



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 482**

51 Int. Cl.:  
**B29C 51/04** (2006.01)  
**B29C 51/38** (2006.01)  
**B29C 51/46** (2006.01)  
**B29C 51/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03725052 .9**  
96 Fecha de presentación : **17.04.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1497100**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54 Título: **Instalación de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, así como procedimiento para su producción.**

30 Prioridad: **25.04.2002 DE 202 06 601 U**  
**25.04.2002 DE 102 18 486**  
**25.04.2002 DE 202 06 600 U**  
**25.04.2002 DE 102 18 511**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.11.2011**

73 Titular/es: **KUHNE ANLAGENBAU GmbH**  
**Einsteinstrasse 20**  
**53757 Sankt Augustin, DE**

72 Inventor/es: **Schlösser, Helmut y**  
**Asselborn, Peter**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 367 482 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**

- 5 Instalación de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, así como procedimiento para su producción
- 10 La presente invención se refiere a una instalación de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, tales como vasos, recipientes, tapas, envases para alimentos o similares, con una estación de transformación que presenta una herramienta de conformado de dos partes, según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para la producción de tales cuerpos moldeados según el preámbulo de la reivindicación 6.
- 15 Las instalaciones de termoconformado se han dado a conocer en la práctica en diferentes variantes y formas de realización. A este respecto para la producción de artículos o cuerpos moldeados en forma de recipiente a partir de un plástico termoplástico se usa una herramienta de conformado de dos partes. Una mitad del molde, la denominada herramienta superior, está fijada a la mesa de herramienta superior y unida con ésta con regla general de manera que puede fijarse de forma ajustable con el bastidor o armazón de la instalación de termoconformado, de modo que la herramienta superior puede ajustarse al cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso. La otra mitad del molde, la denominada herramienta inferior, puede guiarse de manera móvil en el bastidor o armazón de la instalación de termoconformado.
- 20 Para conformar los cuerpos moldeados las mitades del molde, es decir la herramienta superior y la herramienta inferior, se encuentran en una posición cerrada enfrentadas entre sí. Entre la herramienta superior y la herramienta inferior está dispuesta una lámina de plástico con frecuencia precalentada y que por tanto puede deformarse bien de manera plástica, que se alimenta en la mayoría de los casos en forma de una banda de lámina a partir de un rodillo de alimentación de manera rítmica.
- 25 En la operación de embutición profunda la lámina de plástico se engancha entre la herramienta superior y la herramienta inferior y así se fija en su sitio. Entonces se introduce la lámina de plástico por los medios de preestirado de la herramienta superior en las cavidades de la herramienta inferior, mientras que el borde del cuerpo moldeado que va a generarse sigue estando sujeto con enganche entre la herramienta superior y la herramienta inferior. Mediante la generación de una presión negativa en las cavidades o mediante la introducción de aire, la lámina se apoya en las paredes internas de las cavidades en la herramienta inferior y así adopta la forma deseada.
- 30 Tras un enfriamiento suficiente de la lámina de plástico mediante el contacto con la superficie de la herramienta enfriada opcionalmente de manera activa se produce la separación de los cuerpos moldeados con respecto a la lámina de plástico. Para ello la herramienta inferior se mueve hacia arriba aproximadamente el valor del grosor de lámina. Aristas de corte correspondientes de la herramienta de conformado de dos partes cortan en este caso cada uno de los cuerpos moldeados a partir de la banda de lámina. La retícula de lámina restante se alimenta con frecuencia a su vez de manera rítmica a una unidad de arrollamiento.
- 35 Para extraer los cuerpos moldeados de las cavidades la herramienta inferior se aleja a continuación de la herramienta superior y se hace pivotar alrededor de su eje longitudinal de tal manera que la herramienta inferior apunta a una unidad de apilamiento y así pueden transferirse los cuerpos moldeados a la unidad de apilamiento.
- 40 Ejemplos de instalaciones de termoconformado comentadas anteriormente, conocidas en la práctica se describen por ejemplo en el documento US 6.135.756 o el documento DE 33 46 628 A1.
- 45 Estas instalaciones de termoconformado conocidas presentan sin embargo la desventaja económica esencial de que con ellas únicamente pueden realizarse frecuencias de ciclo de trabajo reducidas por ejemplo de hasta aproximadamente 30 ciclos de trabajo por minuto. No son posibles mayores frecuencias de ciclo de trabajo sin dañar las piezas móviles. Sin embargo, estas bajas frecuencias de ciclo de trabajo ya no son aceptables a la vista de la elevada presión predominante de los precios.
- 50 Los accionamientos utilizados en las instalaciones de termoconformado conocidas para los medios de preestirado dispuestos de manera móvil en la herramienta superior son adicionalmente desventajosos, porque con ellos también pueden realizarse únicamente bajas frecuencias de ciclo de trabajo por ejemplo de hasta aproximadamente 30 ciclos de trabajo por minuto. Además, en las instalaciones de termoconformado conocidas es desventajosa la falta de precisión en la capacidad de ajuste o la capacidad de adaptación de la herramienta superior con respecto a los cuerpos moldeados que van a producirse.
- 55 La instalación de termoconformado descrita en el documento DE 33 46 628 A1 funciona en detalle con una herramienta de conformado de dos partes, estando realizada la herramienta superior de manera que se fija al armazón y la herramienta inferior de manera móvil. La herramienta inferior se orienta para el cierre o la apertura en un movimiento combinado de elevación y pivotado hacia la herramienta superior y alejándose de ésta y al mismo tiempo hacia una unidad de apilamiento y se orienta de nuevo alejándose de ésta hacia la herramienta superior. El movimiento de
- 60
- 65

elevación y pivotado de la herramienta inferior se genera mediante un mecanismo articulado de disco de leva-palanca acodada. La herramienta inferior se desplazará por tanto en vertical y simultáneamente se hará pivotar respecto a su propio eje longitudinal.

5 La combinación que se utiliza en la instalación de termoconformado conocida por el documento DE 33 46 628 A1 de un mecanismo articulado de disco de leva en conexión con un accionamiento de disco de leva está configurada de manera muy compleja. A este respecto, el accionamiento de disco de leva ya presenta como tal la desventaja sistemática de que con éste sólo pueden transmitirse fuerzas limitadas. Además, con un accionamiento de disco de leva no pueden realizarse frecuencias de ciclo de trabajo elevadas. Además, los accionamientos de disco de leva tienden a desgastarse rápidamente, de modo que con frecuencia debe realizarse un mantenimiento de los mismos, lo que aumenta los costes operativos de una instalación de termoconformado de este tipo de manera inaceptable. Además, la instalación de termoconformado comentada en este caso según el documento DE 33 46 628 A1 con su mecanismo articulado complejo de palanca acodada presenta un grupo de piezas que del mismo modo, condicionado por el sistema, sólo permite bajas frecuencias de ciclo de trabajo.

10 Por el documento DE 33 46 628 A1 no puede deducirse información más detallada para la configuración del accionamiento de los medios de preestirado. Por consiguiente ha de partirse del hecho de que el accionamiento del medio de preestirado no comentado adicionalmente en este documento no permite mayores frecuencias de ciclo de trabajo, como el accionamiento para la herramienta inferior, cuya frecuencia de ciclo de trabajo ya se determinó previamente como demasiado baja.

15 La instalación de termoconformado según el documento US 6.135.756 presenta en detalle asimismo una herramienta de conformado de dos partes. La unidad de guiado está combinada también en este caso con la unidad de accionamiento de la mesa de herramienta inferior o de la herramienta inferior y genera por medio de un mecanismo de disco de leva-manivela un movimiento combinado de elevación y pivotado de la herramienta inferior, existiendo dos mecanismos de disco de leva-manivela dispuestos en cada caso en los lados frontales externos de la herramienta inferior. A este respecto la herramienta inferior presenta en sus lados externos en cada caso tres gorriones, que discurren en las curvas de ranura asociadas fijas al armazón. Estas curvas de ranura presentan una geometría extremadamente compleja y están diseñadas de modo que la herramienta inferior al abrir la herramienta de conformado puede moverse desde la herramienta superior hacia abajo y pivotarse, para orientarla hacia una unidad de apilamiento y poder volver a hacerla pivotar de nuevo desde la misma. Dado que la geometría compleja de las curvas de ranura no es adecuada para transmitir las fuerzas necesarias para separar los cuerpos moldeados formados con respecto a la lámina de plástico, están previstos discos de leva adicionales, con los que se transmitirán las fuerzas necesarias para ello. No obstante, la operación de separación que puede conseguirse con esto sigue siendo el corte o el aplastamiento. No puede hablarse de un estampado.

20 Independientemente de esto, con las guías de curvas de ranura que pueden ajustarse entre sí sólo muy difícilmente y geométricamente complejas, se descartan las elevadas frecuencias de ciclo de trabajo exigidas hoy en día.

25 El accionamiento de los medios de preestirado se describe en el documento US 6.135.756 como combinación de varilla dentada y rueda dentada. Con ello no pueden realizarse las elevadas frecuencias de ciclo de trabajo exigidas para un funcionamiento económico de una instalación de termoconformado moderna. Porque para alcanzar una elevada frecuencia de ciclo de trabajo repetible de manera duradera no sólo son necesarias elevadas frecuencias de ciclo de trabajo durante el cierre y la apertura de la herramienta de conformado, sino que el movimiento de elevación de los medios de preestirado también debe aumentarse en paralelo a ello al menos en la misma medida, para que los medios de preestirado puedan hacerse funcionar al mismo ritmo, como la herramienta de conformado.

30 Además, por la práctica, se han dado a conocer accionamientos del medio de preestirado, en los que los medios de preestirado se accionan por medio de husillos de bolas. Con los husillos de bolas de este tipo no pueden alcanzarse las elevadas frecuencias de ciclo de trabajo exigidas. Además, los husillos de bolas son demasiado caros, necesitan mantenimiento y presentan como desventaja adicional largos periodos inactivos.

35 Una unidad de accionamiento adicional para un medio auxiliar de estirado para el conformado mecánico de una lámina o placa de plástico calentada se da a conocer en el documento EP 1 046 489 A2.

40 El documento US 4.565.513 A da a conocer adicionalmente una instalación de termoconformado, en la que la mesa inferior se acciona por medio de un accionamiento de palanca acodada para abrir y cerrar, así como para expulsar los cuerpos moldeados.

45 El documento DE 199 48 768 C1 da a conocer finalmente una instalación de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico según los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1 y 6. El dispositivo descrito en este documento para conformar y estampar recipientes a partir de una lámina de plástico termoplástica presenta una herramienta de conformado de dos partes con una mesa de herramienta superior y una inferior.

5 Partiendo del estado de la técnica mencionado anteriormente, el objetivo de la presente invención es mejorar las instalaciones de termoconformado conocidas de tal manera que puedan alcanzarse frecuencias de ciclo de trabajo esencialmente mayores y que con ello se posibilite un funcionamiento económico de tales instalaciones de termoconformado mejoradas. Además el objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento económico para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico.

Este objetivo se soluciona con respecto al dispositivo mediante las características de la reivindicación 1.

10 Con respecto al procedimiento, el objetivo se soluciona mediante las características de la reivindicación 6.

15 Según la invención se propone una instalación de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, tales como vasos, recipientes, tapas, envases para alimentos o similares, con una estación de transformación que presenta una herramienta de conformado de dos partes. En este caso, la herramienta de conformado de dos partes presenta una mesa de herramienta superior que puede fijarse de manera ajustable con una herramienta superior con medios de preestirado montados de manera móvil en la misma y una mesa de herramienta inferior móvil con una herramienta inferior con cavidades. La mesa de herramienta inferior móvil se guía en este caso por medio de una unidad de guiado y puede moverse mediante una unidad de accionamiento con respecto a la mesa de herramienta superior hacia y desde la misma.

20 En este caso se prevé por primera vez que la mesa de herramienta superior presente una primera unidad de accionamiento asociada a la misma para colocar la mesa de herramienta superior en su posición con respecto al punto muerto superior de la mesa de herramienta inferior en correspondencia con el cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso, y que la mesa de herramienta superior presente una segunda unidad de accionamiento asociada a la misma para accionar los medios de preestirado montados de manera móvil en la herramienta superior, actuando la segunda  
25 unidad de accionamiento a través de una varilla de empuje-tracción, una palanca basculante y una varilla de presión sobre los medios de preestirado en la herramienta superior, preferiblemente por medio de un punto de apoyo de la palanca basculante diseñado de manera desplazable.

30 Con respecto a los accionamientos del medio de preestirado conocidos por el estado de la técnica, el desacoplamiento según la invención del accionamiento de los medios de preestirado, proporcionando de manera correspondiente un accionamiento separado para ello, así como un accionamiento separado adicional para regular o ajustar la herramienta superior con respecto a los cuerpos moldeados que van a producirse antes de su fijación final antes del inicio del proceso de producción respectivo, ofrece la ventaja de que estos dos accionamientos pueden optimizarse independientemente entre sí. Por consiguiente puede preverse un accionamiento lo más adecuado posible para regular o ajustar una vez la herramienta superior antes del comienzo del proceso de producción respectivo, que entonces  
35 de manera ventajosa no tiene que realizar obligatoriamente al mismo tiempo también las elevadas frecuencias de ciclo de trabajo exigidas durante el accionamiento del medio de preestirado, sino que puede seleccionarse especialmente con respecto a la precisión y repetibilidad de una regulación exacta de la mesa de herramienta superior. Por consiguiente, el accionamiento del medio de preestirado separado puede seleccionarse con respecto a la elevada frecuencia de ciclo de  
40 trabajo exigida y optimizarse de manera correspondiente.

Si bien una optimización separada de este tipo de los accionamientos separados aumenta evidentemente el número de piezas, ofrece por el contrario la ventaja incalculable de que ambos accionamientos pueden mantenerse en sí con una construcción lo más sencilla posible y de que con ello finalmente pueden volver a configurarse de manera económica.

45 Como la segunda unidad de accionamiento actúa a través de la varilla de empuje, la palanca basculante y la varilla de presión sobre el medio de preestirado en la herramienta superior, se obtiene una solución constructiva especialmente sencilla. A este respecto, de manera especialmente preferida, está previsto que la palanca basculante presente un punto de apoyo diseñado de manera desplazable, de modo que sus brazos de palanca y así sus relaciones de fuerza puedan ajustarse al caso de aplicación respectivo. La puesta en funcionamiento de los medios de preestirado a través de una varilla de empuje, una palanca basculante y una varilla de presión posibilita la disposición del segundo accionamiento fuera de la zona de la herramienta superior en particular de manera ventajosa no directamente sobre la misma, de modo que al utilizar un accionamiento hidráulico ya no es importante una salida insignificante que no siempre puede descartarse por completo, de aceite hidráulico, porque de manera ventajosa no puede gotear sobre la banda de  
55 lámina. Además, de manera adicionalmente ventajosa, el segundo accionamiento para los medios de preestirado en la transmisión de sus fuerzas de accionamiento a través de una varilla de empuje, una palanca basculante y una varilla de presión a los medios de preestirado puede disponerse lateralmente con respecto a la mesa de herramienta superior de tal manera que el segundo accionamiento con la mesa de herramienta superior no se mueve con la misma y por tanto con respecto a la misma, de modo que el segundo accionamiento controla exclusivamente el movimiento de los medios de preestirado y por tanto de manera especialmente ventajosa puede optimizarse con respecto a elevadas frecuencias de ciclo de trabajo.

60 Adicionalmente es ventajoso que puede aprovecharse el desplazamiento del punto de apoyo para ajustar un recorrido variable del medio de preestirado. El desplazamiento del punto de apoyo da como resultado de manera ventajosa un recorrido constante del accionamiento y una adaptación continua del recorrido del medio de preestirado, de modo que el  
65

punto muerto superior del medio de preestirado permanece constante y el punto muerto inferior puede adaptarse según la altura del cuerpo moldeado o producto.

5 Formas de realización y aspectos adicionales ventajosos de la presente invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

10 En una forma de realización preferida de la instalación de termoconformado según la invención, la primera unidad de accionamiento para colocar la mesa de herramienta superior está configurada como servomotor eléctrico. Éste ofrece la ventaja de una capacidad de regulación exacta, pudiendo seleccionarse libremente su perfil de velocidad. Así pueden alcanzarse movimientos de alimentación rápidos para superar grandes trayectos de ajuste y movimientos de alimentación especialmente lentos y precisos para una colocación exacta de la mesa de herramienta superior en el intervalo milimétrico o incluso centimimétrico según la precisión deseada. Además, se encuentran disponibles en el mercado servomotores eléctricos en cualquier variante de diseño necesaria.

15 Según una forma de realización preferida adicionalmente de la instalación de termoconformado según la invención está previsto que esta primera unidad de accionamiento a través de un árbol de sincronización actúe conjuntamente con por ejemplo tornillos sin fin/ruedas dispuestos sobre el mismo a través de dos husillos de ajuste asociados, que por su parte actúan sobre la mesa de herramienta superior de tal manera ésta puede moverse en su orientación horizontal en vertical arriba y abajo, de modo que la mesa de herramienta superior puede ajustarse al cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso. Con ello, la ventaja comentada anteriormente de un perfil de velocidad libremente seleccionable de un servomotor ventajoso de puede traducirse de manera ventajosa, sinérgica y óptima tanto en grandes movimientos de alimentación como en movimientos de regulación pequeños o precisos.

20 En una forma de realización preferida adicionalmente de la instalación de termoconformado según la invención, la segunda unidad de accionamiento de la mesa de herramienta superior presenta para accionar los medios de preestirado un accionamiento hidráulico o un accionamiento de manivela accionado por medio de un servomotor eléctrico. En ambos casos pueden alcanzarse frecuencias de ciclo de trabajo especialmente elevadas. Estas elevadas frecuencias de ciclo de trabajo pueden ascender a al menos 40 ciclos, 50 ciclos o más ciclos. Así, con un accionamiento hidráulico de los medios de preestirado pueden obtenerse además de manera ventajosa fuerzas del medio de preestirado de al menos 40 kN con un recorrido de trabajo de al menos 120 mm y una masa desplazada de al menos 200 kg, ascendiendo el tiempo para cubrir el recorrido de trabajo de 120 mm a menos de 200 ms.

25 En una forma de realización preferida adicionalmente de la instalación de termoconformado según la invención, el medio de preestirado puede accionarse por medio del segundo dispositivo de accionamiento de tal manera que puede realizarse un recorrido de al menos 120 mm o más en menos de 300 ms, preferiblemente menos de 200 ms. Así pueden obtenerse de manera ventajosa frecuencias de ciclo de trabajo de más de 60 ciclos por minuto, de modo que con una instalación de termoconformado según la invención, que por ejemplo prevé un accionamiento de manivela para una mesa de herramienta inferior guiada linealmente, en total pueden alcanzarse elevadas frecuencias de ciclo de trabajo que hasta ahora no se creían realizables.

35 El objetivo anterior se soluciona con respecto al procedimiento mediante las características de la reivindicación 6. A este respecto se propone por primera vez un procedimiento para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, tales como vasos, recipientes, tapas, envases para alimentos o similares, con una instalación de termoconformado según el preámbulo de la reivindicación 1, que presenta las siguientes etapas: a) alimentar una lámina de plástico en la herramienta de conformado de dos partes por medio de un transporte de cadena, b) tensar la lámina de plástico en la zona de la herramienta de conformado, c) cerrar la herramienta de conformado guiando la mesa de herramienta inferior móvil por medio de la unidad de guiado y accionando la misma por medio de la unidad de accionamiento de tal manera que ésta se mueva con respecto a la mesa de herramienta superior hacia la misma, d) producir los cuerpos moldeados con la herramienta de conformado cerrada, e) abrir la herramienta de conformado guiando la mesa de herramienta inferior móvil por medio de la unidad de guiado y accionando la misma por medio de la unidad de accionamiento de tal manera que ésta se mueva con respecto a la mesa de herramienta superior desde la misma, y f) expulsar los cuerpos moldeados opcionalmente hacia una unidad de apilamiento, estando previsto por primera vez colocar la mesa de herramienta superior por medio de una primera unidad de accionamiento asociada a la misma en su posición con respecto al punto muerto superior de la mesa de herramienta inferior en correspondencia con el cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso, y que puedan accionarse los medios de preestirado montados de manera móvil en la herramienta superior por medio de una segunda unidad de accionamiento, actuando la unidad de accionamiento a través de una varilla de empuje-tracción, una palanca basculante y una varilla de presión sobre los medios de preestirado en la herramienta superior preferiblemente por medio de un punto de apoyo de la palanca basculante diseñado de manera desplazable.

60 Las ventajas relacionadas con ello se han comentado ya anteriormente con respecto al dispositivo.

Realizaciones ventajosas adicionales del procedimiento se comentan en las reivindicaciones dependientes.

65

La invención se explica en detalle a continuación con ejemplos de realización mediante las figuras de los dibujos. Muestra:

- 5 la figura 1 una vista desde arriba de una forma de realización de una instalación de termoconformado según la invención  
 la figura 2 una vista lateral de la forma de realización a modo de ejemplo representada en la figura 1 de una instalación de termoconformado según la invención;  
 10 la figura 3 una vista detallada del accionamiento mostrada desde el lateral para el pivotado de la disposición de guía-carril de la variante mostrada en las figuras 1 y 2 de una instalación de termoconformado según la invención;  
 la figura 4 un corte a lo largo de la línea X-X de la figura 3;  
 la figura 5 la variante mostrada en las figuras 1 a 4 en una disposición de funcionamiento en posición inclinada;  
 15 la figura 6 un bosquejo simplificado esquemáticamente de una forma de realización a modo de ejemplo de un accionamiento según la invención para la puesta en funcionamiento de los medios de preestirado en la instalación de termoconformado según la invención según las figuras 1 a 5;  
 la figura 7 un bosquejo simplificado esquemáticamente de una forma de realización a modo de ejemplo que aclara cómo puede estar configurado el accionamiento mostrado en la figura 6;  
 20 la figura 8 una forma de realización alternativa del accionamiento del medio de preestirado según la invención de la instalación de termoconformado según las figuras 1 a 5;  
 la figura 9 una variante adicional de las alternativas mostradas en las figura 6 a 8 de los accionamientos del medio de preestirado según la invención, con los medios de preestirado en posición de detención;  
 25 la figura 10 la forma de realización mostrada en la figura 9 de un accionamiento del medio de preestirado, con los medios de preestirado en estado desplegado; y  
 la figura 11 una estructura de mecanismo alternativa adicional a las variantes mostradas en las figuras 6 a 10 de los accionamientos del medio de preestirado.

30 En la figura 1 se representa una forma de realización a modo de ejemplo de una según instalación 1 de termoconformado según la invención en una vista desde delante. Los módulos constructivos móviles de la instalación 1 de termoconformado están dispuestos en un armazón 2. El armazón 2 puede estar construido, por ejemplo, en forma de placas de armazón de chapa de acero, recocidas sin tensión. Un travesaño 4 dispuesto abajo, es decir hacia el suelo, une las placas 2 de armazón y sirve al mismo tiempo como lecho para los cojinetes del accionamiento 6 de cigüeñal. El accionamiento 6 de cigüeñal se acciona en la variante representada en este caso a través de un servomotor 8 eléctrico. Su fuerza de accionamiento se acciona a través de una correa 10 y poleas 12 y 14, lo que puede observarse mejor en particular en la figura 2 en la vista lateral. El accionamiento 6 de cigüeñal está montado, en la variante representada en este caso, de manera simétrica a ambos lados en brazos 16 de palanca relativamente cortos, estando articulados los brazos 16 de palanca por su parte a un soporte 18 fijado en el travesaño 4.

45 En la figura 1 así como en la figura 2 se representa aproximadamente en la mitad del dibujo la herramienta 20 de conformado de dos partes de la estación de transformación de la instalación 1 de termoconformado en un estado cerrado. Un travesaño 24 que puede reconocerse en la parte superior del dibujo de la figura 1 y la figura 2 une las dos placas 2 de armazón por encima de la herramienta 20 de conformado de dos partes y sirve como base para un accionamiento 26 para regular la mesa 28 de herramienta superior con la herramienta 30 superior fijada en la misma. El accionamiento 26 para regular la mesa 28 de herramienta superior puede estar configurado por ejemplo como un elevador de precisión con compensación del juego entre roscas. Una mesa 32 de herramienta inferior porta la herramienta 34 inferior y por medio de guías 36 lineales configuradas de manera correspondiente está dispuesta entre los carriles 38 de guiado pivotantes de la disposición 40 de carriles de guiado pivotante (véase las figuras 3 y 4) de la unidad 42 de guiado. En el lado inferior o en la base de la mesa 32 de herramienta inferior están fijados cilindros 44 de expulsión y los cojinetes 46 de biela superiores.

55 Entre la herramienta 30 superior y la herramienta 34 inferior de la herramienta 20 de conformado representada cerrada en las figuras 1 y 2 se muestra un transporte 48 de cadena, por medio del cual se alimenta la lámina 50 de plástico a la herramienta 20 de conformado de dos partes y se transporta hacia otro lugar tras el conformado y estampado de los cuerpos moldeados ya no representados en este caso, tensándose la lámina 50 de plástico con medios correspondientemente adecuados en la zona de la herramienta 20 de conformado de dos partes preferiblemente de manera bidireccionalmente plana.

60 La mesa 28 de herramienta superior está guiada en guías 52 lineales configuradas de manera correspondiente entre las placas 2 de armazón. La herramienta 34 inferior puede tener por ejemplo una superficie de atornillado de 490 mm x 1040 mm. Así pueden conseguirse por ejemplo cuatro filas con ocho cavidades cada una para 32 cuerpos moldeados con un diámetro del cuerpo moldeado de aproximadamente 75 mm. Esto supone una longitud de estampado total de

todos los cantos que han de estamparse de 7640 mm, lo que hace necesaria una fuerza de estampado total de aproximadamente 400 kN.

5 La herramienta 30 superior está fijada por ejemplo a través de separadores no representados con más detalle a la mesa 28 de herramienta superior. Carriles de guiado no representados con más detalle facilitan el montaje de las herramientas. Una compensación 54 del juego entre roscas sirve para compensar el juego por ejemplo en el accionamiento 26 de elevación precisa de la mesa 28 de herramienta superior. Las guías 36 lineales para la mesa 32 de herramienta inferior presentan un ajuste sin juego y garantizan un guiado exacto de la herramienta 34 inferior. Las guías 10 52 lineales de la mesa 28 de herramienta superior presentan guías deslizantes ajustables sin juego no representadas con más detalle.

Los accionamientos 44 de expulsión dispuestos por debajo de la mesa 32 de herramienta inferior para los elementos 56 de expulsión que pueden reconocerse en la figura 2 en una sección parcial, presentan dos cilindros neumáticos con una limitación de recorrido.

15 La biela 58 accionada por el accionamiento 6 de cigüeñal, que también puede denominarse manivela para el accionamiento de elevación de la mesa 32 de herramienta inferior, está configurada en la variante representada en este caso en forma de un triángulo o en forma de Y. La biela 58 está articulada con una primera sección 60 de biela a la sección 62 de árbol excéntrico del accionamiento 6 de cigüeñal. Los dos brazos 64 dirigidos hacia arriba en las figuras 1 y 2 de la biela 58 en forma de Y están articulados a los cojinetes 46 de biela de la mesa 32 de herramienta inferior. Estos dos cojinetes 46 de biela superiores están dispuestos en este caso a ser posible de manera que tanto una flexión 20 y de la biela 58 en forma de Y están articulados a los cojinetes 46 de biela de la mesa 32 de herramienta inferior. Estos dos cojinetes 46 de biela superiores están dispuestos en este caso a ser posible de manera que tanto una flexión de la mesa 32 de herramienta inferior como su peso propio puedan mantenerse lo más reducidos posible. La biela 58 configurada en forma de Y tiene en la sección 60 de biela inferior de la variante representada en este caso de manera ventajosa sólo un cojinete, de modo que es suficiente con un mecanismo de manivela.

25 Como ya se explicó anteriormente, el accionamiento 6 de cigüeñal está presente con un soporte doble en una realización resistente a la flexión. Los cojinetes principales a este respecto pueden estar divididos para un montaje más sencillo. El accionamiento 6 de cigüeñal está montado de manera central en los brazos 16 de palanca, que forman una especie de doble manubrio oscilante. Éste está montado a su vez con su lado derecho por medio del soporte 18 de cojinete sobre el travesaño 4. En el lado izquierdo de este doble manubrio oscilante actúa el accionamiento 64 de estampado. El accionamiento 64 de estampado está compuesto por ejemplo por un cilindro hidráulico y una instalación hidráulica asociada, que a través del cilindro hidráulico genera un recorrido de estampado de tipo impacto, que a través del doble 16 manubrio oscilante, el accionamiento 6 de cigüeñal, la biela 58, los cojinetes 46, se transmite a la mesa 32 de herramienta inferior y así a la herramienta 34 inferior.

35 El accionamiento del accionamiento 6 de cigüeñal, tal como ya se mencionó anteriormente, puede presentar como accionamiento de elevación un servomotor 8, que a través de mecanismos, correas dentadas, accionamientos de cadena dentada o similares actúa con poco juego sobre el accionamiento 6 de cigüeñal. El cierre y la apertura de la herramienta 20 de conformado de dos partes corresponde entonces en cada caso a un giro de 160° en el cigüeñal.

40 Las palancas 38 de pivote ya representadas en las figuras 1 y 2 para el alojamiento pivotante de la mesa 32 de herramienta inferior presentan en la variante representada en este caso por ejemplo las guías 66 laterales de palanca de pivote representadas con más detalle en la figura 3, configuradas como poleas para cambio de dirección. Las guías 45 66 laterales, configuradas por ejemplo como poleas para cambio de dirección, de la palanca 38 de pivote discurren sobre carriles reforzados no representados con más detalle y pueden ajustarse sin juego para el guiado exacto de la herramienta 34 inferior.

50 Como accionamiento para hacer pivotar los carriles 38 de guiado pivotantes de la disposición 40 de carriles de guiado pivotante, está prevista a ambos lados de la mesa 32 de herramienta inferior una manivela 68. Como accionamiento 70 para la generación del movimiento pivotante de la herramienta 34 inferior a través de los carriles 38 de guiado pivotantes puede estar previsto un accionamiento 68 de pivotado de manivela que actúa sobre los dos carriles 38 de guiado, que por ejemplo se acciona mediante un servomotor 72 reductor y un eje 74 síncrono. Estos detalles están representados con más detalle en la figura 4, que muestra un corte a lo largo de la línea X-X de la figura 3.

55 Para limitar el movimiento pivotante al interior del bastidor o del armazón 2 está previsto un tope 76 de palanca de pivote, tal como se representa en la figura 3. Este tope 76 para la palanca 38 de pivote puede ajustarse para la colocación exacta de la herramienta 32 inferior.

60 El accionamiento 84 para el ajuste de la mesa 28 de herramienta superior, que por ejemplo puede estar configurado como accionamiento preciso, sirve no sólo por ejemplo para el ajuste del recorrido de estampado, sino que también puede recurrirse al mismo para iniciar o detener el recorrido de estampado. Dos husillos 78 roscados que apenas pueden reconocerse en las figuras 1 y 2, se accionan por ejemplo a través de engranajes 80 helicoidales a través de un eje 82 síncrono por medio de un motor 84 reductor.

En la variante representada en este caso según las figuras 1 a 5, dos compensaciones 54 del juego entre roscas configuradas por ejemplo como cilindros de fuelle neumáticos pueden tirar, a través de varillas de tracción no representadas con más detalle, de la mesa 28 de herramienta superior hacia arriba, para compensar el juego lateral entre el husillo y la tuerca.

5 Tal como se representa con más detalle en la figura 2, está prevista una unidad de 86 preestirado. La unidad 86 de preestirado presenta, entre otras cosas, en la variante representada en este caso, un accionamiento 88 del medio de preestirado configurado como servomotor, que está unido a través de un mecanismo de husillo de rodillos planetarios y un accionamiento de correa dentada no representado con más detalle en la figura 2, cuya tuerca está unida a través de acoplamiento liberables con la placa 90 de preestirado y los medios 92 de preestirado dispuestos en la misma. En este caso el accionamiento del medio de preestirado también puede presentar un servomotor 88 altamente dinámico.

15 En la variante alternativa representada con más detalle en la figura 1 del accionamiento del medio de preestirado de la unidad 86 de preestirado, ésta puede presentar una ménsula 94, que como accionamiento del medio de preestirado porta un cilindro 96 hidráulico. El cilindro 96 hidráulico se desplaza con la ménsula 94 con respecto a la mesa 28 de herramienta superior descansando sobre la misma de manera lineal. La distancia entre el cilindro 96 hidráulico con respecto a la mesa 28 de herramienta superior permanece así siempre constante. El cilindro 96 hidráulico está encerrado por una carcasa 98, de modo que incluso en caso de ligeras fugas no puede salir aceite hidráulico. Una varilla 100 de empuje está articulada al cilindro 96 hidráulico, tal como se representa en la figura 1, y con su extremo opuesto al cilindro 96 hidráulico se articula al extremo derecho en la variante representada en este caso de una palanca 20 102 basculante. La palanca 102 basculante está sujeta de manera pivotante por medio de un soporte 104. El soporte 104 actúa a su vez a través de un soporte de cojinete adecuado sobre la mesa 28 de herramienta superior. En el extremo izquierdo de la palanca 102 basculante está articulada la varilla 106 de preestirado, que está unida con la placa 90 de preestirado y los medios 92 de preestirado dispuestos en la misma. El cilindro 96 hidráulico para el accionamiento de los medios 92 de preestirado puede presentar un servocontrol, que contiene un control programable para el recorrido del cilindro 96. El equipo hidráulico necesario puede disponerse en la base de la máquina. La varilla 106 de preestirado puede estar unida a través de un acoplamiento flexible con la placa 90 de preestirado en la herramienta 30 superior. La carcasa 98 para el cilindro 96 hidráulico no sólo sirve para recoger posibles fugas, sino que también puede portar el servocontrol y además contener sensores o similares, para comunicar la aparición de posibles fugas y disponer de medios para desviarlas. Lo mismo se aplica a las conducciones hidráulicas.

30 Tal como se representa en la figura 2, a la instalación I de termoconformado según la invención puede estar asociada una unidad 108 de apilamiento, que recibe, apila y se lleva los cuerpos moldeados acabados tras su expulsión desde las cavidades de la herramienta 34 inferior. La unidad 108 de apilamiento puede presentar para ello por ejemplo un rastrillo 110 para llevarse los cuerpos moldeados expulsados.

35 Los números de referencia utilizados en la explicación anterior de las figuras 1 a 5 se utilizan de manera análoga en la siguiente explicación de las figuras 6 a 11 para los mismos elementos o piezas que actúan de manera idéntica o parecida, para simplificar la descripción.

40 En la figura 6 se muestra una variante adicional de los accionamientos 88 del medio de preestirado ya explicados en las figuras 1 a 5. Un mecanismo 140 de manivela actúa a través de una varilla 100 de empuje-tracción sobre una palanca 102 basculante, que en este caso en la figura 6 se representa de manera simplificada con puntos y rayas, para ilustrar segundas posiciones diferentes, concretamente una posición al realizar el recorrido de trabajo y así la bajada de los medios 92 de preestirado y el recorrido de retorno, es decir al elevar los medios 92 de preestirado dispuestos por la placa 90 de preestirado. En este caso la palanca 102 basculante que bascula con respecto a un punto de apoyo en el soporte 104, que en la variante representada en este caso está configurado de manera transversalmente desplazable, como indica la flecha 142, actúa sobre la varilla 106 de preestirado, que está articulada a la placa 90 de preestirado. Mediante el desplazamiento del punto 104 de apoyo del cojinete transversalmente a una línea 144 horizontal imaginaria puede variarse ventajosamente el recorrido 146 y por el contrario mantener constante el recorrido 148 del accionamiento del medio de preestirado. En este caso se indican el recorrido de trabajo orientado hacia abajo, el medio 50 92 de preestirado con la flecha 150 adicional y el recorrido de retorno correspondiente con la flecha 152.

55 En la figura 7 se representa a su vez con más detalle de manera esquemática y simplificada en un bosquejo una posible forma de realización de un accionamiento 88 del medio de preestirado en el lado de accionamiento. El mecanismo 140 de manivela está apoyado en el lado de carcasa por medio de un cojinete 154. Un mecanismo 156 y una combinación de embrague-freno unen el mecanismo 140 de manivela con un motor 160.

60 En la figura 8 se representa en un bosquejo esquemático y simplificado una forma de realización adicional alternativa de un accionamiento 88 del medio de preestirado. La construcción en cuanto al mecanismo es esencialmente idéntica a la explicada en la figura 6. En lugar del mecanismo 140 de manivela mostrado en la figura 6, en la figura 8 está previsto un cilindro 162 hidráulico, tal como por ejemplo también es el caso con el cilindro 96 de preestirado hidráulico explicado en las figuras 1 a 5. El desplazamiento del punto de apoyo se indica de nuevo con la flecha 142. Para el desplazamiento del punto 104 de apoyo está previsto en este bosquejo según la figura 8 un motor 164 eléctrico y un husillo 166 de ajuste.

65

En la figura 9 se muestra otra variante de un accionamiento 88 del medio de preestirado de manera esquemática. Para la generación de fuerza sirve de nuevo un cilindro 96 ó 162 de preestirado hidráulico. Éste está unido en el punto A con la varilla 100 de empuje-tracción. La varilla 100 de empuje-tracción está articulada por su parte en el punto B a la palanca 102 basculante. La palanca 102 basculante está articulada por su parte en el punto C a la varilla 106 de preestirado. La varilla 106 de preestirado está unida por su parte en el punto D con la placa 90 de preestirado de manera articulada. A la placa 90 de preestirado están articulados los medios 92 de preestirado, que por su parte están montados de manera linealmente desplazable en la herramienta 30 superior. La herramienta 30 superior está fijada en la mesa 28 de herramienta superior. La palanca 102 basculante está montada con movimiento giratorio alrededor del punto B<sub>0</sub> en el cojinete 104.

En el accionamiento 88 del medio de preestirado mostrado en la figura 9, el cilindro 96 ó 162 hidráulico está dispuesto aguas arriba o aguas debajo de la herramienta 30 superior. También es posible una disposición alternativa del cilindro 96 ó 162 al lado de la herramienta 30. Los medios 92 de preestirado están mostrados en la figura 9 en la posición de detención. Por consiguiente, los medios 92 de preestirado están mostrados en el bosquejo esquemático según la figura 10 en la posición desplegada. Por lo demás, la representación según la figura 10 es igual a la variante mostrada en la figura 9 de una forma de realización a modo de ejemplo de un accionamiento 88 del medio de preestirado.

En la figura 11 se muestra una forma de realización alternativa adicional de un accionamiento 88 del medio de preestirado. Éste se asemeja a la variante mostrada en las figuras 9 y 10, aunque muestra un mecanismo de palanca alternativo. En este caso en los puntos de articulación B y C están previstos orificios alargados, que permiten un desplazamiento axial de estos puntos de articulación, de modo que el cilindro 96 ó 162 hidráulico puede articularse directamente a la palanca 102 basculante en el punto B, de modo que puede prescindirse de la varilla 100 de empuje-tracción. Del mismo modo puede prescindirse de la varilla 106 de preestirado, haciendo coincidir los puntos de articulación C y D anteriores en un punto de articulación C común, en el que la palanca 102 basculante está unida directamente con un hombro o soporte 168 diseñado de manera correspondiente con la placa 90 de preestirado.

Tal como ya se explicó anteriormente, para conformar los cuerpos moldeados por ejemplo en forma de vaso, la lámina 50 de plástico calentada se introduce, con ayuda de los medios 92 de preestirado montados de manera desplazable en línea recta en la herramienta 30 superior, en los huecos de conformación o cavidades de la herramienta 34 inferior. Mediante la generación de por ejemplo una sobrepresión en la herramienta 30 superior, la lámina se apoya en las paredes de los huecos de conformación o cavidades. Los medios 92 de preestirado retornan de nuevo en este caso a su posición de parada (véase la figura 9) en la herramienta 30 superior (véanse las flechas 150 ó 152 en las figuras 6 y 8).

Para alcanzar tiempos lo más cortos posible para la conformación de los cuerpos moldeados, se propone un accionamiento 88 del medio de preestirado con una dinámica elevada. Para un ciclo de movimiento de los medios 92 de preestirado (movimiento 150 descendente y movimiento 153 de retorno a la posición inicial) se consigue una duración de como máximo 300 ms, preferiblemente como máximo 250 ms y de manera especialmente preferida de como máximo 200 ms. Además el accionamiento 88 del medio de preestirado explicado en las figuras 6 a 11 puede generar las fuerzas necesarias para preestirar la lámina 50 de plástico. La suma de las fuerzas que actúan sobre los medios 92 de preestirado individuales puede ascender según la forma de realización a hasta 50.000 N.

Por consiguiente la forma de realización explicada anteriormente de un accionamiento 88 del medio de preestirado está prevista con un cilindro 96 ó 162 hidráulico para la generación de las fuerzas necesarias. Los medios 92 de preestirado están unidos firmemente, en las representaciones según las figuras 9 a 11, por medio de una varilla 170 de estampado de preestirado, con un puente o la denominada placa 90 de preestirado. Las varillas 190 de estampado discurren en línea recta guiadas en casquillos 172 guía de la herramienta 30 superior, de modo que toda la unidad 86 de preestirado puede moverse en vertical.

El accionamiento de los medios 92 de preestirado se produce tal como se explicó anteriormente con ayuda del cilindro 96 ó 162 hidráulico, tal como se representa en las figuras 1 a 5, en unión firme con una ménsula 94, portada a su vez por la mesa 28 de herramienta superior. El movimiento lineal de la biela 174 de émbolo se transmite a través de la varilla 100 de empuje-tracción o acoplamiento con las articulaciones giratorias A y B en primer lugar a la palanca 102 basculante. La palanca 102 basculante, tal como se explicó anteriormente, está apoyada en el punto B<sub>0</sub> de manera giratoria con respecto a la mesa 28 de herramienta superior. La varilla 106 de preestirado o acoplamiento con las articulaciones giratorias C y D transmite finalmente el movimiento de la palanca 102 basculante a la unidad 86 de preestirado.

El mecanismo representado esquemáticamente en las figuras 6 a 11 puede variarse de muchas maneras. En una variante a modo de ejemplo el movimiento de la palanca 102 basculante puede transmitirse a través de un perno y una corredera a la unidad 86 de preestirado. Del mismo modo el cilindro 96 ó 162, alternativamente a la unión firme con la ménsula 94, puede estar articulado únicamente respecto a la ménsula 94 y así estar sujeto de manera pivotante.

Una ventaja adicional del accionamiento 88 del medio de preestirado hidráulico son las elevadas fuerzas que pueden generarse con el mismo con una dinámica muy buena. En este caso no existe riesgo de sobrecarga térmica.

5 La presente invención proporciona así por primera vez de manera ventajosa una instalación de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, tales como vasos, recipientes, tapas, envases para alimentos o similares, con una estación de transformación que presenta una herramienta de conformado de dos partes. La herramienta de conformado de dos partes presenta una mesa de herramienta superior que puede fijarse de manera ajustable, con una herramienta superior con medios de preestirado montados de manera móvil en la misma, y una mesa de herramienta inferior móvil con una herramienta inferior con cavidades. La mesa de herramienta inferior móvil está guiada por medio de una unidad de guiado y puede moverse mediante una unidad de accionamiento con respecto a la mesa de herramienta superior hacia y desde la misma. En este caso, la mesa de herramienta superior presenta según la invención por primera vez una primera unidad de accionamiento asociada a la misma para colocar la mesa de herramienta superior en su posición con respecto al punto muerto superior de la mesa de herramienta inferior en correspondencia con el cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso. La mesa de herramienta superior presenta además por primera vez una segunda unidad de accionamiento asociada a la misma para accionar los medios de preestirado montados de manera móvil en la herramienta superior. La presente invención propone además por 15 primera vez un procedimiento económico para la producción de los cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico.

20 Siempre que esté previsto un accionamiento hidráulico para los medios de preestirado, éste puede preverse de manera ventajosa como un denominado servocontrol con amplificación lineal de modo que tanto su recorrido como su perfil de velocidad se controlen independientemente uno de otro y así puedan predeterminarse.

25 Con la instalación de termoconformado según la invención pueden procesarse láminas de plástico de PP, PS, PE, PET, ABS o PVC. La lámina de plástico alimentada a la instalación de termoconformado como banda de lámina puede presentar en este caso un ancho de banda de lámina de al menos 250 mm a 750 mm con un grosor de banda de lámina de al menos 0,3 mm a 4 mm. La superficie de conformación disponible entre la herramienta superior y la inferior asciende al menos a 700 mm x 450 mm. La fuerza de cierre máxima asciende al menos a 400 kN con una longitud de corte máxima de al menos 8400 mm.

## Lista de números de referencia

- 1 instalación de termoconformado
- 2 armazón o bastidor
- 5 4 travesaño inferior
- 6 accionamiento de cigüeñal
- 8 servomotor eléctrico
- 10 correa
- 12 polea
- 10 14 polea
- 16 brazo de palanca
- 18 soporte de cojinete
- 20 herramienta de conformado de dos partes
- 22
- 15 24 travesaño superior
- 26 ajuste de accionamiento de herramienta superior
- 28 mesa de herramienta superior
- 30 herramienta superior
- 32 mesa de herramienta inferior
- 20 34 herramienta inferior
- 36 guía lineal de mesa de herramienta inferior
- 38 carriles de guiado pivotantes
- 40 disposición de carriles de guiado
- 42 unidad de guiado
- 25 44 accionamiento de expulsión
- 46 cojinetes de biela
- 48 transporte de cadena
- 50 lámina de plástico
- 52 guía lineal de mesa de herramienta superior
- 30 54 compensación del juego entre roscas
- 56 elemento de expulsión
- 58 biela
- 60 primera sección de biela
- 62 sección de árbol excéntrico
- 35 64 accionamiento de estampado
- 66 guía lateral de palanca de pivote
- 68 accionamiento de pivotado de manivela
- 70 accionamiento de pivotado
- 40 72 servomotor reductor
- 74 eje síncrono
- 76 tope de palanca de pivote
- 78 husillo roscado
- 80 engranaje helicoidal
- 45 82 eje síncrono
- 84 motor reductor
- 86 unidad de preestirado
- 88 accionamiento del medio de preestirado
- 90 placa de preestirado
- 50 92 medio de preestirado
- 94 ménsula para accionamiento del medio de preestirado
- 96 cilindro de preestirado hidráulico
- 98 carcasa
- 100 varilla de empuje
- 55 102 palanca basculante
- 104 soporte de palanca basculante
- 106 varilla de preestirado
- 108 unidad de apilamiento
- 110 rastrillo
- 60 140 mecanismo de manivela
- 142 desplazamiento del punto de apoyo
- 144 línea horizontal imaginaria
- 146 recorrido variable
- 65 148 recorrido constante

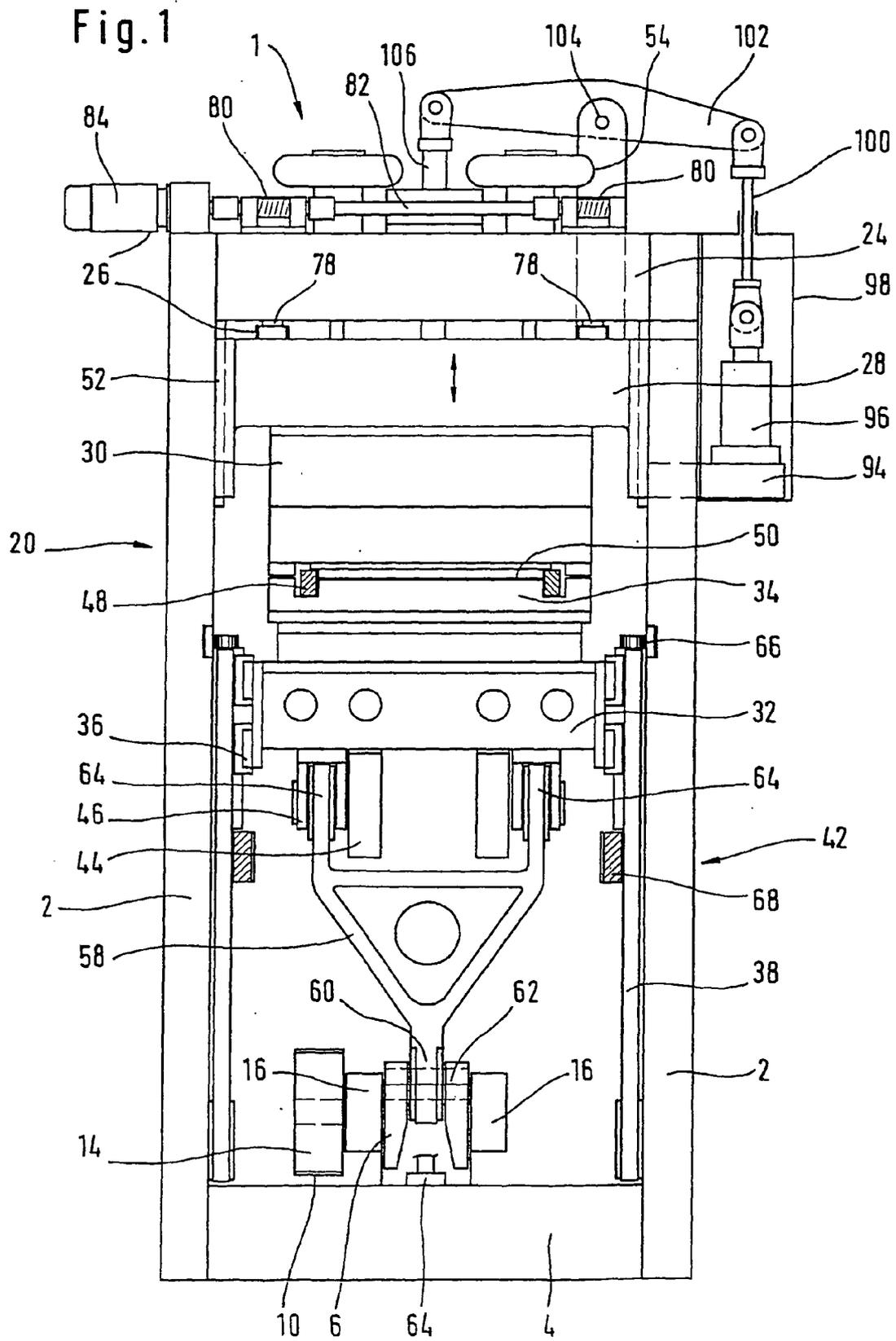
- 150 recorrido de trabajo
- 152 retorno
- 154 cojinete
- 156 mecanismo
- 5 158 combinación de embrague-freno
- 160 motor
- 162 cilindro hidráulico
- 164 motor eléctrico
- 166 husillo de ajuste
- 10 168 hombro o cojinete
- 170 varilla de estampado de preestirado
- 172 guía de corredera
- 174 biela de émbolo
  
- 15

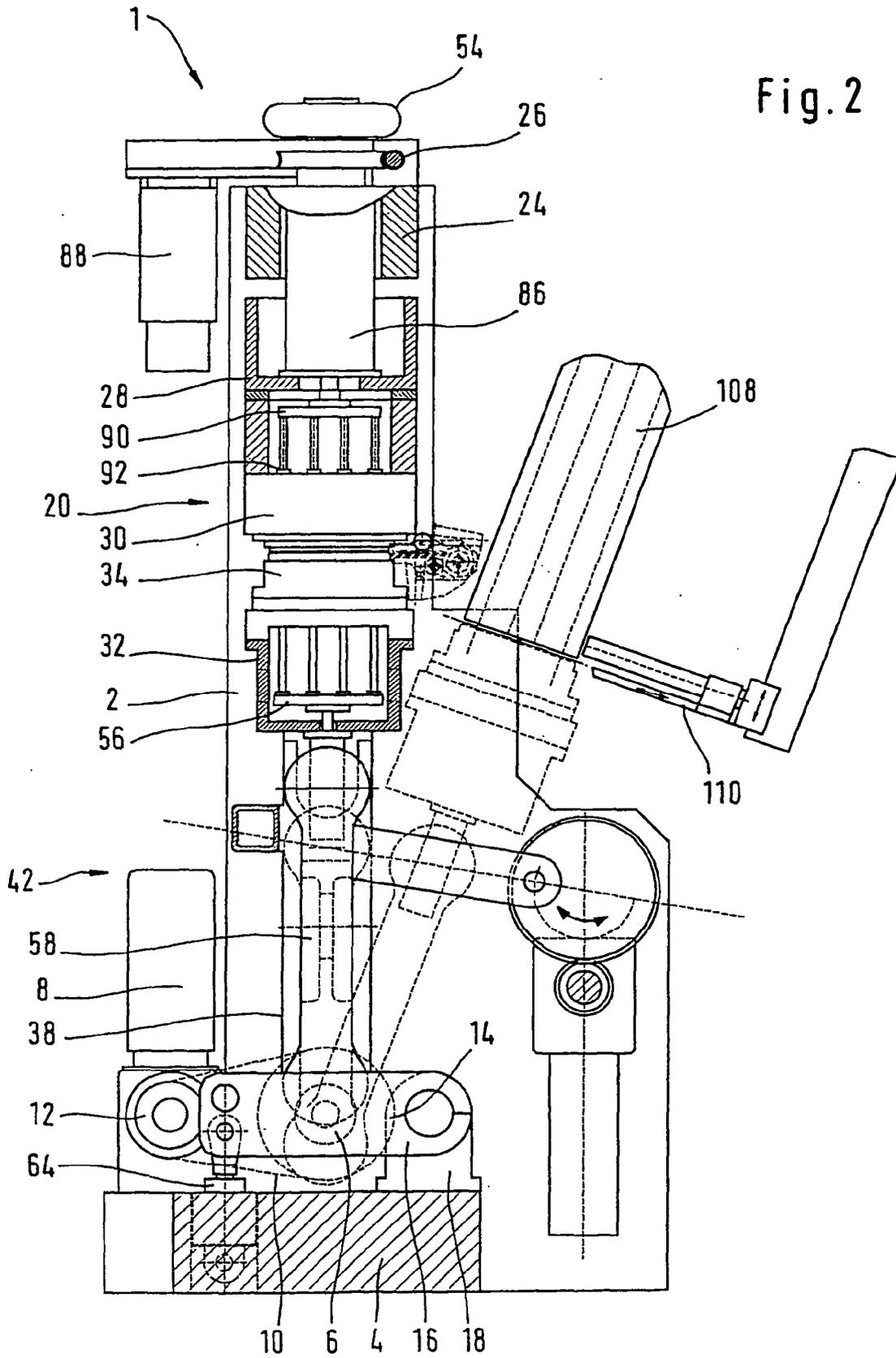
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación (1) de termoconformado para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina (50) de plástico, tales como vasos, recipientes, tapas, envases para alimentos o similares, con una estación de transformación que presenta una herramienta (20) de conformado de dos partes,
- en la que la herramienta (20) de conformado de dos partes presenta una mesa (28) de herramienta superior que puede fijarse de manera ajustable con una herramienta (30) superior con medios (92) de preestirado montados de manera móvil en la misma y una mesa (32) de herramienta inferior móvil con una herramienta (34) inferior con cavidades,
- 10 estando guiada la mesa (32) de herramienta inferior móvil por medio de una unidad (42) de guiado y pudiendo moverse mediante una unidad de accionamiento con respecto a la mesa (28) de herramienta superior hacia y desde la misma,
- en la que la mesa (28) de herramienta superior presenta una primera unidad (26) de accionamiento asociada a la misma para colocar la mesa (28) de herramienta superior en su posición con respecto al punto muerto superior de la mesa (32) de herramienta inferior en correspondencia con el cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso, y
- 15 en la que la mesa (28) de herramienta superior presenta una segunda unidad (88) de accionamiento asociada a la misma para accionar los medios (92) de preestirado montados de manera móvil en la herramienta superior,
- 20 caracterizada porque la segunda unidad (88) de accionamiento actúa a través de una varilla (100) de empuje-tracción, una palanca (102) basculante y una varilla (106) de presión sobre el medio (92) de preestirado en la herramienta (30) superior, preferiblemente por medio de un punto de apoyo B<sub>0</sub> de la palanca (104) basculante diseñado de manera desplazable (142).
2. Instalación (1) de termoconformado según la reivindicación 1, caracterizada porque la primera unidad (26) de accionamiento para colocar la mesa de herramienta superior es un servomotor (84) eléctrico.
- 25 3. Instalación (1) de termoconformado según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la primera unidad (26) de accionamiento a través de un árbol (82) de sincronización con tornillos sin fin/ruedas dispuestos sobre el mismo actúa conjuntamente con dos husillos (78) de ajuste, que a su vez actúan sobre la mesa (28) de herramienta superior de tal manera que ésta puede moverse en su orientación horizontal en vertical arriba y abajo, de modo que la mesa (28) de herramienta superior puede ajustarse al cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso.
- 30 4. Instalación (1) de termoconformado según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la segunda unidad (88) de accionamiento de la mesa (28) de herramienta superior para accionar los medios (92) de preestirado presenta un accionamiento (96, 162) hidráulico o un accionamiento (140) de manivela accionado por medio de un servomotor (160) eléctrico.
- 35 5. Instalación (1) de termoconformado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el medio (92) de preestirado por medio de la segunda unidad (88) de accionamiento puede accionarse de tal manera que puede realizarse un recorrido (146) de al menos 120 mm en menos de 300 ms, preferiblemente menos de 200 ms.
- 40 6. Procedimiento para la producción de cuerpos moldeados a partir de una lámina de plástico, tales como vasos, recipientes, tapas, envases para alimentos o similares, por medio de una instalación (1) de termoconformado, con las siguientes etapas:
- proporcionar una instalación (1) de termoconformado según el preámbulo de la reivindicación 1;
  - alimentar una lámina (50) de plástico en la herramienta (20) de conformado de dos partes por medio de un transporte (48) de cadena;
  - tensar la lámina (50) de plástico en la zona de la herramienta (20) de conformado;
  - cerrar la herramienta (20) de conformado guiando la mesa (32) de herramienta inferior móvil por medio de la unidad (42) de guiado y accionando la misma por medio de la unidad de accionamiento de tal manera que ésta se mueva con respecto a la mesa (28) de herramienta superior hacia la misma,
  - producir los cuerpos moldeados con la herramienta (20) de conformado cerrada,
- 50

- abrir la herramienta (20) de conformado guiando la mesa (32) de herramienta inferior móvil por medio de la unidad (42) de guiado y accionando la misma por medio de la unidad de accionamiento de tal manera que ésta se mueva con respecto a la mesa (28) de herramienta superior desde la misma,
- 5 - expulsar los cuerpos moldeados opcionalmente hacia una unidad de apilamiento,
- colocándose la mesa (28) de herramienta superior por medio de una primera unidad (26) de accionamiento asociada a la misma en su posición con respecto al punto muerto superior de la mesa (32) de herramienta inferior en correspondencia con el cuerpo moldeado que va a producirse en cada caso, y
- 10 - accionándose los medios (92) de preestirado montados de manera móvil en la herramienta (30) superior por medio de una segunda unidad (88) de accionamiento,
- caracterizado porque
- 15 - la segunda unidad (88) de accionamiento actúa a través de una varilla (100) de empuje-tracción, una palanca (102) basculante y una varilla (106) de presión sobre el medio (92) de preestirado en la herramienta (30) superior, preferiblemente por medio de un punto de apoyo  $B_0$  de la palanca (104) basculante diseñado de manera desplazable (142).
- 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el medio (92) de preestirado se acciona por medio de la segunda unidad (88) de accionamiento de tal manera que se realiza un recorrido (146) de al menos 120 mm en menos de 300 ms, preferiblemente menos de 200 ms.

20





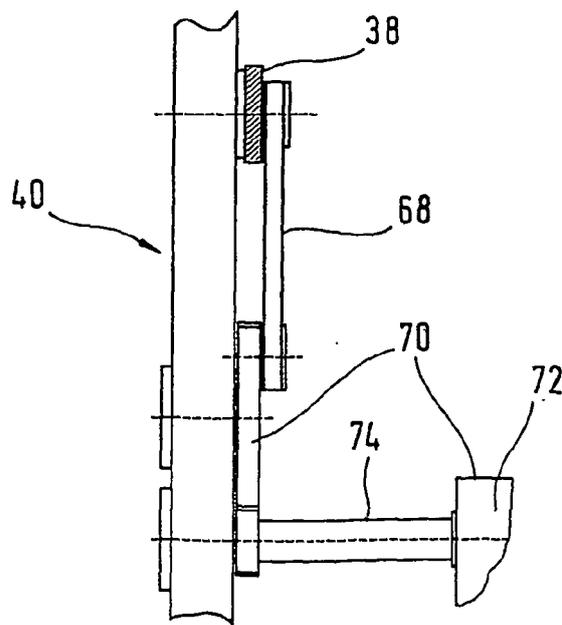
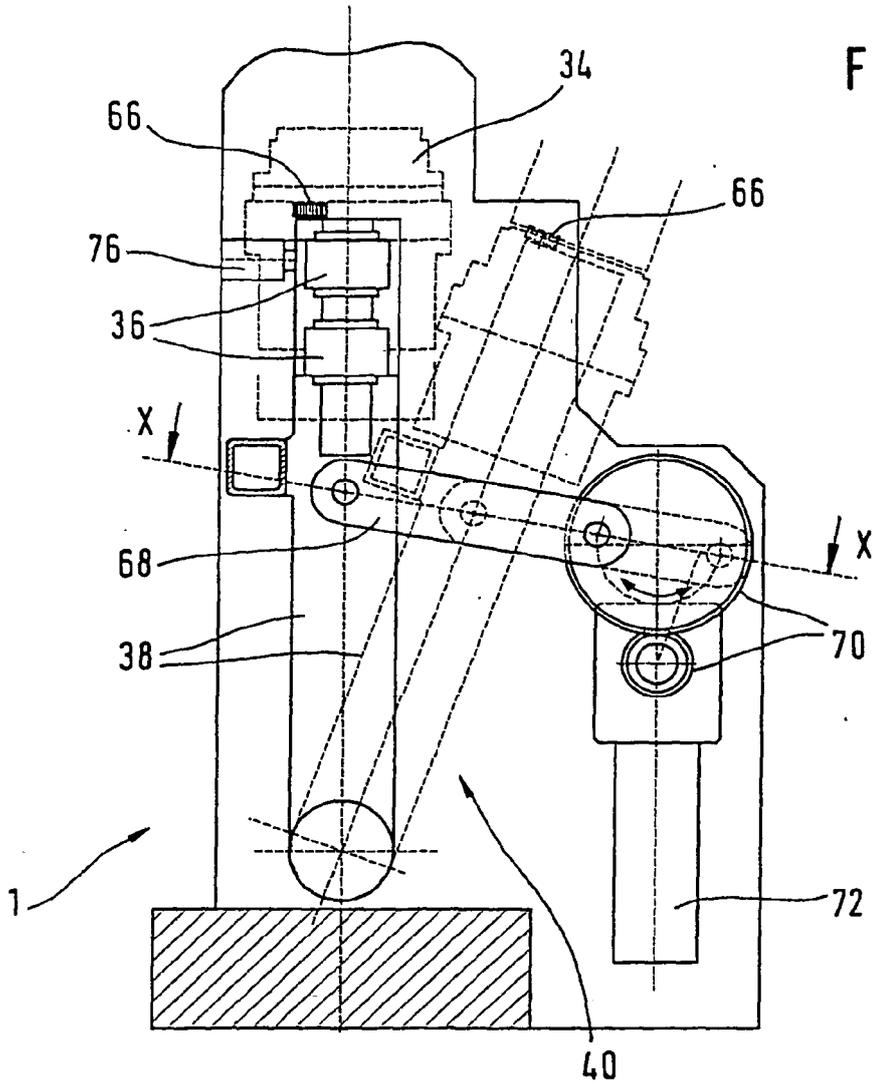


Fig. 5

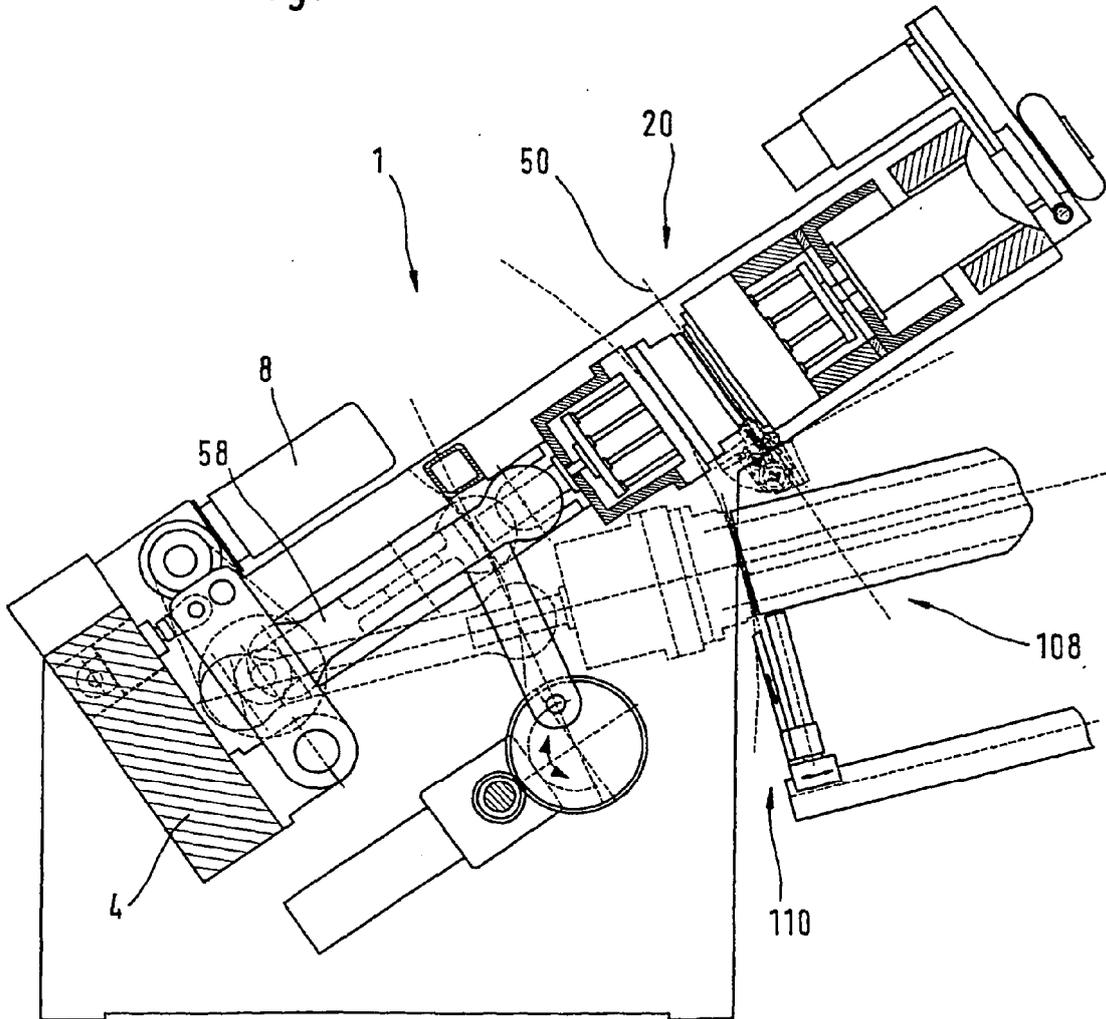


Fig. 6

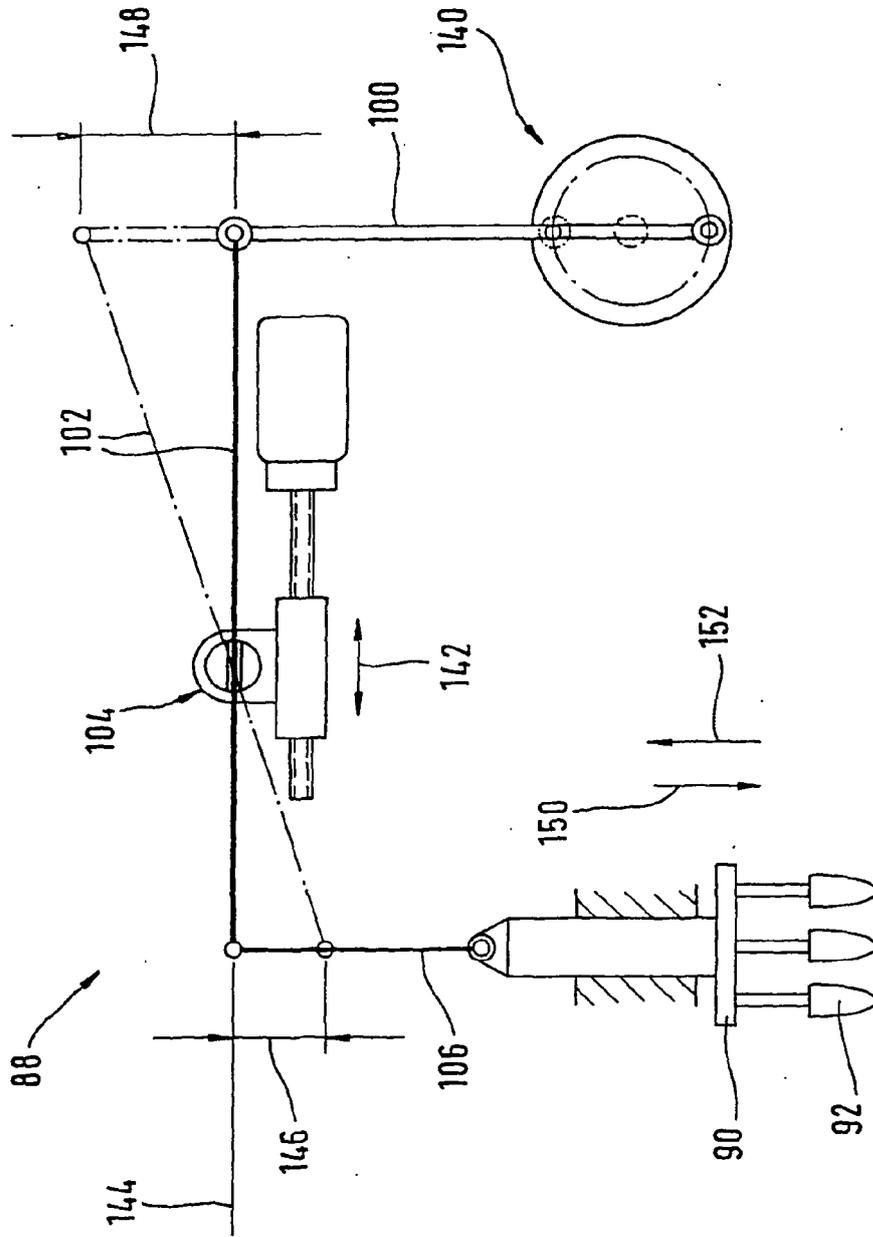


Fig. 7

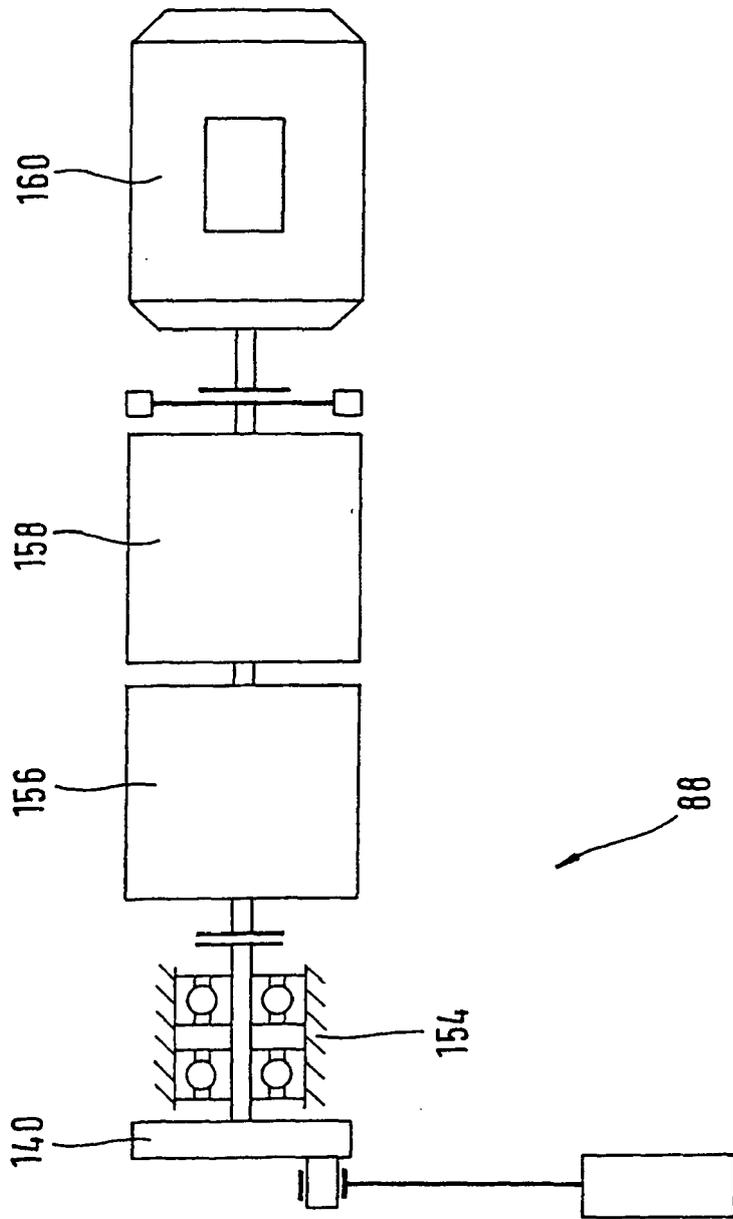
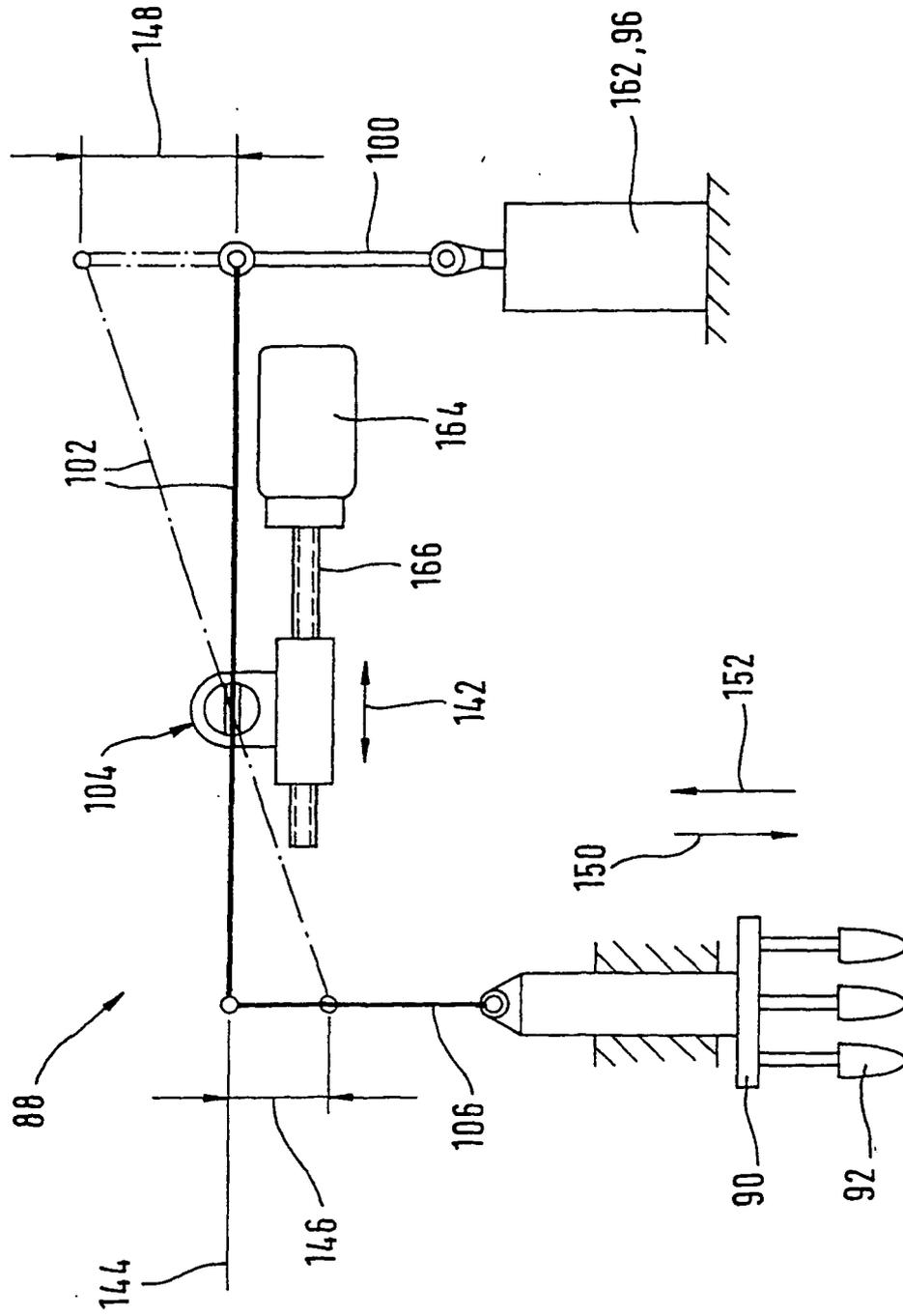


Fig. 8



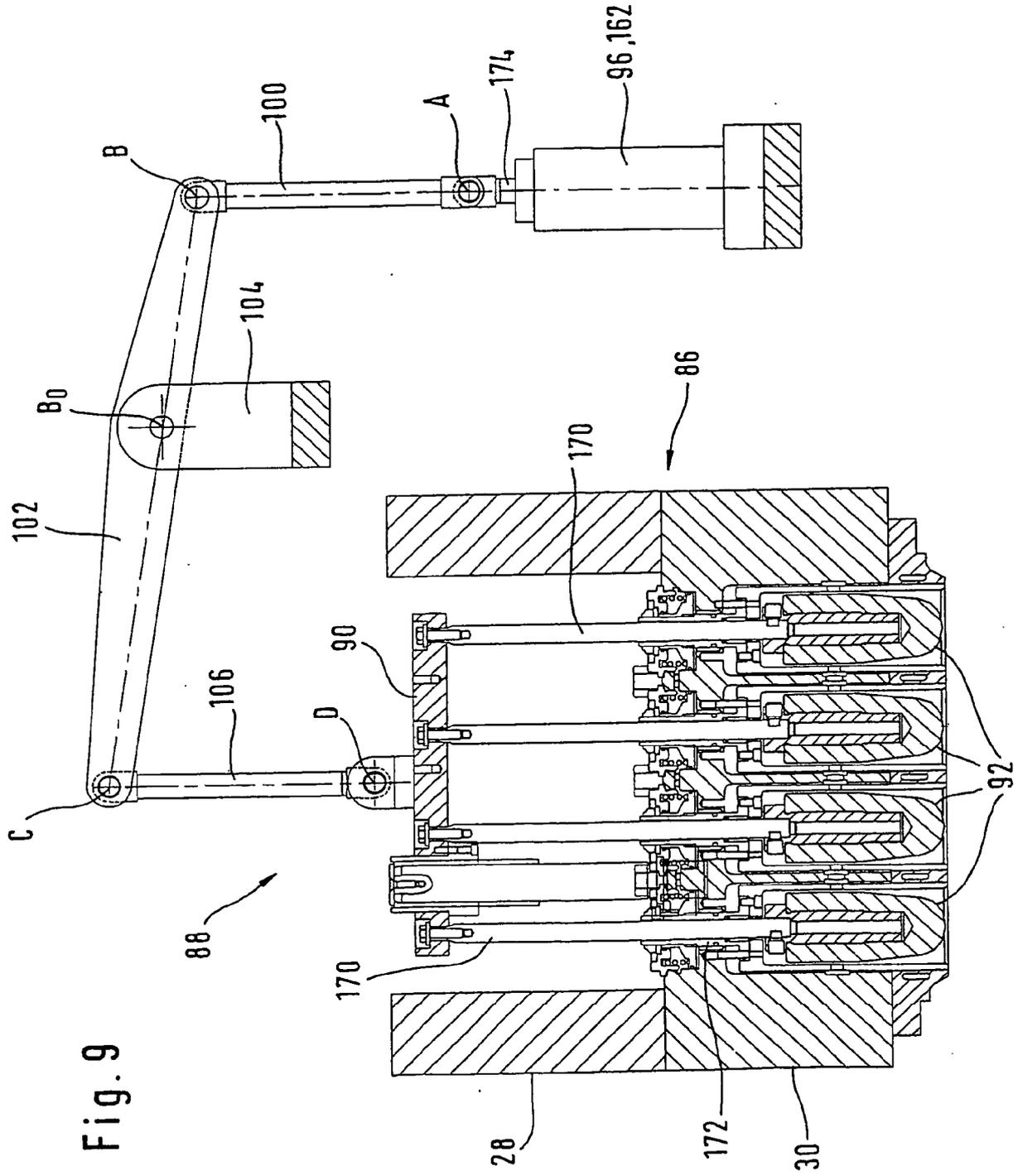


Fig. 9

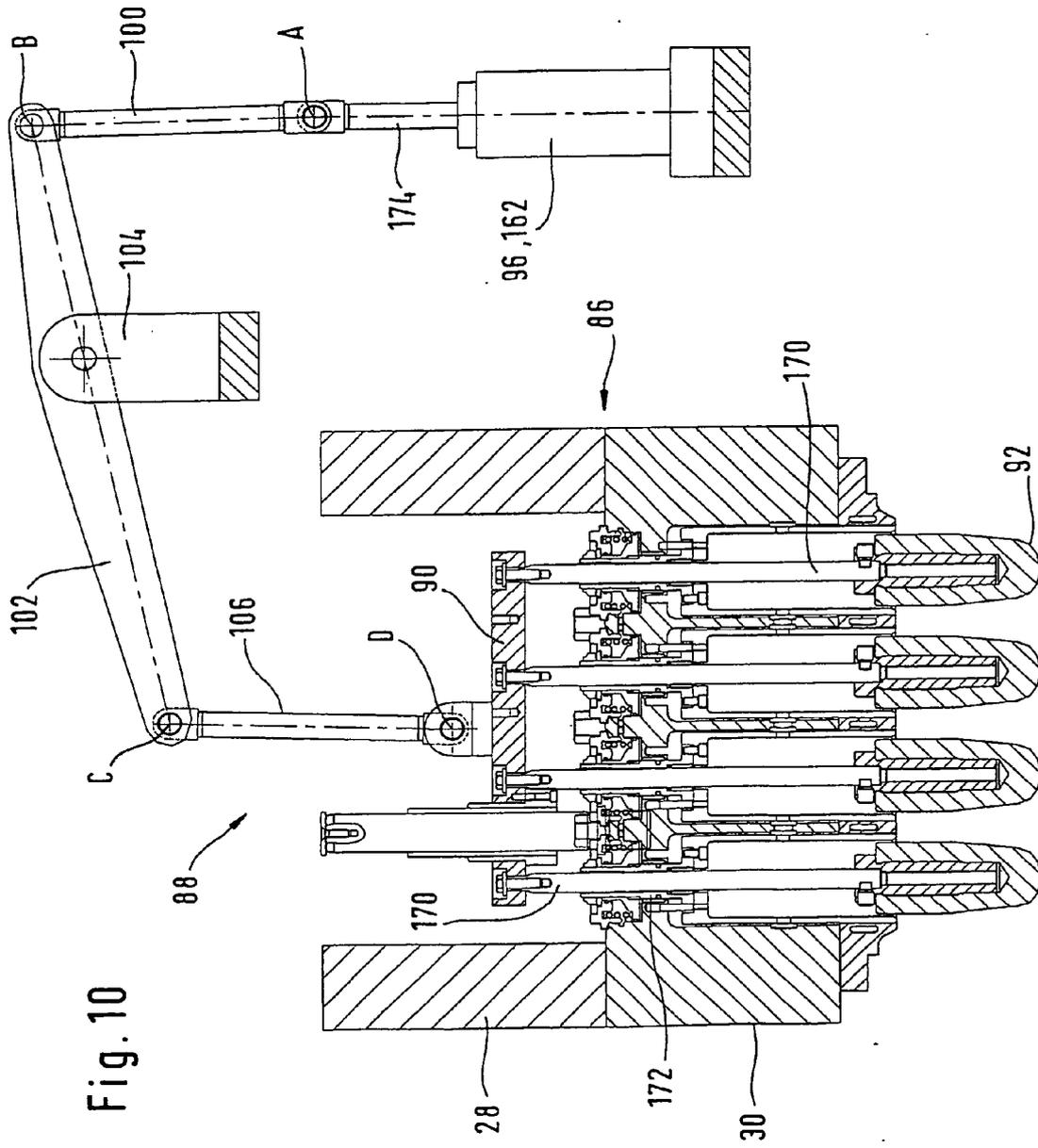


Fig. 10

