

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 824 625**

51 Int. Cl.:

B29C 51/38 (2006.01)

B29C 51/26 (2006.01)

B29C 51/10 (2006.01)

B29C 51/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2014** **E 17164771 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 3205475**

54 Título: **Máquina termoformadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2021

73 Titular/es:

GEISS AG (100.0%)
Industriestrasse 2
96145 Sesslach, DE

72 Inventor/es:

DAUM, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 824 625 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

Máquina termoformadora

5 Campo de la invención

[001] La presente invención se refiere a una máquina termoformadora que comprende un dispositivo de mesa desplazable para una herramienta de formación.

10 ANTECEDENTES TÉCNICOS

[002] Las máquinas termoformadoras son para producir piezas moldeadas a partir de un material de partida plano, que se proporciona, por ejemplo, en forma de películas de material plástico o placas de material plástico, utilizando la acción del calor. Esto puede ocurrir, por ejemplo, porque el material de partida, por ejemplo, un material
15 plástico termoplástico, se somete inicialmente a calor usando un dispositivo de calentamiento adecuado, y por lo tanto se calienta, y posteriormente se pone en la forma deseada usando una herramienta de formación adecuada.

[003] En las máquinas termoformadoras de este tipo, una región de trabajo dentro de la máquina termoformadora, en la que el material de partida se sujeta en su lugar y se forma, debe ser accesible desde tantos
20 lados de la máquina como sea posible. El máximo acceso sin obstáculos a esta región de trabajo puede ser deseable, por ejemplo, para la introducción manual de material de partida o la extracción manual de piezas de trabajo terminadas. Además, se busca un acceso máximo sin restricciones para dispositivos de calentamiento y para diversos dispositivos periféricos, tales como dispositivos de carga para el material de partida y/o dispositivos de carga para piezas adicionales.

[004] El documento US 2003 235637 A1 describe una máquina termoformadora que comprende un dispositivo de mesa desplazable para una herramienta de formación y al menos un dispositivo de accionamiento; en donde la máquina termoformadora tiene además un marco de sujeción desplazable para sujetar un material de partida para que
30 una pieza de trabajo se produzca en su lugar en un plano de sujeción; y donde el dispositivo de accionamiento se forma como un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción para accionar el marco de sujeción para su desplazamiento y está dispuesto sustancialmente entre el plano de sujeción en el que se puede sujetar el material de partida y un plano definido por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable en una posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable.

[005] Los documentos US 2005 236744 A1, EP 1 880 828 A1, US 6 250 909 B1 y US 3 570 064 A describen dispositivos similares.

[006] Además, los dispositivos de accionamiento de la máquina termoformadora, en particular aquellos para componentes móviles de la máquina termoformadora, deben acomodarse en un punto adecuado para que puedan
40 cumplir su propósito pero no impidan el acceso a la región de trabajo.

[007] Por lo tanto, hasta ahora las máquinas termoformadoras son menos compactas y ahorran menos espacio en la construcción de lo que parecería deseable.

45 Resumen de la invención

[008] En este contexto, un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina termoformadora que tiene una construcción más compacta, más ahorradora de espacio y preferentemente también más rentable que las máquinas termoformadoras anteriores. En particular, en este contexto, las opciones de acceso para un usuario y/o
50 para dispositivos periféricos no deben restringirse, sino mantenerse o preferentemente incluso mejorarse aún más.

[009] Este objeto se consigue según la invención mediante una máquina termoformadora que tiene las características de la reivindicación 1.

[0010] La idea detrás de la presente invención implica alojar uno o más dispositivos de accionamiento, con los que está equipada la máquina termoformadora, de manera ventajosa y que ahorra espacio en un espacio de instalación delimitado por dos planos, por un lado por el plano de sujeción de la máquina termoformadora y por otro
lado por el plano definido por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable.

[0011] El dispositivo de mesa para la herramienta de formación, que puede comprender en particular una mesa para transportar la herramienta de formación y partes que se pueden desplazar junto con la mesa para aplicar fuerzas de sujeción y desplazamiento a la mesa, generalmente requiere una estructura que se forma de manera suficientemente estable para poder absorber las cargas actuantes, en particular para transportar la herramienta de formación y también, si es necesario, para poder contribuir a la deformación del material de partida calentado. Para
65 poder absorber las cargas del peso de la herramienta de formación y del procedimiento de conformación, el dispositivo

de mesa tendrá, por lo tanto, una extensión particular, en particular en una dirección de desplazamiento del dispositivo de mesa, que es requerido por el dispositivo de mesa para suficiente capacidad de carga mecánica y rigidez.

[0012] Ventajosamente, en la invención, el al menos un dispositivo de accionamiento se acomoda de manera que ahorra espacio entre el plano de sujeción para el material de partida, por un lado, y el plano imaginario definido posicionalmente en la posición de desplazamiento superior de este por el borde inferior del dispositivo de mesa, por otro lado. En particular, en este contexto, el borde inferior forma una delimitación del dispositivo de mesa remota del plano de sujeción. En los casos en los que el dispositivo de mesa se forma, por ejemplo, con un perfil para lograr la rigidez y resistencia requeridas, la altura del perfil del dispositivo de mesa puede usarse ventajosamente para acomodar los dispositivos de accionamiento. De esta manera, la altura de construcción de la máquina termoformadora no es aumentada indeseablemente por el o los dispositivos de accionamiento, ya que el espacio que está presente en cualquier caso en la dirección de desplazamiento del dispositivo de mesa como resultado de las dimensiones del dispositivo de mesa en el desplazamiento de este se utiliza para acomodar el o los dispositivos de accionamiento. Esto es útil específicamente en máquinas termoformadoras para grandes profundidades de dibujo. Además, no se impide el acceso al plano de sujeción por parte del dispositivo o dispositivos de accionamiento. La compactación mejorada de la máquina termoformadora según la invención también puede contribuir a una reducción en los costos de producción de la misma.

[0013] Se pueden derivar realizaciones y desarrollos ventajosos de la invención de las reivindicaciones dependientes y de la descripción con referencia a los dibujos.

[0014] En una realización, se puede proporcionar una pluralidad de dispositivos de accionamiento, los dispositivos de accionamiento comprenden un dispositivo de accionamiento de mesa o una pluralidad de dispositivos de accionamiento de mesa para accionar el dispositivo de mesa para desplazarlo. Esta realización hace ventajosamente posible una conducción que ahorra espacio del dispositivo de mesa y una construcción compacta de la máquina en general, en particular una altura de instalación comparativamente baja para una distancia de desplazamiento comparativamente grande del dispositivo de mesa. Además, la disposición de los dispositivos de accionamiento de mesa entre el plano de sujeción y el plano definido por el borde inferior permite disponer los dispositivos de accionamiento de mesa a sólo una pequeña distancia de una mesa desplazable del dispositivo de mesa, evitando porciones largas del dispositivo de mesa para aplicar las fuerzas de desplazamiento a la mesa. Esto a su vez puede tener un efecto favorable sobre el tamaño de instalación del dispositivo de mesa y el requisito de material del mismo, ya que se hacen posibles pequeñas distancias de los puntos de aplicación de fuerza, en las que se aplica una fuerza de desplazamiento al dispositivo de mesa utilizando el dispositivo de accionamiento de mesa asociado, de las cargas que actúan sobre la mesa del dispositivo de mesa.

[0015] En una realización, se proporcionan al menos dos, preferentemente cuatro, dispositivos de accionamiento de mesa dispuestos entre el plano de sujeción y el plano imaginario definido por el borde inferior del dispositivo de mesa de desplazamiento en la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa. De esta manera, se puede aplicar una fuerza para desplazar el dispositivo de mesa de manera más uniforme.

[0016] Según la invención, la máquina termoformadora comprende además un marco de sujeción desplazable para sujetar el material de partida en su lugar en el marco de sujeción. En este contexto, el dispositivo de accionamiento se forma como un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción para accionar el marco de sujeción para su desplazamiento. De manera alternativa, se puede proporcionar una pluralidad de dispositivos de accionamiento, que comprenden un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción o una pluralidad de dispositivos de accionamiento de marco de sujeción para accionar el marco de sujeción para su desplazamiento. Por lo tanto, el marco de sujeción se puede accionar de una manera que ahorra espacio, lo que a su vez resulta en que se logra una máquina de termoformado más compacta.

[0017] En un desarrollo se proporcionan al menos dos, preferentemente cuatro, dispositivos de accionamiento del marco de sujeción dispuestos entre el plano de sujeción y el plano imaginario definido por el borde inferior del dispositivo de mesa de desplazamiento en la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa. Como resultado, se puede aplicar una fuerza para desplazar el marco de sujeción y para sujetar el material de partida en el plano de sujeción de manera uniforme al marco de sujeción.

[0018] En una realización adicional, la máquina termoformadora comprende el marco de sujeción desplazable para sujetar el material de partida en el plano de sujeción, donde se proporcionan dos o más de los dispositivos de accionamiento. En esta realización, los dispositivos de accionamiento comprenden un dispositivo de accionamiento de mesa o una pluralidad de dispositivos de accionamiento de mesa para accionar el dispositivo de mesa para su desplazamiento y además comprenden el dispositivo de accionamiento de marco de sujeción o una pluralidad de dispositivos de accionamiento de marco de sujeción para accionar el marco de sujeción para su desplazamiento. De esta manera, el alojamiento compacto del accionamiento de mesa se combina ventajosamente con el alojamiento que ahorra espacio del accionamiento de marco de sujeción.

[0019] En una realización, se pueden proporcionar al menos dos, preferentemente cuatro, dispositivos de

accionamiento de mesa y, además, al menos dos, preferentemente cuatro, dispositivos de accionamiento de marco de sujeción.

5 **[0020]** En particular, el plano imaginario definido en la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable puede extenderse sustancialmente paralelo al plano de sujeción.

10 **[0021]** En una realización preferida, el al menos un dispositivo de accionamiento se ubica sustancialmente completamente entre el plano de sujeción y el plano definido por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable. De esta manera, la máquina se puede hacer aún más compacta.

15 **[0022]** En una realización, la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable es una de las posiciones de desplazamiento del dispositivo de mesa que se proporcionan para el funcionamiento de la máquina termoformadora, una distancia del plano definida por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable desde el plano de sujeción a lo largo del desplazamiento del dispositivo de mesa está en un mínimo en dicha posición. En particular, esta puede ser la posición de desplazamiento más alta posible del dispositivo de mesa. Esto puede contribuir ventajosamente a una construcción particularmente compacta de la máquina termoformadora.

20 **[0023]** En una realización, el plano definido por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable en la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable se extiende sustancialmente horizontalmente con respecto a un piso en el que se puede configurar la máquina termoformadora para el funcionamiento de esta.

25 **[0024]** En una realización, un accionamiento de husillo, en particular un accionamiento de husillo esférico, está acoplado al al menos un dispositivo de accionamiento de tal manera que un husillo del accionamiento de husillo puede accionarse por medio del al menos un dispositivo de accionamiento. Esto hace posible la conversión eficaz de un movimiento proporcionado por el dispositivo de accionamiento en un movimiento lineal, que, por ejemplo, se puede utilizar ventajosamente para desplazar el dispositivo de mesa o el marco de sujeción.

30 **[0025]** En una realización, el al menos un dispositivo de accionamiento comprende un motor. En una realización preferida, el motor puede formarse en particular como un motor eléctrico, por ejemplo, un motor trifásico. Mediante un accionamiento del motor, en particular un accionamiento del motor eléctrico, los componentes que se van a mover se pueden desplazar o mover con una alta precisión. Esto puede ser útil y ventajoso, por ejemplo, para el desplazamiento del dispositivo de mesa para la herramienta de formación, pero también para el desplazamiento del marco de sujeción, ya que las posiciones a las que se debe acercar el dispositivo de mesa o el marco de sujeción a lo largo de las direcciones de desplazamiento asociadas de este se pueden adoptar con una precisión mejorada en esta realización. Además, como resultado del uso de un motor, en particular un motor eléctrico, en lugar de un accionamiento neumático o hidráulico, se puede prescindir de un gabinete neumático o hidráulico, que comprende válvulas y equipos neumáticos o hidráulicos adicionales, y esto a su vez hace posible una construcción aún más compacta de la máquina termoformadora.

[0026] Sin embargo, en realizaciones alternativas, el al menos un dispositivo de accionamiento podría formarse como un dispositivo de accionamiento neumático o hidráulico.

45 **[0027]** En un desarrollo preferido, un eje de rotación del motor se orienta sustancialmente paralelo al plano de sujeción. En un desarrollo adicional, el eje de rotación se extiende sustancialmente paralelo a una dirección longitudinal de la máquina termoformadora. Como resultado de los dos desarrollos mencionados anteriormente, se puede lograr una disposición aún más ahorradora de espacio del al menos un dispositivo de accionamiento.

50 **[0028]** En una realización adicional, el al menos un dispositivo de accionamiento tiene una transmisión, en particular un engranaje angular. Una transmisión puede permitir la modulación de la velocidad de rotación y el par para adaptarlos a los requisitos de los componentes a accionar. Por medio de un engranaje angular, se logra además ventajosamente la desviación de un movimiento proporcionado por el dispositivo de accionamiento, por ejemplo, de un par proporcionado por el motor en el lado accionado. La desviación de este tipo puede ser ventajosa en particular si el dispositivo de accionamiento tiene un motor y el eje de rotación de este está orientado sustancialmente paralelo al plano de sujeción.

60 **[0029]** En una realización de la invención, se proporcionan una pluralidad de dispositivos de accionamiento, y comprenden dos dispositivos de accionamiento mutuamente dispuestos de forma adyacente. En este contexto, los dos dispositivos de accionamiento mutuamente dispuestos adyacentemente tienen cada uno una transmisión, en particular un engranaje angular, y los dos dispositivos de accionamiento están dispuestos de tal manera que las transmisiones apuntan en direcciones opuestas. De esta manera, por ejemplo, un primero de los dos dispositivos de accionamiento puede formarse como un dispositivo de accionamiento de mesa, y para este propósito la transmisión puede disponerse cerca de una mesa del dispositivo de mesa para una acción lo más directa posible de la fuerza de ajuste sobre este, mientras que el segundo dispositivo de accionamiento adyacente puede configurarse como un

dispositivo de accionamiento de marco de sujeción y disponerse con la transmisión de este suficientemente separada del dispositivo de mesa para no impedir el procedimiento de carga y descarga y el movimiento de componentes móviles adicionales, por ejemplo, las partes de un sistema de placa de ventana.

- 5 **[0030]** En una realización, la máquina termoformadora puede tener cuatro dispositivos de accionamiento de mesa y cuatro accionamientos de husillo para desplazar el dispositivo de mesa, en particular cuatro accionamiento de husillo esférico. Un husillo, en particular un husillo esférico, de uno de los accionamientos de husillo asociados se acopla a cada uno de los dispositivos de accionamiento de mesa, de tal manera que el husillo se pueda accionar por medio del dispositivo de accionamiento de mesa para el desplazamiento del dispositivo de mesa. Esto puede ser
- 10 ventajoso en particular para desplazar un dispositivo de mesa que tiene una mesa sustancialmente rectangular, ya que en este caso, para un movimiento preciso e inelástico del dispositivo de mesa, un accionamiento de husillo que comprende un dispositivo de accionamiento de mesa asociado puede disponerse en la región de cada esquina de este.
- 15 **[0031]** En una realización adicional, la máquina termoformadora puede tener cuatro dispositivos de accionamiento de marco de sujeción y cuatro accionamientos de husillo para desplazar el marco de sujeción, en particular cuatro accionamientos de husillo esférico. En este contexto, un husillo, en particular un husillo esférico, de uno de los accionamientos del husillo se conecta a cada uno de los dispositivos de accionamiento del marco de sujeción en el lado accionado, de tal manera que el husillo se pueda conducir por medio del dispositivo de
- 20 accionamiento del marco de sujeción asociado para desplazar el marco de sujeción. Esto puede ser útil en particular en un marco de sujeción que se forma sustancialmente rectangular, para lograr el desplazamiento preciso del marco de sujeción mediante la disposición de un accionamiento de husillo y un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción asociado con este en la región de cada esquina del marco de sujeción.
- 25 **[0032]** En un desarrollo preferido, los accionamientos de husillo para desplazar el marco de sujeción están dispuestos en puntos de esquina de un primer rectángulo imaginario.
- [0033]** En un desarrollo preferido adicional, los accionamientos de husillo para desplazar el dispositivo de mesa están dispuestas en puntos de esquina de un segundo rectángulo imaginario.
- 30 **[0034]** En una realización, los puntos de esquina del segundo rectángulo están dispuestos dentro del primer rectángulo. De esta manera, los dispositivos de accionamiento de mesa pueden disponerse cerca de una mesa del dispositivo de mesa, haciendo posible una construcción más simple y que ahorra material del dispositivo de mesa, mientras que simultáneamente los accionamientos de husillo para desplazar el marco de sujeción pueden disponerse
- 35 por encima del plano de sujeción, más lejos de la mesa, para mantener la accesibilidad y, si se utiliza una placa de ventana ajustable, para proporcionar espacio suficiente para ajustar las piezas de placa de ventana.
- [0035]** En una realización, la máquina termoformadora puede tener dos dispositivos de accionamiento de mesa y dos accionamientos de husillo para desplazar el dispositivo de mesa, en particular dos accionamientos de husillo esférico. Un husillo, en particular un husillo esférico, de un accionamiento de husillo asociado puede acoplarse a cada uno de los dos dispositivos de accionamiento de mesa en el lado accionado, de tal manera que el husillo pueda accionarse por medio del dispositivo de accionamiento de mesa para desplazar el dispositivo de mesa. Los dos dispositivos de accionamiento de mesa y los accionamientos de husillo pueden disponerse, por ejemplo, en lados opuestos o en la región de esquinas diagonalmente opuestas de una mesa del dispositivo de mesa.
- 45 **[0036]** En una realización adicional, la máquina termoformadora puede tener dos dispositivos de accionamiento de marco de sujeción y dos accionamientos de husillo para desplazar el marco de sujeción, en particular dos accionamientos de husillo esférico. En este contexto, un husillo, en particular un husillo esférico, de uno de los accionamientos del husillo está acoplado a cada uno de los dispositivos de accionamiento del marco de sujeción en el lado accionado, de tal manera que el husillo puede accionarse por medio del dispositivo de accionamiento del marco de sujeción asociado para desplazar el marco de sujeción. En esta realización, los dos dispositivos de accionamiento de marco de sujeción y los accionamientos de husillo pueden estar dispuestos, por ejemplo, en lados opuestos o en la región de esquinas diagonalmente opuestas del marco de sujeción.
- 50 **[0037]** En una realización, la máquina termoformadora está formada como una máquina termoformadora de una sola estación. La disposición de acuerdo con la invención de al menos un dispositivo de accionamiento puede ser ventajosa en particular en máquinas termoformadoras de una sola estación, ya que en máquinas de este tipo sustancialmente todas las etapas durante la termoformación del material de partida para producir la pieza de trabajo, en particular el calentamiento y conformación, se llevan a cabo en una y la misma estación de trabajo. Por lo tanto,
- 60 una máquina termoformadora de una sola estación se beneficia particularmente de la buena accesibilidad y construcción compacta que son posibles gracias a la invención.
- [0038]** La máquina termoformadora se forma como una máquina termoformadora de cámara cerrada. Las máquinas termoformadoras que tienen una carcasa de máquina cerrada y sellada se conocen como máquinas
- 65 termoformadoras de cámara cerrada. Esto permite evitar la flacidez del material de partida calentado seleccionando

una presión interna adecuada.

[0039] En una realización, se puede proporcionar que la máquina termoformadora tenga un alojamiento de máquina que comprende una placa de conformación, siendo posible que el al menos un dispositivo de accionamiento esté dispuesto sustancialmente entre una cara, en particular una cara superior, frente a un marco de sujeción, de la placa de conformación y el plano imaginario definido por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable en la posición de desplazamiento superior de este. En particular, el al menos un dispositivo de accionamiento puede alcanzar hasta la cara de la placa de conformación que se enfrenta al marco de sujeción, pero en esta realización no se proyecta más allá de este. Esta realización puede ser ventajosa, por ejemplo, si se proporciona una placa de ventana, que se sella contra la placa de conformación, y el material de partida se coloca en partes móviles de la placa de ventana y se sujeta contra dichas partes.

[0040] En una realización, el al menos un dispositivo de accionamiento puede comprender un dispositivo de accionamiento para partes de una placa de ventana o una pluralidad de dispositivos de accionamiento para partes de una placa de ventana, que está o están acomodados entre el plano de sujeción y el plano imaginario, en particular entre la cara de la placa de conformación orientada hacia el marco de sujeción y el plano imaginario definido por el borde inferior del dispositivo de mesa desplazable en la posición de desplazamiento superior de este.

[0041] La máquina termoformadora puede formarse en particular como una máquina formadora de vacío, por medio de la cual el material de partida puede deformarse usando un vacío y la herramienta de formación.

[0042] Las realizaciones y desarrollos anteriores se pueden combinar entre sí según se desee, dentro de lo razonable. Otras realizaciones, desarrollos e implementaciones posibles de la invención también incluyen combinaciones no mencionadas explícitamente de características de la invención que se describen anteriormente o a continuación con referencia a las realizaciones. En este contexto, un experto en la materia en particular también agregará aspectos individuales a cada forma básica de la invención como mejoras o suplementos.

CONTENIDOS DE LOS DIBUJOS

[0043] A continuación se describe con mayor detalle la invención con referencia a la realización establecida en los dibujos esquemáticos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en planta de una máquina termoformadora de acuerdo con una realización de la invención, que comprende un marco de sujeción y un dispositivo de mesa desplazable, omitiendo algunos componentes para mejorar la claridad;

La Fig. 2 es una vista de la máquina termoformadora de acuerdo con la realización de la Fig. 1, en una sección transversal A-A como se indica en la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista de la máquina termoformadora de acuerdo con la realización de la Fig. 1, en una sección transversal B-B como se indica en la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista de la máquina termoformadora de acuerdo con la realización de la Fig. 1, en una sección transversal C-C como se indica en la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista frontal de la máquina termoformadora de acuerdo con la realización de la Fig. 1, en una dirección de visualización D (véase la Fig. 1), el marco de sujeción se puede desplazar hacia arriba y el dispositivo de mesa hacia abajo, por ejemplo, para retirar una pieza de trabajo terminada, se muestra además una herramienta de formación ejemplar dispuesta en una mesa del dispositivo de mesa, y se han omitido algunas partes de una carcasa de máquina para mejorar la visibilidad de los componentes dispuestos en ella;

La Fig. 6 es una vista de la máquina termoformadora de acuerdo con la realización de la Fig. 1, que corresponde a la de la Fig. 5, pero con el marco de sujeción omitido y el dispositivo de mesa junto con la herramienta de formación ubicada en la posición del extremo superior de la misma, en la que se puede termoformar un material de partida;

La Fig. 7 es una ilustración esquemática que ilustra la disposición de una placa de conformación, una placa de ventana, un marco de sujeción y un material de partida plano entre sí; y

La Fig. 8 es un dibujo esquemáticamente simplificado que ilustra la disposición de accionamientos de husillo para desplazar el dispositivo de mesa y el marco de sujeción.

[0044] Los dibujos adjuntos pretenden transmitir una mayor comprensión de las realizaciones de la invención. Ilustran realizaciones y sirven, junto con la descripción, para explicar principios y conceptos de la invención. Otras realizaciones y muchas de las ventajas mencionadas anteriormente son evidentes a partir de los dibujos.

[0045] En los dibujos se proporcionan elementos funcionalmente equivalentes y equivalentemente operativos, características y componentes con los mismos signos de referencia en cada caso, a menos que se indique lo contrario.

[0046] Los elementos de los dibujos no se muestran necesariamente a escala entre sí.

5

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

[0047] A continuación se describe con mayor detalle una realización de la invención, con referencia a las Figuras 1 a 8. Las Figuras 1 a 8 muestran una máquina termoformadora de una sola estación 1 según la invención, construida usando el principio de cámara cerrada, algunos componentes, que incluyen, por ejemplo, partes de una carcasa de máquina, un sistema de calentamiento y dispositivos periféricos y accesorios, dispositivos operativos, gabinetes de control, etc., omitidos para mayor claridad. Con el fin de operar la máquina de termoformado 1, se coloca en un piso sustancialmente horizontal 12. Una dirección horizontal sustancialmente paralela al piso 12 se denota en los dibujos mediante el signo de referencia H, y una dirección vertical sustancialmente perpendicular al piso 12 se denota mediante el signo de referencia V.

[0048] Una carcasa de máquina cerrada 13, sellada durante el funcionamiento de la máquina termoformadora 1 y que comprende un marco de máquina estable, forma una parte inferior de la máquina termoformadora 1. Una cara superior de la carcasa de máquina 13 está formada por una placa de conformación 30. La placa de conformación 30 tiene un espacio libre sustancialmente rectangular 31, cuya forma y tamaño corresponden a la forma y dimensiones de una mesa 2a desplazable a lo largo de una dirección de desplazamiento 7. La mesa 2a es parte de un dispositivo de mesa 2, que además de la mesa 2a tiene porciones 2b que se proporcionan para sostener y desplazar la mesa 2a y son desplazables junto con la mesa 2a. En la realización mostrada, las porciones 2b sobresalen horizontalmente de la mesa 2a y tienen un perfil adecuado (véase, por ejemplo, la Fig. 2) para suficiente rigidez y resistencia. El dispositivo de mesa 2 se proporciona y configura para transportar una herramienta de formación 3 para termoformar una pieza de trabajo (no mostrada) en la mesa 2a (ver Fig. 5 y 6, que también muestran una herramienta de formación de ejemplo 3). Además, el dispositivo de mesa 2 también se forma para desplazarse junto con la herramienta de formación 3 en la dirección de desplazamiento 7 con respecto a la carcasa de máquina 13, de tal manera que la herramienta de formación 3 pueda pasar a través del espacio libre 31 (ver Fig. 5 y 6).

[0049] Una placa de ventana de múltiples partes que comprende una pluralidad de partes de placa de ventana 28, de las cuales una se muestra esquemáticamente en parte solo en la Fig. 7, está dispuesta en una cara superior 30a de la placa de conformación 30, en otras palabras, una superficie superior de la placa de conformación 30. Las partes de la placa de ventana 28 pueden desplazarse entre sí y sellarse desde la placa de conformación 30 mediante dispositivos de sellado 32 (solo se indican esquemáticamente). El propósito de la parte de placa de ventana 28 es cubrir en parte el espacio libre 31 para la adaptación al tamaño de un material de partida plano 27 a procesar, que puede ser una película de material plástico termoplástico o placa de material plástico.

[0050] El material de partida 27 se coloca en una cara superior 28a de las partes de placa de ventana 28, un dispositivo de sellado 33 proporciona nuevamente sellado de las partes de placa de ventana 28 (véase la Fig. 7). Se proporciona un marco de sujeción 10, dispuesto por encima de la carcasa de máquina 13 y desplazable hacia arriba y hacia abajo a lo largo de una dirección de desplazamiento 34 con respecto a la carcasa de máquina 13, para sujetar el material de partida plano 27 en su lugar contra la cara superior 28a de las partes de la placa de ventana 28. Por lo tanto, la cara superior 28a forma un plano de sujeción 5 en el que se sujeta el material de partida 27 para la pieza de trabajo que se producirá mediante termoformado. Una vez que el material de partida 27 está sujeto, se puede calentar utilizando un dispositivo de calentamiento (no se muestra). Como resultado del principio de construcción de máquina termoformadora de cámara cerrada, que comprende una carcasa de máquina cerrada y sellada 13, es posible evitar la flacidez de la placa de material plástico calentada y, por lo tanto, deformable plásticamente o de la película de material plástico bajo su propio peso. El material de partida calentado 27 se lleva a la forma diana deseada usando la herramienta de formación 3, en particular con el uso de un vacío.

[0051] La dirección de desplazamiento 7 del dispositivo de mesa 2 y la dirección de desplazamiento 34 del marco de sujeción 10 se extienden sustancialmente paralelas a la dirección vertical V y sustancialmente perpendiculares al plano de sujeción 5 y las caras superiores 28a y 30a.

55

[0052] Para poder desplazar el dispositivo de mesa 2 y, por lo tanto, la mesa 2a a lo largo de la dirección de desplazamiento 7, la máquina termoformadora 1 tiene cuatro dispositivos de accionamiento 4, denominados en lo sucesivo dispositivos de accionamiento de mesa 9. La máquina de termoformado 1 tiene además cuatro dispositivos de accionamiento adicionales 4, denominados en lo sucesivo dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11 y que sirven para desplazar el marco de sujeción 10. Por lo tanto, por medio del dispositivo de accionamiento de mesa 9, el dispositivo de mesa 2 que comprende la mesa 2a puede accionarse para moverlo a lo largo de la dirección de desplazamiento 7, mientras que el marco de sujeción 10 puede accionarse por medio de los dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11 para moverlo a lo largo de la dirección de desplazamiento 34.

[0053] Cada uno de los dispositivos de accionamiento de mesa 9 tiene un motor eléctrico 23, por ejemplo un

motor trifásico, que comprende un eje de rotación de eje 24 orientado paralelo al plano de sujeción 5 y, por lo tanto, también paralelo a la dirección horizontal H, y un engranaje angular 25 acoplado al motor eléctrico 23. Para poder accionar el dispositivo de mesa 2 para el movimiento de desplazamiento a lo largo de la dirección de desplazamiento 7, cada uno de los engranajes angulares 25 está acoplado, en el lado accionado, a un husillo esférico 18, que está montado en la carcasa de máquina 13 y orientado sustancialmente a lo largo de la dirección vertical V. Por lo tanto, cada uno de los motores eléctricos 23 es capaz de ajustar uno de los husillos esféricos 18 asociados en rotación, el movimiento de rotación proporcionado por el motor eléctrico 23 se desvía a través de 90 grados por el engranaje angular 25. Una tuerca asociada 19 (que solo se muestra esquemáticamente en los dibujos), en particular una tuerca de bola de recirculación, fijada al dispositivo de mesa 2, en la realización que se muestra en las partes 2b, coopera con cada uno de los husillos esféricos 18. Mediante la rotación síncrona de los cuatro husillos esféricos 18, la mesa 2a se puede mover hacia arriba y hacia abajo. En cada caso, una tuerca 19 y un husillo esférico asociado 18 forman así un accionamiento de husillo esférico 17, acoplado al dispositivo de accionamiento de mesa asociado 9, para desplazar el dispositivo de mesa 2. El engranaje angular 25 puede configurarse de tal manera que el par y la velocidad de rotación proporcionados por el motor eléctrico 23 se modulan por medio del engranaje angular 25.

[0054] Cada uno de los dispositivos de accionamiento del marco de sujeción 11 tiene un motor eléctrico 20, por ejemplo un motor trifásico, que comprende un eje de rotación 21 orientado paralelo al plano de sujeción 5 y, por lo tanto, también paralelo a la dirección horizontal H, y un engranaje angular 22 acoplado al motor eléctrico 20. Para accionar el marco de sujeción 10 para desplazarlo a lo largo de la dirección de desplazamiento 34, cada uno de los engranajes angulares 22 está acoplado en el lado accionado a un husillo esférico 15, que sobresale hacia arriba desde la carcasa de máquina 13, sustancialmente paralelo a la dirección vertical V, a través del plano de sujeción 5. Como resultado, cada uno de los motores eléctricos 20 es capaz de colocar uno de los cuatro husillos esféricos 15 en rotación asociados. El movimiento de rotación proporcionado por el motor eléctrico 20 se desvía a través de 90 grados por el engranaje angular 22. Una tuerca asociada 16, en particular una tuerca de bola de recirculación, coopera con cada uno de los husillos esféricos 15, lo que significa que el marco de sujeción 10 puede moverse hacia arriba y hacia abajo mediante la rotación síncrona de los cuatro husillos esféricos 15. Por lo tanto, en cada caso, una tuerca 16 fijada al marco de sujeción 10 y un husillo esférico 15 asociado con dicha tuerca forman un accionamiento de husillo esférico 14, acoplado al dispositivo de accionamiento de marco de sujeción asociado 11, para desplazar el marco de sujeción 10. La velocidad de rotación y el par proporcionado por el motor eléctrico 20 también se pueden modular mediante el engranaje angular 22.

[0055] Los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los dispositivos de accionamiento de sujeción 11 están acoplados rígidamente a la carcasa de máquina 13. Esto puede tener lugar, por ejemplo, atornillando el engranaje angular asociado 22, 25 a la carcasa de máquina 13 y/o a la placa de conformación 30 y atornillando además una carcasa del motor eléctrico asociado 20, 23 al engranaje angular asociado 22 o 25.

[0056] Un plano imaginario 6 (ver Fig. 2 a 7) se extiende por debajo del plano de sujeción 5 sustancialmente paralelo al plano de sujeción 5 y está separado del plano de sujeción 2 a lo largo de la dirección de desplazamiento 7 del dispositivo de mesa 2. La posición del plano imaginario 6, que por lo tanto es sustancialmente horizontal con respecto al piso 12, a lo largo de la dirección de desplazamiento 7, en otras palabras, la posición del plano en la dirección vertical V, se establece por un borde inferior 8, alejado del plano de sujeción 5, del dispositivo de mesa desplazable 2 en la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa 2 a lo largo del dispositivo de desplazamiento 7 que se pretende que el dispositivo de mesa 2 asuma durante el funcionamiento de la máquina termoformadora 1. Por lo tanto, el borde inferior 8 forma una delimitación del dispositivo de mesa 2 alejado del plano de sujeción 5. En este contexto, el borde inferior 8, que define la posición del plano 6, es la delimitación del dispositivo de mesa 2 más alejado del plano de sujeción 5 a lo largo de la dirección de desplazamiento 7 en la posición de desplazamiento más alta del dispositivo de mesa 2. Esto significa que el borde inferior 8 puede colocarse en la región de la mesa 2a o de las porciones 2b o, si la mesa 2 y las porciones 2b terminan a la misma altura, en la región de ambas. Como se puede observar en la Fig. 2, en la realización el plano imaginario 6 está delimitado por el borde inferior -en otras palabras, un límite inferior- de los portadores 36, que también forman las porciones 2b. Por medio de los portadores 36, en la realización mostrada, se pueden introducir fuerzas de desplazamiento y retención en la mesa 2a usando los husillos 18. En la realización mostrada, el borde inferior de los portadores 36 corresponde al borde inferior 8 del dispositivo de mesa 2. También está claro a partir de la Fig. 2 que la mesa 2a puede formarse menos alta en una región central 2a'. En variantes de la realización, sin embargo, en la región central 2a', la mesa 2a puede, por ejemplo, construirse a la misma altura que el borde inferior de los portadores 36.

[0057] Esta posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa 2, que se muestra en las Figuras 2 a 4 y 6, puede ser en particular una posición de formación, en la que la termoformación se lleva a cabo usando la herramienta de formación 3. En esta posición de desplazamiento del dispositivo de mesa 2, la distancia entre el borde inferior 8 y el plano de sujeción 5, y por lo tanto también la distancia 40 entre el plano de sujeción 5 y el plano imaginario 6, tal como se mide a lo largo de la dirección de desplazamiento 7, es menor. Además, en esta posición de desplazamiento, una distancia del borde inferior 8 desde la superficie superior de la placa de conformación 30 denominada cara superior 30a, tal como se mide a lo largo de la dirección de desplazamiento 7, es menor.

[0058] Partiendo de la posición de desplazamiento que se muestra en la Fig. 4 del dispositivo de mesa 2, se

proporciona que el dispositivo de mesa 2 se puede desplazar hacia abajo a lo largo de la dirección de desplazamiento 7 nuevamente durante el funcionamiento de la máquina termoformadora 1, haciendo que el borde inferior 8 se aleje más del plano de sujeción 5. Cabe suponer que el plano imaginario 6, establecido por la posición de desplazamiento más alta proporcionada de la mesa 2, mantiene su posición en este contexto. Sin embargo, incluso en las otras 5 posiciones de desplazamiento que el dispositivo de mesa 2 puede asumir durante el funcionamiento de la máquina termoformadora 1, en la realización mostrada los dispositivos de accionamiento 4 siempre están dispuestos entre el plano de sujeción 5 y un plano imaginario adicional 6' sustancialmente paralelo a este, cuya posición a lo largo de la dirección de desplazamiento 7 se establece por el borde inferior 8 del dispositivo de mesa 2 en la posición de desplazamiento de corriente asociada de este. En la Fig. 5, el plano 6' se muestra a modo de ejemplo para la posición 10 del extremo inferior del dispositivo de mesa 2.

[0059] Los dispositivos de accionamiento 4, en otras palabras, los cuatro dispositivos de accionamiento de mesa 9 que comprenden los motores eléctricos 23 y los engranajes angulares 25 y los cuatro dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11 que comprenden los motores eléctricos 20 y los engranajes angulares 22, 15 están, por lo tanto, en cada caso ubicados entre el plano de sujeción 5 y el plano imaginario 6. De esta manera, ventajosamente, el espacio que se agrega a la trayectoria de desplazamiento requerida del dispositivo de mesa 2 para determinar la altura de instalación de la carcasa de máquina 13 en cualquier caso, como resultado de la altura requerida 35 de la construcción de mesa, en particular la altura del portador requerida para absorber las cargas actuantes, se utiliza para alojar los dispositivos de accionamiento 4.

20 [0060] Como se puede ver en los dibujos, los motores eléctricos 23 y los engranajes angulares 25 de los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los motores eléctricos 20 y los engranajes angulares 22 de los dispositivos de accionamiento del marco de sujeción 11 se acomodan sustancialmente completamente entre el plano de sujeción 5 y el plano imaginario 6. La disposición de la mesa y los dispositivos de accionamiento del marco de sujeción 9, 11 25 entre los planos 5 y 6 evita así un aumento indeseable en la altura de la carcasa de máquina 13 como resultado de acomodar los dispositivos de accionamiento.

[0061] Como se puede observar en la Fig. 1, 4 y 6, los ejes de rotación 21, 24, orientados sustancialmente paralelos al plano de sujeción 5, de los motores eléctricos 20, 23 también están en cada caso orientados 30 sustancialmente paralelos a una dirección longitudinal L de la máquina termoformadora 1 (véase la Fig. 1). De esta manera, en cada caso, dos dispositivos de accionamiento adyacentes, en la realización que se muestra un dispositivo de accionamiento de mesa 9 y un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción 11 en cada caso, indicados a modo de ejemplo por los signos de referencia 4b y 4a, se acomodan de manera que ahorran espacio con el motor eléctrico y la transmisión asociados. En este contexto, los engranajes angulares 22, 25 de los dos dispositivos de 35 accionamiento mutuamente dispuestos adyacentemente 4a, 4b apuntan a lo largo de la dirección longitudinal L en direcciones opuestas 26a, 26b.

[0062] En la realización mostrada en los dibujos, los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11 están dispuestos en una orientación preferida entre el plano de sujeción 5 40 y el plano imaginario 6. Sin embargo, en variantes de la realización, los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11 pueden orientarse de manera diferente, siempre y cuando se asegure que se acomoden entre el plano de sujeción 5 y el plano imaginario 6 y que no haya colisión con otros componentes móviles o estacionarios (no mostrados en mayor detalle aquí) de la máquina de termoformado 1. La Fig. 1 muestra cómo, en una variante de la realización que se muestra punteada en la Fig. 1, el dispositivo de 45 accionamiento de mesa 9 puede instalarse alternativamente girado a través de +90 grados o -90 grados alrededor del eje longitudinal del husillo 18. Dos dispositivos de accionamiento de mesa de acuerdo con esta variante se muestran en la Fig. 1 y se indican con el número de referencia 109. En variantes adicionales, los dispositivos de accionamiento del marco de sujeción 11 podrían, por ejemplo, girarse cada uno a través de 180 grados alrededor de la dirección vertical V, siempre y cuando no haya colisión con otros componentes. Sin embargo, se prefiere la 50 disposición de la Fig. 1, ya que la disposición mostrada de los husillos está de acuerdo con el requisito de espacio del sistema de placa de ventana.

[0063] La máquina termoformadora 1 de acuerdo con la realización mostrada en los dibujos tiene cuatro husillos esféricos 15 orientados en paralelo, cuatro husillos esféricos 18 orientados en paralelo, cuatro tuercas 16 y cuatro 55 tuercas 19. Por lo tanto, el dispositivo de mesa 2 puede accionarse mediante la cooperación de los cuatro dispositivos de accionamiento de mesa 9 con los cuatro accionamientos de husillo 17 formados usando los husillos esféricos 18 y las tuercas 19. Además, el marco de sujeción 10 puede accionarse mediante la cooperación de los cuatro dispositivos de accionamiento del marco de sujeción 11 con los cuatro accionamientos de husillo 14 formados usando los husillos esféricos 15 y las tuercas 16.

60 [0064] En la realización preferida, los accionamientos de husillo 14, formados usando los husillos esféricos 15 y las tuercas 16, para desplazar el marco de sujeción 10 están dispuestos en puntos de esquina de un primer rectángulo imaginario 37. Además, los accionamientos de husillo 17, formados usando los husillos esféricos 18 y las tuercas 19, para desplazar el dispositivo de mesa 2 están dispuestos en puntos de esquina de un segundo rectángulo 65 imaginario 38. En este punto, véase la Fig. 8, que muestra de manera esquemáticamente simplificada la disposición

de los accionamientos de husillo 14, 17 tal como aparece en una vista en planta de la máquina termoformadora 1 de acuerdo con la realización. Los puntos de esquina del segundo rectángulo 38 están dispuestos dentro del primer rectángulo 37, la disposición se selecciona de tal manera que la disposición de los puntos de esquina de cada uno de los rectángulos 37, 38 es simétrica alrededor de la dirección longitudinal L y la dirección transversal Q de la máquina de termoformado 1. Preferentemente, además, como se puede observar en las Figuras 1 a 6, la disposición de los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11 también es sustancialmente simétrica alrededor de la dirección longitudinal L y la dirección transversal Q.

[0065] La disposición propuesta para la realización tiene la ventaja de que los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los husillos 18 acoplados respectivamente a estos pueden disponerse cerca de la mesa 2a, en otras palabras, a una ligera distancia horizontal 39 de la mesa 2a. Al evitar grandes distancias que pueden ser puenteadas por los portadores 36, las porciones 2b se pueden mantener cortas, y los portadores 36, y por lo tanto también el dispositivo de mesa 2, se pueden construir de una manera comparativamente compacta, ligera y ahorradora de material.

[0066] Como se indicó anteriormente, la máquina de termoformado 1 de acuerdo con la realización tiene partes de placa de ventana ajustables 28. Para no impedir la movilidad de estas en la dirección horizontal paralela a la cara superior 30a, orientada hacia el marco de sujeción 10, de la placa de conformación 30, los dispositivos de accionamiento 4 pueden disponerse en particular de tal manera que no sobresalgan más allá de la cara superior 30a de la placa de conformación 30, en otras palabras, de tal manera que los dispositivos de accionamiento 4, que comprenden los dispositivos de accionamiento de mesa 9 y los dispositivos de accionamiento de marco de sujeción 11, se acomoden sustancialmente entre un plano que se extiende sustancialmente paralelo al plano de sujeción 5, y cuya posición está definida por la cara superior 30a de la placa de conformación 30, y el plano imaginario 6.

[0067] En el espacio de instalación entre el plano de sujeción 5 y el plano imaginario 6 o entre el plano formado por la cara superior 30a de la placa de conformación 30 y el plano imaginario 6, se pueden acomodar adicionalmente dispositivos de accionamiento (no mostrados en los dibujos) para las partes de la placa de ventana 28.

[0068] Aunque la invención se ha descrito completamente en lo anterior mediante realizaciones preferidas, no se limita a ellas sino que puede modificarse de numerosas formas.

[0069] En particular, la cantidad de dispositivos de accionamiento proporcionados se puede adaptar a los requisitos de la máquina de termoformado, por ejemplo, al tamaño y peso de la mesa, la herramienta de formación y/o el marco de sujeción.

[0070] Además, en lugar de los accionamientos de husillo esférico, por ejemplo, se pueden usar accionamientos de rosca trapezoidales.

Lista de signos de referencia

[0071]

1	Máquina termoformadora
2	Dispositivo de mesa
2a	Mesa (dispositivo de mesa)
2a'	Región central (mesa)
2b	Porción (dispositivo de mesa)
3	Herramienta de formación
4	Dispositivo de accionamiento
4a	Dispositivo de accionamiento
4b	Dispositivo de accionamiento
5	Plano de sujeción
6	Plano imaginario
6'	Plano imaginario adicional
7	Dispositivo de desplazamiento (dispositivo de mesa)
8	Borde inferior (dispositivo de mesa)
9	Dispositivo de accionamiento de mesa
10	Marco de sujeción
11	Dispositivo de accionamiento del marco de sujeción
12	Piso
13	Carcasa de máquina
14	Accionamiento de husillo esférico
15	Husillo (accionamiento de husillo esférico)
16	Tuerca (accionamiento de husillo esférico)
17	Accionamiento de husillo esférico

	18	Husillo (accionamiento de husillo esférico)
	19	Tuerca (accionamiento de husillo esférico)
	20	Motor eléctrico
	21	Eje de rotación
5	22	Engranaje angular
	23	Motor eléctrico
	24	Eje de rotación
	25	Engranaje angular
	26a	Dirección
10	26b	Dirección
	27	Material de partida
	28	Pieza de placa de ventana
	28a	Cara superior (pieza de la placa de la ventana)
	30	Placa de conformación
15	30a	Cara superior (placa de conformación)
	31	Espacio libre
	32	Dispositivo de sellado
	33	Dispositivo de sellado
	34	Dispositivo de desplazamiento (marco de sujeción)
20	35	Altura (mesa)
	36	Portador (mesa)
	37	Primer rectángulo imaginario
	38	Segundo rectángulo imaginario
	39	Distancia
25	40	Distancia
	109	Dispositivo de accionamiento de mesa (variante)
	V	Dirección vertical
	H	Dirección horizontal
	L	Dirección longitudinal (máquina termoformadora)
30	Q	Dirección transversal (máquina termoformadora)

REIVINDICACIONES

1. Máquina termoformadora de cámara cerrada (1), que comprende:
 - 5 un dispositivo de mesa (2), desplazable a lo largo de una dirección de desplazamiento (7), para una herramienta de formación (3); y
 - al menos un dispositivo de accionamiento (4);
 - donde la máquina termoformadora (1) tiene una carcasa de máquina cerrada (13), que se sella durante el funcionamiento de la máquina termoformadora (1), y esto hace posible evitar la flacidez de un material de partida calentado (27) para que se produzca una pieza de trabajo, seleccionando una presión interna adecuada;
 - 10 donde la máquina termoformadora (1) tiene además un marco de sujeción (10), dispuesto por encima de la carcasa de máquina (13) y desplazable a lo largo de una dirección de desplazamiento (34), para sujetar el material de partida (27) en su lugar en un plano de sujeción (5);
 - donde la dirección de desplazamiento (7) del dispositivo de mesa (2) y la dirección de desplazamiento (34) del marco de sujeción (10) se extienden sustancialmente paralelas a una dirección vertical (V) y sustancialmente perpendiculares al plano de sujeción (5);
 - 15 donde la dirección de accionamiento (4) se forma como un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción (11) para accionar el marco de sujeción (10) para su desplazamiento, o se proporcionan múltiples dispositivos de accionamiento (4), y comprende un dispositivo de accionamiento de marco de sujeción (11) o una pluralidad de dispositivos de accionamiento de marco de sujeción (11) para accionar el marco de sujeción (10) para desplazarlo;
 - 20 y
 - donde el al menos un dispositivo de accionamiento (4) está dispuesto sustancialmente entre el plano de sujeción (5) en el que se puede sujetar el material de partida (27) y un plano (6) definido por el borde inferior (8) del dispositivo de mesa desplazable (2) en una posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable (2).
 - 25
2. Máquina termoformadora según la reivindicación 1, caracterizada porque se proporcionan dos o más de los dispositivos de accionamiento (4), los dispositivos de accionamiento (4) comprenden un dispositivo de accionamiento de mesa (9) o una pluralidad de dispositivos de accionamiento de mesa (9) para accionar el dispositivo de mesa (2) para desplazarlo, y donde los dispositivos de accionamiento (4) comprenden además el dispositivo de accionamiento de marco de sujeción (11) o la pluralidad de dispositivos de accionamiento de marco de sujeción (11) para accionar el marco de sujeción (10) para desplazarlo.
- 30
3. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el plano (6) definido por el borde inferior (8) del dispositivo de mesa desplazable (2) en una posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable (2) se extiende sustancialmente paralelo al plano de sujeción (5).
- 35
4. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el al menos un dispositivo de accionamiento (4) está ubicado sustancialmente completamente entre el plano de sujeción (5) y el plano (6) definido por el borde inferior (8) del dispositivo de mesa desplazable (2) en una posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable (2).
- 40
5. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable (2) es una de las posiciones de desplazamiento del dispositivo de mesa (2) que se proporcionan para el funcionamiento de la máquina termoformadora (1), una distancia (40) del plano (6) definida por el borde inferior (8) del dispositivo de mesa desplazable (2) desde el plano de sujeción (5) a lo largo del desplazamiento (7) del dispositivo de mesa (2) que está en un mínimo en dicha posición.
- 45
- 50
6. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el plano (6) definido por el borde inferior (8) del dispositivo de mesa desplazable (2) en una posición de desplazamiento superior del dispositivo de mesa desplazable (2) se extiende sustancialmente horizontalmente con respecto al piso (12) en el que se puede configurar la máquina termoformadora (1) para el funcionamiento de esta.
- 55
7. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un accionamiento de husillo (14, 17), en particular un accionamiento de husillo esférico (14, 17), está acoplado al al menos un dispositivo de accionamiento (4) de tal manera que un husillo (15, 18) del accionamiento de husillo (14, 17) puede accionarse por medio del al menos un dispositivo de accionamiento(4).
- 60
8. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el al menos un dispositivo de accionamiento (4) tiene un motor (20, 23), en particular un motor eléctrico (20, 23).
- 65

9. Máquina termoformadora según la reivindicación 8, caracterizada porque un eje de rotación (21, 24) del motor (20, 23) se orienta sustancialmente paralelo al plano de sujeción (5).
- 5 10. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el al menos un dispositivo de accionamiento (4) tiene una transmisión (22, 25), en particular un engranaje angular (22, 25).
11. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 10 caracterizada porque se proporcionan una pluralidad dispositivos de accionamiento (4), y comprenden dos dispositivos de accionamiento mutuamente dispuestos adyacentemente (4a, 4b), los dos dispositivos de accionamiento mutuamente dispuestos adyacentemente (4a, 4b) tienen cada uno una transmisión (22, 25), en particular un engranaje angular (22, 25), y los dos dispositivos de accionamiento (4a, 4b) están dispuestos de tal manera que las transmisiones (22, 25) apuntan en direcciones opuestas (26a, 26b).
- 15 12. Máquina termoformadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la máquina termoformadora (1) está formada como una máquina termoformadora de una sola estación.

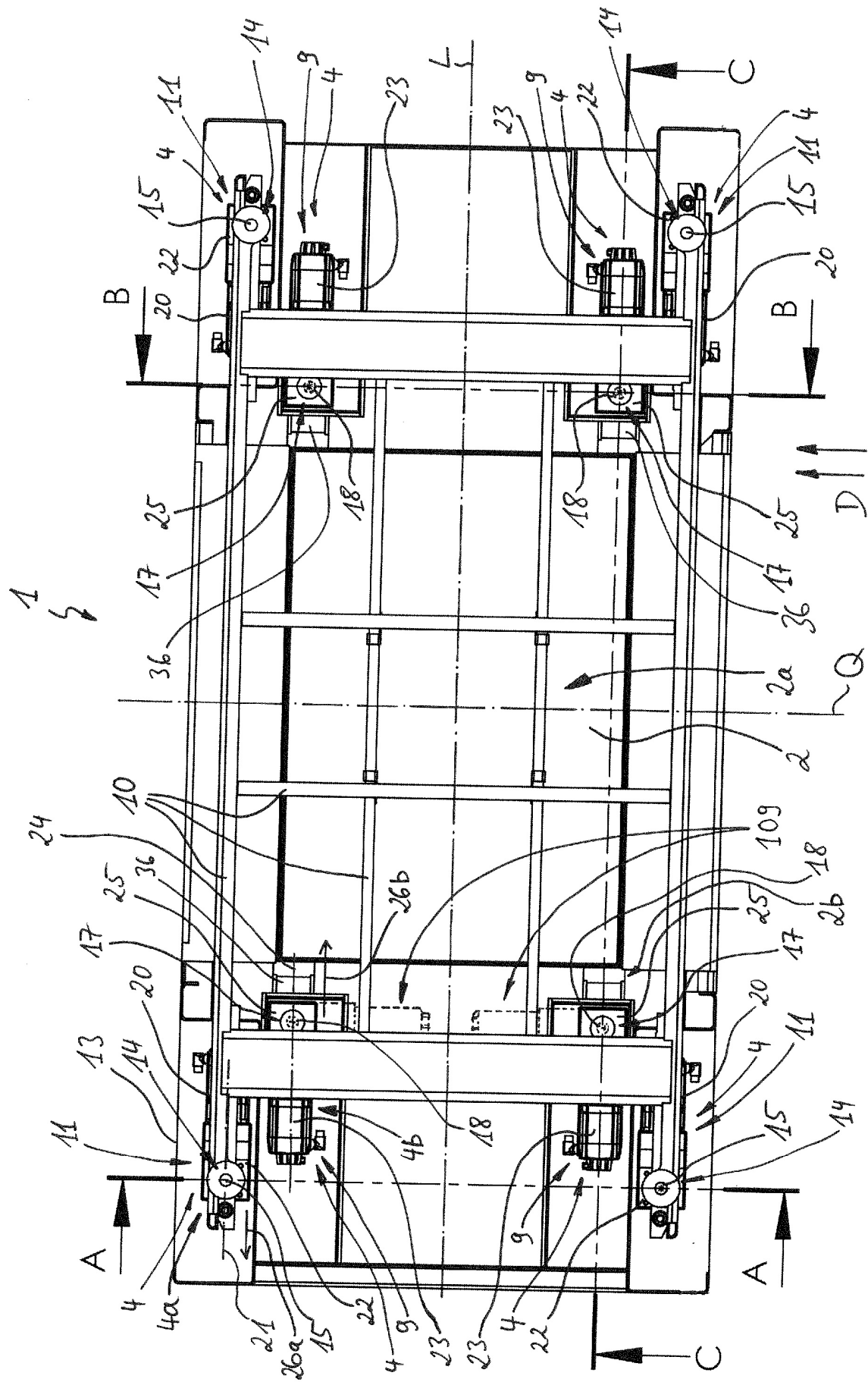


Fig. 1

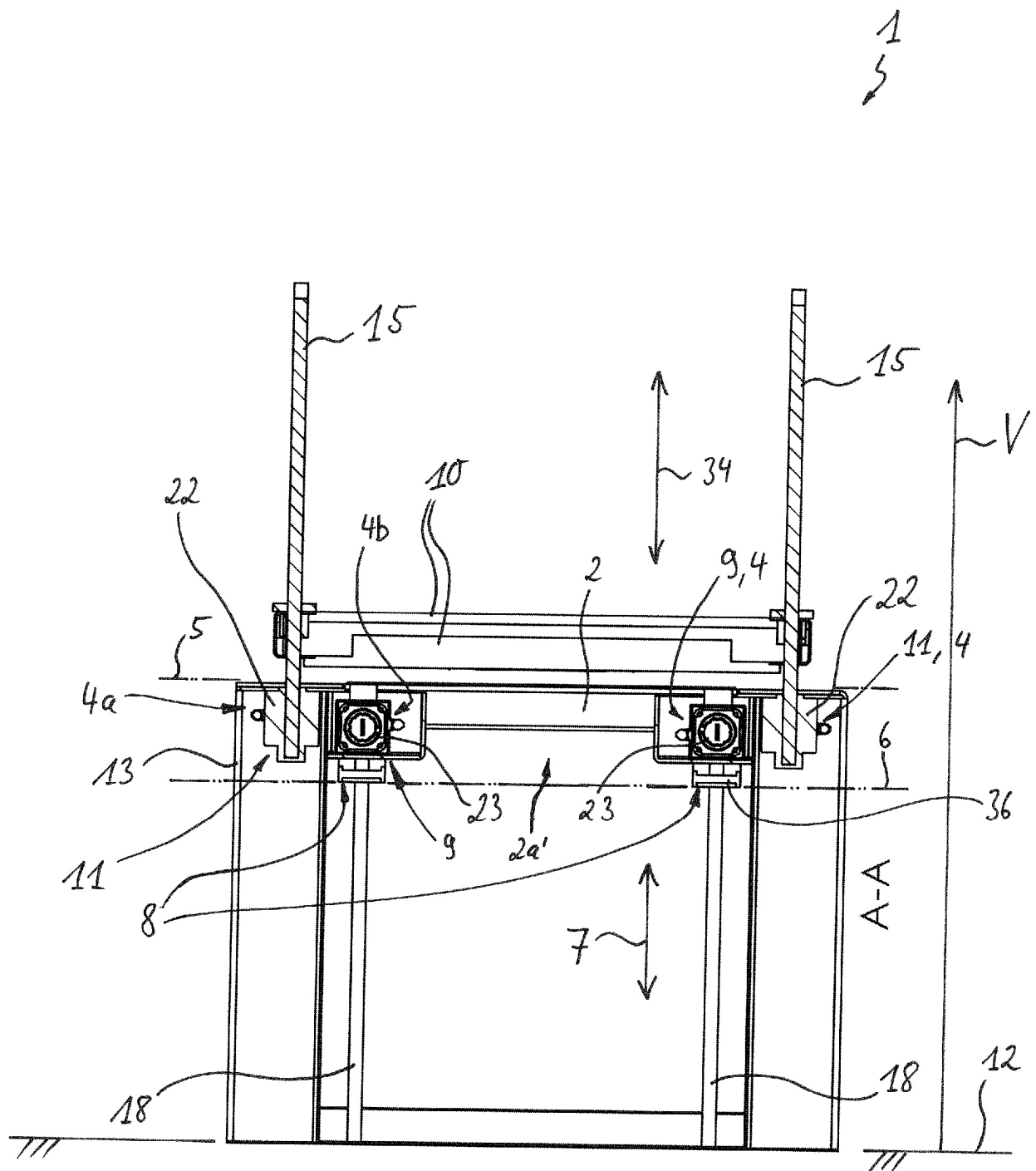


Fig. 2

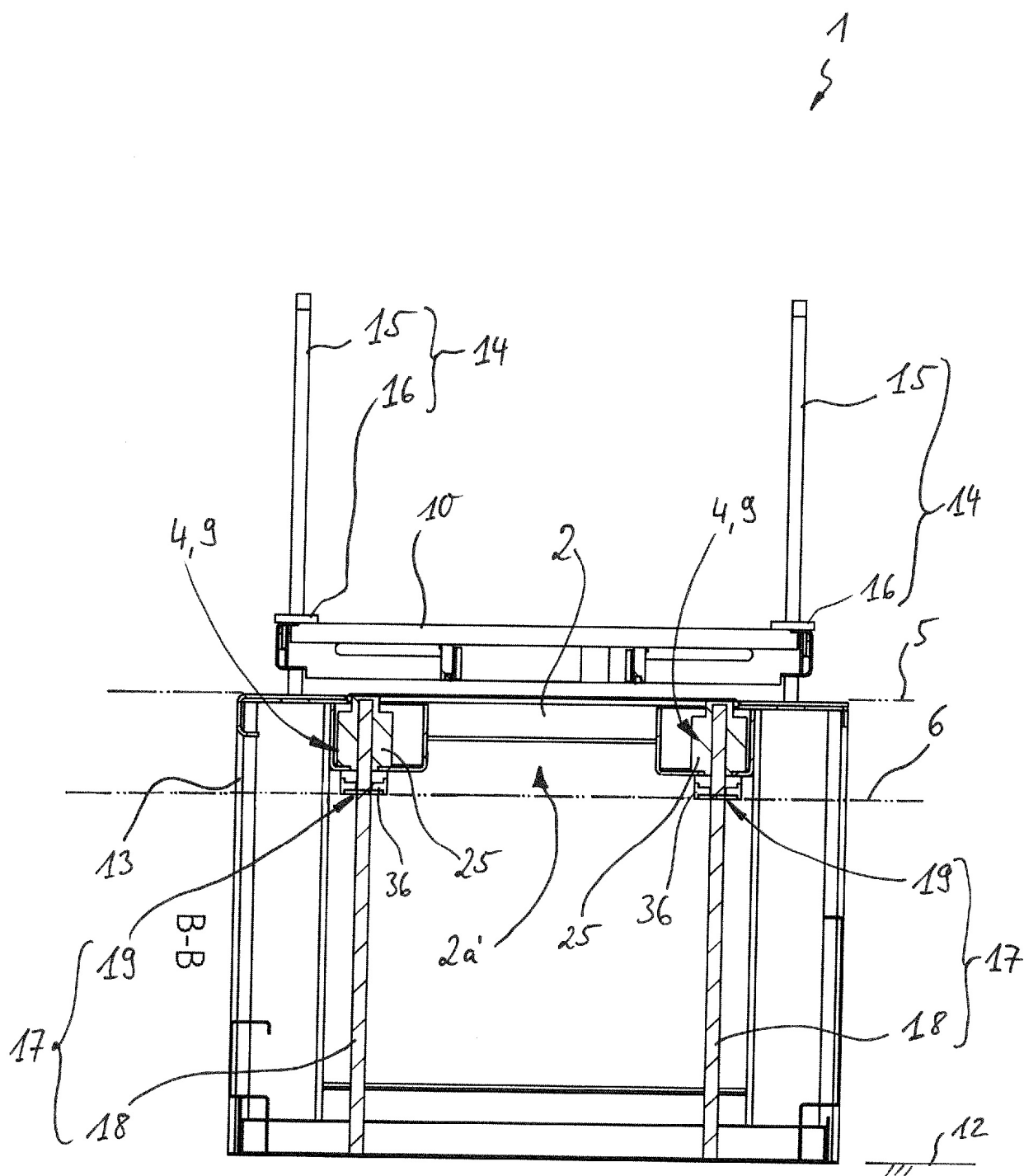
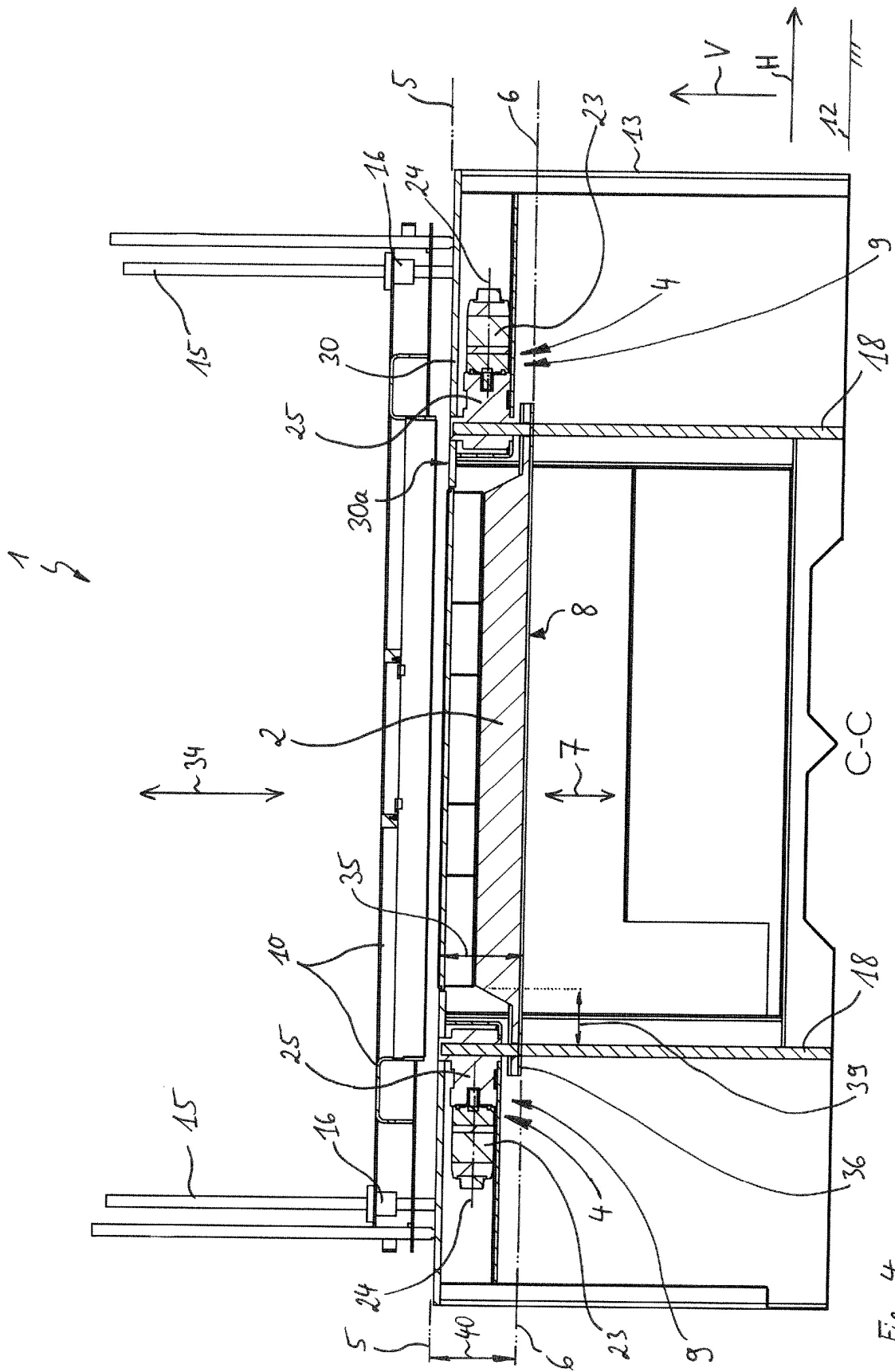
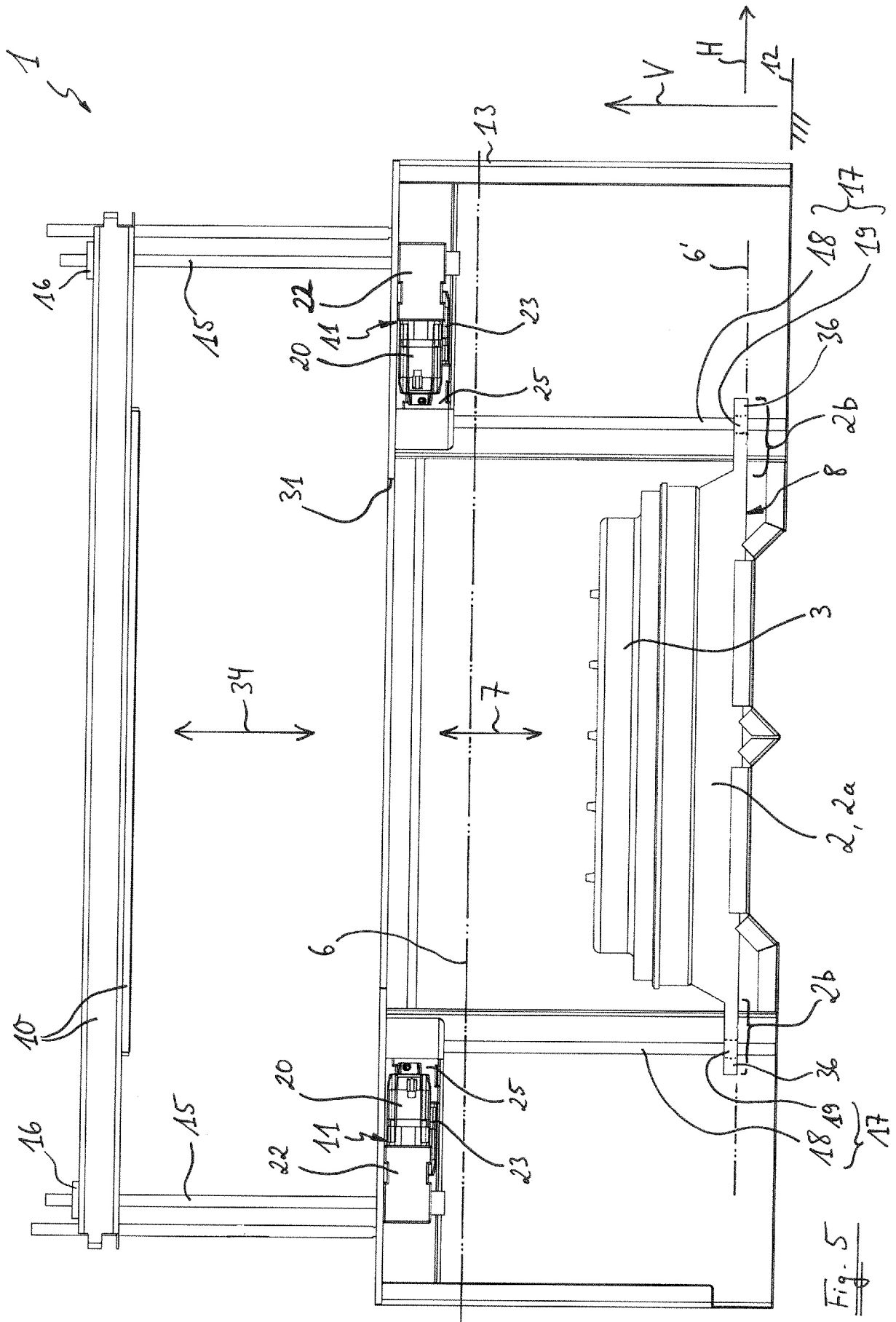


Fig. 3





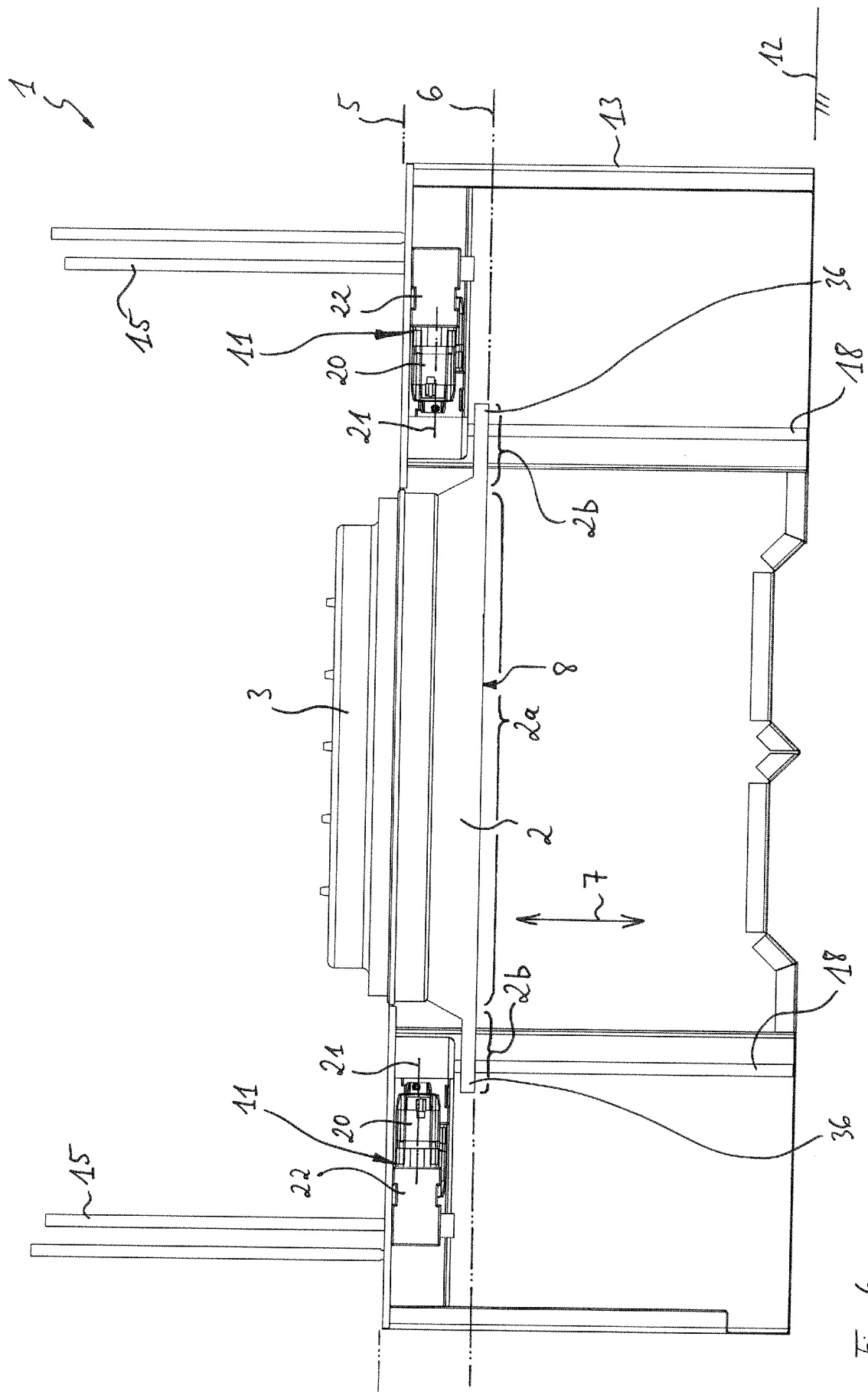


Fig. 6

