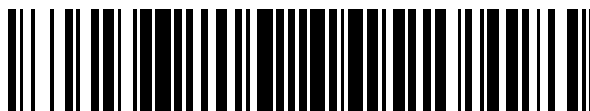


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 891 900**

51 Int. Cl.:

B65B 9/04 (2006.01)

B26D 5/00 (2006.01)

B65B 65/02 (2006.01)

F16H 21/18 (2006.01)

B29C 51/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2020 E 20155990 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021 EP 3715267**

54 Título: **Estación de trabajo para una máquina de envasado**

30 Prioridad:

26.03.2019 DE 102019107784

27.05.2019 DE 102019114126

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

31.01.2022

73 Titular/es:

**WEBER MASCHINENBAU GMBH BREIDENBACH
(100.0%)**

**Günther-Weber-Strasse 3
35236 Breidenbach, DE**

72 Inventor/es:

**BAUER, SIGFRID;
JUPE, SVEN y
ZIMANSKY, AXEL**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 891 900 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

Estación de trabajo para una máquina de envasado

5 La invención se refiere a un puesto de trabajo para una máquina de envasado, que comprende un bastidor apoyado en el suelo, al menos una ad de trabajo con una herramienta de trabajo, y al menos un mecanismo de elevación apoyado en el bastidor, mediante el cual puede elevarse y bajarse la unidad de trabajo con respecto al bastidor para realizar una carrera de trabajo. La máquina de envasado es, en particular, una máquina de envasado por termoformado.

10 Las máquinas de envasado con las que se fabrican envases, en particular, a partir de bandas de material como bandas de lámina, y se llenan simultáneamente con productos a envasar, como por ejemplo alimentos, realizan un gran número de etapas de trabajo en varias estaciones de trabajo diferentes que están dispuestas distribuidas en una dirección de transporte o longitudinal de la máquina de envasado.

15 En muchos casos, también se conforman cavidades conocidas como artesas en una banda inferior. Esto se realiza en lo que se denomina estación de formación, que es en particular, una estación de embutición profunda. En una estación de sellado posterior, una lámina superior aplicada previamente a la lámina inferior se adhiere a ésta, normalmente mediante un proceso térmico conocido como sellado. Los envases se separan en estaciones de trabajo situadas a continuación de la estación de sellado. Esto se hace, en particular, mediante herramientas de corte o perforación. Otras estaciones de trabajo, dispuestas en particular, antes de la estación de sellado, pueden utilizarse para proporcionar la lámina inferior y/o la lámina superior, así como cualquier lámina intermedia provista de perforaciones que se utilicen, por ejemplo, en la estación de sellado para evacuar y gasear los envases.

20 Las estaciones de trabajo de una máquina de envasado comprenden típicamente al menos una herramienta de trabajo que se eleva para interactuar con una contra herramienta para realizar una etapa de trabajo. La contra herramienta puede ser un simple tope o una herramienta que realice una función de trabajo adicional. La contra herramienta también puede realizar un movimiento de elevación para llevar a cabo una etapa de trabajo.

25 Mientras que la anchura de trabajo respectiva de la máquina de envasado, es decir, su dimensión medida transversalmente a la dirección de transporte de las bandas de material y, por lo tanto, transversalmente a la dirección de trabajo o longitudinal de la máquina de envasado, proporciona un espacio de instalación correspondiente para los puestos de trabajo, el espacio de instalación disponible en la dirección de transporte o longitudinal para el mecanismo de elevación del puesto de trabajo regularmente está muy limitado.

30 El diseñador de una máquina de envasado o de un puesto de trabajo para una máquina de envasado se enfrenta así al problema de tener que proporcionar un mecanismo de elevación que requiera un espacio de instalación relativamente pequeño, al menos en la dirección longitudinal, pero que al mismo tiempo sea capaz de transmitir fuerzas comparativamente altas. Las soluciones conocidas utilizan, por ejemplo, accionamientos neumáticos o lineales eléctricos o los llamados cilindros eléctricos. Para ello, por ejemplo, se hace referencia al documento ES 103 51 567 A1. Sin embargo, estos accionamientos requieren un espacio de instalación comparativamente grande y, además, suelen tener el inconveniente de que sólo permiten un movimiento de carrera entre dos posiciones finales fijas.

35 Es tarea de la invención diseñar además un puesto de trabajo del tipo mencionado al principio de tal manera que la carrera de trabajo de la unidad de trabajo pueda ser controlada de la manera más flexible posible con el menor requerimiento de espacio posible, en particular, en la dirección longitudinal, mientras que al mismo tiempo debe garantizarse que se proporcione suficiente estabilidad para poder transmitir las mayores fuerzas posibles.

Esta tarea se resuelve por medio de las características de la reivindicación 1.

45 En particular, se ha previsto de acuerdo con la invención que el mecanismo de elevación comprenda un accionamiento, un rotor y una transmisión, en el que el rotor es giratorio por medio del accionamiento para elevar la unidad de trabajo en una dirección y para bajar la unidad de trabajo en la dirección opuesta, en el que la transmisión está conectada en el lado de entrada al rotor y en el lado de salida a la unidad de trabajo, y en el que el accionamiento es un accionamiento giratorio con un elemento de accionamiento giratorio, en particular, un rotor o un eje de salida de un motor eléctrico, siendo que el movimiento giratorio del elemento de salida se transmite al rotor.

50 El concepto de accionamiento de acuerdo con la invención, en el que un accionamiento giratorio pone en rotación un rotor, cuyo movimiento giratorio se transmite a el engranaje, es decir, en el que se evitan sistemáticamente los accionamientos lineales, permite diferentes conceptos de engranajes que pueden adaptarse a los requisitos respectivos, pero que en cualquier caso pueden diseñarse de forma que ahorren espacio y sean suficientemente estables para transmitir grandes fuerzas.

Las realizaciones preferentes de la invención se dan también en las reivindicaciones dependientes, la siguiente descripción y el dibujo.

De acuerdo con una realización preferente, el accionamiento comprende un servomotor. El uso de un motor de este tipo permite un movimiento controlado de forma flexible del mecanismo de elevación y, por lo tanto, de la unidad de trabajo. La velocidad del grupo de trabajo durante la carrera de trabajo puede variarse como se desee. En función de la aplicación correspondiente, el grupo de trabajo puede recibir una curva de velocidad básicamente arbitraria.

5 Preferentemente, el mecanismo de elevación se extiende en una dirección transversal y en una dirección longitudinal, donde la extensión del mecanismo de elevación en la dirección longitudinal es menor que en la dirección transversal. En particular, la extensión en la dirección longitudinal es menos de 1/2 o menos de 1/3 o menos de 1/4 o menos de 1/5 de la extensión en la dirección transversal.

10 Preferentemente, el mecanismo de elevación está contenido en un elemento espacial cuboide imaginario que tiene una anchura medida en la dirección transversal y una longitud medida en la dirección longitudinal, siendo la longitud inferior a 200 mm, preferentemente inferior a 140 mm. De este modo, se consigue que el mecanismo de elevación no requiera más espacio en sentido longitudinal que un envase respectivo que se produce en una máquina de envasado o que se llena con un producto a envasar, en la que se integra el puesto de trabajo.

15 El engranaje del mecanismo de elevación es, en particular, un engranaje de acoplamiento plano o espacial. Estos reductores pueden construirse de diversas maneras y, por lo tanto, adaptarse a diferentes necesidades. A este respecto, la invención permite recurrir a principios de diseño probados.

20 Preferentemente, la transmisión comprende al menos una disposición de palanca, en particular, una disposición de doble palanca. De este modo, el mecanismo de elevación de acuerdo con la invención puede aprovechar las ventajas básicamente conocidas del concepto de palanca basculante. Resulta especialmente ventajoso que, en la posición extendida, cuando la fuerza que actúa sobre el engranaje es máxima, ésta pueda ser absorbida por los elementos del engranaje y no por el accionamiento.

25 De acuerdo con una realización preferente, el engranaje comprende dos partes del engranaje, preferentemente idénticas, sobre las que se actúa en paralelo por medio del rotor. Estas dos piezas de engranaje están dispuestas en la misma posición, en particular, en relación con la dirección longitudinal, y están separadas entre sí en la dirección transversal. Por consiguiente, en una realización ventajosa, puede disponerse que, visto en la dirección transversal del mecanismo de elevación, el rotor esté dispuesto entre las dos piezas de engranaje. Preferentemente, el rotor está dispuesto en el centro entre las dos partes del engranaje. De este modo, es posible realizar una estructura simétrica que aprovecha la anchura disponible y, al mismo tiempo, garantiza una carga uniforme de la unidad de trabajo.

30 Preferentemente, las dos piezas de engranaje están conectadas al rotor en diferentes puntos de entrada, que están preferentemente en el mismo radio con respecto a un eje de rotación del rotor y están desplazados uno del otro en 180°.

35 Independientemente de que la transmisión comprenda dos partes de transmisión, preferentemente idénticas, puede preverse en general, de acuerdo con una realización, que el mecanismo de elevación tenga una estructura simétrica con respecto al eje de rotación del rotor.

40 Según un concepto de diseño preferente, la transmisión o cada una de una pluralidad de piezas de engranaje que forman la transmisión comprende al menos un direccionador articulado al rotor, al menos un balancín articulado al bastidor y al menos un acoplamiento articulado a la unidad de trabajo. El comportamiento cinemático del engranaje puede especificarse específicamente mediante el posicionamiento de los puntos de articulación. El balancín proporciona apoyo en el marco. El rotor puede - dependiendo del diseño específico del mecanismo de elevación - estar inmóvil con respecto al bastidor o seguir el movimiento de elevación con respecto al bastidor.

El acoplamiento del direccionador al rotor tiene lugar, en particular, en un punto distanciado del eje de rotación del rotor. En función de la cinemática deseada de la transmisión, el direccionador conectado al rotor puede tener un recorrido curvo. El balancín y el enganche pueden tener la misma longitud, aunque no es obligatorio.

45 De acuerdo con otro ejemplo de realización, se ha previsto que la carrera máxima del grupo de trabajo se corresponda a una rotación del rotor de no más de 180°. Esto permite, entre otras cosas, utilizar el rotor para accionar simultáneamente dos direccionadores articulados en puntos diferentes y asignados cada uno a uno de los dos elementos de transmisión, en particular, idénticos, que forman la transmisión.

50 Preferentemente, el accionamiento interactúa con el rotor a través de al menos una correa, en particular, a través de al menos una correa dentada. Esto aumenta la flexibilidad en el posicionamiento de un motor de accionamiento que forma el accionamiento o que pertenece al accionamiento y al rotor. El elemento de accionamiento del accionamiento, en particular, un rotor o un eje de salida de un motor eléctrico que forma el accionamiento o que pertenece al accionamiento, no tiene que interactuar directamente con el rotor a través de exactamente una correa de transmisión. Pueden interponerse uno o varios ejes de transmisión. Por ejemplo, un primer eje de transmisión intermedio que se extiende en la dirección longitudinal puede interactuar con el elemento de transmisión del accionamiento en un primer lugar, visto en la dirección longitudinal, mediante una correa de transmisión, y puede actuar sobre el rotor o sobre otro eje de transmisión intermedio en un segundo lugar, espaciado axialmente en la

dirección longitudinal, mediante otra correa de transmisión. De este modo, el espacio de instalación disponible en la dirección longitudinal puede aprovecharse para transmitir el movimiento de accionamiento del órgano motriz al rotor, lo que a su vez permite una mayor flexibilidad en la disposición de los distintos componentes del mecanismo de elevación.

5 La flexibilidad puede aumentarse alternativa o adicionalmente por el hecho de que, de acuerdo con otra realización de la invención, el accionamiento comprende un motor de accionamiento que tiene un eje de salida que forma la entrada de un reductor asociado al motor, cuyo eje de salida es perpendicular al eje de salida del motor. Esto permite que el eje de salida del motor sea perpendicular a la dirección longitudinal de la estación de trabajo, y que el eje de salida de la pieza de engranaje se extienda en la dirección longitudinal. Esto es particularmente ventajoso si
10 el eje de rotación del rotor también se extiende en la dirección longitudinal. De este modo, la transmisión del movimiento giratorio del motor de accionamiento al rotor puede diseñarse de forma especialmente compacta, con una necesidad mínima de espacio en la dirección longitudinal y aprovechando el espacio de instalación disponible en la dirección transversal.

15 Dependiendo del diseño específico del mecanismo de elevación, de acuerdo con la invención, el accionamiento y el rotor pueden estar ambos dispuestos de forma estacionaria con respecto al bastidor o realizar juntos un movimiento de elevación con respecto al bastidor.

De acuerdo con una conformación preferente, se ha previsto que la unidad de trabajo se apoye exclusivamente en el mecanismo de elevación. Por lo tanto, no es necesario apoyar la unidad de trabajo directamente en el bastidor.

20 De acuerdo con otra posible realización de la invención, se ha previsto que el reductor sea un reductor de acoplamiento cuyos ejes de articulación horizontales son paralelos al eje de rotación del rotor. En consecuencia, los ejes de articulación del engranaje de acoplamiento, así como el eje de rotación del rotor, pueden orientarse paralelamente entre sí y en la dirección longitudinal de la estación de trabajo.

En esta situación, se puede haber previsto que un direccionador o una sección de direccionador del engranaje, que se articula con el rotor en un punto distante del eje de rotación del rotor, tenga una trayectoria curva.

25 En otra conformación posible, la transmisión comprende dos elementos de transmisión idénticos sobre los que se actúa en paralelo por medio del rotor y cada uno de ellos comprende un direccionador conectado de forma articulada al rotor, un balancín conectado de forma articulada al bastidor y un acoplamiento conectado de forma articulada al órgano de trabajo, estando el direccionador, el balancín y el acoplamiento conectados de forma articulada entre sí en un punto común que es guiado positivamente en el bastidor a lo largo de una trayectoria, preferentemente
30 rectilínea y en particular, horizontal.

En este concepto, pero no exclusivamente en un concepto tal, puede ser ventajoso que el rotor realice también un movimiento de elevación con respecto al bastidor durante la carrera de trabajo.

35 Alternativamente, el rotor puede ser estacionario con respecto al bastidor, el direccionador comprende al menos dos direccionadores articulados, uno de los cuales está articulado al rotor y el otro está articulado a otro componente de la transmisión.

40 En otra posible realización del mecanismo de elevación de acuerdo con la invención, se ha previsto que la transmisión sea una transmisión de acoplamiento espacial, en la que los ejes de unión entre el grupo de trabajo y el acoplamiento, entre el bastidor y el balancín y entre el acoplamiento y el balancín se prolongan horizontalmente, en la que el eje de rotación del rotor se prolonga verticalmente y en la que los direccionadores están conectados al rotor por un lado y al acoplamiento o al balancín por el otro, en cada caso, mediante una rótula.

Entre otras cosas, este concepto tiene la ventaja de que el elemento de accionamiento de la transmisión puede interactuar directamente con el rotor o incluso formar un componente del mismo.

45 En particular, es posible una conformación según la cual el accionamiento es un accionamiento giratorio con un elemento de accionamiento giratorio, en particular, un rotor o un eje de salida de un motor eléctrico, en el que el movimiento giratorio del elemento de accionamiento se transmite al rotor, y en el que el eje de rotación del elemento de accionamiento se prolonga paralelo al eje de rotación del rotor y en particular, coincide con el eje de rotación del rotor.

50 En consecuencia, por ejemplo, el rotor puede colocarse directamente en el eje de salida de un motor eléctrico. De este modo, el rotor y el motor de accionamiento pueden disponerse verticalmente uno debajo del otro y, por lo tanto, en particular, sin desplazamiento en sentido longitudinal, lo que supone un aprovechamiento óptimo del espacio de instalación disponible en sentido longitudinal.

55 De acuerdo con otra conformación preferente de la invención, la transmisión comprende dos partes de transmisión, preferentemente idénticas, sobre las que se actúa en paralelo por medio del rotor, en el que el rotor comprende dos partes de rotor que pueden girar simultáneamente y en direcciones opuestas por medio del accionamiento y tienen ejes de rotación coincidentes, y en el que una pieza del rotor actúa sobre una pieza de engranaje y la otra pieza del

rotor actúa sobre la otra pieza de engranaje. Esta división del rotor en piezas de rotor que giran en direcciones opuestas abre más posibilidades en la construcción y el alojamiento del mecanismo de elevación en un espacio de instalación que es limitado, especialmente en la dirección longitudinal.

5 En particular, se puede haber previsto aquí que las dos piezas del rotor estén separadas axialmente entre sí y que cada parte de la transmisión comprenda un direccionador, en el que en el espacio intermedio entre las dos piezas del rotor, un direccionador está articulado a una pieza del rotor y el otro direccionador está articulado a la otra parte del rotor, y en el que los dos direccionadores se extienden fuera del espacio intermedio y están articulados cada uno a otro componente de la transmisión fuera del espacio intermedio.

10 Se puede haber previsto un accionamiento común para las dos piezas del rotor, que hace girar simultáneamente ambas piezas del rotor mediante una correa común. Preferentemente, la correa forma dos bucles, uno de los cuales va alrededor de un elemento de la transmisión y el otro alrededor de un desvío, formando la correa una envoltura parcial entre los bucles para cada una de las dos piezas del rotor. Con este concepto, un solo accionamiento y una sola correa son suficientes para hacer girar simultáneamente dos piezas del rotor. Ventajosamente, la disposición puede elegirse de manera que las dos piezas del rotor giren simultáneamente y en direcciones opuestas.

15 Esto es particularmente ventajoso si se ha previsto una estructura particularmente simétrica con el rotor dispuesto entre (visto en la dirección transversal) dos partes de transmisión que forman la transmisión. Una pieza del rotor actúa entonces sobre la parte del engranaje izquierda, mientras que la otra pieza del rotor actúa sobre la parte del engranaje derecha.

20 En una posible disposición general adecuada para varios de los conceptos explicados anteriormente, se puede prever en particular, que el accionamiento sea un accionamiento giratorio con un elemento de accionamiento giratorio, en particular, un rotor o un eje de salida de un motor eléctrico, en el que el movimiento giratorio del elemento de accionamiento se transmite al rotor, y en el que el eje de rotación del elemento de accionamiento es perpendicular al eje de rotación del rotor y en particular, horizontal.

De acuerdo con una realización alternativa de la invención, el engranaje puede ser un engranaje planetario de Watt.

25 Un engranaje de este tipo se caracteriza por una estructura especialmente sencilla, que también es especialmente adecuada para un puesto de trabajo del tipo que nos ocupa, ya que esta estructura puede disponerse en el puesto de trabajo de forma que se requiera poco espacio de instalación en la dirección longitudinal.

30 De acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención, se han previsto dos unidades de trabajo, a saber, una unidad de trabajo inferior y una unidad de trabajo superior, que pueden moverse en forma simultánea y opuesta con el mecanismo de elevación de tal manera que cuando una unidad de trabajo se eleva, la otra unidad de trabajo se baja, y viceversa. Por lo tanto, sólo se necesita un accionamiento para mover las dos unidades de trabajo en forma simultánea.

35 Preferentemente, las dos unidades de trabajo son movibles entre una posición abierta y una posición cerrada, en la que las unidades de trabajo, cuando se mueven a la posición cerrada o cuando alcanzan la posición cerrada, realizan un procesamiento junto con las herramientas respectivas, en particular, un corte, punzonado, perforación, conformación, embutición profunda o sellado.

Se puede haber previsto que el engranaje conectado al rotor en el lado de entrada esté conectado en el lado de salida tanto a un grupo de trabajo como al otro grupo de trabajo, en particular, en dos puntos diferentes. De este modo, las dos unidades de trabajo pueden ser accionadas simultáneamente por medio de un solo engranaje.

40 En un ejemplo de realización, el engranaje comprende dos secciones de engranaje o de transmisión, de las cuales una sección de transmisión está conectada en el lado de entrada al rotor y en el lado de salida a una unidad de trabajo, en particular, la inferior, y la otra sección de transmisión está conectada en el lado de entrada a la sección de transmisión y en el lado de salida a la otra unidad de trabajo, en particular, la superior. En consecuencia, el movimiento del otro grupo de trabajo puede derivarse de la sección de engranaje del grupo de trabajo. Por lo tanto, no es necesario conectar las secciones de engranaje de ambos grupos de trabajo al rotor. En otras palabras, las secciones de engranaje de los dos grupos de trabajo no están conectadas en paralelo sino en serie con respecto a su accionamiento común, en particular, al rotor.

45 Además, se puede haber previsto que las dos secciones de engranaje comprendan cada una al menos un engranaje de acoplamiento plano o espacial. De modo alternativo o adicional, se puede haber previsto que cada una de las dos secciones de transmisión comprenda al menos una disposición de palanca basculante, en particular, una disposición de palanca basculante doble en cada caso.

50 De modo alternativo o adicional, se puede haber previsto que las dos secciones de engranaje comprendan cada una dos piezas de engranaje, preferentemente idénticas, sobre las que se actúa en paralelo, mientras que el rotor actúa sobre las piezas de engranaje de una sección de engranaje en paralelo y las piezas de engranaje de la otra sección de engranaje cada una actúa por medio de una pieza de engranaje de una sección de engranaje, estando en particular, las dos piezas de engranaje de la otra sección de engranaje conectadas entre sí por medio de una pieza

de conexión rígida que está preferentemente conectada de forma articulada a un acoplamiento de la pieza de engranaje en ambas piezas de engranaje.

5 Se puede haber previsto además que las dos secciones de transmisión comprendan cada una al menos un direccionador, al menos un balancín conectado pivotantemente al bastidor y al menos un acoplamiento conectado de forma pivotante a la unidad de trabajo respectiva, donde preferentemente para la unidad de trabajo inferior la conexión pivotante entre la unidad de trabajo y el acoplamiento está por encima de la conexión pivotante entre el bastidor y el balancín y para la unidad de trabajo superior la conexión pivotante entre la unidad de trabajo y el acoplamiento está por debajo de la conexión pivotante entre el bastidor y el balancín, o viceversa. Esta diferente interconexión mecánica entre el bastidor, por un lado, y la respectiva unidad de trabajo, por el otro, hace posible que un solo movimiento del rotor común -que, en consecuencia, sólo tiene un sentido direccional- pueda provocar movimientos simultáneos de las dos unidades de trabajo en direcciones opuestas.

10 En particular, cuando la unidad de trabajo en sí es comparativamente estrecha (vista en la dirección longitudinal), por ejemplo, cuando la unidad de trabajo comprende una herramienta de corte o perforación, puede ser suficiente si se proporciona un único mecanismo de elevación de acuerdo con la invención del tipo explicado anteriormente para la unidad de trabajo.

15 Sin embargo, esto no es obligatorio. El puesto de trabajo puede tener alternativamente al menos dos mecanismos de elevación separados en dirección longitudinal de acuerdo con al menos una de las realizaciones explicadas anteriormente, es decir, cada uno de ellos provisto de un accionamiento, un rotor y un engranaje, en los que los accionamientos de los mecanismos de elevación pueden ser operados de forma sincronizada, es decir, en particular, pueden ser controlados de forma sincronizada, con el fin de elevar y bajar conjuntamente la unidad de trabajo.

20 Si la unidad de trabajo comprende, por ejemplo, una herramienta de conformación, una herramienta de embutición profunda o una herramienta de sellado que tiene una extensión en la dirección longitudinal que es, en particular, significativamente mayor que la longitud de un envase, entonces dicha estación de trabajo puede elevarse y bajarse mediante el control sincrónico de, por ejemplo, dos mecanismos de elevación espaciados en la dirección longitudinal.

25 Esto no significa, sin embargo, que los puestos de trabajo destinados al moldeo, embutición profunda o sellado, por ejemplo, deban presentar necesariamente una pluralidad de mecanismos de elevación espaciados en sentido longitudinal del tipo de acuerdo con la invención. Más bien, se utilizan varios mecanismos de elevación, en particular, cuando estos puestos de trabajo deben producir o procesar simultáneamente los llamados formatos o conjuntos de envases, en los que se han previsto varios envases, en particular, filas de envases, uno detrás de otro en la dirección longitudinal. Este tipo de trabajo relacionado con el formato, por ejemplo, en la formación, embutición profunda y sellado, suele estar previsto en las máquinas de envasado, pero no es en absoluto obligatorio.

30 La invención también se refiere a una máquina de envasado, en particular, una máquina de envasado por termoformado, con al menos una estación de trabajo de acuerdo con la invención.

35 Preferentemente, la estación de trabajo está dispuesta a continuación de una estación de sellado de la máquina de envasado en una dirección de trabajo de la máquina de envasado que se corresponde a la dirección longitudinal mencionada, en la que la estación de trabajo está diseñada para procesar una banda de material, en particular, una banda de lámina, para procesar un envase o parte de un envase, o para separar envases.

40 Además, la invención se refiere al uso de una estación de trabajo de acuerdo con la invención en una máquina de envasado, en particular, una máquina de envasado por embutición profunda, para procesar una banda de material, en particular, una banda de lámina, para procesar un envase o una parte de un envase, o para separar envases.

Dicha transformación comprende, en particular, el corte, punzonado, perforación, conformación, embutición profunda o sellado.

45 Además, la invención se refiere al uso de un servomotor configurado como actuador rotativo como accionamiento en un mecanismo de elevación del tipo descrito en la presente divulgación.

La invención se describe a continuación a modo de ejemplo con referencia al dibujo. Se está mostrando:

- Fig. 1a-1e diferentes vistas de un concepto de acuerdo con la invención, en el que el eje de rotación del rotor está alineado horizontalmente y el rotor también realiza un movimiento de elevación durante la carrera de trabajo,
- 50 Fig. 2a-2c diferentes vistas de otro concepto de acuerdo con la invención, en el que el eje de rotación del rotor está alineado verticalmente,
- Fig. 3a-3c otro concepto de acuerdo con la invención, en el que el eje de rotación del rotor está de nuevo alineado horizontalmente, pero el rotor está dispuesto de forma estacionaria con respecto al bastidor con respecto a la dirección vertical,

- Fig. 4a y 4b otro concepto de acuerdo con la invención, en el que el eje de rotación del rotor está de nuevo alineado horizontalmente y el rotor comprende dos partes de rotor que pueden ponerse en rotación en direcciones opuestas,
- 5 Fig. 5a y 5b un concepto de acuerdo con la invención, en el que el engranaje del mecanismo de elevación está diseñado como un engranaje planetario de Watt,
- Fig. 6a-6h otro concepto de acuerdo con la invención, en el que, como en el concepto de las figuras 2a-2c, el eje de rotación del rotor está alineado verticalmente y en el que dos unidades de trabajo que interactúan realizan movimientos de elevación opuestos, y
- 10 Figura 7 vista lateral esquemática de una máquina de envasado con varios puestos de trabajo, cada uno de los cuales puede ser diseñado de acuerdo con la invención.

Para poder explicar mejor la estructura del mecanismo de elevación en particular, algunos componentes de la estación de trabajo no se muestran en las ilustraciones individuales. Las ilustraciones tienen por objeto, en particular, explicar la estructura básica y la cinemática del mecanismo de elevación y, en particular, el engranaje utilizado en cada caso.

- 15 Como ya se ha mencionado en la parte introductoria, las estaciones de trabajo de acuerdo con la invención están diseñadas para ser utilizadas en una máquina de envasado, en particular, en una máquina de envasado por embutición profunda.

20 Para dar una visión general de dicha máquina de envasado, se explica primero un posible diseño de dicha máquina de envasado con referencia a la Fig. 7, en la que sólo se indican esquemáticamente varias estaciones de trabajo. Estos puestos de trabajo pueden ser diseñados de acuerdo con la invención, es decir, el mecanismo de elevación de acuerdo con la invención puede ser utilizado en uno o más de estos puestos de trabajo.

25 La máquina de envasado mostrada en la Fig. 7, que opera en una dirección de transporte T (que aquí se corresponde a la dirección longitudinal), comprende un bastidor de máquina 47. Una cadena de transporte 27, mostrada aquí sólo de forma esquemática en el extremo superior de la máquina, está guiada en un bastidor lateral izquierdo y en un bastidor lateral derecho del bastidor de la máquina 47. Las dos cadenas de transporte 27 forman conjuntamente un dispositivo de transporte para una lámina inferior 23 extraída de un rollo de suministro 23a.

30 La máquina comprende una pluralidad de estaciones de trabajo que se suceden en la dirección de transporte T, a saber, una estación de conformación 11 también denominada máquina de termoformado o termoformadora, una estación de inserción 13 para los productos 10 que se van a envasar, una estación de alimentación 14 para una lámina superior 25 extraída de un rollo de suministro 25a, una estación de etiquetado 16, una estación de separación transversal 17 y una estación de separación longitudinal 19.

35 Los productos 10 a envasar son, por ejemplo, productos alimenticios, en este caso en forma de las denominadas porciones, cada una de las cuales comprende varias rebanadas que han sido previamente separadas por medio de una rebanadora de alimentos (no mostrada) de un producto alimenticio en forma de pan o barra como, por ejemplo, salchicha, queso, jamón o carne.

40 La operación de la máquina de envasado, incluidas las estaciones de trabajo mencionadas, está controlada por un dispositivo de control central 41, que también es responsable de la regulación, que se tratará con más detalle a continuación. Además, la máquina de envasado está provista de una unidad operativa 45 que comprende, por ejemplo, una pantalla táctil en la que se puede mostrar toda la información necesaria a un operador y éste puede realizar todos los ajustes necesarios antes y durante la operación de la máquina.

El diseño y el modo de funcionamiento de las estaciones de trabajo mencionadas son generalmente conocidos por el experto en la materia, por lo que no se discutirán en detalle aquí.

45 En la estación de conformación 11, que comprende una herramienta superior 11a y una herramienta inferior 11b, se forman cavidades 29, también denominadas artesas, en la lámina inferior 23 en un proceso de embutición profunda. Las mencionadas porciones 10 se introducen en estas cavidades 29 en la estación de inserción 13. La estación de inserción 13 comprende aquí un llamado alimentador, del que se muestran dos cintas transportadoras sin fin 13a, 13b. De modo alternativo o adicional, la estación de inserción 13 puede comprender un robot 50, también mostrado en forma esquemática aquí, por ejemplo, en la forma de un llamado "picker", que puede ser diseñado como un robot delta con una pinza 52 que comprende dos paletas que sujetan en cada caso una porción 10. Los robots de este tipo y su uso en la manipulación de alimentos, en particular, en la inserción de porciones en las cavidades de los envases, son básicamente conocidos por el experto, por lo que no son necesarias más explicaciones aquí.

50 A continuación, la lámina inferior 23 provista de las cavidades 29 completadas y la lámina superior 25 se introducen en la estación de sellado 15 que comprende una herramienta superior 15a y una herramienta inferior 15b. Mediante estas herramientas 15a, 15b se unen la lámina superior 25 y la inferior 23. Así se cierran las cavidades 29 y, por lo tanto, los envases 21 formados por la lámina superior 25 y la inferior 23. En la Fig. 7 se indican esquemáticamente

los puntos de sellado 43, también denominados costuras de sellado, que se prolongan transversalmente a la dirección de transporte T.

5 A continuación de la estación de sellado 15, los envases 21 siguen unidos entre sí por la lámina superior 25 y la lámina inferior 23, por lo que todavía deben separarse. En el ejemplo de realización que se muestra aquí, las etiquetas 51 se aplican a los envases 21 antes de que se separen en la estación de etiquetado 16. Alternativamente, una o más estaciones de etiquetado 16 pueden situarse después de las estaciones de separación 17, 19. Además, puede haber uno o varios puestos de trabajo en los que los envases 21 estén provistos de una o varias impresiones 53.

10 A continuación de las estaciones de separación 17, 19, pueden preverse otras estaciones de trabajo, por ejemplo, una balanza para comprobar el peso de los envases 21.

La máquina de envasado puede estar equipada con dispositivos de medición no mostrados aquí en una serie de puntos no especificados en la Fig. 7.

15 De este modo, un dispositivo de medición superior y otro inferior pueden estar directamente detrás de la estación de conformación 11. También pueden disponerse un dispositivo de medición superior y otro inferior en cada caso después de la estación de inserción 13. A la estación de alimentación 14 se le puede asignar otro dispositivo de medición para la lámina superior 25. Un dispositivo de medición superior y otro inferior pueden estar dispuestos directamente detrás de la estación de sellado 15. Asimismo, un dispositivo de medición superior y otro inferior pueden estar conectados al conjunto de etiquetado 16. Además, se puede disponer un dispositivo de medición a continuación de la estación de separación transversal 17 y otro dispositivo de medición a continuación de la estación de separación longitudinal 19. Un último dispositivo de medición en la dirección de transporte T, que no está asignado a ninguna de las estaciones de trabajo mencionadas, puede estar previsto adicionalmente para realizar una medición de los envases 21 terminados en función de la aplicación respectiva. A diferencia de esto, la máquina de envasado puede tener un número menor o mayor de dispositivos de medición. En particular, se puede haber previsto que uno o más dispositivos de medición no estén presentes detrás de cada puesto de trabajo, sino sólo detrás de algunos de los puestos de trabajo. Además, es posible que, en función de una aplicación concreta, sólo estén activos algunos de los dispositivos de medición instalados en una máquina de envasado, mientras que los restantes no se utilicen para la aplicación actual.

30 Las aplicaciones pueden diferir, por ejemplo, con respecto al tipo de productos 10 que se van a envasar, el tamaño de las cavidades 29 en la dirección longitudinal y/o transversal o con respecto a un conjunto de formatos. Un conjunto de formatos designa en general un grupo de elementos, aquí en particular, tanto las porciones 10 como las cavidades 29 o los envases 21, que se manipulan como un todo -es decir, como un conjunto de formatos- y que se diferencian entre sí en particular, por el número y la separación de los elementos en las direcciones longitudinal y transversal.

35 Por ejemplo, se puede formar un conjunto de formato de 3 x 4 (3 en la dirección transversal y 4 en la dirección longitudinal) cavidades 29 en la estación de conformación 11 por ciclo de trabajo de la máquina de envasado, se puede insertar un conjunto de formato de 3 x 4 productos 10 correspondientemente dispuestos en un conjunto de formato respectivo de cavidades 21 en la estación de inserción 13, y se puede sellar un conjunto de formato respectivo de 3 x 4 cavidades 29 lleno de productos 10 en la estación de sellado 15.

40 La operación de la máquina de envasado puede ser tal que permita la detección, el análisis y la eliminación o reducción de los defectos de envasado. Los dispositivos de medición mencionados anteriormente sirven para este fin. No es necesario entrar en detalles aquí sobre los diferentes conceptos que son posibles en este contexto.

45 Estos conceptos, pero también otras situaciones en la operación de la máquina de envasado, pueden implicar una intervención en la operación de un puesto de trabajo, es decir, el control de la operación de un puesto de trabajo, en particular, un cambio de posición del puesto de trabajo o de una herramienta de trabajo del puesto de trabajo, por ejemplo, un cambio de posición en la dirección de transporte T. Esto se indica en la Fig. 1 a modo de ejemplo en el puesto de conformación 11, en el puesto de sellado 15 y en el puesto de separación transversal 19 en cada caso mediante una flecha doble.

50 Los puestos de trabajo pueden estar provistos de un actuador 11c, 15c, 17a o 19a para dicho cambio de posición. Este actuador puede ser controlable en forma automática por el dispositivo de control 41 u operable o controlable en forma manual por un operador.

Si un puesto de trabajo de acuerdo con la invención debe ser móvil en la dirección de transporte, esto debe tenerse en cuenta de manera adecuada al construir y/o integrar el mecanismo de elevación de acuerdo con la invención.

55 Las realizaciones de acuerdo con la invención mostradas en las Figs. 1a y 1b, por un lado, y en las Figs. 1c-1e, por el otro, se basan en el mismo concepto básico.

- El accionamiento 63 comprende un servomotor 71, cuyo eje de salida 69 se muestra únicamente con una línea discontinua y está acoplado a una unidad de transmisión 72 embridado al motor 71, de manera que el eje de salida 69 del motor 71 forma el elemento de entrada de la unidad de transmisión 72. La unidad de transmisión 72 está configurada de manera que un eje de transmisión 105 que forma el elemento de salida de la unidad de transmisión 72 se extiende con un eje de rotación 107 perpendicular al eje de salida 69 del motor 71.
- El bastidor de la estación de trabajo incluye dos placas guía 101 separadas en la dirección longitudinal T, de las cuales sólo la placa guía trasera 101 se muestra aquí en las Figs. 1a y 1b. A este respecto, también se hace referencia al diseño según la Fig. 1c-1e. El accionamiento 63 está dispuesto de forma fija en el bastidor 47 a través de la unidad de transmisión 72. El movimiento de rotación del eje de accionamiento 105 se transmite a través de una transmisión por correa, que aquí sólo se muestra parcialmente, a un rotor 65 cuyo eje de rotación 75 se prolonga paralelo al eje de accionamiento 105 y, por lo tanto, también paralelo a la dirección longitudinal T y, por lo tanto, en dirección horizontal. En las figuras 1a y 1b se muestra un eje de transmisión 109 y una correa dentada 77 que acopla el eje de transmisión 109 al rotor 75. Como se puede ver en la realización según las Figs. 1c-1e, el eje de transmisión 109 en la parte trasera de la placa guía 101 está conectado al eje de transmisión 105 de la unidad de transmisión 72 a través de otra correa dentada.
- De esta manera, el movimiento de rotación del eje de salida 69 del servomotor 71 puede ser transmitido al rotor 65.
- Una unidad de trabajo 61, mostrada aquí por una barra que se extiende en la dirección transversal Q, que está provista de una o más herramientas de trabajo (no mostradas), por ejemplo, una herramienta de perforación o punzonado, puede ser elevada y bajada en la dirección vertical para realizar un movimiento de trabajo. El movimiento ascendente de la unidad de trabajo 61 también se denomina carrera de trabajo. Para elevar y bajar la unidad de trabajo 61, el servomotor 71 se controla en la dirección de giro respectiva, por lo que el movimiento de rotación resultante del rotor 65 se transmite a la unidad de trabajo 61 mediante un engranaje 67, que aquí comprende dos piezas de engranaje 73 separadas en la dirección transversal Q y que tienen la misma estructura, entre las cuales el rotor 65 está dispuesto en el centro.
- Este engranaje 67, que comprende las dos piezas de engranaje 73, es un engranaje de acoplamiento plano sobre el que actúa el rotor central 65, que se mueve verticalmente con él durante la carrera de trabajo.
- Todos los ejes articulados 79 de cada pieza de engranaje 73 son horizontales y, por lo tanto, también paralelos al eje de rotación 75 del rotor 65 y al eje de rotación 107 del eje de salida 105 de la unidad de transmisión 72.
- Cada pieza de engranaje 73 incluye un conjunto de dos acoplamientos rectos paralelos 85, dos direccionadores curvos paralelos 81 y un balancín recto 83. El engranaje comprende, por lo tanto, una disposición de doble palanca, en la que las palancas de las dos partes del engranaje 73 se mueven cada una hacia fuera del eje de rotación 75 del rotor 65 durante la carrera de trabajo y, por lo tanto, en direcciones opuestas entre sí.
- El balancín 83 está articulado en un extremo al bastidor 47 (véase la realización según las Figs. 1c-1e) y en el otro extremo a la disposición de direccionadores 81 y a la disposición de acoplamiento 85. En el ejemplo de realización de la Fig. 1, es decir, en ambas realizaciones según las Figs. 1a y 1b, por un lado, y las Figs. 1c-1e, por el otro, los tres componentes del engranaje de acoplamiento, a saber, el balancín 83, el direccionador 81 y el acoplamiento 85, están conectados entre sí de forma articulada en un punto común 87, que se mueve horizontalmente durante la carrera de trabajo.
- El balancín 83, visto en la dirección longitudinal T, está situado entre los dos acoplamientos 85, que a su vez están situados entre los dos direccionadores 81. Cada uno de los dos direccionadores 81 está articulado en su otro extremo a una de las dos caras extremas del rotor 65, en un punto distanciado radialmente del eje de rotación 75 del rotor 65. Los dos direccionadores 81 de la otra pieza de engranaje 73 se engranan en puntos diametralmente opuestos en relación con el eje de rotación 75 del rotor 65.
- Como se muestra en la Fig. 1a, en la que la unidad de trabajo 61 se muestra en su posición bajada, los direccionadores 81 de las dos piezas de engranaje 73 están curvados de tal manera que las dos disposiciones de palanca adoptan una configuración general compacta en este estado flexionado.
- Las dos disposiciones de acoplamiento 85 de las partes del engranaje 73 están cada una de ellas articuladas al bloque de trabajo 61 en lugares separados en la dirección transversal Q.
- En consecuencia, mediante el control del servomotor 71 y un movimiento de rotación del rotor 65 causado por el mismo, ambas piezas de engranaje 73 pueden ser accionadas sincrónicamente con el fin de enganchar la unidad de trabajo 61 de la misma manera en dos puntos espaciados en la dirección transversal. Una fuerza a transmitir por medio de la unidad de trabajo 71 puede, por consiguiente, aplicarse a una contraherramienta o a un tope distribuida uniformemente en la dirección transversal Q con la interposición de una banda de material a procesar, por ejemplo, una banda de lámina de una máquina de envasado por termoformado a cortar o perforar.
- La posición de trabajo con el bloque de trabajo 61 elevado al máximo y las disposiciones de palanca consecuentemente estiradas se muestra en la Fig. 1b, en la que, por razones de claridad, sólo se designan los ejes

de rotación, a saber, los ejes de articulación horizontal 79 del engranaje de acoplamiento formado por las dos piezas de engranaje 73, el eje de rotación 75 del rotor 65 y el eje de rotación 107 del eje de accionamiento 105 de la unidad de transmisión 72 conectado al servomotor 71.

5 Las Figs. 1c-1e, que muestran otra realización de este concepto de acuerdo con la invención, muestran otros componentes de la estación de trabajo.

En particular, se desprende de la Fig. 1c que la estación de trabajo tiene una longitud medida en la dirección de trabajo o de transporte T, denominada aquí dirección longitudinal, que es sustancialmente menor que la anchura medida en la dirección transversal Q correspondiente a la anchura de trabajo de la respectiva máquina de envasado. En consecuencia, el puesto de trabajo de acuerdo con la invención puede construirse muy estrecho. En particular, es posible alojar el mecanismo de elevación de acuerdo con la invención en un elemento de volumen que tiene una extensión en la dirección longitudinal T de menos de 20 cm.

15 Para sostener los balancines 83 en el bastidor 47, se han previsto soportes 103 que se fijan a las paredes laterales de la estación de trabajo. Las guías fijas 111 que se extienden en la dirección vertical cooperan con los rodillos 113, cada uno de los cuales está montado en el exterior de las dos placas de guía 101 y, por lo tanto, guía el conjunto que comprende, entre otras cosas, las placas de guía 101 y el rotor 65 en la dirección vertical al subir y bajar la unidad de trabajo 61. Como resultado, los agujeros alargados formados en las placas guía 101 y que sirven como guías 89 permanecen en una alineación horizontal durante el movimiento de subida y bajada. Los citados puntos comunes 87 de las dos piezas de engranaje 73 están guiados en estos agujeros oblongos 89, en los que los dos acoplamientos 85, los dos direccionadores 81 y el balancín 83 se conectan entre sí de forma articulada giratoria alrededor de un eje horizontal común 79.

En la conformación según las Figs. 1a y 1b, el accionamiento 63 se muestra con un eje de salida inclinado 69. Esta disposición no es obligatoria, ya que la unidad de transmisión 72 está provista de un eje de accionamiento 105 que se extiende horizontalmente, de modo que el accionamiento 63 puede disponerse en una orientación girada alrededor del eje de rotación 107 del eje de accionamiento 105 en comparación con las figuras 1 y 1b.

25 Tal posicionamiento del accionamiento 63 se proporciona en la realización según las Figs. 1c-1e. El eje de salida 69 del servomotor 71 se extiende aquí en la dirección horizontal paralela a la dirección transversal Q. El accionamiento 63 está aquí dispuesto entre los dos planos separados en la dirección longitudinal T, que están definidos por las dos placas de guía 101. Como muestra la Fig. 1e, en la parte exterior de la placa de guía trasera 101 mostrada en la Fig. 1d, están dispuestas dos ruedas dentadas 105a y 109a, que están asentadas en los respectivos ejes de transmisión 105 y 109 y están conectadas entre sí por una correa dentada 76. En la zona comprendida entre las dos placas guía 101, el eje 109 acciona el rotor 65 a través de otra correa dentada 77 (véase la Fig. 1d).

Cuando la unidad de trabajo 61 y, por lo tanto, las dos placas de guía 101, así como el rotor 65, se mueven hacia arriba, el accionamiento con el motor 71 y la unidad de transmisión 72 también se mueve en dirección vertical. Para ello, la unidad de transmisión 72 está firmemente unido a la placa guía trasera 101 mostrada en la Fig. 1d.

35 En el concepto adicional de acuerdo con la invención, que se muestra en dos realizaciones, a saber, según las Figs. 2a y 2b por un lado y la Fig. 2c por el otro, el rotor 65 está orientado de manera diferente, a saber, con el eje de rotación 75 que se extiende verticalmente. El eje de rotación 75 del rotor 65 y el eje de rotación del eje de salida 69 del servomotor 71 coinciden en esta realización. El servomotor 71 y el rotor 65, que se suceden directamente en dirección axial y aquí vertical, forman así una unidad compacta. Se puede haber previsto un engranaje entre el eje de salida 69 del servomotor 71 y un eje del rotor 65 y luego integrarlo en el rotor 65, por ejemplo. Sin embargo, este reductor no es obligatorio.

45 En esta realización, el engranaje 67 entre el rotor 65, por un lado, y la unidad de trabajo 61, por el otro, que a su vez comprende dos piezas de engranaje 73 similares, está diseñado como un engranaje de acoplamiento espacial con una disposición de doble palanca. El rotor 65 está de nuevo dispuesto en el centro entre las dos piezas de engranaje 73.

Las piezas de engranaje 73 comprenden cada uno, a su vez, una disposición de palanca 85 con dos acoplamientos rectos paralelos y un balancín 83 articulado al bastidor 47, que no se muestra. Además, cada pieza de engranaje 73 comprende un direccionador 81, que está articulado a la cara extrema superior del rotor 65 por un lado y al balancín 83 por el otro, en cada caso a través de una rótula 91. Los dos direccionadores 81 están conectados entre sí en la cara del extremo superior del rotor 65 mediante un conector rígido 125. Esto proporciona un alto grado de estabilidad y garantiza que, a pesar de las elevadas fuerzas que actúan en particular, en los puntos de articulación del rotor 65 para los direccionadores 81, no se produzcan deformaciones que perjudiquen el movimiento del mecanismo de elevación.

55 Por consiguiente, en esta realización, no todas las articulaciones de los componentes de las piezas de engranaje 73 representan un movimiento de pivote puro alrededor de un eje horizontal. Los ejes articulados horizontales 79 están previstos en las dos piezas de engranaje 73 entre el balancín 83 y el bastidor 47 (véase la fig. 2c), entre los acoplamientos 85 y el grupo de trabajo 61 y entre los acoplamientos 85 y el balancín 83.

Mediante el control del servomotor 71, el rotor 65 se pone de nuevo en rotación para bajar o subir la unidad de trabajo 61 en función del sentido de giro. En la Fig. 2a se muestra la posición bajada con los dispositivos de palanca doblados, mientras que en la Fig. 2b se muestran los dispositivos de palanca en cada caso en una posición extendida en la que la unidad de trabajo 61 se eleva al máximo.

5 Como se muestra en la conformación según la Fig. 2c, en la que se muestran componentes adicionales de la estación de trabajo de acuerdo con la invención, en este concepto de la invención, que también se realiza en la realización según las Figs. 2a y 2b, el servomotor 71 y el rotor 65 están fijamente conectados al bastidor 47, y por lo tanto no realizan ningún movimiento vertical durante la carrera de trabajo de la unidad de trabajo 61.

10 El concepto según las Figs. 3a y 3b, por un lado, y según la Fig. 3c, por otro lado, es similar al concepto de las Figs. 1a-1e, entre otras cosas, en que el rotor 65 está de nuevo orientado de tal manera que su eje de rotación 75 es horizontal y paralelo a la dirección longitudinal T.

15 Una diferencia, sin embargo, es que el rotor 65 está montado de forma estacionaria, es decir, inmóvil con respecto a la dirección vertical, en el bastidor 47, que está representado aquí en cada caso por dos placas guía 101 separadas en la dirección longitudinal T (cf. en particular, la Fig. 3c). El rotor 65 dispuesto en medio está montado de forma giratoria en estas dos placas de guía 101 y las dos piezas de engranaje 73 están guiadas horizontalmente en la dirección transversal Q. Para ello, en las placas de guía 101 se han formado de nuevo pistas guía 89.

20 El engranaje 67 con las dos piezas de engranaje 73 es de nuevo una transmisión de acoplamiento plano con una disposición de doble palanca. Todos los ejes articulados 79 son de nuevo paralelos entre sí, así como paralelos al eje de rotación 75 del rotor 65 y, por lo tanto, paralelos a la dirección longitudinal T. Los balancines 83 están articulados cada uno en su extremo inferior al bastidor 47 y en su extremo superior entre los dos acoplamientos 65, que están articulados cada uno en su extremo superior al grupo de trabajo 61.

25 Los direccionadores de las dos piezas de engranaje 73 comprenden aquí cada uno dos subdireccionadores articulados e interconectados 82. En la conexión articulada entre los dos núcleos de separación 82, éstos y, por lo tanto, la respectiva pieza de engranaje 73, se guían positivamente de la manera mencionada en las dos placas de guía 101 y, por lo tanto, en el bastidor 47.

30 Los respectivos direccionadores articulados 82 en las dos caras extremas del rotor 65 están cada uno curvado. Los otros dos brazos de direccionador 82 son rectos y cada uno de ellos está conectado al respectivo balancín 83 en un punto que no coincide con la conexión articulada entre el balancín 83 y los acoplamientos 85. Por consiguiente, en este engranaje de acoplamiento no hay puntos comunes en el sentido de los puntos comunes 87 del concepto según las figuras 1a-1e.

35 Del accionamiento del rotor 65, sólo se muestra una correa de transmisión 77 en la Fig. 3c. En principio, el accionamiento puede diseñarse según el concepto de la Fig. 1a-1c. Cabe señalar aquí que, a diferencia del concepto de las figuras 1a-1c, el rotor 65 está montado de forma fija en el bastidor 47, es decir, montado de forma giratoria entre las dos placas de guía 101 fijadas al bastidor. En principio, la conexión efectiva de accionamiento entre un servomotor diseñado como accionamiento rotativo, por un lado, y la correa dentada 77 mostrada en la Fig. 3c, por el otro, puede realizarse de cualquier manera. El servomotor se dispone preferentemente de forma que el eje de rotación de su eje de salida se encuentra en un plano perpendicular a la dirección longitudinal T. Por ejemplo, el servomotor puede estar inclinado como en el diseño según las Figs. 1a y 1b o asumir una posición horizontal como en el diseño según las Figs. 1c-1e.

40 En el ejemplo de realización de las Figs. 4a y 4b, el rotor 65 está de nuevo dispuesto con el eje de rotación 75 en horizontal y paralelo a la dirección longitudinal T, y todos los ejes de articulación 79 del engranaje de acoplamiento plano 67, que de nuevo tiene dos piezas de engranaje 73 situadas en la dirección transversal Q a ambos lados del rotor 65 dispuesto en el centro, también se prolongan paralelos al eje de rotación 75 del rotor 65.

45 Una diferencia con respecto a los ejemplos de realización anteriores es que aquí los acoplamientos están formados cada uno en dos partes y comprenden un par de acoplamientos parciales rectos paralelos 86, que están conectados articuladamente a la unidad de trabajo 61, y otro acoplamiento parcial recto 86, que está conectado en forma articulada por una parte a los dos acoplamientos parciales 86 mencionados en primer lugar y por otra parte a un par de balancines 83 rectos paralelos. El último acoplamiento parcial 86 está situado entre los dos acoplamientos parciales respectivos 86 y los balancines 83. Los direccionadores curvos 81 se articulan cada uno a los dos balancines 83 en un punto diferente al del acoplamiento parcial 86, de modo que en este ejemplo de realización tampoco se proporciona un punto común como en el concepto de las Figs. 1a-1e.

Una característica especial del ejemplo de realización de las Figs. 4a y 4b es que el rotor 65 comprende dos partes de rotor 66, cada una de las cuales tiene forma de disco y cuyos ejes de rotación 75 coinciden.

55 Los dos direccionadores 81 se extienden en el espacio axial 93 entre las dos piezas del rotor 66. En el ejemplo de realización mostrado aquí (cf. en particular, la Fig. 4b), el direccionador 81 de la pieza de engranaje derecha 73 de la Fig. 4b está articulado al disco de rotor delantero 66 de la Fig. 4b, lo que se indica mediante el círculo mostrado en la cara final de este disco de rotor 66, a través del cual pasa el eje de articulación 79, mientras que el direccionador 81

de la pieza de engranaje izquierda 73 de la Fig. 4b está articulado al disco de rotor trasero 66 de la Fig. 4b. En la Fig. 4b sólo se muestra el eje 79 de esta articulación.

Al igual que en los otros ejemplos de realización anteriormente explicados, los dos direccionadores 81 de las dos piezas de engranaje 73 también están aquí, en cada caso, articulados al rotor 65 -en este caso a una parte respectiva del rotor 66- en un punto distanciado radialmente del eje de rotación 75, siendo estos dos puntos diametralmente opuestos entre sí, es decir, distanciados el uno del otro en 180° en la dirección circunferencial sobre el eje de rotación 75.

La Fig. 4a muestra de nuevo la unidad de trabajo 61 en la posición más baja con las disposiciones de palanca en el estado flexionado, que también están implementadas en esta realización por las dos partes de engranaje 73. La Fig. 4b muestra de nuevo el estado estirado con la unidad de trabajo 61 en la posición más alta.

Las dos partes 66 del rotor 65 están, en principio, montadas de forma independiente para su rotación, pero, sin embargo, están acopladas entre sí por una correa dentada común 77, de forma que las dos piezas del rotor 66 sólo están sincronizadas, pero se ponen en rotación en direcciones opuestas, es decir, en sentidos de rotación opuestos. Para ello, el accionamiento 63 comprende una única correa dentada común 77 que forma un bucle 95, 97 en cada uno de sus dos extremos y que se retuerce para ello, envolviendo la correa 77 ambas piezas del rotor en una parte de la circunferencia en cada caso en el área entre los dos bucles 95, 97. Para ello, las piezas del rotor 66 están provistas de dentado para la correa dentada 77 en su circunferencia exterior.

El accionamiento 63 comprende además un servomotor, no representado, en forma de accionamiento rotativo, que acciona un piñón de arrastre directamente o a través de un componente de engranaje, alrededor del cual gira uno de las dos espiras 95, 97. El otro bucle 97 o 95 respectivo gira en torno a una desviación no mostrada, que preferentemente no está accionada y que es, por ejemplo, una rueda dentada que gira libremente.

De este modo, las dos piezas de engranaje 73 pueden ser accionadas sincrónicamente por medio de rotores 66 que giran en direcciones opuestas, que giran sincrónicamente en direcciones opuestas por medio de una sola correa dentada 77 que tiene el curso especial mencionado.

Las figuras 5a y 5b ilustran en forma esquemática el posible diseño del engranaje 67 entre el accionamiento 63 y la unidad de trabajo 61 como un llamado engranaje planetario de Watt. Una sección 115 de un engranaje planetario está formada en un extremo de un acoplamiento alargado 85 y se engrana con un rotor 65 formado como un engranaje, que se acciona directamente por medio del eje de salida 69 del servomotor 71. La interposición de un reductor entre el motor 71 y el rotor 65 es posible, pero no obligatoria.

Cuando el servomotor 71 hace girar el rotor 65, la sección 115 se mueve en una trayectoria circular alrededor del eje de rotación 75 del rotor 65. En este caso, el acoplamiento 85 permanece en un plano perpendicular al eje de rotación 75 del rotor 65 y, por lo tanto, perpendicular a la dirección transversal Q, pero cambia su orientación con respecto a la dirección vertical. Esto se compensa con una conexión articulada 117 entre el extremo superior del acoplamiento 85 y la unidad de trabajo 61.

El ejemplo de realización de las Figs. 6a a 6h se basa en el concepto de las Figs. 2a a 2c para la unidad de trabajo inferior 61. Por lo tanto, no se discutirá con más detalle, pero se hace referencia a las explicaciones de las Figs. 2a a 2c. Las Figs. 6c a 6h son sólo ilustraciones parciales, cada una de las cuales muestra sólo partes de la disposición mostrada en las Figs. 6a o 6b, por lo que, en particular, sólo se muestran en cada caso las varillas de soporte 121 y los soportes 123 de la unidad de trabajo superior 64.

En el ejemplo de realización de las Figs. 6a a 6h, las dos piezas de engranaje 73 para la unidad de trabajo inferior 61 forman una primera sección de transmisión con la estructura descrita en las Figs. 2a a 2c. Para una unidad de trabajo superior 64, que está guiado en el bastidor 47 por medio de dos varillas de soporte verticales 121, hay una segunda sección de engranaje con dos piezas de engranaje 73a, cada una de las cuales es análoga a la correspondiente pieza de engranaje 73 de la primera sección de engranaje, es decir, tiene un direccionador 81a, un balancín 83a y un acoplamiento 85a. Como se muestra en particular, en la Fig. 6g, el direccionador 81a comprende dos direccionadores articulados - a este respecto como con el direccionador 81 según las Figs. 3a a 3c. Cada direccionador seccional 81a, el balancín 83a y el acoplamiento 85a constan de dos partes paralelas.

Las partes de engranaje 73, 73a están conectadas en serie con respecto al rotor 65, de modo que el movimiento de la parte de engranaje 73a se deriva del movimiento de la parte de engranaje 73: El direccionador 81a está articulado en un extremo al balancín 83 y en el otro al balancín 83a y al acoplamiento 85a.

Para que el grupo de trabajo superior 64 se mueva en dirección opuesta al grupo de trabajo inferior 61 mediante los rotores 65, es decir, para que se realicen carreras de trabajo opuestas, para el grupo de trabajo inferior 61 su conexión articulada a su acoplamiento 85 está por encima de la conexión articulada entre el bastidor 47 y su balancín 83, mientras que a la inversa, para el grupo de trabajo superior 64 su conexión articulada a su acoplamiento 85a está por debajo de la conexión articulada entre el bastidor 47 y su balancín 83a.

5 Como se muestra en particular, en las Figs. 6e y 6f y 6g y 6h, las varillas de soporte 121 están cada una acoplada a un soporte 123 que está articulado al extremo libre del acoplamiento 85a y se mueve así verticalmente por medio del acoplamiento 85a. De forma análoga a la estabilización en el rotor 65 mediante la pieza de unión 125 -como se ha explicado anteriormente en relación con la Fig. 2c-, los acoplamientos 85a de las dos piezas de engranaje 73a están unidos entre sí mediante una pieza de unión rígida 125a (véanse en particular, las Figs. 6e y 6f). En cada una de las dos piezas de engranaje 73a, el acoplamiento 85a es giratorio con respecto al soporte 123 y con respecto a la pieza de conexión 125a en torno al mismo eje de articulación horizontal 79.

10 Dependiendo de la dirección de rotación del rotor 65, las dos unidades de trabajo 61, 64 se mueven una hacia la otra en una posición cerrada (Fig. 6a, 6c, 6e, 6g) o en una posición abierta (Fig. 6b, 6d, 6f, 6h). La unidad de trabajo inferior 61 es guiada en el bastidor 47 por rodillos 113 unidos a un puntal 62, por lo que en las figuras 6c y 6d sólo se muestra el puntal 62, pero no la unidad de trabajo inferior 61, de modo que una pared 127, que de otro modo quedaría muy oculta, es visible en particular, en la figura 6d.

15 La unidad de trabajo inferior 61 está provista de una herramienta de trabajo inferior 61a - aquí una herramienta de punzonado - y la unidad de trabajo superior 64 está provista de una herramienta de trabajo superior 64a - aquí una herramienta de contrapunzonado para la herramienta de punzonado inferior 61a. Las dos herramientas 61a, 64a cooperan cuando se alcanza la posición de cierre, por ejemplo, para separar envases no mostrados aquí, como se explica en la parte introductoria como ejemplo de aplicación de la invención.

Lista de signos de referencia

10	producto
20	11 estación de conformación
	11a herramienta superior
	11b herramienta inferior
	11c actuador
	13 estación de inserción
25	13a cinta transportadora
	13b cinta transportadora
	14 estación de alimentación
	15 estación de sellado
	15a herramienta superior
30	15b herramienta inferior
	15c actuador
	16 estación de etiquetado
	17 estación de separación (dirección transversal)
	17a actuador
35	19 estación de separación (dirección longitudinal)
	19a actuador
	21 envase
	23 lámina inferior
	23a rollo de suministro
40	25 lámina superior
	25a rollo de suministro
	27 dispositivo de transporte (cadena de transporte) para la lámina inferior
	29 cavidad

ES 2 891 900 T3

	41	dispositivo de control
	43	punto de sellado
	45	unidad operativa
	47	bastidor de la máquina
5	50	robot
	52	pinza
	61	unidad de trabajo
	61a	herramienta de trabajo inferior
	62	puntal
10	63	accionamiento
	64	unidad de trabajo superior
	64a	herramienta de trabajo superior
	65	rotor
	66	parte del rotor
15	67	engranaje
	69	unidad motriz, eje de rotación de la unidad motriz
	71	servomotor
	72	unidad de transmisión
	73, 73a	pieza de engranaje
20	75	eje de rotación del rotor
	76	correa
	77	correa
	79	eje de articulación horizontal
	81, 81a	direccionador
25	82	guía parcial
	83, 83a	balancín
	85, 85a	acoplamiento
	86	acoplamiento parcial
	87	punto conjunto
30	89	pista guía, agujero oblongo
	91	junta de rótula
	93	espacio intersticial
	95	bucle
	97	bucle
35	99	desvío
	101	placa guía
	103	soporte

ES 2 891 900 T3

	105	eje de transmisión
	105a	rueda dentada
	107	eje de rotación del eje de transmisión
	109	eje de transmisión
5	109a	rueda dentada
	110	eje de rotación del eje de transmisión
	111	guía
	113	rodillo
	115	sección de un engranaje planetario
10	117	conexión articulada
	121	varilla de soporte
	123	soporte
	125, 125a	conector
	127	pared
15	Q	dirección transversal
	T	dirección de transporte, dirección longitudinal

REIVINDICACIONES

1. Una estación de trabajo, en particular, una estación de corte, una estación de perforación, una estación de punzonado, una estación de conformación, una estación de embutición profunda o una estación de sellado, para una máquina de envasado, en particular, para una máquina de envasado por embutición profunda, que comprende
- 5 - un bastidor apoyado en el suelo (47),
- al menos una unidad de trabajo (61) con una herramienta de trabajo, y
- al menos un mecanismo de elevación apoyado en el bastidor (47), mediante el cual se eleva y se baja el elemento de trabajo (61) con respecto al bastidor (47) para realizar una carrera de trabajo,
- 10 en la que el mecanismo de elevación comprende un accionamiento (63), un rotor (65) y una transmisión (67),
- en la que el rotor (65) es giratorio mediante el accionamiento (63) para elevar la unidad de trabajo (61) en una dirección y para bajar la unidad de trabajo (61) en la dirección opuesta,
- en la que la transmisión (67) está conectada por el lado de entrada al rotor (65) y por el lado de salida a la unidad de trabajo (61), y
- 15 en la que el accionamiento (63) es un accionamiento rotativo con un elemento de accionamiento giratorio (69), en particular, un rotor o un eje de salida de un motor eléctrico, donde el movimiento giratorio del elemento de salida (69) se transmite al rotor (65).
2. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1,
- en la que el accionamiento comprende un servomotor (71).
- 20 3. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- en la que el mecanismo de elevación se extiende en una dirección transversal (Q) y en una dirección longitudinal (T), y en la que la extensión del mecanismo de elevación en la dirección longitudinal (T) es menor que en la dirección transversal (Q), en particular, menos de 1/2 o menos de 1/3 o menos de 1/4 o menos de 1/5 de la extensión en la dirección transversal (Q), y/o en el que el mecanismo de elevación está contenido en un elemento espacial cuboidal imaginario que tiene una anchura medida en la dirección transversal (Q) y una longitud medida en la dirección longitudinal (T), siendo la longitud inferior a 200 mm, preferentemente inferior a 140 mm.
- 25 4. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- en la que la transmisión (67) es una transmisión de acoplamiento plano o espacial, y/o en el que la transmisión (67) comprende al menos una disposición de palanca, en particular, una disposición de doble palanca.
- 30 5. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- en la que la transmisión (67) comprende dos piezas de engranaje (73), preferentemente dos piezas de engranaje (73) de la misma construcción, sobre las que se actúa en paralelo por medio del rotor (65), en la que preferentemente las piezas de engranaje (73) están conectadas al rotor (65) en diferentes puntos de entrada, los dos puntos de entrada se sitúan preferentemente en el mismo radio con respecto a un eje de rotación (75) del rotor (65) y están desplazados 180° el uno con respecto al otro, estando en particular, el rotor (65) dispuesto entre las dos piezas de engranaje (73), en particular, centralmente, visto en una dirección transversal (Q) del mecanismo de elevación.
- 35 6. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el mecanismo de elevación tiene una estructura simétrica con respecto al eje de rotación (75) del rotor (65), y/o en la que la transmisión (67) o cada pieza de engranaje (73) comprende al menos un direccionador (81) conectado de modo pivotante al rotor (65), en particular, en un punto espaciado del eje de rotación (75) del rotor (65), en particular, con un recorrido curvo, al menos un balancín (83) conectado de forma articulada al bastidor (47) y al menos un acoplamiento (85) conectado de forma articulada al grupo de trabajo (61), y/o en el que la carrera máxima del grupo de trabajo (61) se corresponde a una rotación del rotor (65) de no más de 180°.
- 40 7. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el accionamiento (63) coopera con el rotor (65) a través de al menos una correa (77), y/o en el que el accionamiento (63) y el rotor (65) son ambos estacionarios con respecto al bastidor (47) o realizan
- 50

conjuntamente un movimiento de elevación con respecto al bastidor (47) durante la carrera de trabajo, y/o en el que la unidad de trabajo (61) se apoya exclusivamente en el mecanismo de elevación.

8. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

5 en la que la transmisión (67) es una transmisión de acoplamiento espacial, en la que los ejes de unión (79) entre la unidad de trabajo (61) y el acoplamiento (85), entre el bastidor (47) y el balancín (83) y entre el acoplamiento (85) y el balancín (83) se extienden horizontalmente, en el que el eje de rotación (75) del rotor (65) se prolonga verticalmente y en el que los direccionadores (81) están unidos al rotor (65) por un lado y al acoplamiento (85) o al balancín (83) por el otro, en cada caso, mediante una rótula (91), en particular, cuando el accionamiento (63) es un accionamiento rotativo con un elemento de accionamiento (69) que gira, en particular, un rotor o un eje de salida de un motor eléctrico, en el que el movimiento de rotación del elemento de accionamiento (69) se transmite al rotor (65), y en el que el eje de rotación del elemento de accionamiento (69) se extiende en paralelo al eje de rotación (75) del rotor (65) y, en particular, coincide con el eje de rotación (75) del rotor (65).

9. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

15 en la que se han previsto al menos dos mecanismos de elevación separados en dirección longitudinal, cada uno de los cuales tiene un accionamiento (63), un rotor (65) y una transmisión (67), en el que los accionamientos (63) de los mecanismos de elevación son operables de forma sincronizada para elevar y bajar conjuntamente la unidad de trabajo (61).

10. Una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

20 en la que se prevén dos unidades de trabajo (61, 64), a saber, una unidad de trabajo inferior (61) y una unidad de trabajo superior (64), que son desplazables simultáneamente y de forma opuesta con el mecanismo de elevación, de manera que cuando una unidad de trabajo (61, 64) se eleva, la otra unidad de trabajo (64, 61) desciende, y viceversa, donde preferentemente las dos unidades de trabajo (61, 64) son móviles entre una posición abierta y una posición cerrada y, cuando se mueven a la posición cerrada o cuando alcanzan la posición cerrada, realizan conjuntamente un procesamiento con las herramientas respectivas, en particular, un corte, punzonado, perforación, conformación, embutición profunda o sellado.

11. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 10,

30 en la que la transmisión (67) conectada en el lado de entrada al rotor (65) está conectada en el lado de salida tanto a una unidad de trabajo (61) como a la otra unidad de trabajo (64), en particular, en dos puntos diferentes, y/o en la que la transmisión (67) comprende dos secciones de transmisión, de las cuales una sección de transmisión (81, 83, 85) está conectada por el lado de entrada al rotor (65) y por el lado de salida al grupo de trabajo inferior (61), y la otra sección de engranaje (81a, 83a, 85a) está conectada por el lado de entrada a la sección de engranaje (81, 83, 85) y por el lado de salida al grupo de trabajo superior (64).

12. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 11,

35 en la que las dos secciones de transmisión (81, 83, 85; 81a, 83a, 85a) comprenden cada una de ellas al menos una transmisión de acoplamiento plano o espacial, y/o en el que las dos secciones de transmisión (81, 83, 85; 81a, 83a, 85a) comprenden cada una de ellas al menos una disposición de palanca basculante, en particular, una disposición de palanca basculante doble, y/o en el que las dos secciones de transmisión (81, 83, 85; 81a, 83a, 85a) comprenden cada una de ellas dos piezas de engranaje (73; 73a), preferentemente idénticos que actúan en paralelo, donde las piezas de engranaje (73) de una sección de transmisión (81, 83, 85) actúan en paralelo por medio del rotor (67) y las piezas de engranaje (73a) de la otra sección de transmisión (81a, 83a, 85a) actúan cada una por medio de una pieza de engranaje (73) de una sección de transmisión (81, 83, 85), en el que, en particular, las dos piezas de engranaje (73a) de la otra sección de engranaje (81a, 83a, 85a) están conectadas entre sí mediante una pieza de conexión rígida (125a) que, preferentemente, está conectada de forma articulada a un acoplamiento (85a) de la pieza de engranaje (73a) en cada una de las dos piezas de engranaje (73a).

13. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 11 o 12,

50 en la que las dos secciones de transmisión (81, 83, 85; 81a, 83a, 85a) comprenden cada una al menos un direccionador (81; 81a), al menos un balancín (83; 83a) articulado al bastidor (47) y al menos un acoplamiento (85) articulado a la respectiva unidad de trabajo (61; 64), en la que preferentemente para la unidad de trabajo inferior (61) la conexión articulada entre la unidad de trabajo (61) y el acoplamiento (85) se encuentra por encima de la conexión articulada entre el bastidor (47) y el balancín (83) y para la unidad de trabajo superior (64) la conexión articulada entre la unidad de trabajo (64) y el acoplamiento (85a) se encuentra por debajo de la conexión articulada entre el bastidor (47) y el balancín (83a), o viceversa.

- 5
14. Una máquina de envasado, en particular, máquina de envasado por embutición profunda, que tiene al menos una estación de trabajo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en particular, en la que la estación de trabajo está dispuesta a continuación de una estación de sellado (15) de la máquina de envasado en una dirección de trabajo (T) de la máquina de envasado y está diseñada para procesar una banda de material (23, 25), en particular, una banda de lámina, para procesar un envase (21) o parte de un envase (21) o para separar envases (21).
- 10
15. Uso de una estación de trabajo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en una máquina de envasado, en particular, una máquina de envasado por embutición profunda, para procesar una banda de material (23, 25), en particular, una banda de lámina, para procesar un envase (21) o parte de un envase (21), o para separar envases (21), donde en particular, el procesamiento comprende corte, punzonado, perforación, conformación, embutición profunda o sellado.
- 15
- 20

Fig.1a

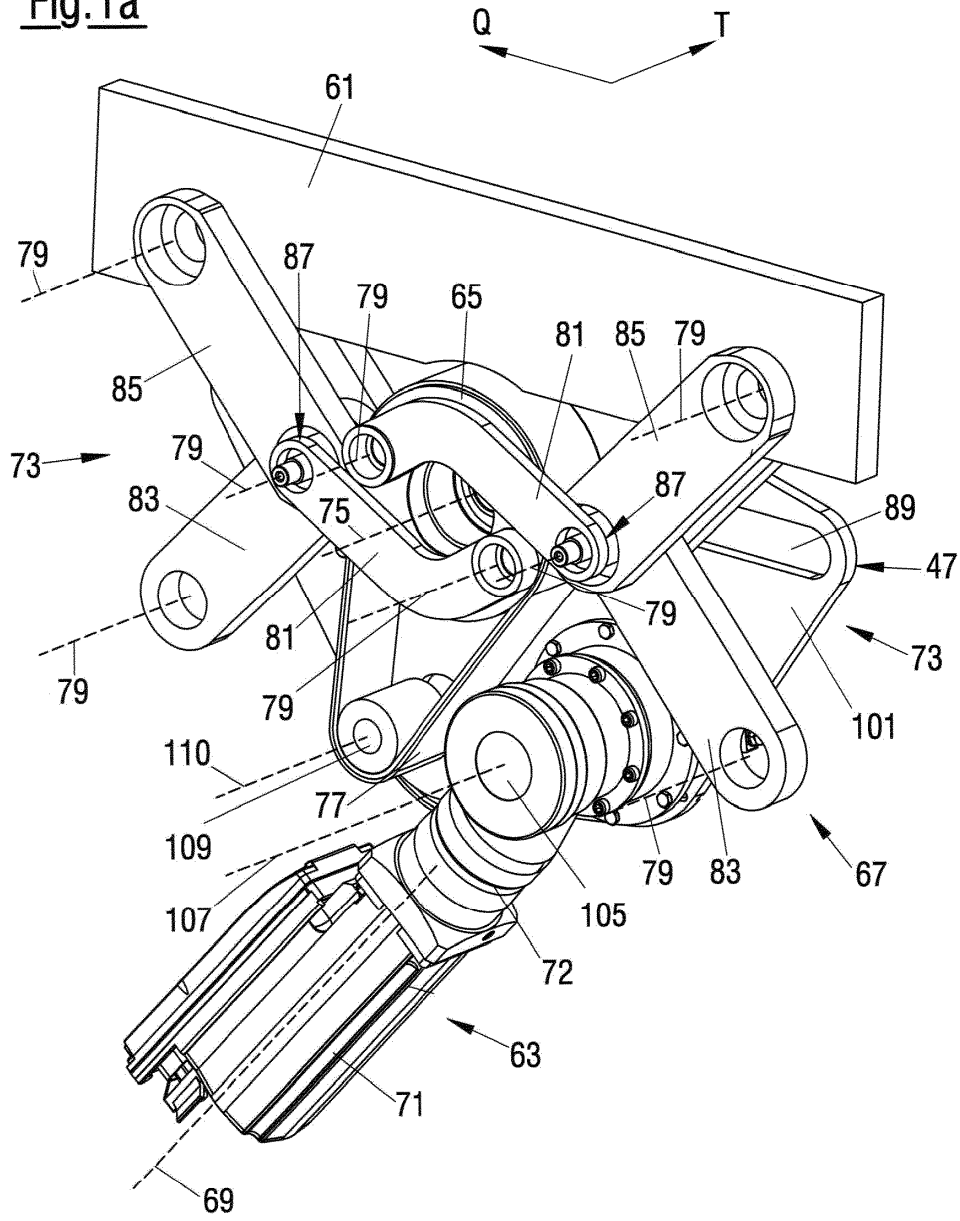


Fig.1b

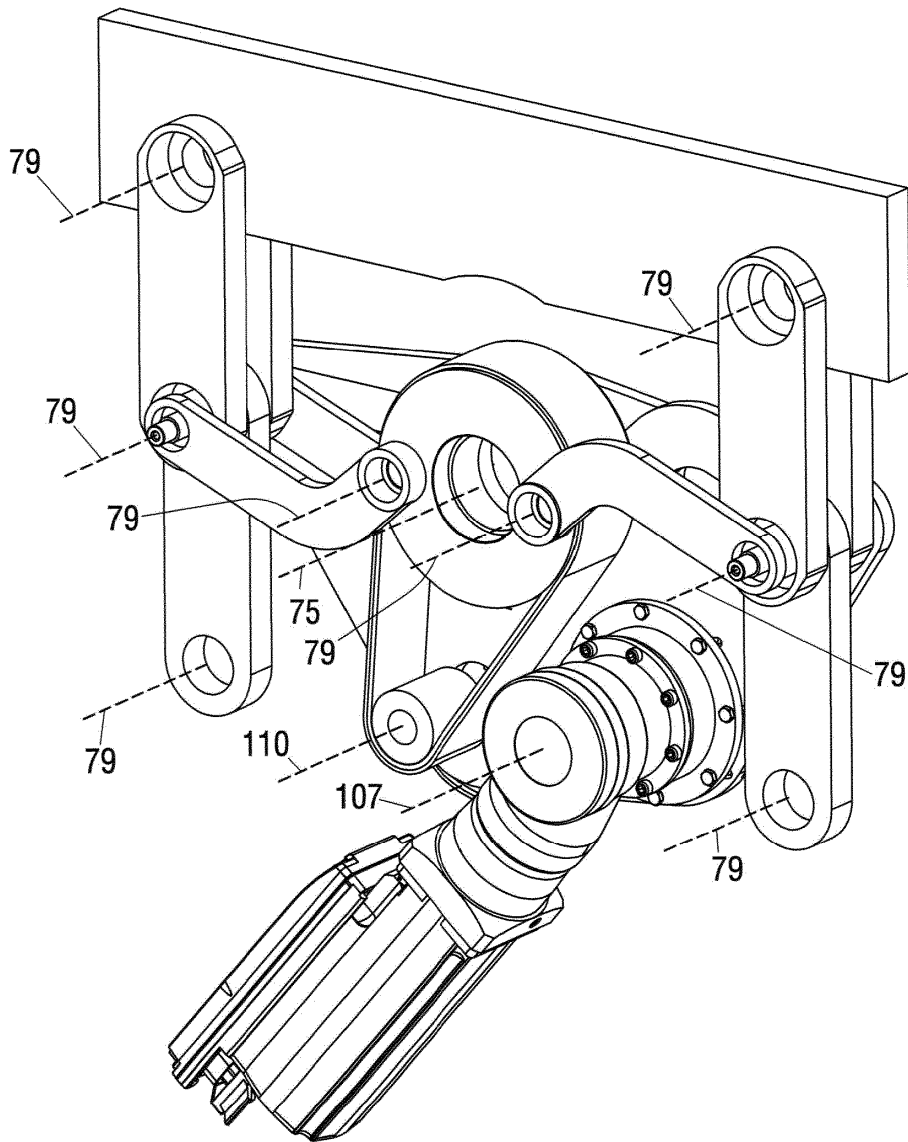


Fig.1c

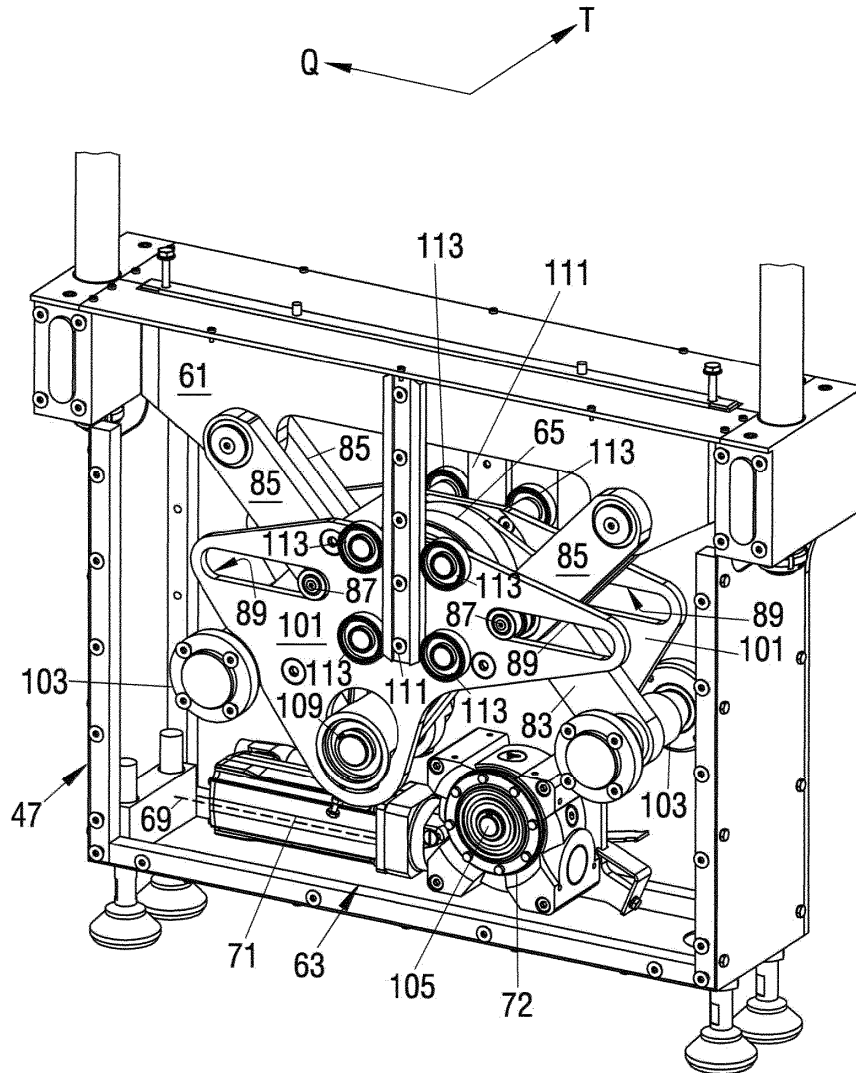


Fig.1d

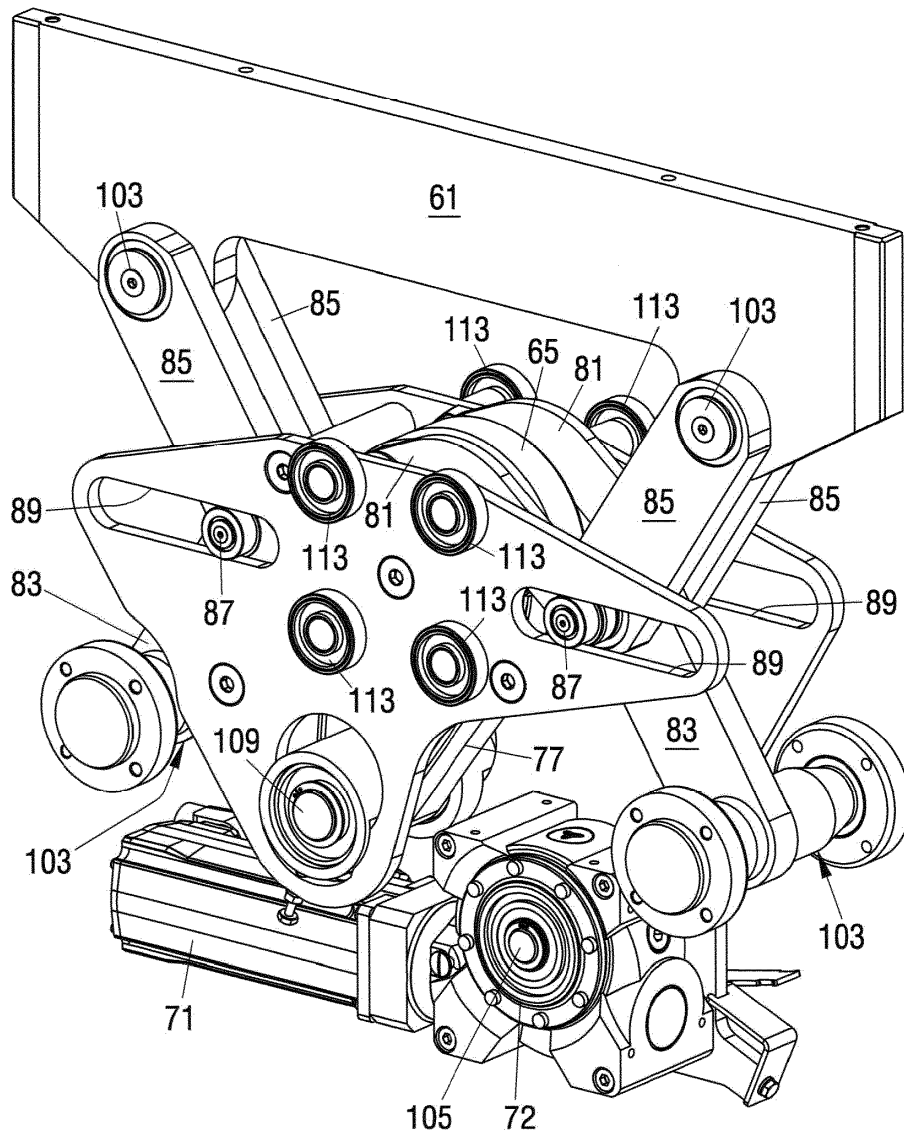


Fig.1e

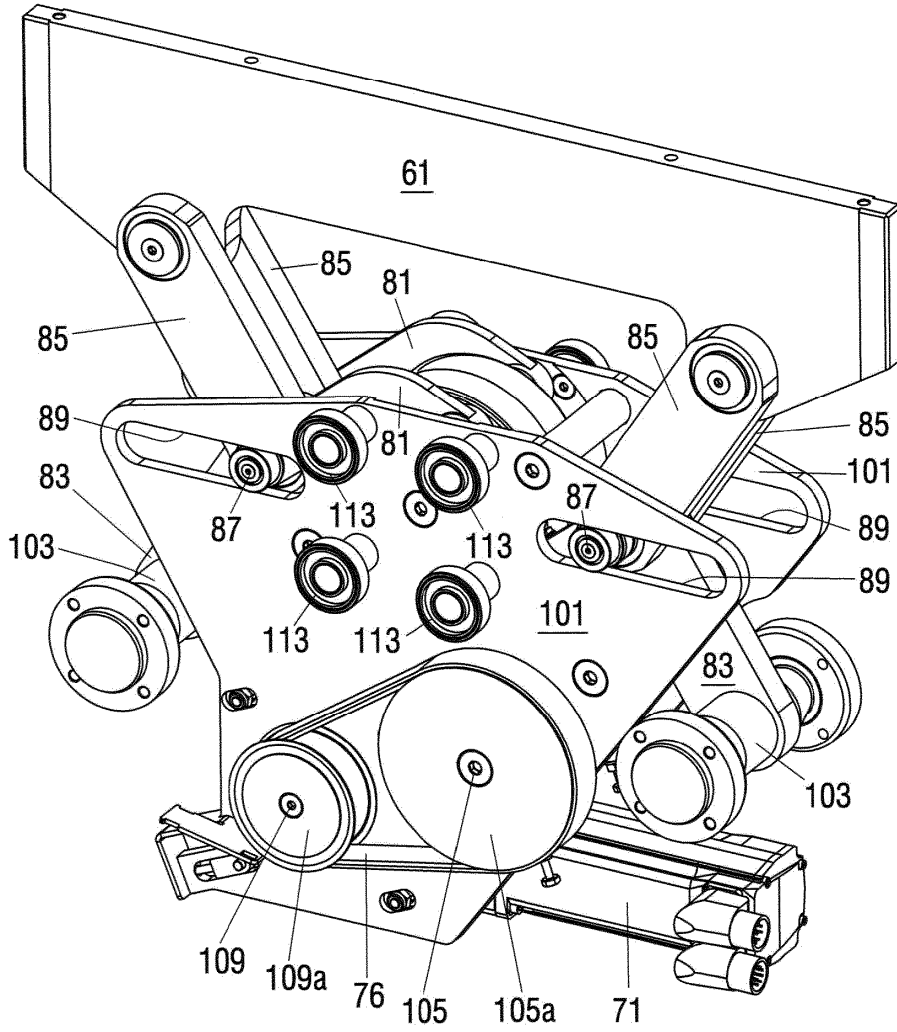


Fig.2a

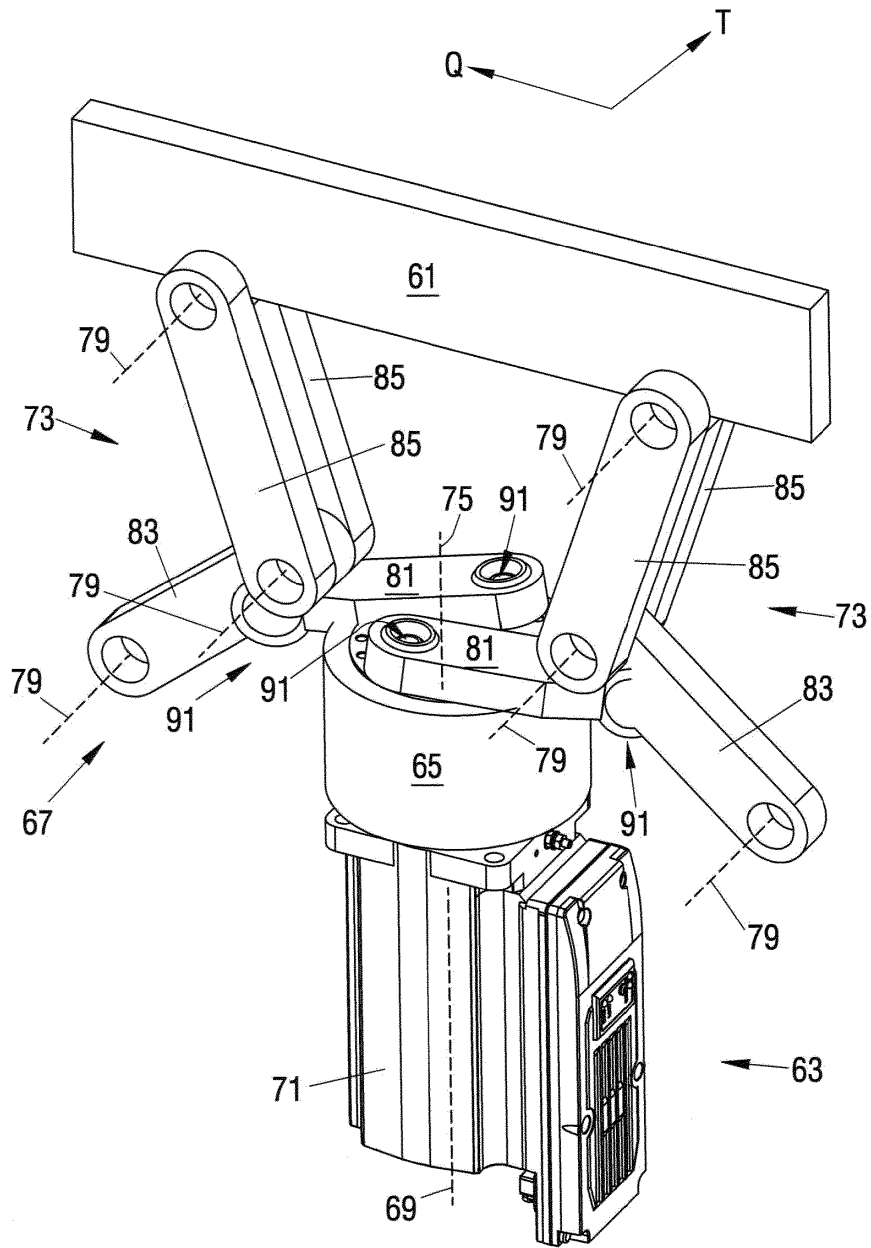
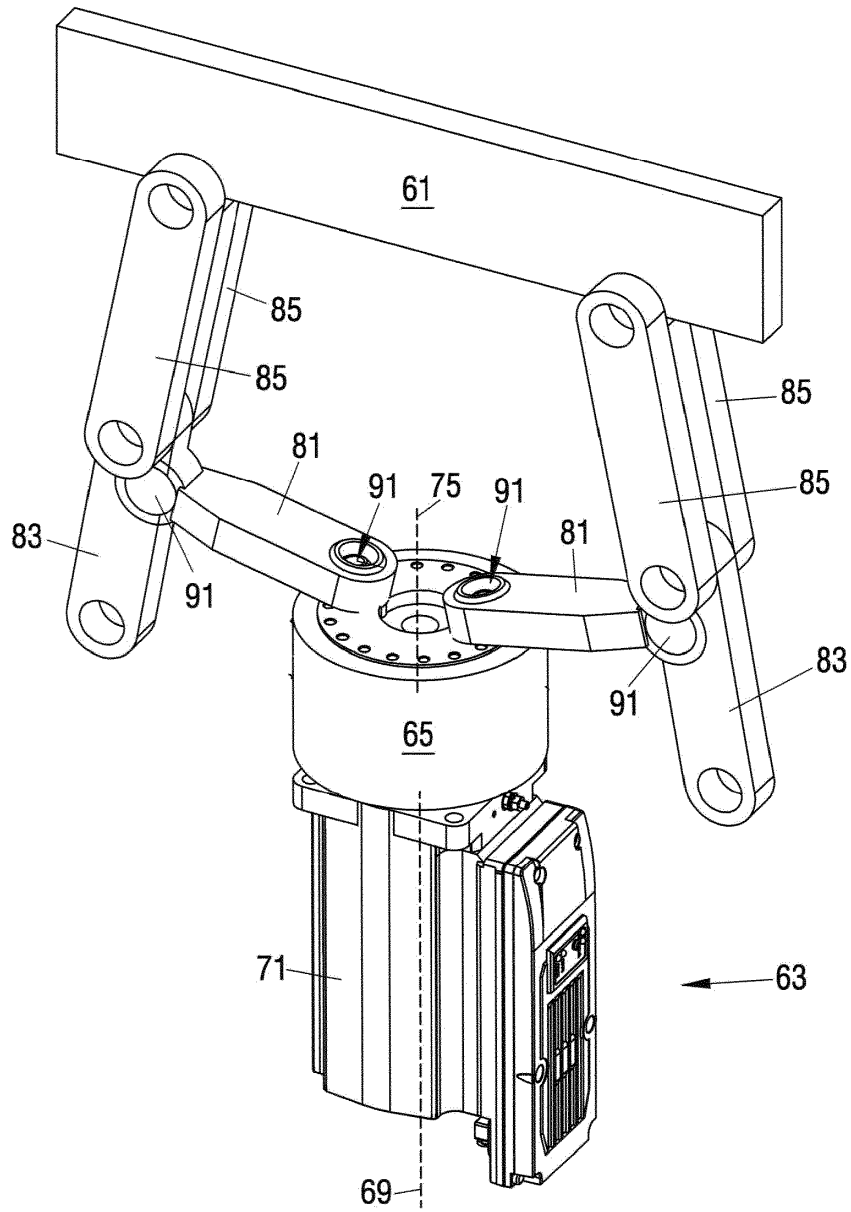


Fig.2b



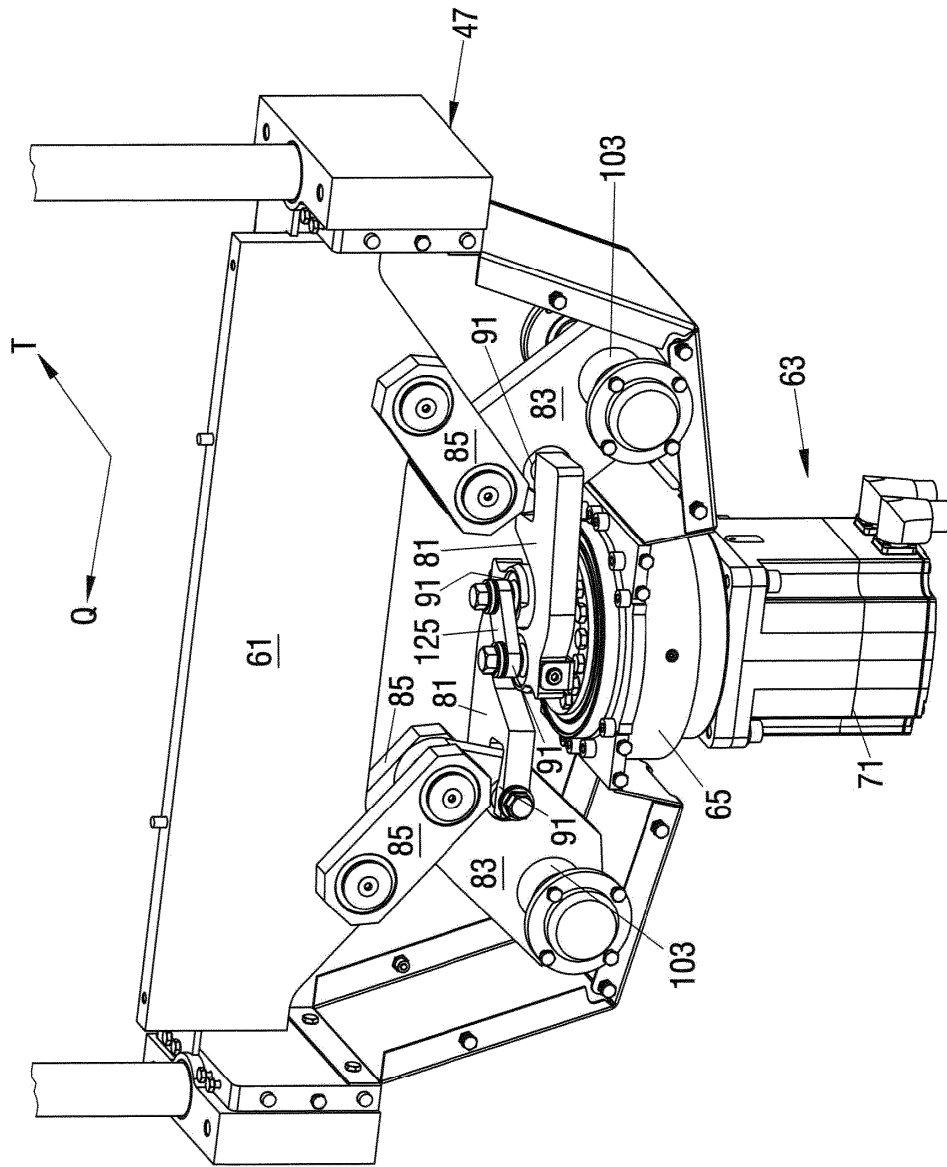
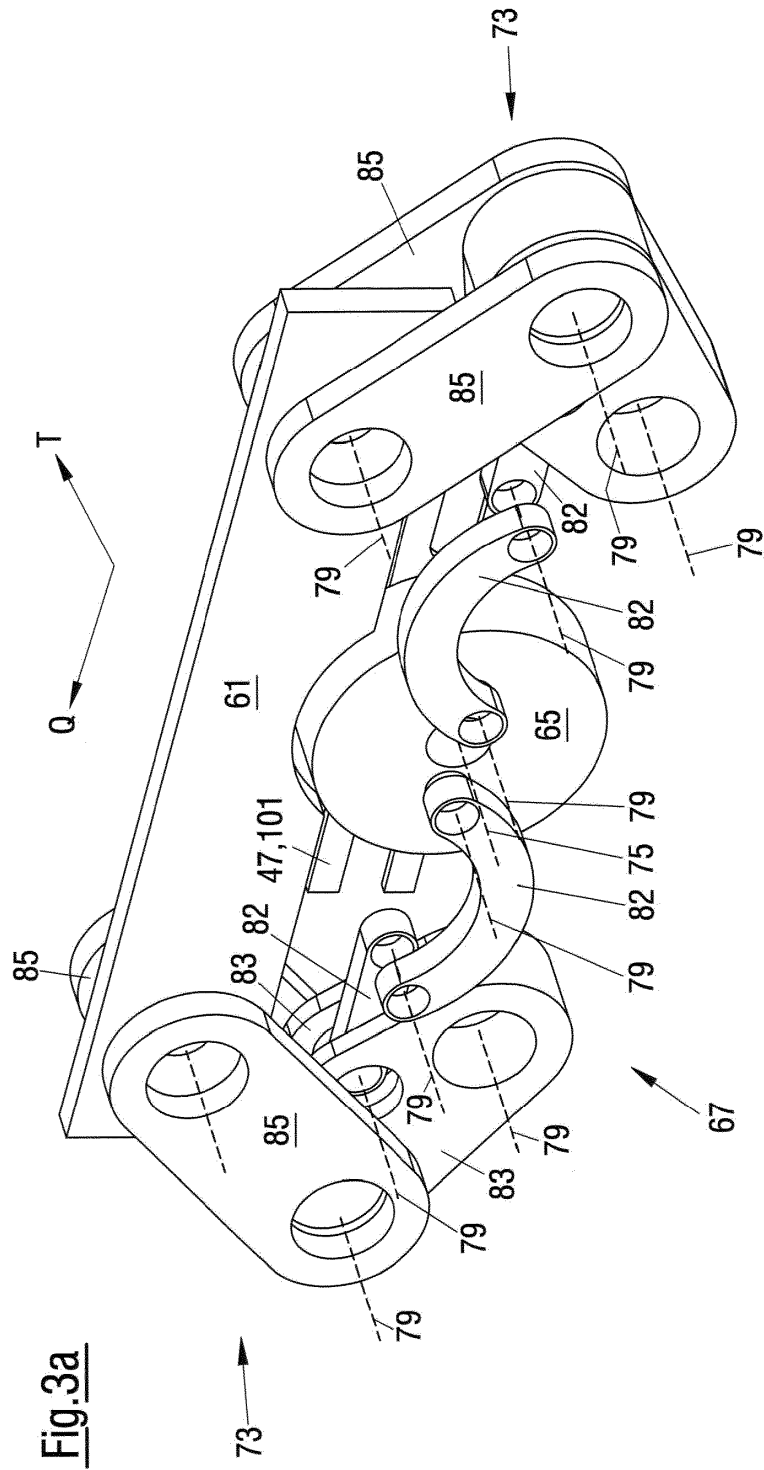


Fig. 2c



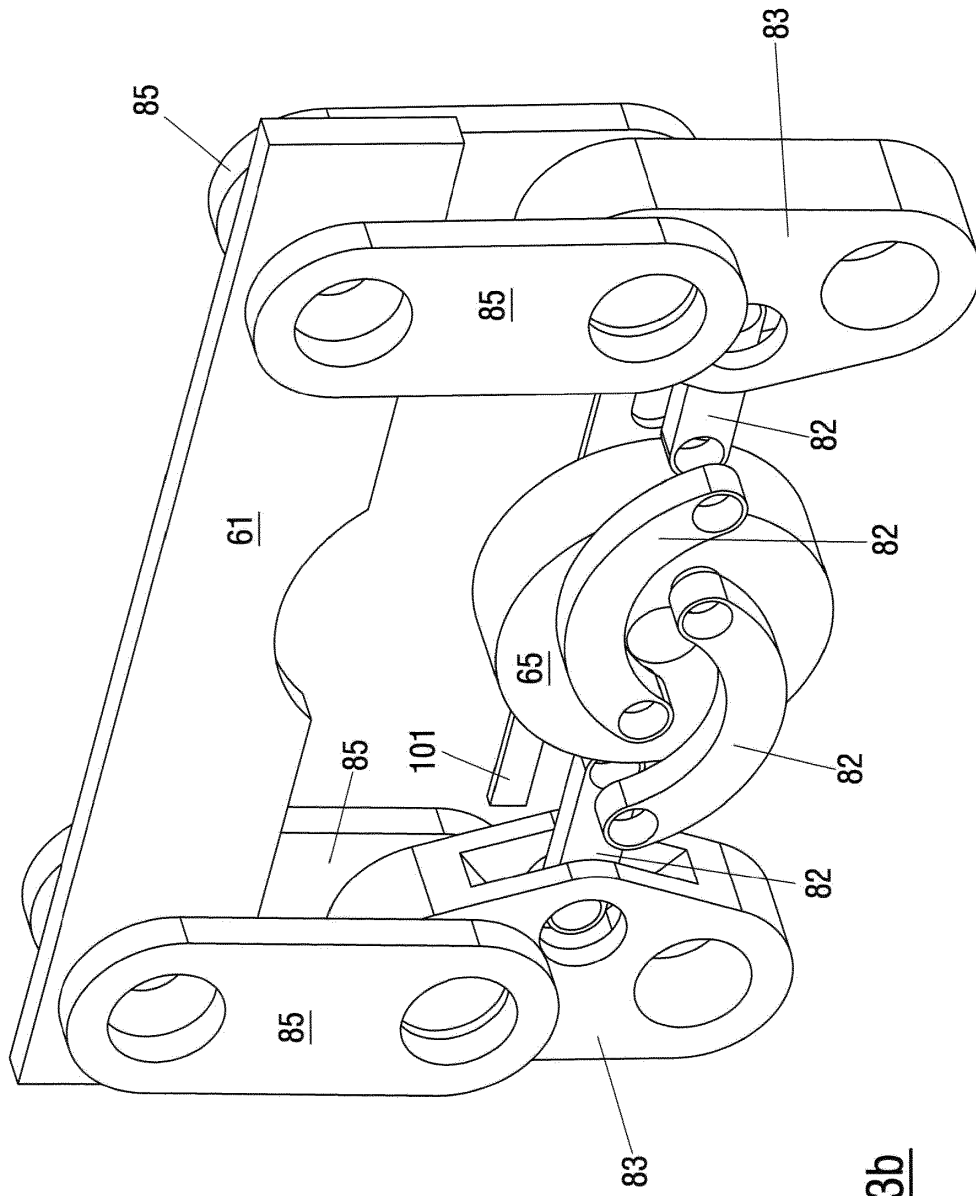


Fig. 3b

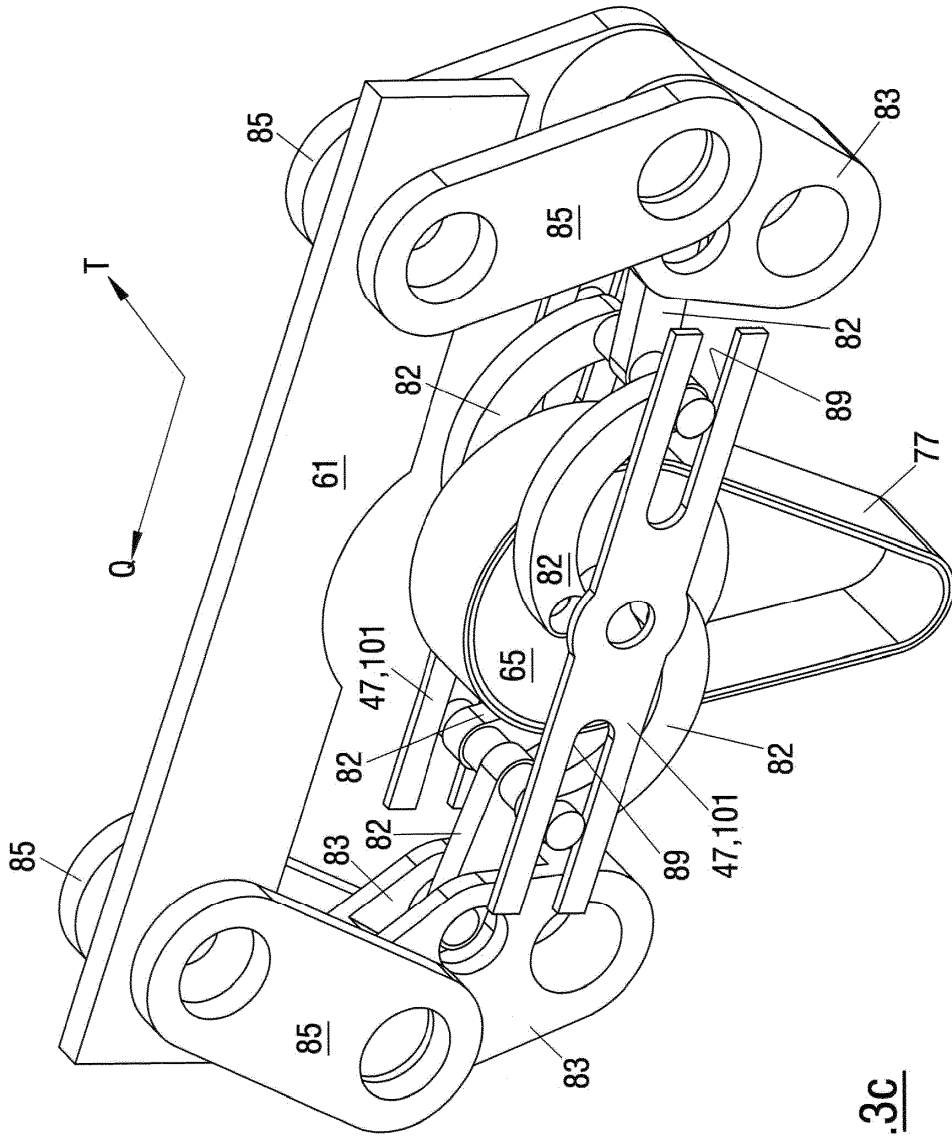


Fig. 3C

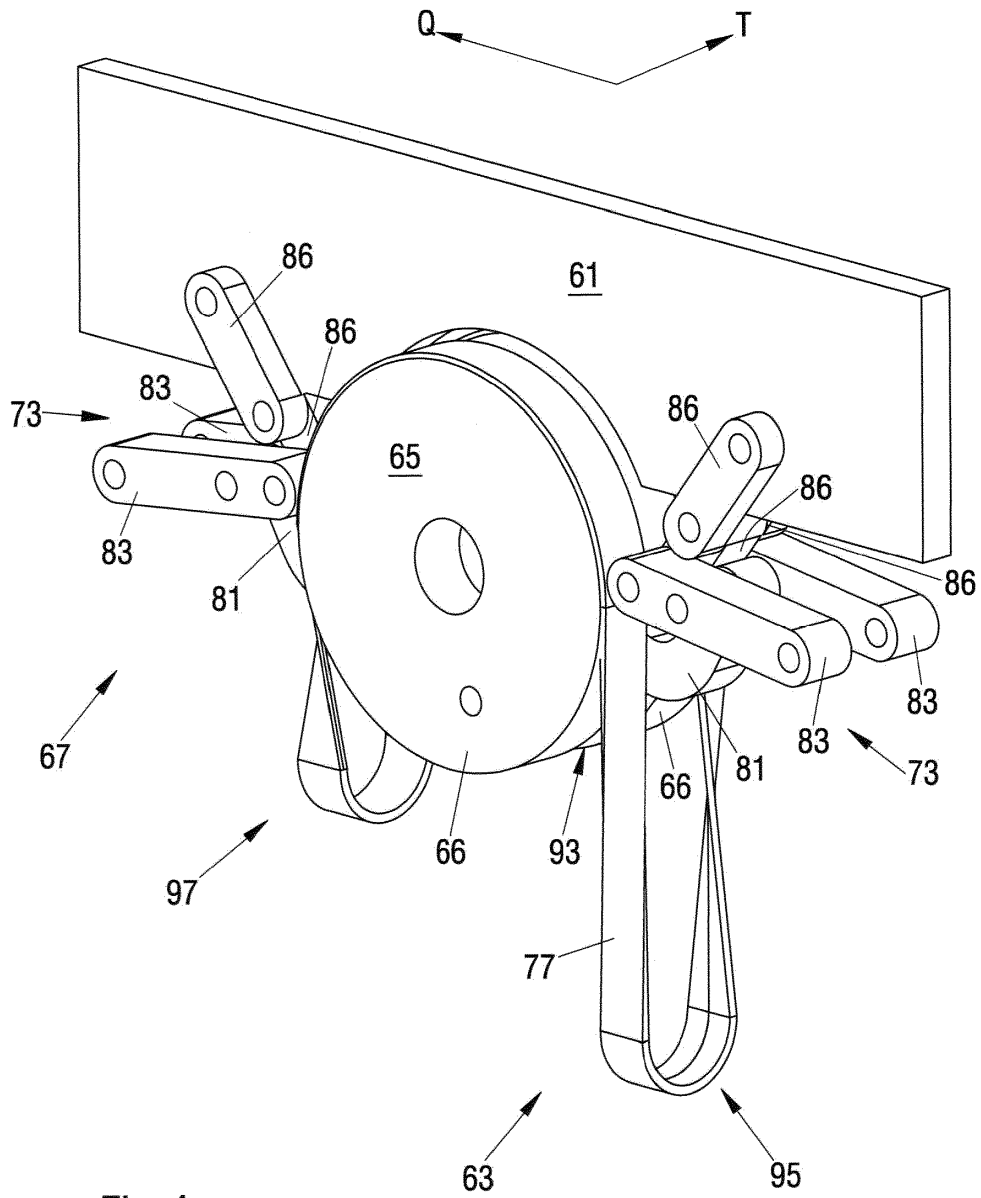


Fig. 4a

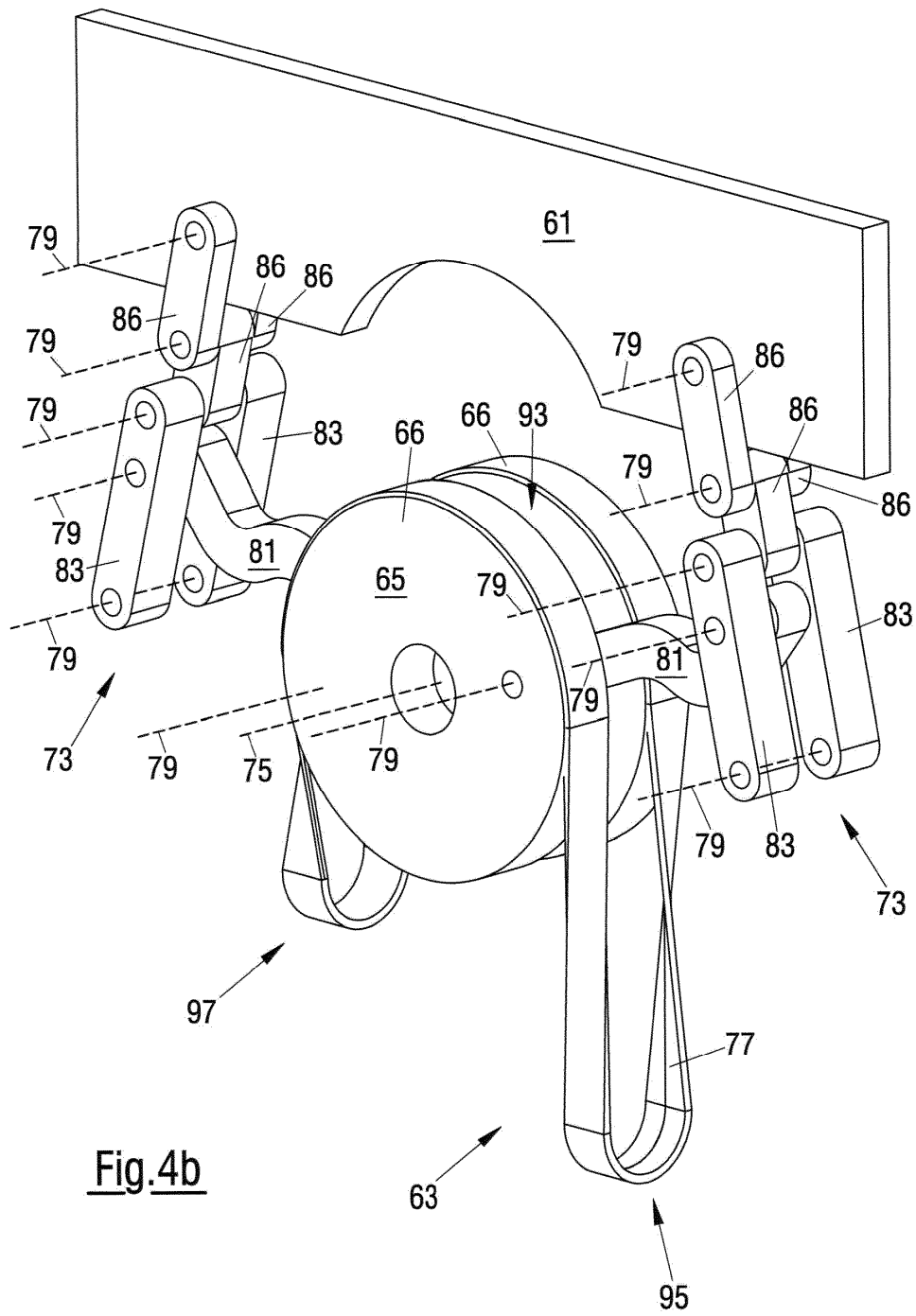


Fig.5b

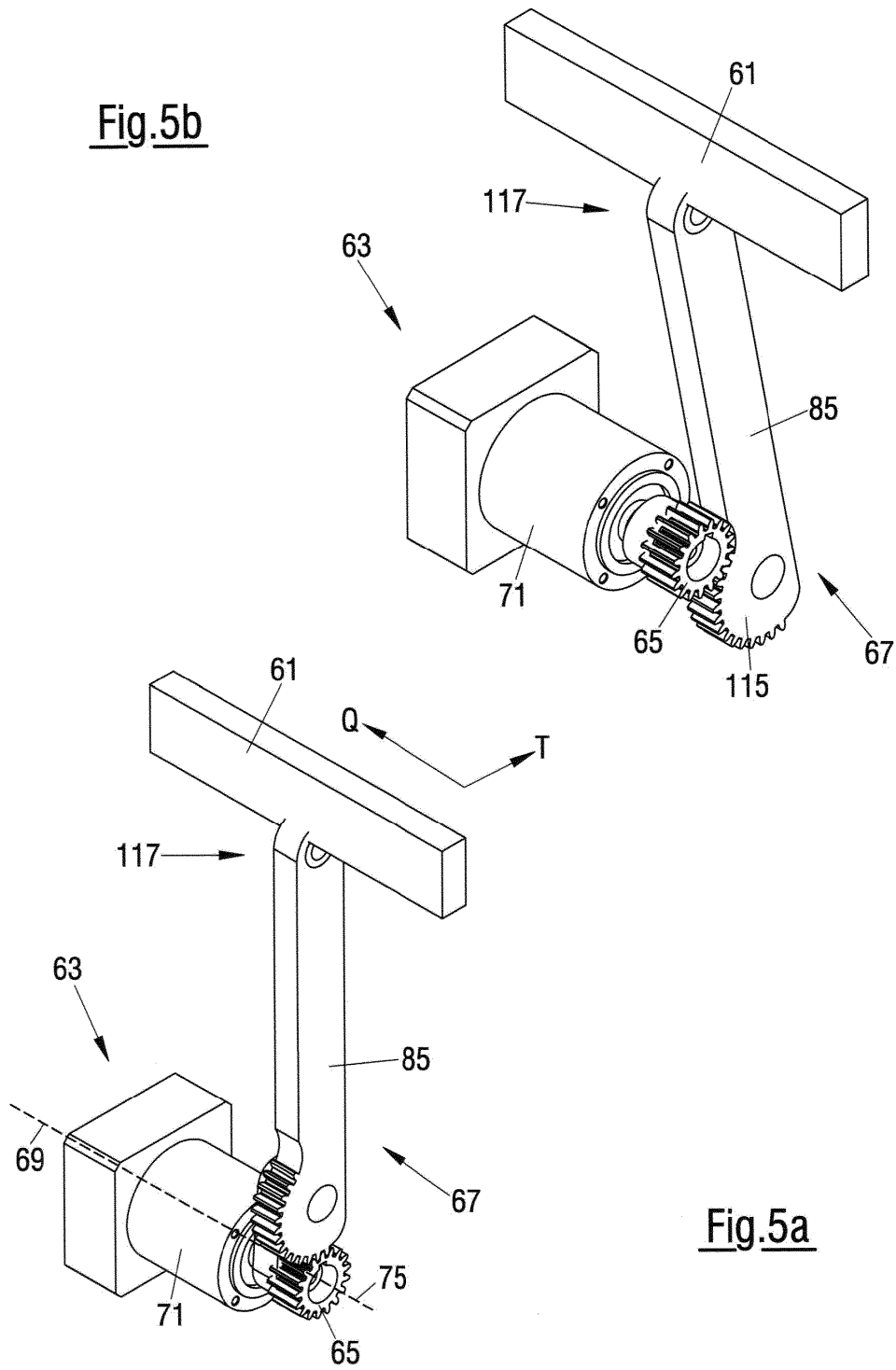


Fig.5a

Fig.6a

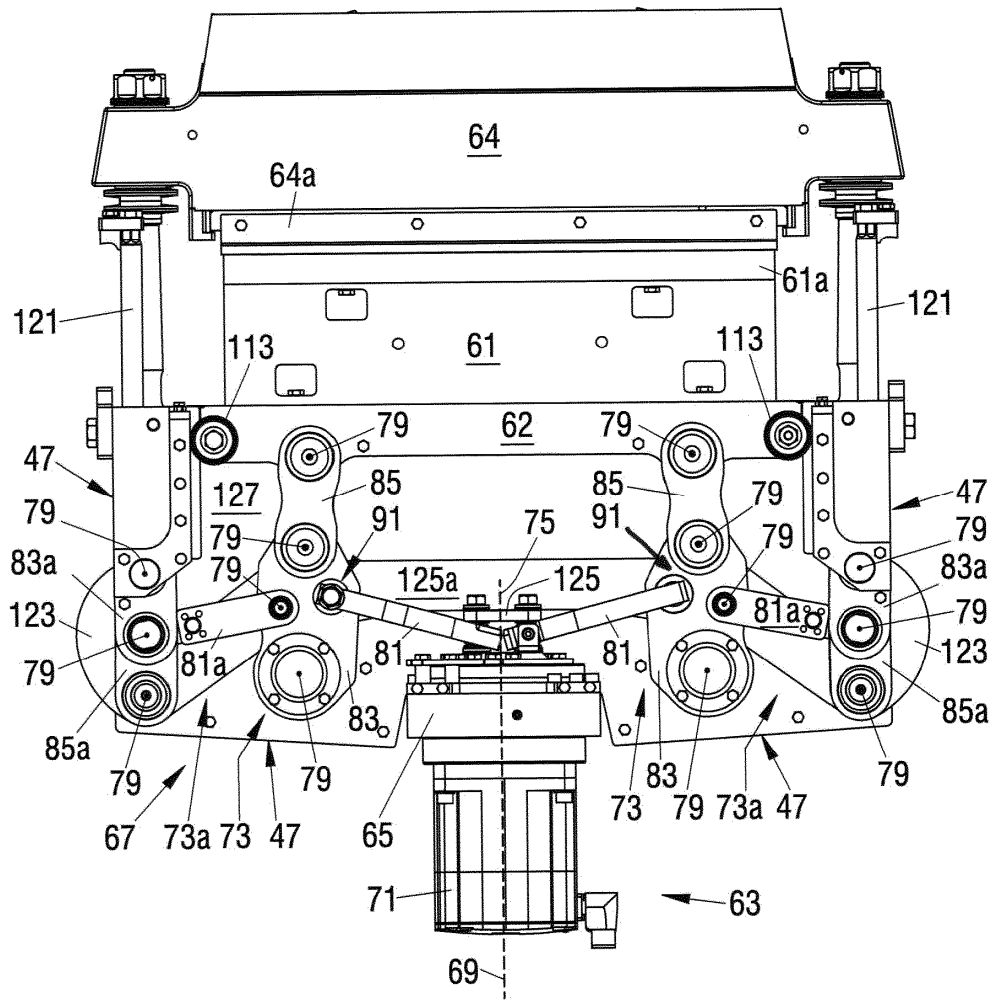


Fig.6b

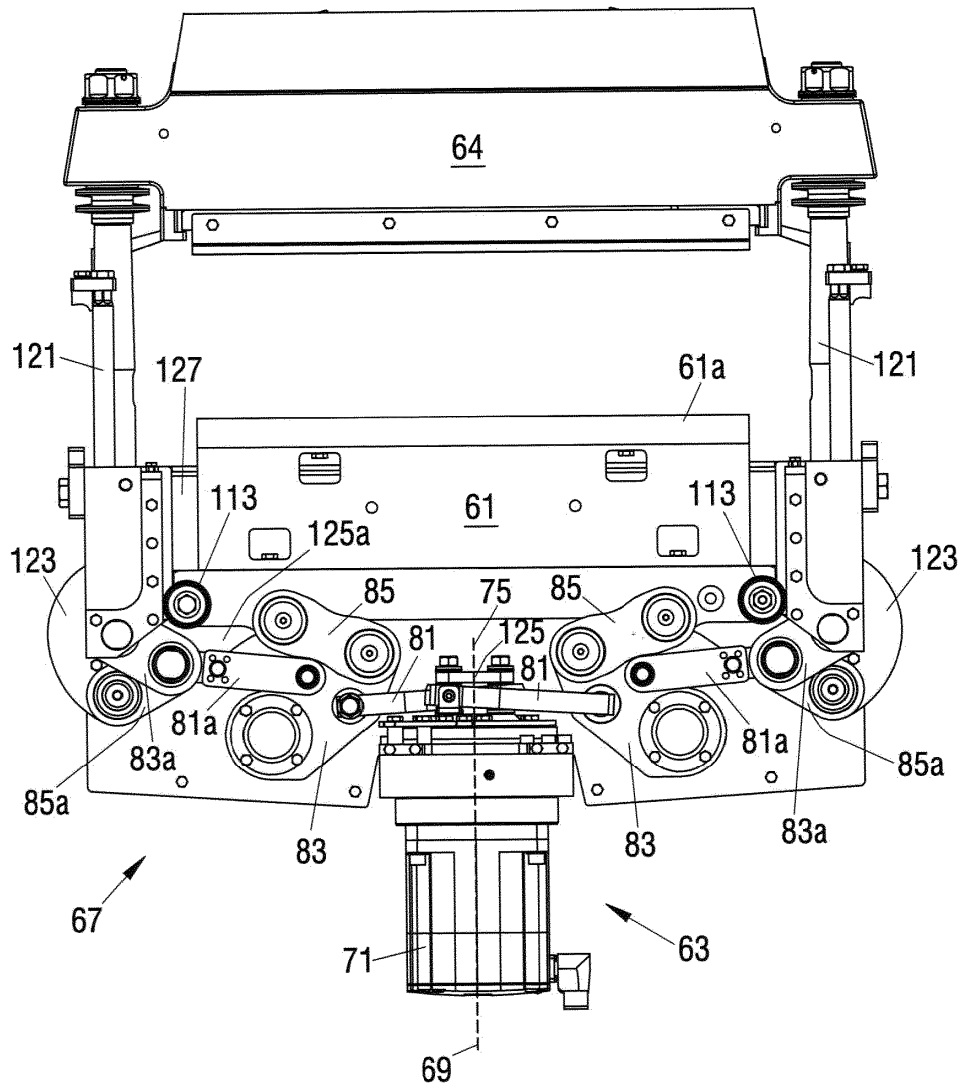


Fig.6c

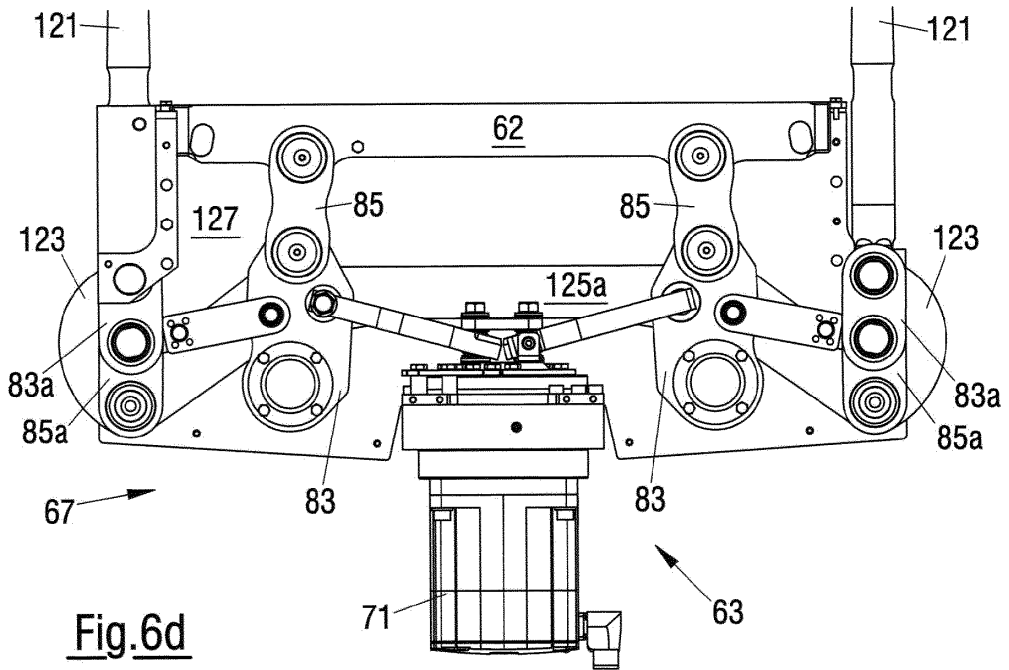
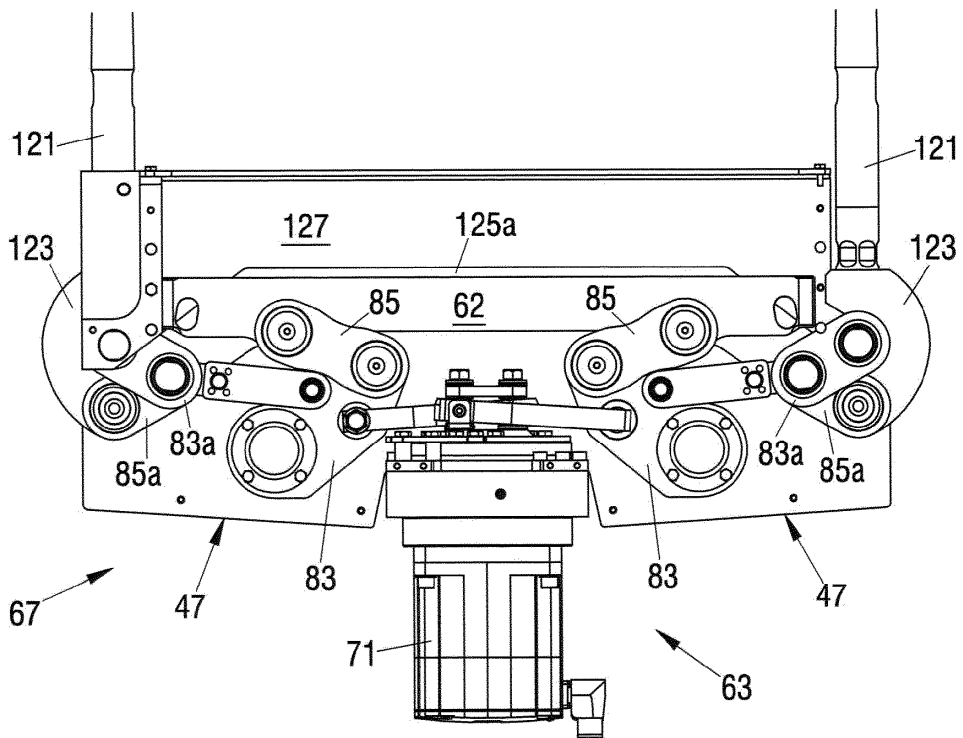


Fig.6d



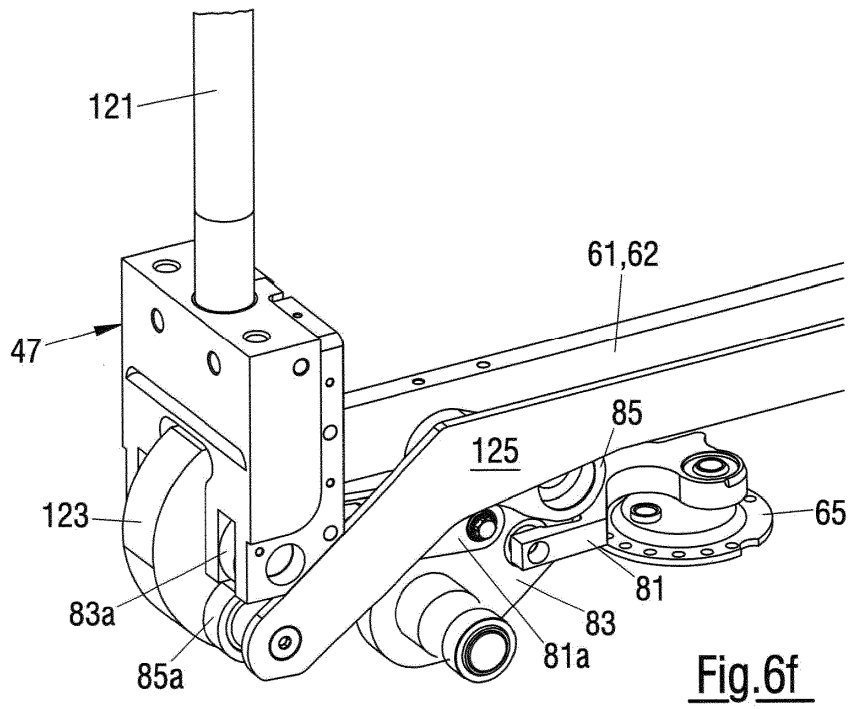
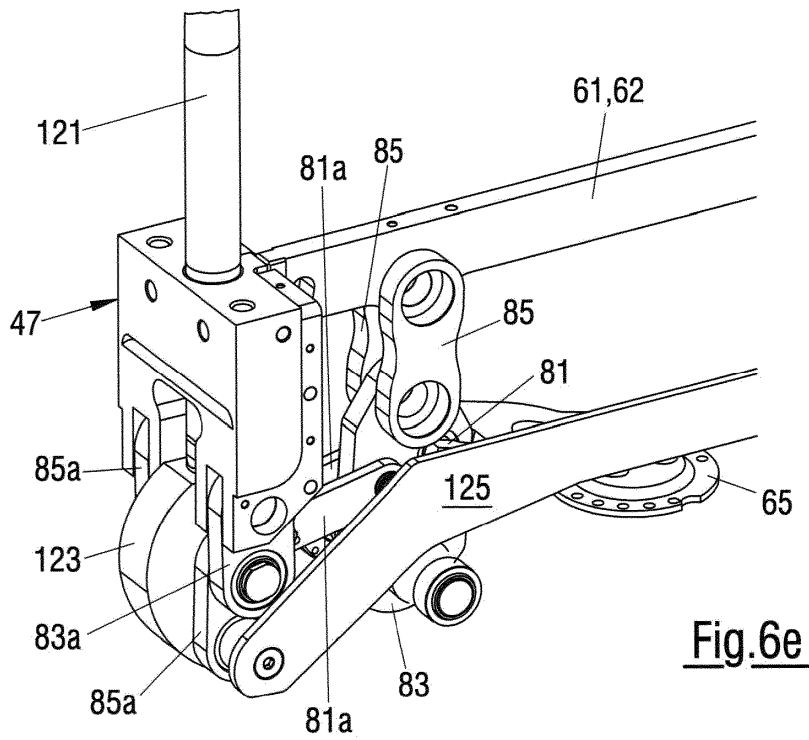


Fig.6g

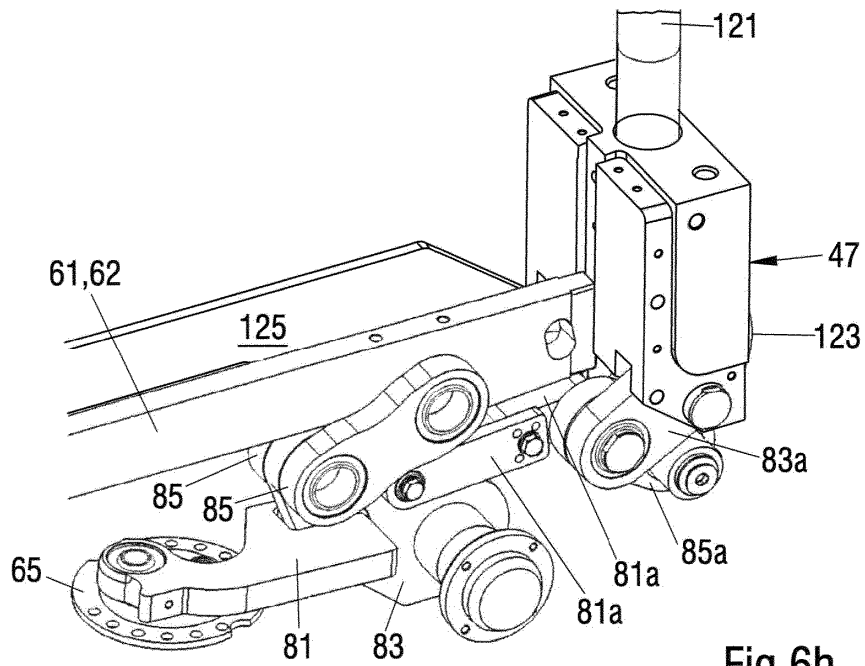
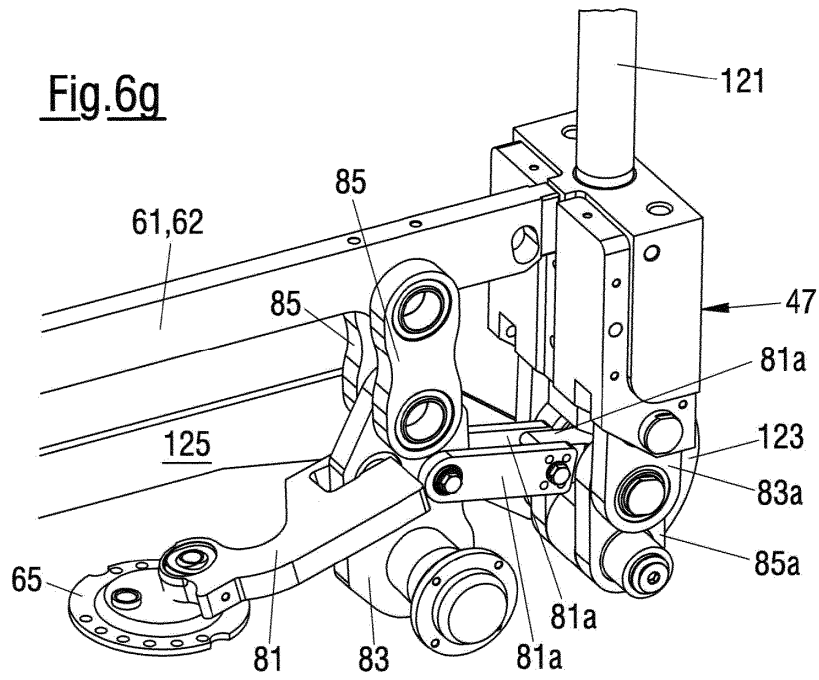


Fig.6h

