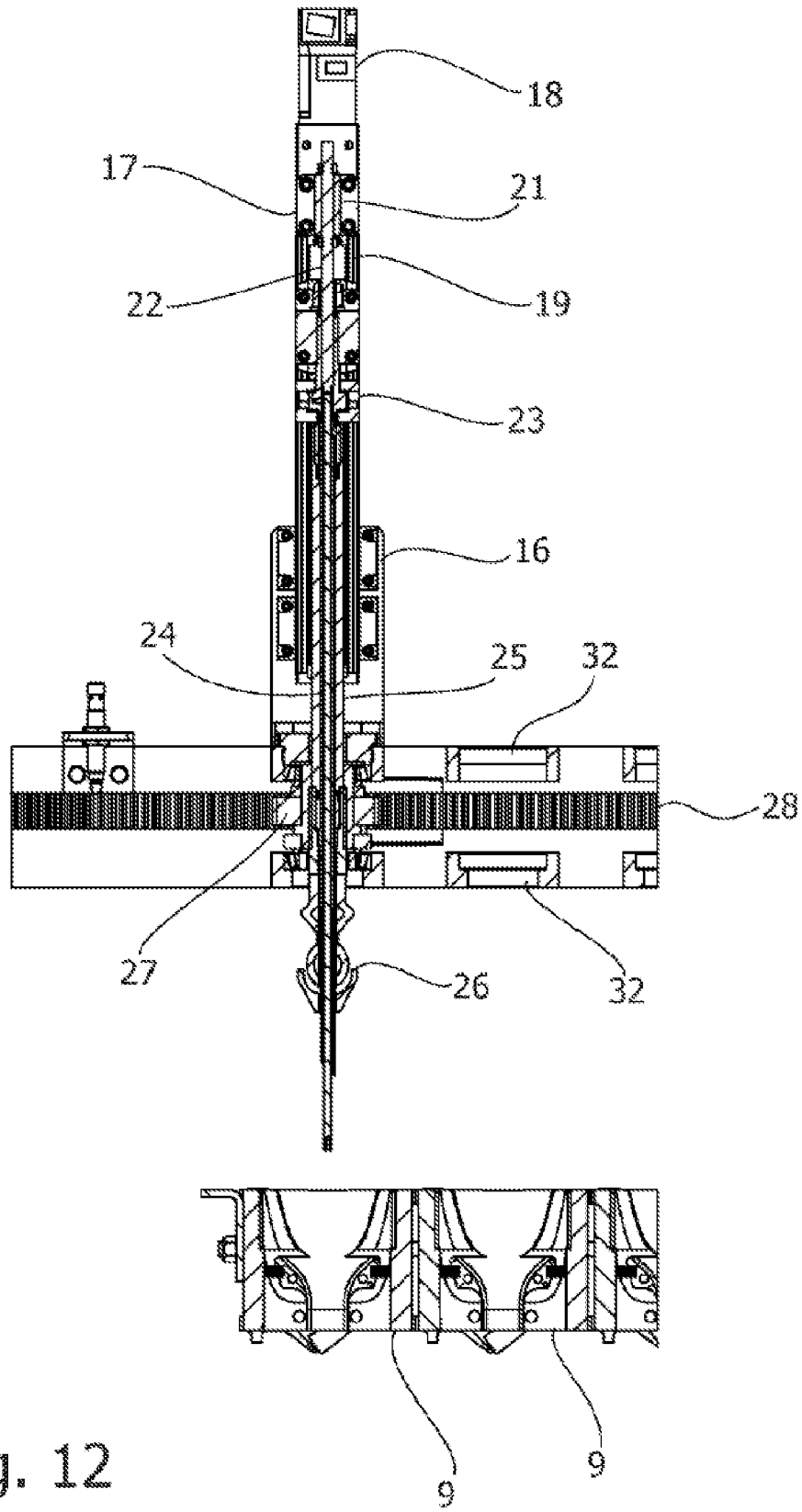


Fig. 12

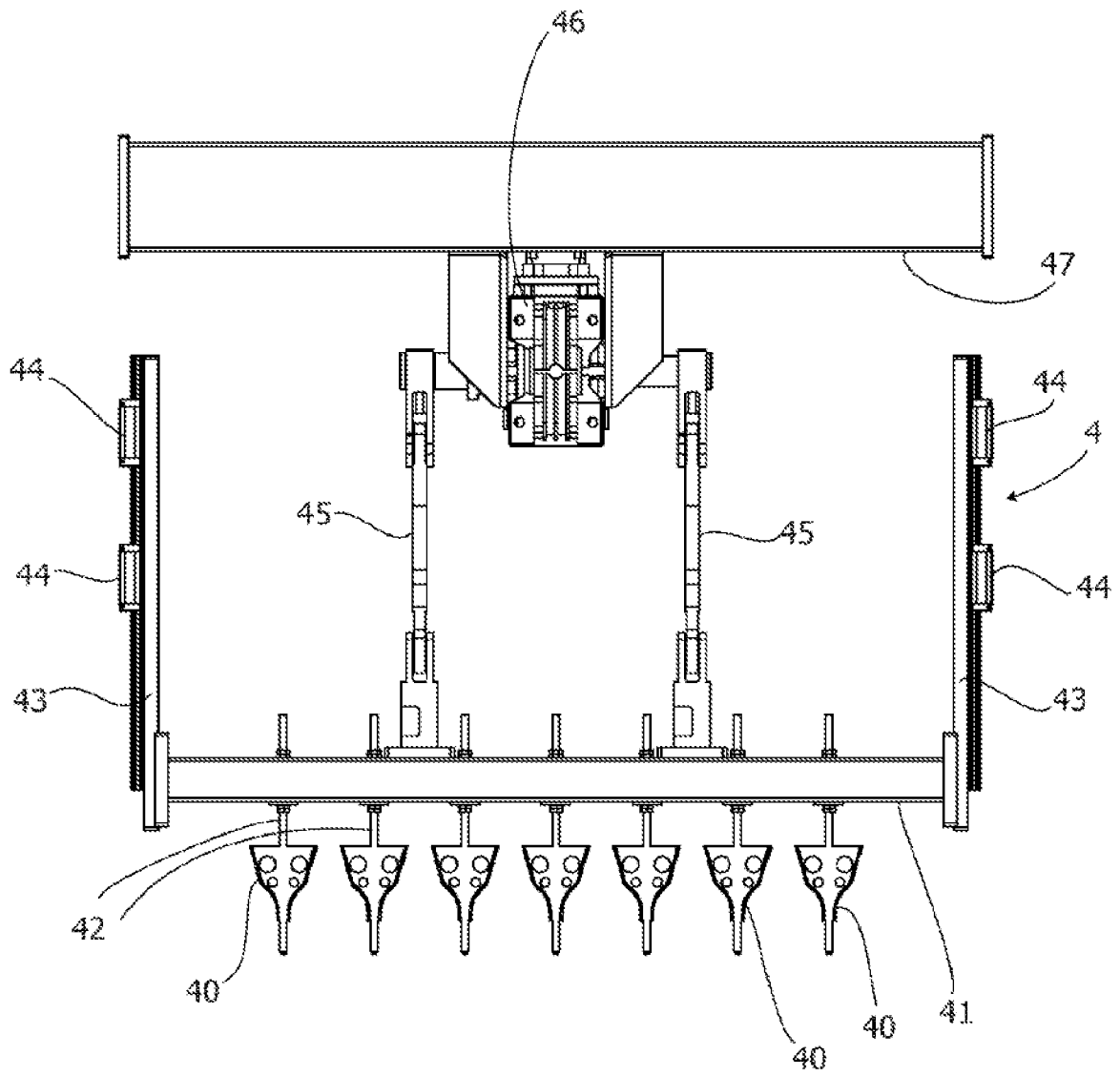


Fig. 13

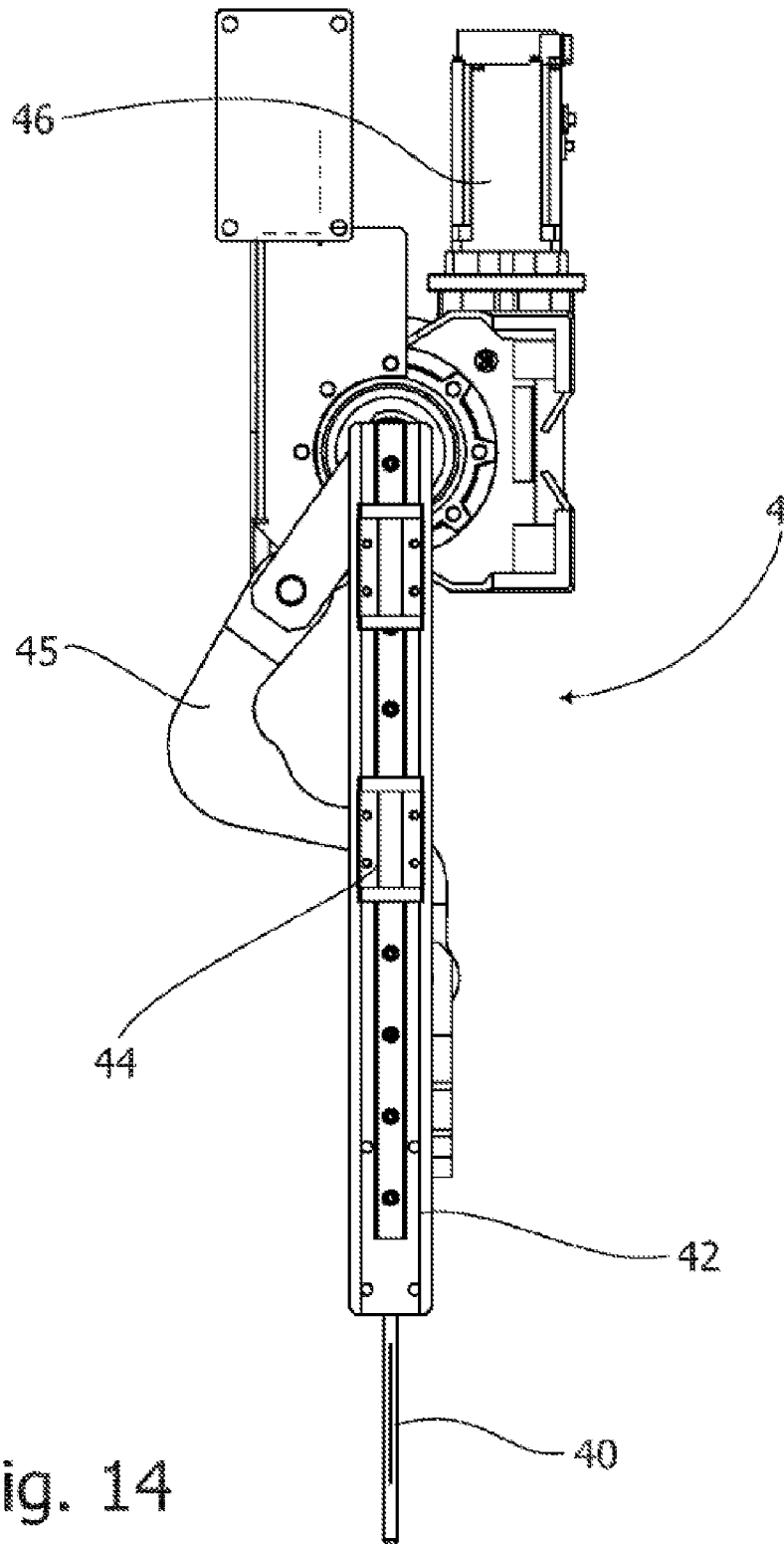


Fig. 14

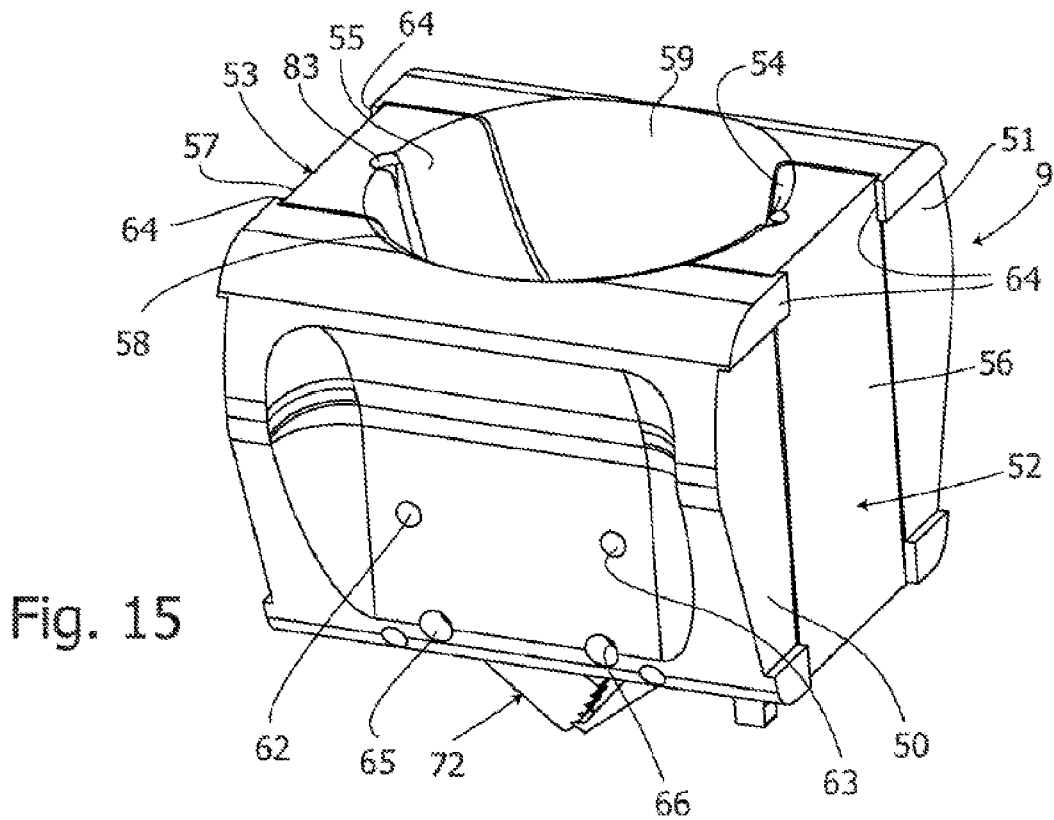


Fig. 15

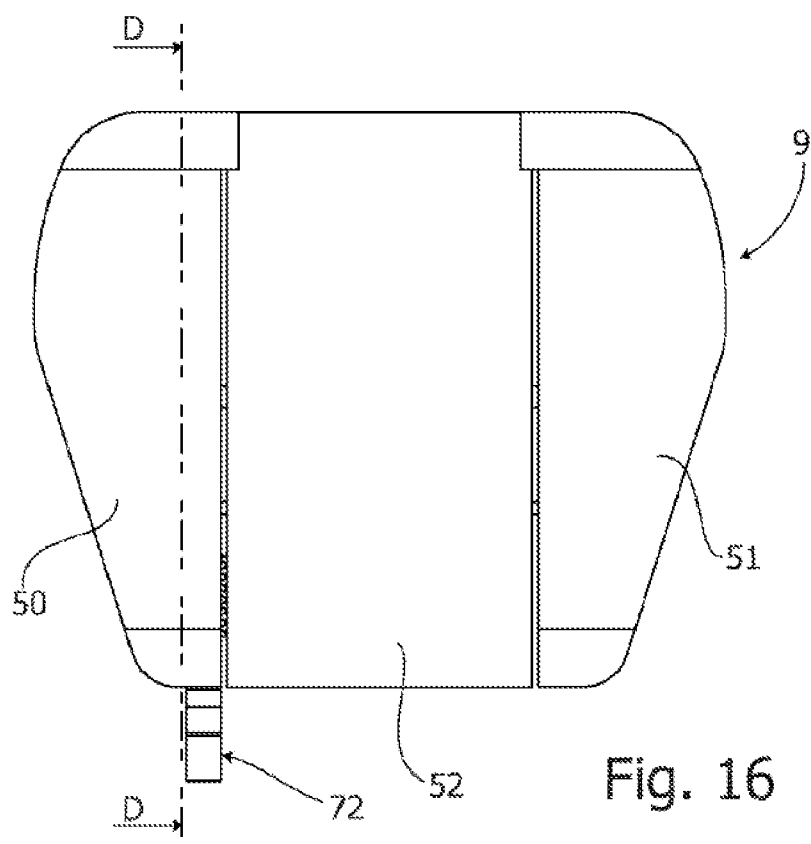
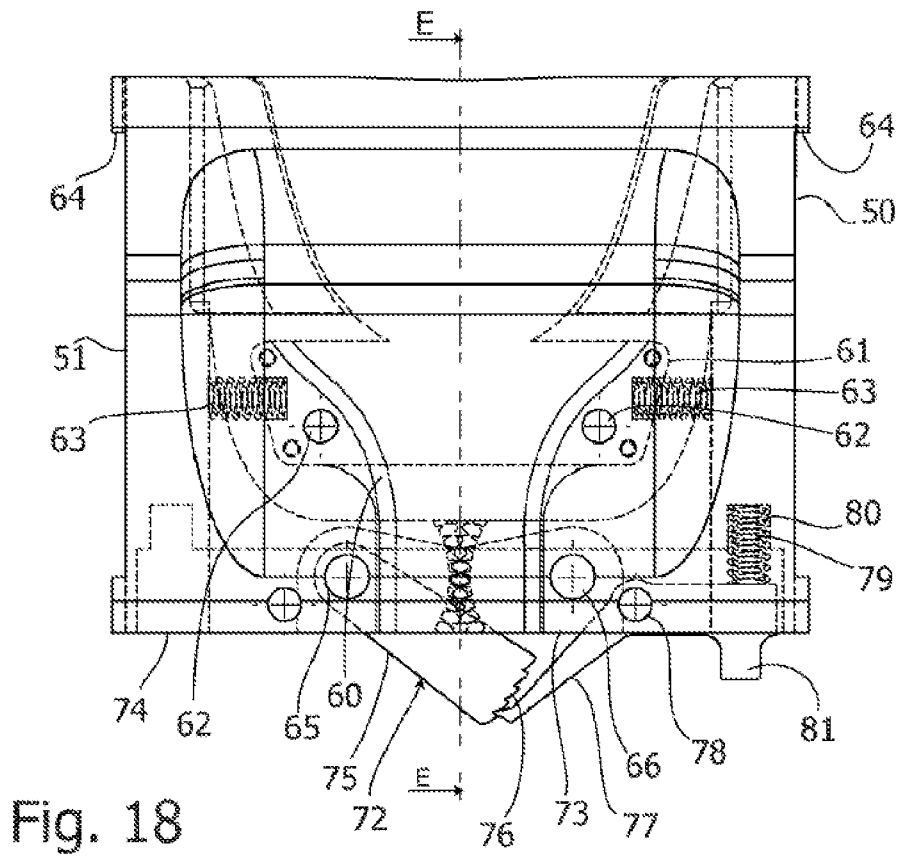
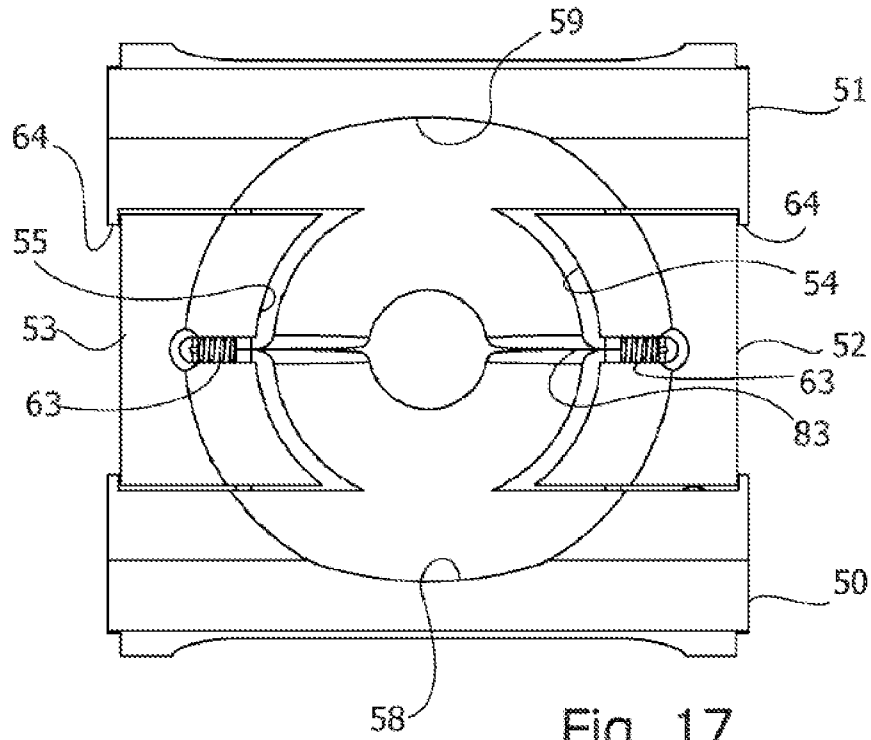


Fig. 16



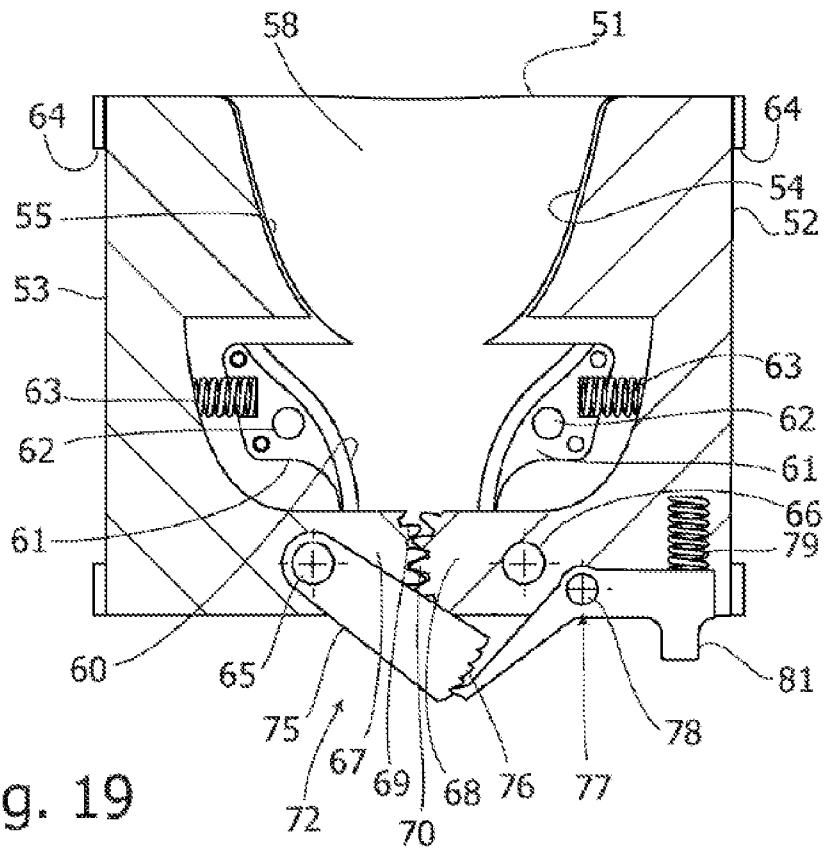


Fig. 19

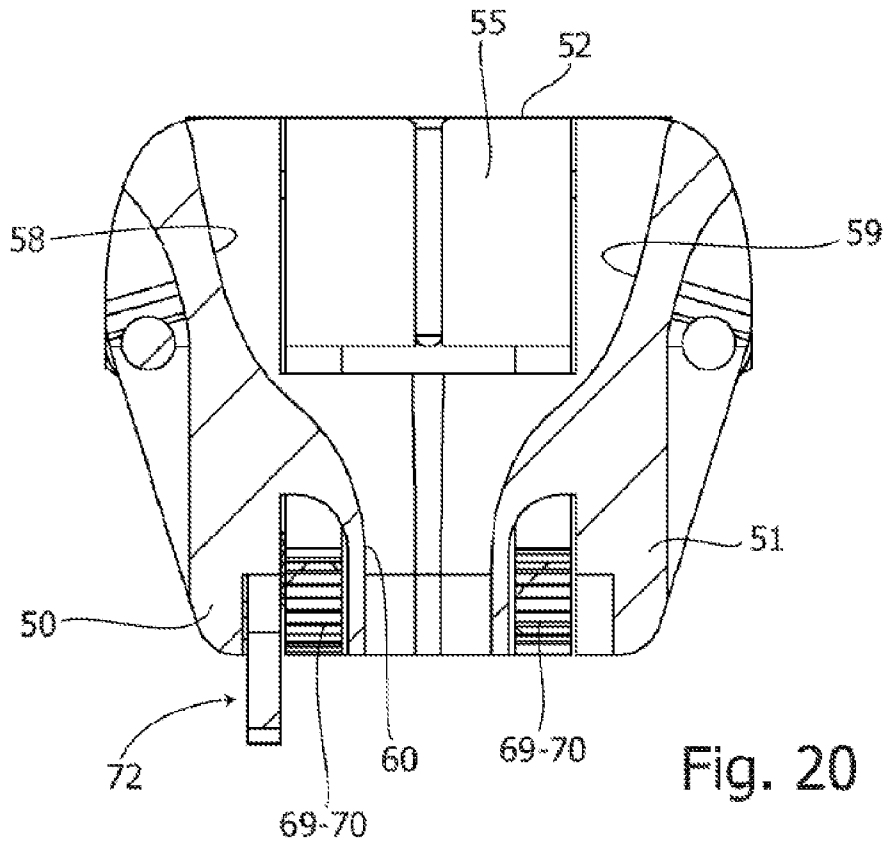


Fig. 20

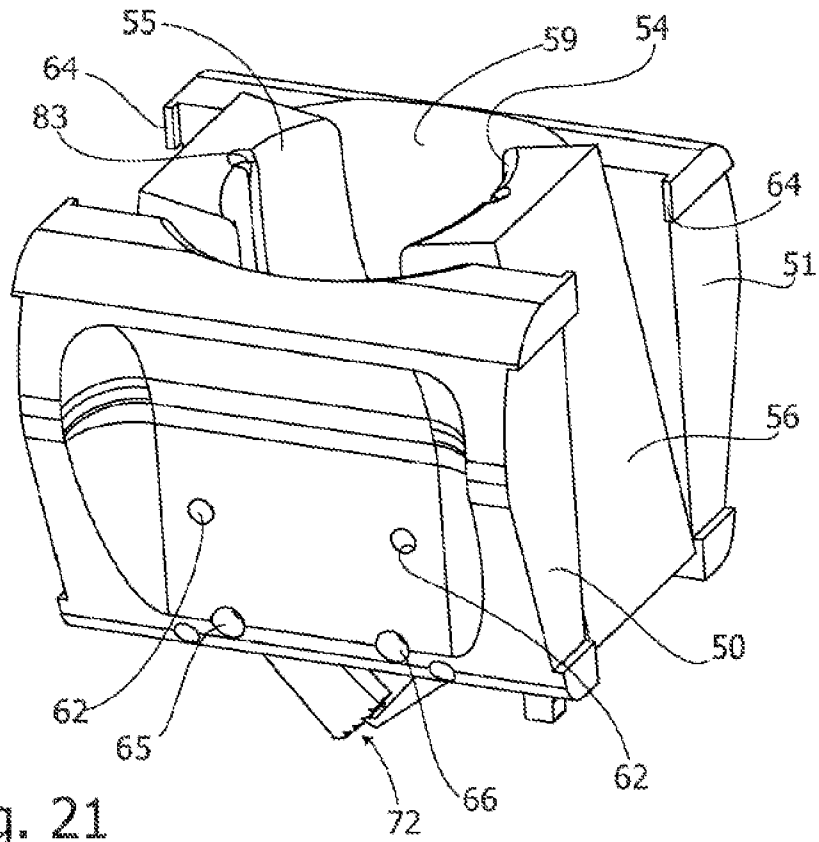


Fig. 21

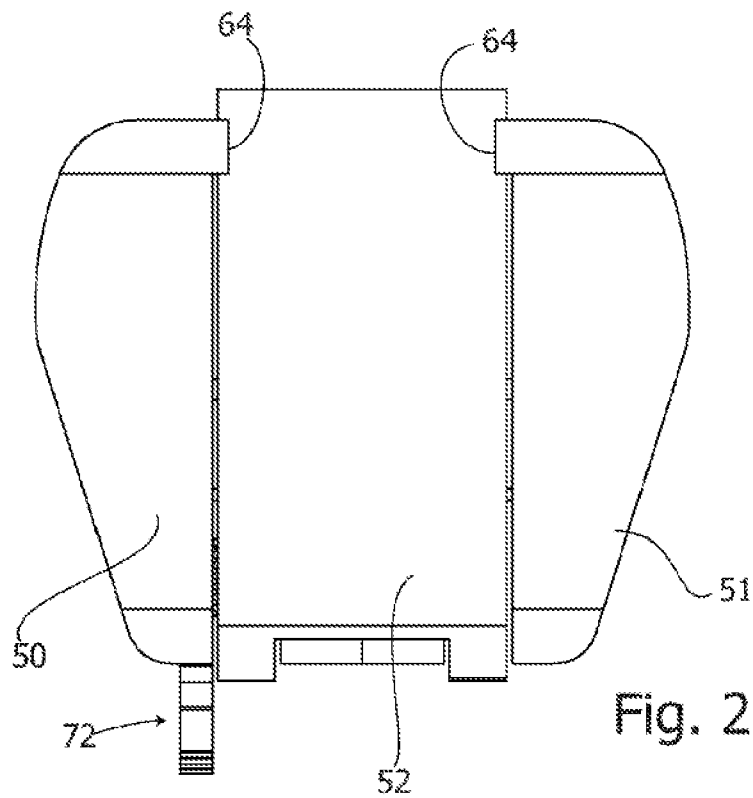


Fig. 22

