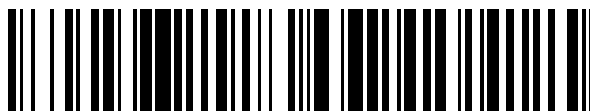


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 923**

51 Int. Cl.:

B21F 1/00 (2006.01)

B21D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2013** **E 13152173 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2641669**

54 Título: **Máquina de configuración, en particular máquina de flexión y procedimiento para la alineación de una máquina de configuración de este tipo**

30 Prioridad:

23.03.2012 DE 102012204740

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

11.06.2014

73 Titular/es:

**OTTO BIHLER HANDELS-BETEILIGUNGS-GMBH
(100.0%)
Lechbrucker Strasse 15
87642 Halblech, DE**

72 Inventor/es:

**BIHLER, MATHIAS;
MALDONER, PAUL y
GAST, OSKAR**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 466 923 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 de configuración, en particular máquina de flexión y procedimiento para la alineación de una máquina de configuración de este tipo

La presente invención de refiere a una máquina de configuración, en particular máquina de flexión, con al menos un equipo de configuración, pero con preferencia con varios equipos de configuración, que están montados por medio de instalaciones de retención en el exterior en una pared exterior de un bastidor de montaje en su posición teórica de trabajo respectiva y que presentan para la realización de movimientos de configuración unas herramientas de configuración que pueden ser accionadas y que actúan con efecto de configuración sobre un producto semiacabado normalmente en forma de chapa o en forma de alambre y apoyado en un mandril, estampa o similar, para fabricar una pieza de trabajo de la forma deseada, respectivamente. El concepto de herramienta de configuración puede comprender en el marco de la presente invención también herramientas de mecanización, como por ejemplo equipos de perforación, equipos de corte de rosca, equipos de aplicación de material y similar.

Se conocen a partir del estado de la técnica máquinas de configuración de este tipo, por ejemplo como máquinas automáticas de flexión para la fabricación en serie de piezas de flexión, en diversas configuraciones.

Así, por ejemplo, se describen máquinas automáticas de flexión convencionales en los documentos DE 20208825 U1, DE 22 29 288 A1 o en el documento DE 196 05 647 A1, que presentan en el lado exterior sobre una pared exterior de su bastidor de montaje unos equipos de flexión dispuestos sobre un círculo con carros de flexión y herramientas de flexión previstas allí, que están alineadas sobre una zona central del círculo de la disposición, para doblar un producto semiacabado apoyado en una estampa media o mandril de flexión en una forma deseada. Los equipos de flexión están atornillados con la pared exterior del bastidor de montaje, de manera que está previsto un retículo perforado en la pared exterior del bastidor de montaje para poder fijar los equipos de flexión en posiciones de trabajo correspondientes. Los movimientos de configuración de la herramienta de flexión son derivados en las máquinas automáticas de flexión convencionales desde una rueda dentada grande central, que está alojada de forma giratoria en el lado interior de la pared exterior del bastidor de montaje y puede ser accionada para la rotación. Los orificios de inserción están distribuidos en la pared exterior del bastidor de montaje sobre la proyección de la periferia exterior de la rueda dentada grande central. A través de estos orificios de inserción están insertados unos árboles de hacinamiento de los equipos de flexión, de manera que unos piñones previstos en estos árboles de accionamiento engranan con el dentado de la rueda dentada grande central para absorber el par de torsión desde la rueda dentada grande central. Los árboles de accionamiento de los equipos de flexión accionan discos de levas, que impulsan de nuevo la estampa de flexión y de esta manera controlan ciclos de movimiento predeterminados de las herramientas de flexión. Al lugar de flexión de los equipos de flexión, definido a través de una disposición de mandril de flexión, disposición de estampa o similar se alimentan desde una entrada de material los productos semiacabados a doblar. El equipamiento y cambio de equipo de tales máquinas automáticas de flexión convencional, para poder fabricar en serie una pieza de flexión deseada, es un proceso muy costoso, que comprende el posicionamiento exacto de los equipos de flexión en posiciones teóricas de trabajo predeterminadas, respectivamente, de manera que el concepto de accionamiento de la toma del par de torsión desde una rueda dentada grande central contiene a este respecto limitaciones en los grados de libertad de selección durante el posicionamiento de los equipos de flexión. A los procesos de equipamiento y cambio de equipo pertenece también la preparación de los discos de levas respectivos para los carros de flexión.

Ya se conocen también máquinas automáticas de flexión, en las que el concepto de accionamiento de la toma del par de torsión ha sido cedido por una rueda dentada grande central para los equipos de flexión a favor de equipos de flexión, que presentan accionamientos propios controlados numéricamente en forma de motores eléctricos. Los ciclos de movimiento durante los movimientos de configuración de tales equipos de flexión son ejecutados en este caso controlados por programa. En este caso, se puede prescindir de discos de levas convencionales, de manera que el equipamiento y los cambios de equipamiento de la máquina automática de flexión no incluyen ya la preparación y montaje de discos de levas, sino que requiere una modificación correspondiente del programa de control para el equipo de accionamiento de control numérico NC respectivo. Los equipos de flexión de control numérico NC pueden ser posicionados, además, en múltiples posiciones teóricas de trabajo en la pared exterior del bastidor de montaje, puesto que no es necesaria ya la conexión en una rueda dentada grande central. Un ejemplo de una máquina automática de flexión de este tipo con equipos de flexión-N de control numérico se describe por la Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, D-87642 Halblech, bajo la designación del producto BIMERIC BM 306.

El cometido de la presente invención es preparar una máquina de configuración, en particular una máquina automática de flexión, que permite una simplificación amplia del equipamiento y del cambio de equipo, respectivamente, de la máquina, es decir, del posicionamiento de los equipos de configuración en sus posiciones teóricas de trabajo con respecto a un cometido de configuración determinado.

Para la solución de este cometido se propone una máquina de configuración, en particular una máquina automática de flexión de acuerdo con la reivindicación 1. La máquina de configuración de acuerdo con la invención comprende

al menos un equipo de configuración con una instalación de soporte de fijación y con una herramienta de configuración que puede ser accionada de forma controlada para la realización de movimientos de configuración, un bastidor de máquina con un bastidor de montaje que presenta una pared exterior, para el alojamiento de al menos un equipo de configuración en una posición teórica de trabajo respectiva en el lado exterior en la pared exterior del bastidor de montaje, una instalación de control y una instalación de posicionamiento para el posicionamiento de al menos un equipo de configuración en una posición teórica de trabajo respectiva en la pared exterior del bastidor de montaje, en la que la instalación de posicionamiento presenta las siguientes características:

- un taladro pasante en forma de anillo circular en la pared exterior del bastidor de montaje con un eje del centro circular ortogonal al plano del anillo circular del taladro pasante, en el que el al menos un equipo de configuración está dispuesto en el bastidor de montaje de forma desplazable con su instalación de soporte de fijación a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular, para moverlo a una posición teórica de trabajo respectiva,
- un elemento de ajuste, alojado de forma giratoria alrededor el eje del centro del círculo, en el lado interior de la pared exterior del bastidor de montaje, en el que el elemento de ajuste presenta una instalación de accionamiento giratorio que puede ser controlada por medio de la instalación de control, por medio de cuya instalación de accionamiento giratorio se puede girar el elemento de ajuste con relación al taladro pasante en forma de anillo circular a la posición deseada respectiva,
- una unidad de acoplamiento dispuesta en el elemento de ajuste y arrastrada por éste, que es controlable por medio de la instalación de control para el acoplamiento opcional del elemento de ajuste con la instalación de soporte de fijación del al menos un equipo de configuración a través del taladro pasante en forma de anillo circular, de manera que el elemento de ajuste durante su movimiento giratorio puede arrastrar la instalación de soporte de fijación y con ella el equipo de configuración a lo largo del taladro pasante (en forma de anillo circular, para desplazar el equipo de configuración hacia una posición teórica de trabajo deseada, de manera que la instalación de soporte de fijación se puede fijar para la fijación de la posición teórica de trabajo en el bastidor de montaje.

La máquina de configuración configurada de esta manera de acuerdo con la invención permite un posicionamiento controlado por ordenador y, por lo tanto, automático de las herramientas de configuración necesarias para el proceso de configuración respectivo en su posición teórica de trabajo en el lado exterior en la pared exterior del bastidor de montaje. En este caso se pueden disponer varios equipos de configuración distribuidos a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular en la pared exterior del bastidor de montaje y se pueden ajustar y fijar en su posición teórica de trabajo. Los equipos de configuración son controlables individualmente, de manera que sus herramientas de transformación realizan los ciclos de movimiento de configuración predeterminados deseados. Con preferencia, en los equipos de configuración se trata de equipos de control numérico NC con accionamiento de motor eléctrico de las herramientas de configuración. El plano del anillo circular del taladro pasante corresponde normalmente a la superficie de montaje (superficie exterior) de la pared exterior del bastidor de montaje. Con preferencia se extiende verticalmente.

La previsión de la disposición de los equipos de configuración sobre un anillo circular es ventajosa por dos motivos. El primer motivo es la posibilidad de configurar el elemento de ajuste de forma relativamente sencilla y accionarlo de manera sencilla para un movimiento giratorio (movimiento de modificación del ángulo). El segundo motivo consiste en la similitud geométrica de esta disposición con la disposición circular de equipos de configuración en máquinas automáticas de flexión convencionales de acuerdo con los documentos mencionados anteriormente DE 22 29 288 A1, DE 196 05 647 A1 o, por ejemplo, el documento DE 20 2006 016 203 U1, con lo que se da al usuario de una máquina convencional anterior en el caso de cambio a una máquina de configuración moderna de acuerdo con la invención la posibilidad de equipar la máquina de configuración nueva rápidamente, con gasto reducido y utilizando sus herramientas anteriores, de manera que las herramientas se pueden colocar en los adaptadores porta-herramientas respectivos o similares de los equipos de configuración.

La asunción de la geometría de la disposición de los equipos de configuración de máquinas de configuración convencionales sobre una máquina de configuración ofrece, además, la ventaja de que como elemento de ajuste giratorio de la instalación de posicionamiento se puede utilizar una rueda dentada que corresponde a la rueda dentada grande central en forma y alojamiento en el bastidor de montaje, para mover de esta manera la unidad de acoplamiento en el lado interior de la pared exterior del bastidor de montaje a lo largo del taladro de paso en forma de anillo circular para acoplar un equipo de configuración respectivo y, dado el caso, desplazarlo a una nueva posición sobre el taladro pasante en forma de anillo circular.

De esta manera se pueden adoptar características de construcción de máquinas de configuración convencionales de manera ventajosa.

El control de la instalación de posicionamiento se realiza por medio de una instalación de control de acuerdo con programas correspondientes, de manera que en la creación del programa se pueden seguir estrategias de

optimización para el posicionamiento de los equipos de configuración respectivos en posiciones teóricas de trabajo teniendo en cuenta la geometría de la pieza de trabajo a fabricar.

La instalación de posicionamiento se puede utilizar durante el primer equipamiento de la máquina de configuración con equipos de configuración y también en otros cambios de equipo de la máquina de configuración, para realizar el proceso de equipamiento respectivo de una manera comparativamente sencilla y especialmente rápida. El ciclo típico durante el desplazamiento de un equipo de configuración en la pared exterior del bastidor de montaje comienza con el movimiento giratorio del elemento de ajuste alrededor del eje del centro de círculo del taladro pasante de forma circular hasta la unidad de acoplamiento arrastrada por el elemento de ajuste pasa a alineación axial con el equipo de configuración dispuestos sobre el otro lado de la pared exterior del bastidor de montaje. A continuación, la unidad de acoplamiento entra en engrane de acoplamiento con la instalación de soporte de fijación del equipo de configuración a través del taladro pasante en forma de anillo circular, para acoplar el equipo de configuración para el siguiente movimiento de conversión. Dado el caso, ahora hay que aflojar todavía elementos de fijación, que han fijado el equipo de configuración en la posición anterior en la pared exterior del bastidor de montaje, de manera que el equipo de configuración se libera junto con la instalación de soporte de fijación para el movimiento para la unidad de acoplamiento a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular. A continuación, se realiza otro movimiento giratorio del elemento de ajuste hasta que el equipo de configuración ha alcanzado su nueva posición angular sobre el taladro pasante en forma de anillo circular. Después del ajuste y fijación del equipo de configuración en la nueva posición teórica de trabajo deseada se lleva a cabo entonces el desacoplamiento de la unidad de acoplamiento desde la instalación de soporte de fijación del equipo de configuración, de manera que la instalación de posicionamiento está preparada ahora para la recepción de un equipo de configuración siguiente.

El taladro pasante en forma de anillo circular puede describir un anillo circular en general cerrado. En el concepto de "taladro pasante en forma de anillo circular" debe incluirse también, sin embargo, en el marco de la presente invención, dado el caso, un taladro pasante en forma de anillo circular, que no describe un anillo circular totalmente cerrado, sino un arco circular. Además, en el concepto debe entrar también un taladro de forma circular, de manera que una parte del interior del taladro está cerrada por un elemento de la máquina de configuración, de modo que resulta un taladro de forma circular o una ranura de forma circular. Este elemento de la máquina de configuración puede estar fijado en el elemento de ajuste y se gira entonces con el elemento de ajuste. De manera alternativa, el elemento de la máquina de configuración puede estar conectado con el bastidor de montaje, extendiéndose la unión a través de un taladro en el elemento de ajuste.

Como ya se ha mencionado, como elemento de ajuste de acuerdo con una forma de realización preferida de la invención se contempla una rueda dentada, de la manera que el accionamiento de ajuste presenta un piñón de accionamiento que engrana con la rueda dentada. El piñón de accionamiento es accionado por un motor eléctrico controlable, es decir, con preferencia un equipo de accionamiento de control numérico NC de conformidad con las instrucciones de control de la instalación de control.

De acuerdo con una forma de realización especialmente ventajosa de la invención, la instalación de soporte de fijación comprende del equipo de configuración comprende una pieza de base para la fijación en la pared exterior del bastidor de montaje y una pieza de soporte de fijación alojada de forma giratoria, en la que se puede fijar o está fijado, por lo demás, el equipo de configuración, de manera que se puede ajustar con relación a la pieza de base en diferentes posiciones angulares, en la que la instalación de posicionamiento presenta un accionamiento de soporte de fijación giratoria controlable por medio de la instalación de control para la pieza de soporte de fijación giratoria. La instalación de soporte de fijación configurada de esta manera permite de este modo otro grado de libertad de posicionamiento del equipo de configuración, que se puede emplazar de esta manera en primer lugar por medio de la unidad de acoplamiento del elemento de ajuste en un lugar de posicionamiento determinado sobre el taladro pasante en forma de anillo circular y entonces se puede girar permaneciendo en este lugar, para alinear la herramienta de configuración de la manera deseada, de tal forma que se puede realizar la operación de configuración deseada en el lugar de configuración preparado en la zona de configuración cercada eje central del taladro pasante en forma de anillo circular. Después del posicionamiento realizado de esta manera del equipo de configuración en su nueva posición teórica de trabajo, se pueden activar, dado el caso, unos medios de fijación para la fijación del equipo de configuración, mientras este último es retenido en posición todavía por la instalación de posicionamiento. Después de la fijación se puede realizar entonces el desacoplamiento de la unidad de acoplamiento y del accionamiento del soporte de fijación giratoria desde el equipo de configuración o bien su instalación de soporte de fijación. Se puede prever también en el marco de la presente invención que enganchen medios de fijación automáticos para fijar el equipo de configuración con su instalación de soporte de fijación en una nueva posición teórica de trabajo ocupada.

De acuerdo con un desarrollo de la invención, el accionamiento de soporte de fijación giratoria presenta un árbol de activación giratoria orientado con su eje longitudinal paralelamente al eje del centro del círculo y a nivel con el taladro pasante en forma de anillo circular y que puede ser accionado para la rotación alrededor de su eje longitudinal, cuyo eje de activación giratoria es móvil axialmente entre una posición pasiva y una posición de engrane giratorio para el establecimiento del engrane giratorio con la pieza de soporte de fijación giratoria de la instalación de soporte giratoria de un equipo de configuración respectivo, en la que en la posición está posicionado

retraído y en la que se puede desplazar hacia delante desde esta posición pasiva atravesando el taladro pasante en forma de anillo circular hasta la posición de engrane giratorio, para recibir en engrane giratorio la pieza de soporte de fijación giratoria de la instalación de soporte de fijación de un equipo de configuración respectivo. A tal fin, de acuerdo con una forma de realización de la invención puede estar previsto que el árbol de accionamiento giratorio presente una sección de inserción axialmente delantera con una sección transversal poligonal, que se puede insertar en un orificio de inserción formado de manera complementaria de la pieza de soporte de fijación giratoria de la instalación de soporte de fijación de un equipo de configuración respectivo, para entrar en engrane giratorio con la pieza de soporte de fijación giratoria. Con una máquina de configuración de esta forma de realización es posible, entre otras cosas, disponer los equipos de configuración en diferentes posiciones y al mismo tiempo hacer que pueda tener lugar un avance paralelo de herramientas.

Como accionamiento de soporte de fijación giratoria se contempla con preferencia un motor eléctrico de control numérico NC dispuesto en el elemento de ajuste para la rotación del árbol de activación giratoria, estando alojado el árbol de activación giratoria axialmente desplazable con relación al motor eléctrico de control numérico NC.

Como una variante especialmente ventajosa se ha comprobado que la pieza de soporte de fijación giratoria de la instalación de soporte de fijación giratoria presente un engranaje reductor antepuesto, en particular engranaje cicloide o engranaje de cuña deslizante, por ejemplo un engranaje de accionamiento armónico, que puede recibir para la absorción del par de torsión en el lado de entrada el árbol de activación giratoria en su posición de engrane giratorio. El engranaje reductor reduce el número de revoluciones del árbol de activación giratoria, por ejemplo con una multiplicación n el orden de magnitud 1:100, con preferencia sobre 1:100, de manera especialmente preferida 1:150, para que de esta manera sea posible una resolución angular muy grande durante el posicionamiento angular de la pieza de soporte de fijación y del equipo de configuración conectado con él. El posicionamiento del equipo de configuración y de su herramienta de configuración se puede realizar de esta manera automáticamente con una exactitud de pocos minutos de arco.

La unidad de acoplamiento presenta con preferencia un accionamiento de acoplamiento controlable por medio de la instalación de control y un elemento de acoplamiento alargado orientado con su eje longitudinal paralelamente al eje del centro del círculo y a nivel con el taladro pasante en forma de anillo circular, cuyo elemento de acoplamiento es móvil axialmente por el accionamiento de acoplamiento entre una posición pasiva y una posición de acoplamiento, en la que en la posición pasiva en el lado interior de la pared exterior del bastidor de montaje está posicionado retraído y en la que se puede desplazar hacia delante desde esta posición pasiva atravesando el taladro pasante en forma de anillo circular hasta la posición de acoplamiento, para recibir en engrane de acoplamiento la pieza de soporte de fijación del equipo de configuración respectivo. Como accionamiento de acoplamiento se contempla de la misma manera un motor eléctrico de control numérico NC controlable por medio de la instalación de control, que a través de un engranaje planetario o un engranaje de desviación complementario desplaza el elemento de acoplamiento a la posición de acoplamiento o bien lo retrae a la posición pasiva.

En particular, para la reducción al mínimo del espacio de construcción puede estar previsto de acuerdo con un desarrollo de la invención que el elemento de acoplamiento sea un casquillo, en el que el árbol de activación giratoria está alojado de forma giratoria y que es móvil axialmente junto con el árbol de activación giratoria por el accionamiento de acoplamiento entre la posición pasiva y la posición de acoplamiento. Este elemento de acoplamiento en forma de casquillo puede ser, por lo tanto, un cojinete giratorio para el árbol de activación giratoria, de manera que el árbol de activación giratoria, sin embargo, está acoplado con respecto a movimientos axiales con el elemento de acoplamiento. De esta manera se puede utilizar simultáneamente el accionamiento de acoplamiento tanto para el desplazamiento axial del elemento de acoplamiento como también para el desplazamiento axial del árbol de activación giratoria, lo que significa igualmente una ventaja considerable.

La pared exterior del bastidor de montaje puede presentar en su lado exterior unas escotaduras de retención, que están distribuidas a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular, y en la que la instalación de soporte de fijación presenta un elemento de retención guiado móvil axialmente y pretensado por medio de fuerzas de resorte hacia una posición de proyección de retención en su lado opuesto dirigido hacia la pared exterior del bastidor de montaje, que está formado complementario de las escotaduras de retención y está alojado en una de las escotaduras de retención, cuando el equipo de configuración está posicionado en una posición teórica de trabajo respectiva en el bastidor de montaje. Estas medidas sirven para preparar un retículo de disposición definido para los equipos de configuración a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular y, dado el caso, posibilitar un seguro de un equipo de configuración respectivo en la pared exterior del bastidor de montaje. La pieza de base de la instalación de soporte de fijación puede presentar para esta finalidad también contra elementos de retención, por ejemplo, en forma de elementos deslizantes, que están dispuestos en un soporte que atraviesa el orificio pasante en forma de anillo circular y que enganchan detrás de la pared exterior del bastidor de montaje en su lado interior, de manera que pueden dar a la instalación de soporte de fijación del equipo de configuración, alojada con su elemento de retención en una escotadura de retención, una retención definida en la pared exterior del bastidor de montaje hasta que se realiza una fijación estable de la instalación de soporte de fijación en la pared exterior del bastidor de montaje a través de medios de fijación correspondientes.

De acuerdo con una variante especialmente preferida de la invención, el elemento de retención puede ser desplazado por el elemento de acoplamiento contra la tensión previa de resorte desde la posición de la proyección de retención y, por lo tanto, desde la escotadura de retención respectiva de la pared exterior del bastidor de montaje, cuando el elemento de acoplamiento se mueve en alineación con el elemento de retención a la posición de acoplamiento. La proyección de retención y las escotaduras de retención no pueden formar ya entonces contornos de interferencia mutuos con respecto al desplazamiento del equipo de configuración respectivo a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular.

El elemento de acoplamiento encaja en este caso en la instalación de soporte de fijación, especialmente en su pieza de base, hasta el punto de que esta última se puede arrastrar para el movimiento a lo largo del taladro pasante en forma de anillo circular en la pared exterior del bastidor de montaje. En este caso, la instalación de soporte de fijación se apoya con contra elementos de retención, por ejemplo en forma de los elementos deslizantes mencionados anteriormente, en el lado interior de la pared exterior, de manera que la instalación de soporte de fijación permanece también en la pared exterior cuando se ha anulado el amarre entre la proyección de retención explicada anteriormente y una escotadura de retención respectiva a través del elemento de acoplamiento.

En este lugar hay que indicar que las instalaciones de soporte de fijación de los equipos de configuración, dado el caso, por lo demás, diferentes están constituidas iguales con respecto a las funciones descritas anteriormente.

De acuerdo con un desarrollo de la invención, en el lado exterior de la pared exterior del bastidor de montaje están previstas radialmente fuera y radialmente dentro del taladro pasante en forma de anillo circular, respectivamente, una ranura circular rebajada, en la que están tacos de ranura de elementos de fijación de sujeción para la fijación de la instalación de soporte de fijación. Estas ranuras circulares se extienden concéntricamente al taladro pasante en forma de anillo circular. Las piezas de fijación de sujeción presentan con preferencia unos tornillos, por medio de los cuales se pueden apretar los tacos de ranuras, para fijar la instalación de soporte de fijación de una manera estable en la pared exterior del bastidor de montaje en una posición teórica de trabajo respectiva.

Hay que indicar todavía que el posicionamiento respectivo por medio de la instalación de posicionamiento se puede realizar también en las instalaciones de soporte de fijación, antes de que los equipos de configuración se puedan instalar, por lo demás, allí. Por otra parte, sin embargo, el posicionamiento se puede realizar también en las instalaciones de soporte de fijación ya equipadas con equipos de configuración. Con la posición angular conocida del equipo de configuración se puede simplificar su posicionamiento o se puede automatizar totalmente.

En un desarrollo, la máquina de configuración presenta un sensor del ángulo del equipo, que está conectado o se puede conectar de forma fija contra giro con un equipo de configuración, de manera que el sensor del ángulo del equipo detecta una posición angular de la instalación de soporte de fijación. De manera alternativa o adicional, es posible detectar la posición angular del equipo de configuración por medio de la posición angular del elemento de ajuste frente al bastidor de montaje. Adicionalmente, sin embargo, el equipo de configuración puede ser girado a través del accionamiento giratorio y a través de una rotación de la pieza de soporte de fijación giratoria frente al elemento de ajuste. Este ángulo se puede tomar, en determinadas circunstancias, a partir del accionamiento giratorio o su activación, en particular cuando en este caso se trata de un motor paso a paso o servo motor. Lo mismo se aplica también para el accionamiento del elemento de ajuste. De manera alternativa o adicional, un sensor de ángulos puede estar en conexión operativa con el elemento de ajuste. Los ángulos del elemento de ajuste y del accionamiento giratorio se pueden combinar por cálculo para alcanzar la posición angular del equipo de configuración. Un sensor del ángulo del equipo tiene, en cambio, sin embargo, la ventaja de que detecta directamente la posición angular del equipo de configuración, por ejemplo frente al bastidor de montaje o a la fuerza de la gravedad. En el último caso mencionado, se puede emplear un sensor de inclinación, de manera especialmente preferida un sensor de inclinación capacitivo.

En un desarrollo de la máquina de configuración con una detección del ángulo para un equipo de configuración, la máquina de configuración presenta una guía para un vehículo, que puede ser accionado por un equipo de configuración así como adicionalmente un sensor del ángulo de guía, que está colocado o se puede colocar en la guía y que detecta una posición del ángulo de la guía. Con preferencia, para la medición frente a la fuerza de la gravedad se emplea un sensor de inclinación, de manera especialmente preferida un sensor de inclinación capacitivo. Con preferencia, la posición angular es detectada frente al bastidor de montaje, de manera especialmente preferida frente a la fuerza de la gravedad. Con la ayuda de la determinación de la posición angular de la guía se puede alinear el equipo de configuración de tal forma que una dirección de avance del equipo de configuración coincide con la dirección de guía de la guía. A tal fin, se puede realizar una comparación manual entre los dos ángulos, pero de manera especialmente preferida se emplea una instalación de comparación de los ángulos, que lleva a cabo una comparación entre la posición angular del equipo de configuración y la posición angular de la guía. En particular, una instalación de comparación de ángulos puede calcular una diferencia entre los dos ángulos y de manera especialmente preferida puede modificar de forma automática la posición angular del equipo de configuración. La alineación del equipo de configuración con respecto a la guía se puede terminar cuando la diferencia de la posición angular de la guía y de la posición angular del equipo de configuración es cero. De manera alternativa a ello, se puede utilizar la alineación cuando se ha alcanzado una diferencia angular predeterminada, que

representa un ángulo entre el sensor del ángulo del equipo y la dirección de avance del equipo y/o entre el sensor del ángulo de guía y la dirección de guía. Para conseguir la alineación, se pueden emplear procedimientos de control o de regulación conocidos. El sensor del ángulo de guía se puede fijar con preferencia de forma temporal en la guía, por ejemplo por medio de tornillos, pinzas de fijación, encolado reversible, fuerzas magnéticas o similares. Con preferencia, en el caso de la medición frente a la fuerza de la gravedad, el sensor del ángulo de guía está fijado en este caso en una superficie de guía de la guía.

En un ejemplo de realización, para el ajuste de la posición angular del equipo de configuración, un sensor del ángulo de guía está fijado en la trayectoria de guía, ajusta el equipo de configuración en el ángulo hasta que se ha ajustado un ángulo adecuado, de manera especialmente preferida hasta que una dirección de avance del equipo de configuración coincide con una dirección de la guía, y después de la alineación del equipo de configuración el sensor del ángulo de guía se retira de nuevo desde la guía. En una variante, el sensor del ángulo del equipo está fijado de manera duradera en el equipo de configuración; en una variante alternativa, también el sensor del ángulo del equipo se puede fijar temporalmente en un equipo de configuración. En una forma de realización, en la que no está previsto ningún accionamiento giratorio para el equipo de configuración o está fijado un accionamiento de este tipo de forma fija contra giro, se puede disponer un sensor del ángulo del equipo en una instalación de soporte de fijación de un equipo de configuración. En un desarrollo, varios equipos de configuración, de manera especialmente preferida todos los equipos de configuración, están equipados, respectivamente, con un sensor del ángulo del equipo.

Todavía en otra forma de realización, un sensor del ángulo de guía está conectado con el lugar de configuración, que comprende al menos una guía, de manera que el ángulo entre el sensor del guía de guía y una o varias guías es conocido y es tenido en cuenta en una instalación de comparación del ángulo, para alcanzar una posición angular prevista del equipo de configuración. Con preferencia, tal sensor del ángulo de guía está conectado fijamente con el lugar de configuración. En una forma de realización preferida, en la máquina de configuración están previstos un sensor del ángulo del equipo y un sensor del ángulo de guía, que se pueden conectar, respectivamente, de forma reversible con un equipo de configuración o con una guía. Esto tiene la ventaja de que solamente son necesarios dos sensores del ángulo, con los que se pueden alinear equipos de configuración con respecto a las guías.

En otro aspecto de la presente invención se propone un procedimiento para la alineación de una máquina de configuración, en el que un sensor del ángulo del equipo está conectado o se conecta con una instalación de soporte de fijación, se detecta la posición angular del equipo en un resultado de medición y se modifica la posición angular del equipo de configuración a través de la rotación de un elemento de ajuste con un accionamiento de ajuste y/o rotación de un árbol de activación giratoria con un accionamiento de soporte de fijación giratoria hasta que se ha alcanzado una posición angular predeterminada del equipo de configuración.

A continuación se explican en detalle ejemplos de realización con referencia a las figuras.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una máquina de configuración de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva.

La figura 2 muestra la máquina de configuración de la figura 1 en una vista delantera.

La figura 3 muestra un elemento de bastidor de montaje central de la figura 1 en una representación en perspectiva aislada, en la que el equipamiento de la máquina de configuración en la figura 3 con equipos de configuración se desvía del equipamiento de la figura 1.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva sobre el lado interior de la pared exterior equipada con equipos de configuración del elemento de bastidor de montaje de la figura 3.

La figura 5 muestra en vista en perspectiva un grupo de construcción de accionamiento combinado, formado por un accionamiento de acoplamiento y un accionamiento de soporte de fijación giratoria, que se puede reconocer también en la figura 4.

La figura 6 muestra la zona inferior del grupo de construcción de accionamiento combinado de la figura 5 en representación en perspectiva, pero desde otra dirección de la visión, que se indica con la flecha VI en la figura 5.

Las figuras 7 y 8 muestran una instalación de soporte de fijación de los equipos de configuración en una vista delantera y en una vista trasera.

La figura 9 muestra una representación en sección de la instalación de soporte de fijación con el plano de intersección identificado en la figura 7 con B-B.

La figura 10 muestra la instalación de soporte de fijación de la figura 7 en una representación en sección con el desarrollo de la sección indicado en la figura 7 por medio de A-A, de manera que la zona delantera del elemento de acoplamiento y de un árbol de activación giratoria se representa en posición de acoplamiento y en posición de engrane giratorio.

La figura 11 muestra la instalación de soporte de fijación en una vista trasera en perspectiva, en la que adicionalmente se representan con puntos y trazos el elemento de acoplamiento y el árbol de activación giratoria alojado allí.

5 La figura 12 muestra una instalación de soporte de fijación con engranaje reductor integrado, aquí un engranaje cicloide, y con un elemento de adaptación para el montaje de un equipo de configuración especial.

La figura 13 muestra un ejemplo de realización de la máquina de configuración de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva.

La figura 14 muestra una representación en sección a través del eje de giro de una instalación de soporte de fijación con una pieza de soporte de fijación giratoria y un engranaje cicloide.

10 La figura 14a muestra un fragmento de la sección transversal mostrada en la figura 14, que se diferencia allí de que un elemento de acoplamiento 63 y un árbol de activación giratoria 75 con la instalación de soporte de fijación 23.

La figura 15 muestra una vista de partes de tres grupos de configuración con instalaciones de soporte de fijación, del lugar de la configuración así como del bastidor de montaje.

15 La figura 16 muestra la vista de la figura 15, en la que, sin embargo, los equipos de configuración están desmontados desde las instalaciones de soporte de fijación.

En la máquina de configuración representada en las figuras 1 y 2 se trata de una máquina automática de flexión por estampación 1, que presenta un bastidor de máquina 3 con un bastidor de montaje 5 así como unos equipos de configuración 7a – 7e montados en el bastidor de montaje, que están montados en el bastidor de montaje 5 en una disposición sobre un círculo. En los equipos de configuración 7a – 7e se trata, en el caso del ejemplo, de equipos de flexión, cada uno de los cuales presenta un motor eléctrico (motor eléctrico de control numérico NC) propio controlado numéricamente con un mecanismo de husillo o similar así como un carro de herramientas que puede ser accionado de esta manera para movimientos de configuración con una herramienta 9a – 9e fijada allí. Los equipos de configuración de control numérico NC 7a – 7e conocidos en sí a partir del estado de la técnica están alineados con sus carros de vehículos y las herramientas 9a – 9e fijadas en ellos sobre un lugar de configuración central 11, en el que está posicionada una llamada estampa central en forma de un mandril de flexión o de un elemento de estampa, en la que el producto semiacabado a configurar se llevado a la forma deseada por medio de los equipos de configuración 7a – 7e. El producto semiacabado es alimentado en primer lugar como producto en banda, que es desenrollado, por ejemplo desde una bobina. La máquina de configuración 1 tiene para la alimentación de material una entrada de material 13 controlada por control numérico NC, delante de la cual está conectada una prensa de estampa y/o prensa de corte 15 en la dirección del flujo del material. La prensa 15 puede estampar de esta manera taladros, escotaduras y contornos en el material de banda alimentado. El material de banda preparado de esta manera llega entonces como producto semiacabado hacia el lugar de configuración 11, en el que se configura en secciones sucesivas, de manera que las piezas de trabajo son generadas con la forma deseada. A este respecto, la máquina automática de estampación y de flexión 1 funciona de manera similar al sistema BIMERIC de Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, D-87642 Halblech conocido a partir del estado de la técnica.

Una nueva particularidad de la máquina de configuración de acuerdo con la invención es la posibilidad del equipamiento y del cambio de equipo (parcialmente) automático facilitado con equipos de configuración 7, para poder fabricar una pieza de trabajo específica. Las explicaciones a este respecto siguen a continuación con referencia a las figuras 3 a 12.

40 La figura 3 muestra en representación aislada un elemento de bastidor de montaje 17 de la máquina automática de estampación y de flexión de la figura 1 y de la figura 2 en representación en perspectiva con equipos de configuración 7f – 7j previstos allí (también pueden ser los equipos de configuración 7a – 7e de la figura 1 y de la figura 2) en su disposición sobre un círculo, que está definido por un taladro pasante 19 en forma de anillo circular en la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje central 17. Los equipos de configuración 7a – 7j están fijados por medio de instalaciones de soporte de fijación 23 con preferencia del mismo tipo de construcción en el elemento de bastidor de montaje central 17. Para la seguridad de los equipos de configuración 7a – 7j en su posición de trabajo respectiva están previstos unos elementos de sujeción 25, que engranan con tacos de ranuras 27 en ranuras de anillo circular 29, 31 rebajadas, previstas concéntricamente al taladro pasante 19 en forma de anillo circular a ambos lados de ellas en la pared exterior 21. Los elementos de sujeción 25 tienen un engranaje helicoidal, que posibilita un apriete de los tacos de las ranuras contra los recesos de las ranuras en forma de anillo circular 29, 31 que los recibe, de manera que la instalación de soporte de fijación 23 respectiva se puede fijar con efecto de sujeción en la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje central 17. Los elementos de sujeción 25 solapan con un escalón de tope 33 respectivo un escalón de pestaña 35 complementario del mismo de la instalación de soporte de fijación 23 en su lado delantero, para poder fijar la instalación de soporte de fijación 23 con efecto de sujeción en la pared exterior 21. (ver las figuras 7, 8, 11 y 12). En el caso del ejemplo, a cada instalación de soporte de fijación 23 están asociados cuatro elementos de sujeción 25, dos de los cuales están alojados de forma en una

ranura de anillo circular 29 y 31 respectivo con sus tacos de ranura.

La instalación de soporte de fijación 23 comprende dos componentes básicos, a saber, una pieza de base 37 en forma circular en el caso del ejemplo y una pieza de soporte de fijación giratoria 39 alojada allí de forma giratoria, en la que se puede fijar el equipo de configuración propiamente dicha. Una construcción de este tipo de la instalación de soporte de fijación 23 posibilita un ajuste angular preciso del equipo de configuración 7 fijado allí con relación al lugar de la configuración 11 (ver la figura 1 y la figura 2). En la figura 1 y la figura 2 se indica esta posibilidad del ajuste angular en el ejemplo de los equipos de configuración 7c y 7e a través de una copia indicada con puntos y trazos y desplazada un poco en el ángulo del equipo de configuración respectivo.

Las instalaciones de soporte de fijación 23 presentan, respectivamente, en el lado trasero dirigido hacia la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17 en la pieza de base 37 una proyección 41 en forma de arco circular, que está interrumpida en el centro y lleva en sus extremos colocados en el exterior, respectivamente, un contra elemento de retención en forma de un elemento deslizante, de manera que la proyección 41 en forma de arco circular presenta la curvatura del taladro pasante 19 en forma de arco circular y está alojada en él, de manera que los elementos deslizantes 43 se encuentran sobre el lado interior 2 de la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17 y enganchan detrás de la pared exterior 31 en su lado interior 22. Los elementos deslizantes 43 configurados alargados se pueden girar para el montaje de la instalación de soporte de fijación 23 en la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17 de tal manera que están alineados longitudinalmente con la proyección 41 en forma de arco circular y de esta manera se pueden pasar desde el exterior a través del taladro pasante 19 en forma de anillo circular. A continuación se pueden colocar transversalmente a través de rotación por medio de una herramienta de tornillo o similar, de manera que adoptan la posición que se puede reconocer en las figuras 8 y 11, en la que no pasan ya a través del taladro pasante 19. En este caso se trata de una posición de tope estable.

En el centro en la zona de la interrupción de la proyección 41 en forma de anillo circular, la pieza de base 37 de la instalación de soporte de fijación 23 presenta un taladro 45 y un mecanismo de acoplamiento 47 alojado allí para una instalación de posicionamiento 49 explicada todavía a continuación para el posicionamiento de grupos de configuración 7 en una posición teórica de trabajo respectiva en la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17.

Esta instalación de posicionamiento 49 mostrada en la figura 4 comprende una rueda dentada grande central 51 (elemento de ajuste), alojada de forma giratoria en el lado interior 22 de la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17, cuya rueda dentada grande se muestra en la figura 4 sin detalles del dentado circunferencial. La rueda dentada 51 está alineada con su eje de giro coaxialmente al eje del punto medio circular 53 del taladro pasante 19 en forma de anillo circular. Una unidad de accionamiento de control numérico NC 55 está fijada en el lado interior 22 de la pared exterior 21, de manera que puede girar con un piñón de accionamiento (en 57) correspondiente la rueda dentada grande 51 que engrana con él.

En el lado frontal de la rueda dentada grande 51 que está alejado de la pared exterior 21 está montada una unidad de acoplamiento 59, que es arrastrada durante la rotación de la rueda dentada grande 51 por ésta. La unidad de acoplamiento 59 comprende un accionamiento de acoplamiento 61 con un motor eléctrico de control numérico NC 62 y un elemento de acoplamiento alargado 63 orientado con su eje longitudinal paralelamente al eje del centro del círculo 53 y a nivel con el taladro pasante 19 en forma de anillo circular, cuyo elemento de acoplamiento atraviesa un taladro 64 en la rueda dentada grande 51 y es móvil axialmente por el accionamiento de acoplamiento 61 entre una posición pasiva y una posición de acoplamiento. En el caso del ejemplo, en el elemento de acoplamiento 63 se trata de un casquillo alargado con una cremallera lateral 65, que se puede reconocer en la figura 6, que engrana con un piñón de accionamiento de un motor eléctrico de control numérico NC 62, de manera que a través del control correspondiente del motor eléctrico 62 se puede desplazar axialmente hacia delante el elemento de acoplamiento 63 en forma de casquillo. El accionamiento de acoplamiento 61 es parte de un grupo de construcción de accionamiento 67 combinado, que comprende un accionamiento de soporte de fijación de accionamiento 69 controlable para la pieza de soporte de fijación giratoria 39 de la instalación de soporte de fijación 23. El accionamiento de soporte de fijación giratorio 69 puede servir para la alineación del ángulo de avance de un equipo 7 con relación a la dirección de trabajo de una herramienta respectiva.

El accionamiento de soporte de fijación 69 tiene un motor eléctrico de control numérico NC 71, que acciona en rotación a través de un engranaje angular, por ejemplo, engranaje de rueda cónica, un árbol hueco 73 que se puede reconocer en la figura 5, en el que está alojado un árbol de activación giratoria 75 de forma foja contra giro para la rotación simultánea forzada, pero desplazable axialmente. Este árbol de activación giratoria 76 está conducido a través del elemento de acoplamiento 63 en forma de casquillo, de manera que está alineado de la misma manera paralelamente al eje del centro del círculo 53 y a nivel con el taladro pasante 19 en forma de anillo circular. Con el elemento de acoplamiento 63 en forma de casquillo está acoplado el árbol de activación giratoria 75 para el desplazamiento axial común, de manera que es giratorio, sin embargo, con relación al elemento de acoplamiento 63 no giratorio.

El elemento de acoplamiento 63 está dimensionado de tal forma que puede atravesar desde el lado interior 22 de la pared exterior 21 del elemento del bastidor de montaje 17 el taladro pasante 19 en forma de anillo circular, para que con un posicionamiento correspondiente con relación a una instalación de soporte de fijación 23 de un equipo de configuración 7, que está dispuesta en el lado exterior en esta pared exterior 21, pueda engranar con el mecanismo de acoplamiento 47 de la instalación de soporte de fijación 23, como se indica en las figuras 10 y 11. En este caso, el elemento de acoplamiento 63 encaja en la interrupción de la proyección 41 en forma de anillo personal e incide sobre un elemento de retención 77 del mecanismo de acoplamiento 47 de la instalación de soporte de fijación 23. Este elemento de retención 77 está pretensado en primer lugar por medio del muelle de compresión 79 en la posición de proyección de retención mostrada en la figura 9, en la que se proyecta en la pieza de base 37 de la instalación de soporte de fijación 23 hacia fuera. En el caso de un desplazamiento axial adicional del elemento de acoplamiento 63 en forma de casquillo a su posición de acoplamiento, el elemento de acoplamiento 63 desplaza el elemento de retención 77 fuera de la posición de proyección de retención hacia dentro en el interior de la instalación de soporte de fijación, como se puede reconocer en la figura 10. En este estado, la unidad de acoplamiento 59 de la instalación de posicionamiento 49 está acoplada con la instalación de soporte de fijación 23 respectiva, de tal manera que la rueda dentada gruesa 51 puede arrastrar durante su rotación la instalación de soporte de fijación 23 acoplada a lo largo del taladro pasante 19 en forma de anillo circular. No obstante, condición previa es todavía que los elementos de sujeción 25 se aflojen, para que la instalación de soporte de fijación 23 sea liberada para tal movimiento. La fuerza axial ejercida por el elemento de acoplamiento 63 en forma de casquillo en este caso a través del elemento de retención 77 y el muelle 79 sobre la instalación de soporte de fijación 23 es absorbida por los elementos deslizantes 43, que se apoyan en el lado interior de la pared exterior 21, de manera que la instalación de soporte de fijación 23 conduce durante su arrastre a lo largo del taladro pasante 19 en forma de anillo circular en la pared exterior 21 y en el elemento de acoplamiento 63.

Paralelamente a la introducción a presión del elemento de acoplamiento 63 en la posición de acoplamiento explicada anteriormente, el árbol de activación giratoria 75 entra en posición de engrane giratorio con la pieza de soporte de fijación giratoria 39 de la instalación de soporte de fijación 23, de manera que una sección de inserción delantera 81 del árbol de activación giratoria 75 entre en engrane giratorio con su perfil poligonal en un orificio de inserción 83 configurado de forma complementaria de la pieza de soporte de fijación giratoria 39 de la instalación de soporte de fijación 23, de manera que puede girar la pieza de soporte de fijación giratoria 39 con relación a la pieza de base 37.

La figura 7 y la figura 9 muestran dos elementos de unión 87 guiados en taladros alargados 85 en forma de arco, en forma de casquillos de pestaña 87, que están atravesados por tornillos 89 y que está alojados guiados con su pestaña ensanchada 91 en escotaduras ensanchadas a lo largo de los taladros alargados 85. Los tornillos 89 conectan por medio de los casquillos planos 87 la pieza de soporte de fijación giratoria con la pieza de base 37 de la instalación de soporte de fijación 23, de manera que es posible una rotación de la pieza de soporte de fijación giratoria 39 con relación a la pieza de base 37 alrededor de un ángulo de giro, que está delimitado por los taladros alargados 85 en forma de arco. La unión atornillada de las piezas 37, 39 por medio de los tornillos 89 y los casquillos de pestaña 87 deja un juego entre las piezas 37, 39 de la instalación de soporte de fijación 23, de manera que la rotación relativa entre estas dos piezas 37, 39 es posible sin gasto de fuerza excesivo. Para prever, sin embargo, un cierto freno de giro, las piezas de soporte de fijación 37, 39 pueden estar impulsadas con efecto de tensión, por ejemplo, por medio de muelles 92.

Un proceso de equipamiento original de la máquina de configuración 1 con un primer equipo de configuración 7 se puede realizar, por ejemplo, de la siguiente manera:

La instalación de soporte de fijación 23 de este equipo de configuración se monta en primer lugar, por ejemplo, en el lugar más bajo del taladro pasante 19 en forma de anillo circular, de manera que los elementos deslizantes 43 son conducidos a través del taladro de paso 19 y luego se giran a la posición de bloqueo que se puede reconocen en la figura 8 y en la figura 11, de manera que enganchan detrás de la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17. Además, se fija la instalación de soporte de fijación al menos con un elemento de sujeción 25 provisionalmente en esta posición inferior en el bastidor de montaje, de manera que apunta hacia arriba con su extremo estrechado 93. Estas etapas de montaje son realizadas por el montador. A continuación se pone en marcha una rutina del programa de posicionamiento de una instalación de control, que controla el equipo de accionamiento de control numérico NC 55 de la rueda dentada 51 y también el accionamiento de acoplamiento 61 así como el accionamiento de soporte de fijación giratorio 69. La instalación de control programada activa ahora el equipo de accionamiento de control numérico NC 55 de manera que la rueda dentada grande 51 (elemento se ajuste) se gira hasta el punto de que la unidad de acoplamiento 59 se coloca con su elemento de acoplamiento 63 en forma de casquillo axialmente en alineación con el taladro 45 en la pieza de base 37 de la instalación de soporte de fijación 23. A continuación, bajo el control de la instalación de control, se activa el accionamiento de acoplamiento 61, para desplazar axialmente hacia delante el elemento de acoplamiento 63 desde su posición pasiva retraída hasta la posición de acoplamiento, de manera que atraviesa el taladro pasante 19 en forma de anillo circular en la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17 y desplaza la proyección de retención 77 a la instalación de soporte de fijación 23, para entrar en engrane de acoplamiento con la pieza de base 37 de la instalación de soporte de fijación 23.

El árbol de accionamiento giratorio 75 entra en este caso en engrane giratorio con el orificio de inserción complementario 83 de la pieza de soporte de fijación giratoria 39 de la instalación de soporte de fijación 23. En esta situación, el montador puede aflojar ahora los elementos de sujeción 25 para liberar la instalación de soporte de fijación 23 para el posicionamiento automático a su posición teórica de trabajo deseada. La instalación de control controla entonces de nuevo el equipo de accionamiento de control numérico NC 55, para girar la rueda dentada grande 51 ahora a una posición, en la que la instalación de soporte de fijación 23 acoplada debe depositarse y permanecer sobre el taladro pasante 19 en forma de anillo circular. A continuación, en caso necesario, se puede activar el accionamiento de soporte de fijación giratoria 69, para ajustar la pieza de soporte de fijación giratoria 39 de la instalación de soporte de fijación en una posición angular teórica con relación a la pieza de base 37. Si se lleva esto a cabo, entonces el montador puede fijar ahora la instalación de soporte de fijación 23 por medio de los elementos de sujeción 25 en la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17. A no ser que el equipo de configuración 7 estuviera dispuesto ya desde el principio en su instalación de soporte de fijación, esto se puede realizar ahora. Un retículo de lugares de fijación sobre la pieza de soporte de fijación giratoria posibilita un posicionamiento definido del equipo de configuración en la instalación de soporte de fijación 23. El control puede ocuparse ahora de que el elemento de acoplamiento 63 y el árbol de activación giratoria 75 sean movidos por medio de las unidades de accionamiento 61 y 69 de nuevo a su posición pasiva retraída, de manera que la rueda dentada grande 51 (elemento de ajuste) puede mover la unidad de acoplamiento 59 de nuevo hacia la posición de alojamiento con preferencia en el lugar más bajo del taladro pasante 19 en forma de anillo circular, para engranar con efecto de acoplamiento, dado el caso, una segunda instalación de soporte de fijación 23 colocada allí ahora en su posicionamiento en una posición teórica de trabajo predeterminada. Las etapas ya descritas con relación a la primera instalación de soporte de fijación 23 ya llevada a la posición teórica de trabajo son realizadas ahora también con la segunda instalación de soporte de fijación. Este modo de proceder se repite hasta que todas las instalaciones de soporte de fijación 23 hayan sido fijadas en sus posiciones teóricas y los equipos de configuración 7 o equipos de mecanización correspondientes hayan sido fijados, si esto no se había realizado ya originalmente.

Por lo tanto, de esta manera se puede realizar un posicionamiento muy rápido y preciso de los equipos de configuración 7 (o de otros equipos de mecanización que se pueden fijar sobre las instalaciones de soporte de fijación 23) en posiciones teóricas de trabajo en un funcionamiento parcialmente automatizado. Pero no sólo se puede simplificar de esta manera la operación de equipamiento original, sino también un cambio de equipamiento, donde equipos de configuración 7 fijados ya en el elemento de bastidor de montaje 17 deben trasladarse solamente a nuevas posiciones.

En este contexto hay que hacer referencia también a que la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17 tiene en su lado exterior unas escotaduras de retención 93, que están distribuidas a lo largo del taladro de paso 19 en forma de anillo circular, de manera que estas escotaduras de retención están configuradas de forma complementaria a los elementos de retención 77 de las instalaciones de soporte de fijación 23, de manera que una escotadura de retención 93 respectiva puede alojar un elemento de retención 77 pretensado en su posición de proyección de retención. De esta manera, están previstos puntos de alojamiento definidos para las instalaciones de soporte de fijación 23, lo que facilita la operación de control durante el acoplamiento de la instalación de acoplamiento y de los medios de activación giratoria. Además, con preferencias al menos algunas de las escotaduras de retención 93 se encuentran en lugares a lo largo del taladro pasante 19 en forma de anillo circular, que corresponden a puntos de fijación de eventuales máquinas de procesos convencionales. Esto facilita al usuario la transición desde una máquina precedente convencional a la máquina de configuración de acuerdo con la invención, si quiere proseguir de esta manera la producción en serie de una pieza de trabajo determinada, que ha fabricado también ya en la máquina precedente.

En el centro de la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17 se encuentra un orificio 94, a través del cual se puede mover una estampa central, es decir aproximadamente una mandril de flexión, una estampa o similar desde el interior hacia el lado exterior de la pared exterior 21, para pasar en posición teórica al lugar de configuración respectivo 11. También este transporte de la estampa central se realiza con preferencia con un equipo de accionamiento de control numérico NC bajo el control de la instalación de control.

Un desarrollo no representado en las figuras de los elementos de soporte de fijación 23 prevé que la pieza de soporte de fijación giratoria 39 de la instalación de soporte de fijación 23 presente un engranaje reductor integrado, con preferencia engranaje cicloide o engranaje de cuña deslizante, que puede recibir para el alojamiento momentáneo giratorio en el lado de entrada el árbol de activación giratoria 75 en su posición de engrane giratorio. Un engranaje reductor de este tipo posibilita una rotación resuelta de manera especialmente fina de la 'pieza de soporte de fijación giratoria 39 y, por lo tanto, de un equipo de configuración o equipo de trabajo fijado en ella con relación a la pieza de base 37.

En la figura 12 se muestra en una representación en perspectiva una instalación de soporte de fijación 23 con engranaje reductor integrado (engranaje cicloide) y con elementos de sujeción 25 y en concreto su lado de montaje dirigido hacia fuera. Lleva una placa de adaptación 95 para la colocación de un equipo de configuración o equipo de trabajo especial, como por ejemplo un equipo de perforación, un equipo de corte de rosca o similar. Esta placa de adaptación 95 es componente de la instalación de soporte de fijación 23 y sirve también para el centrado del

engranaje reductor así como de la transmisión de momentos.

Utilizando todos los grados de libertad de tales instalaciones de soporte de fijación 23 es posible emplazar varias de tales instalaciones de soporte de fijación 23 colocadas adyacentes entre sí y alineadas paralelas sobre el taladro pasante 19 en forma de anillo circular, de tal manera que se puede simular una disposición lineal de equipos de configuración en lugar de la configuración radial explicada hasta ahora.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de una máquina de configuración de acuerdo con la invención. Se trata de la máquina automática de flexión por estampación 1 mostrada en las figuras 1 y 2, que presenta en comparación con la máquina automática de flexión por estampación mostrada en las figuras 1 y 2 u equipo de configuración 7f adicional y una segunda prensa de estampación y/o prensa de corte 15. En particular, en la figura 13 se muestra que la dirección de avance, que se encuentra en la dirección longitudinal de los equipos de configuración 7a a 7f, se puede alinear paralelamente para todos los equipos de configuración 7a a 7f. Las direcciones de avance de los equipos de configuración 7a a 7f están alineadas en este caso verticalmente. En ejemplos de disposición alternativos, en particular cuando solamente está prevista una prensa de estampación y/o prensa de corte 15, se pueden enfrentar los equipos de configuración 7a a 7f entre sí también en otros ángulos discretos con respecto a la fuerza de la gravedad. En particular, porta-herramientas desplazadas hacia delante desde los equipos de configuración para la mecanización, por ejemplo para un engrane mutuo de herramientas, pueden estar alineados entre sí, como por ejemplo en los equipos de configuración 7a y 7d, 7b y 7e así como 7c y 7d. En particular, se pueden enfrentar una pareja de equipos de configuración fuera del punto medio del taladro pasante 19 en forma de anillo circular. En ejemplos no representados de la disposición de los equipos de configuración, se pueden oponer también sólo una pareja de equipos de configuración alineados entre sí. En el centro del taladro pasante 19 en forma de anillo circular está dispuesto el lugar de configuración 11. En el lugar de configuración 11 se muestra un alojamiento, en el que se puede conectar una herramienta de retención para piezas de trabajo a fabricar. La herramienta de retención puede presentar trayectorias de guía, en las que se mueven las herramientas, que son desplazables hacia delante con un equipo de configuración. Los equipos de configuración son libremente accesibles con preferencia desde el entorno de la máquina. También el lugar de configuración 11 es libremente accesible con preferencia desde el entorno de la máquina de configuración.

La figura 14 muestra esquemáticamente una instalación de soporte de fijación 23 con una pieza de base 37 y una pieza de soporte de fijación giratoria 39 en una sección a través de un eje de giro 100 de una placa de adaptación 109. En la instalación de soporte de fijación 23 está integrado un engranaje de cuña deslizante. El engranaje de cuña deslizante comprende un adaptador de accionamiento 101, que está alojado de forma giratoria en rodamientos 102 y 103 en la pieza de base 37 alrededor del eje 100. En el adaptador de accionamiento 101 está fijado, con preferencia atornillado un disco elíptico 104. En un ejemplo de realización alternativo, el disco elíptico 104 puede estar realizado en una sola pieza con el adaptador de accionamiento 101. En la periferia exterior elíptica del disco elíptico 104 está dispuesto un rodamiento 105 con una trayectoria elíptica del rodamiento. El rodamiento 105 aloja una sección anular 106 dentada en el exterior de un casquillo 108 de forma giratoria frente al disco elíptico 104. El dentado exterior de la sección anular 106 engrana en las secciones circunferenciales del disco elíptico 104 con el radio máximo en un dentado interior de una rueda hueca 107. La rueda hueca 107 está conectada de forma fija contra giro con la pieza de base 37 o de manera alternativa está realizada en una solamente con ésta. El eje medio de la rueda hueca 107 coincide con el eje de giro 100. La sección anular dentada 106 está conectada por medio del casquillo 108 con la mesa giratoria 109, que forma el accionamiento de arrastre del engranaje. Si se acciona el engranaje, girando el adaptador de accionamiento 101 alrededor del eje de giro 100, entonces los dos puntos de engrane del dentado entre la sección anular 106 dentada en el exterior y la rueda hueca 107 dentada en el interior circulan con la rotación del adaptador de accionamiento 101 en la rueda hueca 107. Puesto que el dentado exterior de la sección anular 106 está provisto con menos dientes que la rueda hueca 107, se mueve a través de la diferencia de dientes de la sección anular dentada en el exterior con relación a la rueda hueca 107. El movimiento relativo se transmite a través del casquillo 108 a la mesa giratoria 109, que se gira de esta manera con una reducción considerable frente al número de revoluciones del adaptador de accionamiento 101. De esta manera, se aplica el principio de un engranaje de cuña deslizante para el accionamiento de la placa de adaptación 109. De manera alternativa a la forma de realización descrita con un disco elíptico 104 se puede emplear también un disco ovalado con un solo punto de contacto entre la rueda hueca y el disco o un disco triangular o poligonal con un punto de puntos correspondientemente mayor.

En la pieza de base 37 y en la pieza de soporte de fijación giratoria 39 puede estar previsto, respectivamente, un taladro, con los que se puede alinear un equipo de configuración 7 colocado sobre la instalación de soporte de fijación 23 sobre un centro de la máquina, cuando se ponen en alineación el taladro en la pieza de base y el taladro en la pieza de soporte de fijación giratoria. A tal fin, se puede insertar, por ejemplo, un pasador en ambos taladros. Esto se aplica también para las formas de realización descritas en las figuras 7 a 11. En las formas de realización de las figuras 14 y 14a se puede disponer un taladro en lugar de en la pieza de soporte de fijación giratoria 39 también en la placa de adaptación 109.

La figura 14a muestra un fragmento de la sección transversal mostrada en la figura 14, que se diferencia, además, porque un elemento de acoplamiento 63 y un árbol de activación giratoria 75 están engranados con la instalación de

soporte de fijación. El árbol de activación giratoria 75 está insertado en el interior del adaptador de accionamiento 101. El interior del adaptador de accionamiento 101 presenta una sección transversal poligonal, que es compatible con una sección transversal de la periferia exterior del árbol de activación giratoria 75, de manera que el árbol de activación giratoria 75 se puede insertar de forma fija contra giro en el adaptador de accionamiento 101. Con preferencia, la periferia exterior del árbol de activación giratoria 75 presenta un cuadrado, con preferencia con esquinas biseladas o redondeadas. El árbol de activación giratoria 75 atraviesa también el interior del elemento de retención 77. En la superficie frontal del elemento de retención 77 que está alejada de la instalación de soporte de fijación 23 se apoya una superficie frontal del elemento de acoplamiento 63. Si se desplaza el elemento de acoplamiento 63 en la dirección de la instalación de soporte de fijación 23, entonces el elemento de retención 77 se sumerge en el interior de la instalación de soporte de fijación 23. En este caso, se comprimen los muelles de compresión 79. Los muelles de compresión 79 están dispuestos con preferencia al menos en parte en escotaduras en el elemento de retención 77 y con preferencia en su dirección axial. El elemento de retención 77 se puede insertar en la pieza de base 37 hasta el punto de que la superficie exterior de la pieza de base 37 está alineada al menos con la superficie frontal del elemento de retención 77 que está alejado de la instalación de retención 23 o se sumerge más en el interior de la pieza de base 37. En esta posición, la instalación de soporte de fijación 23 se puede mover con relación al bastidor de montaje 5.

Además, la instalación de soporte de fijación 23 presenta una instalación de tensión previa para la pieza de soporte de fijación giratoria 39. Un muelle 92 realizado aquí como elemento de muelle de compresión se apoya en la pieza de base 37. Con preferencia, el elemento de muelle de compresión 92 está dispuesto en una escotadura en la pieza de base 37, de manera que la escotadura está cerrada por medio de un tapón, en el que se apoya el elemento de muelle de compresión. El tapón puede estar realizado, por ejemplo, como tornillo de espárrago o pasador introducido a presión o similar. El elemento de muelle de compresión 92 actúa sobre la pieza de soporte de fijación giratoria 39, de manera que el elemento de muelle de compresión 92 presiona la pieza de soporte de fijación giratoria 39 en la dirección de la placa de adaptación 109 fuera de la pieza de base 37. Con preferencia, en este caso, el elemento de muelle de compresión 92 se asienta sobre un elemento de apoyo 112, que transmite las fuerzas de compresión sobre la pieza de soporte de fijación giratoria 39. De esta manera, se pretensan la pieza de base 37 y la pieza de soporte de fijación giratoria 39. Con preferencia, alrededor del eje de giro 100 están dispuestos varios elementos de muelle de compresión 92 con el mismo radio con respecto al eje de giro 100. Los tornillos 89 mostrados en la figura 14 delimitan en conexión con los casquillos de pestaña 87 la movilidad axial entre la pieza de base 37 y la pieza de soporte de fijación 39. A través de la tensión previa desde el elemento de muelle de compresión 92 se presiona la pieza de soporte de fijación giratoria 39 contra los casquillos de pestaña 87, si la pieza de soporte de fijación giratoria no es estirada con los tacos de ranura 27 en el bastidor de montaje 5. La pieza de soporte de fijación 39 no contacta en este caso con la pared exterior 21 del elemento de bastidor de montaje 17, sino que permanece una distancia, por ejemplo 0,2 mm, entre la pared exterior 21 y la pieza de soporte de fijación giratoria 39. De esta manera, se puede girar la pieza de soporte de fijación giratoria 39 independientemente de la posición de la pieza de base 23. En la pieza de soporte de fijación giratoria 39 están previstos en un ejemplo de realización al menos dos tacos de ranuras 27, una de las cuales, respectivamente, está destinada para el engrane en la ranura 29 y 31, respectivamente. Con preferencia en este caso la distancia de los tacos de ranuras 27 desde el eje de giro 100 es variable. A tal fin, por ejemplo, puede estar prevista una ranura longitudinal o un apéndice longitudinal, en los que es desplazable una fijación de un canto de ranura 27. De esta manera es posible fijar la pieza de soporte de fijación giratoria 39 bajo ángulos variables en el elemento de ajuste 51 o bien en el bastidor de montaje 5 con los tacos de ranuras 27, respectivamente, en las ranuras de anillo circular 29 y 31, respectivamente. La tensión previa por medio del elemento de muelle de compresión 92 provoca en el estado, en el que la fijación por medio de los tacos de ranuras 27 está suelta, una fricción entre la pieza de soporte de fijación 39 y la pieza de base 37. De esta manera, también en el estado liberado de los tacos de ranuras 27 se mantiene una posición angular de la pieza de soporte de fijación giratoria 39.

La figura 15 muestra un fragmento de una vista de la máquina de configuración con varios equipos de configuración 7, que están fijados sobre el bastidor de montaje 5. Cada uno de los equipos de configuración 7 lleva una herramienta 120, con la que se puede mecanizar una pieza de trabajo, que está fijada en un lugar de configuración central 11. En el lugar de configuración 11 está dispuesto un soporte de piezas de trabajo 122. Cada uno de los equipos de configuración 7 presenta una dirección de avance 121, en la que se pueden desplazar las herramientas 120 hacia delante y hacia atrás. El soporte de las piezas de trabajo 122 presenta unas guías 123, en las que se pueden mover las herramientas 120. La guía de la herramienta 120 mostrada en la figura 15 está cubierta por ésta. En la figura 15 se representa cómo se pueden colocar los sensores de inclinación 124 en una guía 123, para determinar su alineación angular. Con preferencia, en los sensores se trata de sensores de inclinación capacitivos, que pueden medir el ángulo de la trayectoria de guía frente a la fuerza de la gravedad. Esto sirve para crear una previsión del ángulo para la alineación de los equipos de configuración 7, de manera que su dirección de avance 121 coincide con la dirección de guía de las guías 123. Para la medición de la posición angular de las guías 123 se desmontan las herramientas previstas para la guía en las guías 123. Los sensores de los ángulos de guía 124 se pueden fijar de forma reversible en las guías 123. De manera alternativa a la forma de realización con dos sensores de los ángulos de guía 124 en la figura 15 se puede prever también sólo un único sensor del ángulo de guía 124. Un sensor del ángulo de guía 124 se coloca con preferencia en una superficie de guía de una guía 123, que se extiende

al menos aproximadamente radial con respecto al eje del centro 53.

La figura 16 muestra la vista de la figura 15 con la diferencia de que los equipos de configuración 7 no se representan. La visión del observador incide, por lo tanto, sobre las piezas del soporte de fijación giratoria 39 previstas para los equipos de configuración 7. En las piezas de soporte de fijación giratoria 39 está fijado de forma fija contra giro, respectivamente, un sensor del ángulo del equipo 125. Con el sensor del ángulo del equipo 125 se puede determinar, por lo tanto, una dirección de avance 121 de un equipo de configuración 7. A tal fin, se pone la señal medida por el sensor del ángulo del equipo 125 en relación con la dirección de avance 121, de manera que en determinadas circunstancias hay que sumar o restar una desviación. La desviación puede resultar a partir de las desviaciones de los ángulos con respecto a una posición cero de un sensor del ángulo del equipo 125. La posición angular de la dirección de avance 121 se puede ajustar de tal forma que coincida con la dirección de guía de una guía 123. De esta manera es posible un movimiento libre de fricción y libre de desgaste de una herramienta 120 en una guía 123. La señal de un sensor del ángulo del equipo 125 se puede comparar con una señal de un sensor del ángulo de guía 124, y se puede proseguir la modificación de la posición angular del equipo 7 hasta que la posición angular de la instalación de avance 121 coincida con la dirección de guía de una guía 123. En determinadas circunstancias, debe tenerse en cuenta en este caso una desviación entre el valor de medición de un sensor del ángulo de guía 124 y la posición real de una dirección de guía de una guía 123. Para la modificación de la posición angular de un equipo de configuración 7 se puede ajustar el elemento de ajuste 51, con lo que se modifica la posición angular de un equipo de configuración 7. Además, la posición angular se puede determinar a través de la rotación de la pieza de soporte de fijación giratoria 39. Por lo tanto, puesto que la señal medida de un sensor del ángulo del equipo 125 resulta a partir de dos posibilidades de ajuste, se prefiere detectar por separado adicionalmente al menos uno de los ángulos de ajuste del elemento de ajuste 51 o del ángulo de giro de la pieza de soporte de fijación 39, para poder determinar también una distancia del eje medio longitudinal, que coincide en la figura 15 con la dirección de avance 121, de un equipo de configuración 7 desde el eje central 53.

Durante una rotación de la pieza de soporte de fijación 39 es posible que el eje longitudinal de un equipo de configuración 7 no se extiende a través del eje central 53. Ello implica también que la posición original de los elementos de sujeción 25 se apartan del desarrollo de las ranuras de anillo circular 29 y 31. Esto se puede reconocer para la pieza de soporte de fijación giratoria 39, que se representa a la derecha en la figura 16. Por lo tanto, con preferencia, los elementos de sujeción 25 para los tacos de ranuras 27, que están dispuestos en las ranuras de anillo circular 29 y 31, respectivamente, están realizados de forma desplazable, de modo que se pueden mantener una alineación con las ranuras de anillo circular 29 y 31. Se puede realizar una posibilidad de desplazamiento de los elementos de sujeción 25 con la ayuda de una proyección 35 en una pieza de soporte de fijación giratoria 39, apoyándose un elemento de sujeción 25 en la proyección 35, para desplazar hacia abajo la proyección 35 y de esta manera fijar la pieza de soporte de fijación 39 y al mismo tiempo la pieza de base. En otra variante de realización, los elementos de sujeción 25 no están conectados con la pieza de soporte de fijación giratoria 39, sino con la pieza de base 37. Puesto que la pieza de base 37 no gira frente a las ranuras de anillo circular 29 y 31, se mantiene de esta manera una alineación para todos los ángulos de giro de la pieza de soporte de fijación giratoria 39. La pieza de soporte de fijación giratoria 39 se puede fijar con un mecanismo de fijación adicional en la pieza de base 37. Los últimos ejemplos de realización mencionados se pueden aplicar también a todas las formas de realización de la máquina de configuración.

La rotación de la posición angular del equipo de configuración 7 sobre una instalación de soporte de fijación 23 se puede realizar también cuando la instalación de soporte de fijación 23 no contiene ningún engranaje reductor integrado. A tal fin es conveniente equipar el accionamiento del soporte de fijación giratoria 69 con un motor eléctrico de control numérico NC 71 más potente así como con un engranaje de rueda helicoidal mayor con reducción mayor.

REIVINDICACIONES

- 1.- Máquina de configuración, en particular máquina automática de flexión, que comprende al menos un equipo de configuración (7) con una instalación de soporte de fijación (23) y con una herramienta de configuración (9) que puede ser accionada para la realización de movimientos de configuración, un bastidor de máquina (3) con un bastidor de montaje (5) que presenta una pared exterior (21), para el alojamiento de al menos un equipo de configuración (7) en una posición teórica de trabajo respectiva en el lado exterior en la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5), una instalación de control y una instalación de posicionamiento (49) para el posicionamiento de al menos un equipo de configuración (7) en una posición teórica de trabajo respectiva en la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5), en la que la instalación de posicionamiento (49) presenta las siguientes características:
 - 10 - un taladro pasante (19) en forma de anillo circular en la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5) con un eje del centro circular (53) ortogonal al plano del anillo circular del taladro pasante (19), **caracterizada** porque el al menos un equipo de configuración (7) está dispuesto en el bastidor de montaje (5) de forma desplazable con su instalación de soporte de fijación (23) a lo largo del taladro pasante (19) en forma de anillo circular, para moverlo a una posición teórica de trabajo respectiva,
 - 15 - un elemento de ajuste (51), alojado de forma giratoria alrededor el eje del centro del círculo (53), en el lado interior de la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5), en el que el elemento de ajuste (51) presenta una instalación de accionamiento giratorio (55) que puede ser controlada por medio de la instalación de control, por medio de cuya instalación de accionamiento giratorio se puede girar el elemento de ajuste (51) con relación al taladro pasante (19) en forma de anillo circular a la posición deseada respectiva,
 - 20 - una unidad de acoplamiento (59) dispuesta en el elemento de ajuste (51) y arrastrada por éste, que es controlable por medio de la instalación de control para el acoplamiento opcional del elemento de ajuste (51) con la instalación de soporte de fijación (23) del al menos un equipo de configuración (7) a través del taladro pasante (19) en forma de anillo circular, de manera que el elemento de ajuste (51) durante su movimiento giratorio puede arrastrar la instalación de soporte de fijación (23) y con ella el equipo de configuración (7) a lo largo del taladro pasante (19) en forma de anillo circular, para desplazar el equipo de configuración (7) hacia una posición teórica de trabajo deseada, de manera que la instalación de soporte de fijación (23) se puede fijar para la fijación de la posición teórica de trabajo en el bastidor de montaje.
- 2.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el elemento de ajuste (51) es una rueda dentada y el accionamiento de ajuste presenta un piñón de accionamiento (en 57) que engrana con la rueda dentada.
- 3.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que la instalación de soporte de fijación (23) presenta una pieza de base (37) y una pieza de soporte de fijación (39) alojada de forma giratoria, en la que se puede fijar o está fijado el equipo de configuración (7), de manera que se puede ajustar con relación a la pieza de base (37) en diferentes posiciones angulares, en la que la instalación de posicionamiento (49) presenta un accionamiento de soporte de fijación giratoria (69) controlable por medio de la instalación de control para la pieza de soporte de fijación giratoria (39).
- 4.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el accionamiento de soporte de fijación giratoria (69) presenta un árbol de activación giratoria (73) orientado con su eje longitudinal paralelamente al eje del centro del círculo (53) y a nivel con el taladro pasante (19) en forma de anillo circular y que puede ser accionado para la rotación alrededor de su eje longitudinal, cuyo eje de activación giratoria es móvil axialmente entre una posición pasiva y una posición de engrane giratorio para el establecimiento del engrane giratorio con la pieza de soporte de fijación giratoria (39) de la instalación de soporte de fijación giratoria (23) de un equipo de configuración (7) respectivo, en la que en la posición pasiva en el lado interior de la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5) está posicionado retraído y en la que se puede desplazar hacia delante desde esta posición pasiva atravesando el taladro pasante (19) en forma de anillo circular hasta la posición de engrane giratorio, para recibir en engrane giratorio la pieza de soporte de fijación giratoria (39) de la instalación de soporte de fijación (23) de un equipo de configuración (7) respectivo.
- 5.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el accionamiento de soporte de fijación giratoria (69) presenta un motor eléctrico (71) dispuesto en el elemento de ajuste (51), en particular motor eléctrico de control numérico NC, para la rotación del árbol de activación giratoria (75), en la que el árbol de activación giratoria (75) está alojado de forma desplazable axialmente con relación al motor eléctrico (71).
- 6.- Máquina de configuración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de acoplamiento (59) presenta un accionamiento de acoplamiento (61) controlable por medio de la instalación de control y un elemento de acoplamiento (63) alargado orientado con su eje longitudinal paralelamente al eje del centro del círculo (53) y a nivel con el taladro pasante (19) en forma de anillo circular, cuyo elemento de acoplamiento es móvil axialmente por el accionamiento de acoplamiento (59) entre una posición pasiva y una posición de acoplamiento, en la que en la posición pasiva en el lado interior de la pared exterior (21) del bastidor de

montaje (5) está posicionado retraído y en la que se puede desplazar hacia delante desde esta posición pasiva atravesando el taladro pasante (19) en forma de anillo circular hasta la posición de acoplamiento, para recibir en engrane de acoplamiento la pieza de soporte de fijación (23) del equipo de configuración (7) respectivo.

5 7.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, en la que el elemento de acoplamiento (63) es un casquillo, en el que el árbol de activación giratoria (75) está alojado de forma giratoria y que es móvil axialmente junto con el árbol de activación giratoria (75) por el accionamiento de acoplamiento (61) entre la posición pasiva y la posición de acoplamiento.

10 8.- Máquina de configuración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5) presenta en su lado exterior unas escotaduras de retención (93), que están distribuidas a lo largo del taladro pasante (19) en forma de anillo circular, y en la que la instalación de soporte de fijación (23) presenta un elemento de retención (77) guiado móvil axialmente y pretensado por medio de fuerzas de resorte hacia una posición de proyección de retención en el lado de la instalación de soporte de fijación (23) que está opuesto dirigido hacia la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5), cuyo elemento de retención (77) está alojado en una de las escotadura de retención (93), cuando el equipo de configuración (7) está posicionado con su instalación de soporte de fijación (23) en una posición teórica de trabajo respectiva en el bastidor de montaje (5).

20 9.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 6 o una reivindicación relacionada con ella y de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el elemento de retención (77) puede ser desplazado por el elemento de acoplamiento (63) contra la tensión previa de resorte desde la posición de la proyección de retención y, por lo tanto, desde la escotadura de retención (93) respectiva de la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5), cuando el elemento de acoplamiento (63) se mueve en alineación con el elemento de retención (77) a la posición de acoplamiento.

10.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 4 o de acuerdo con una reivindicaciones relacionada con ella y de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 ó 9, en la que el elemento de retención (77) es un casquillo de retención, a través del cual se puede mover el árbol de activación giratoria (75) a la posición de engrane giratorio.

25 11.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 4 o de acuerdo con una reivindicación relacionada con ella, en la que la pieza de base (37) de la instalación de soporte de fijación (23) presenta un engranaje reductor integrado, en particular engranaje cicloide o un engranaje de cuña deslizante, que puede alojar para la absorción del par de torsión en el lado de entrada el árbol de activación giratoria (75) en su posición de engrane giratorio.

30 12.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 3 o de acuerdo con una reivindicación relacionada con ella, en la que la pieza de base (37) de la instalación de soporte de fijación (23) del equipo de configuración (7) presenta elementos deslizantes (43), que están dispuestos en un soporte (41), que atraviesa el taladro pasante (19) en forma de anillo circular, y que engancha detrás de la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5) en su lado interior (22).

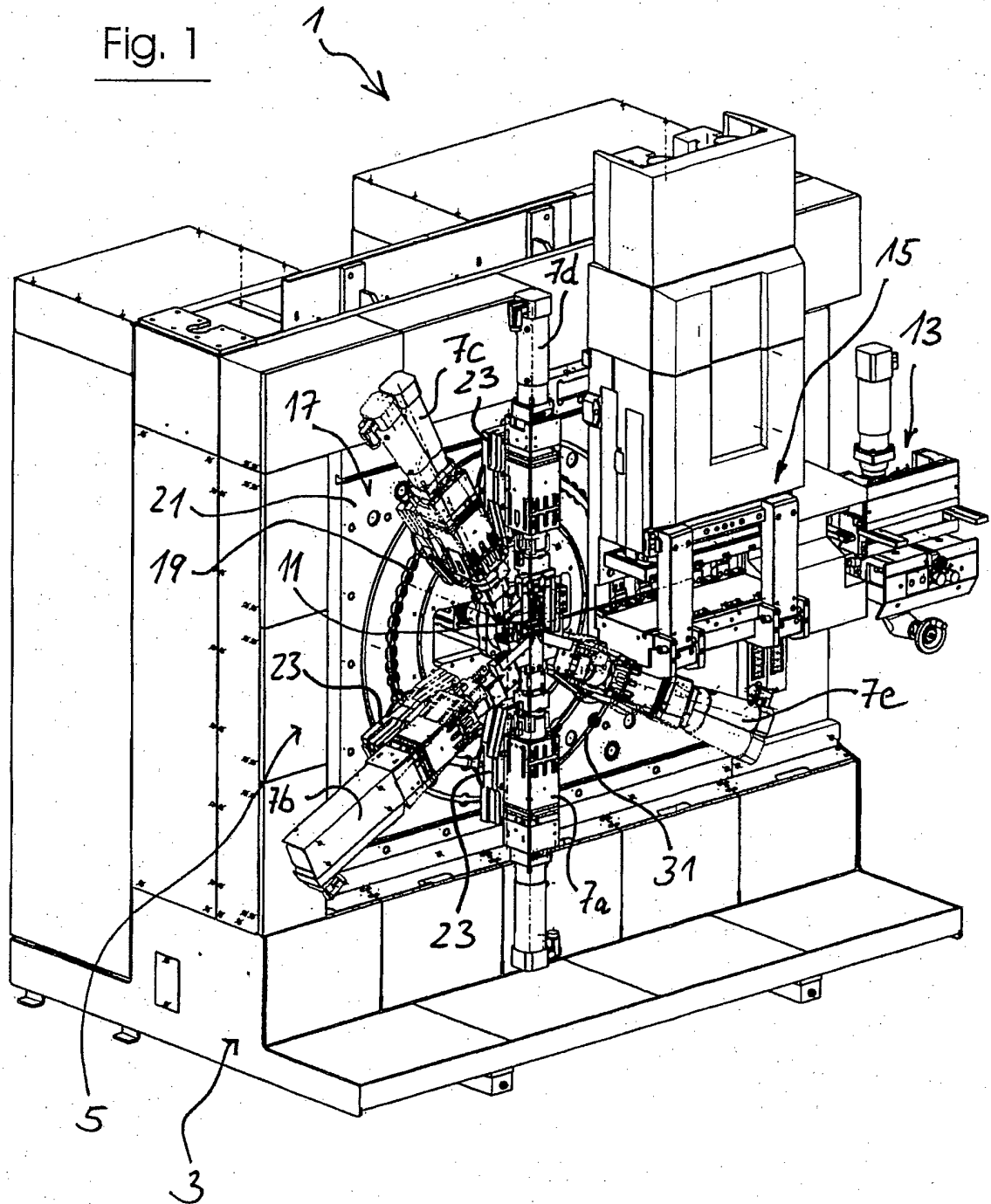
35 13.- Máquina de configuración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que en la pared exterior (21) del bastidor de montaje (5) está prevista radialmente fuera y radialmente dentro del taladro pasante (19) en forma de anillo circular, respectivamente, una ranura circular (29, 31) rebajada, en la que están alojados tacos de ranura (27) de piezas de fijación de sujeción (25) para la fijación de la instalación de soporte de fijación (23).

40 14.- Máquina de configuración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la máquina de configuración (1) presenta un sensor del ángulo del equipo (125), que está conectado o se puede conectar de forma fija contra giro con una instalación de soporte de fijación (23), de manera que el sensor del ángulo del equipo (125) detecta una posición angular de la instalación de soporte de fijación (23).

45 15.- Máquina de configuración de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la máquina de configuración presenta un sensor del ángulo de guía (12), que adopta una posición angular de una guía (120) y en el que la máquina de configuración presenta una instalación de alineación, que está instalada para poner un resultado de la medición del sensor del ángulo del equipo en relación con un resultado de medición del sensor del ángulo de guía y como resultado de este proceso hacer coincidir la dirección de avance (121) del equipo de configuración (7) con la dirección de guía.

50 16.- Procedimiento para la alineación de una máquina de configuración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que en el procedimiento está conectado o se conecta un sensor del ángulo del equipo (125) con una instalación de soporte de fijación (23), se detecta la posición angular de la instalación de soporte de fijación (23) y con ello la posición de un equipo (7) conectado fijamente con él en un resultado de medición, y se modifica la posición angular del equipo de configuración (7) a través de la rotación de un elemento de ajuste (51) con un accionamiento de ajuste y/o rotación de un árbol de activación giratoria (75) con un accionamiento de soporte de fijación giratoria (69) hasta que se ha alcanzado una posición angular predeterminada del equipo de configuración (7).

Fig. 1



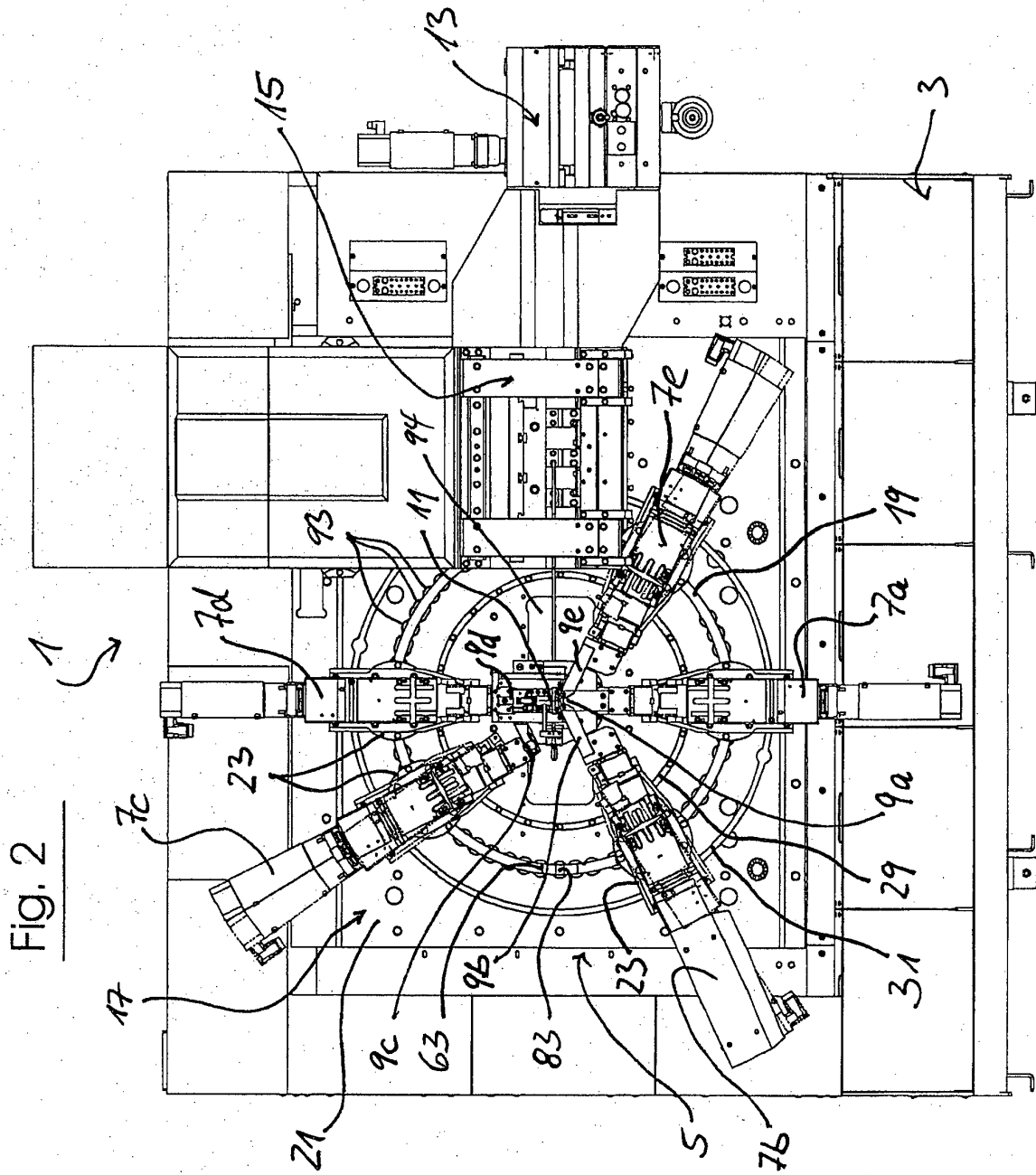


Fig. 3

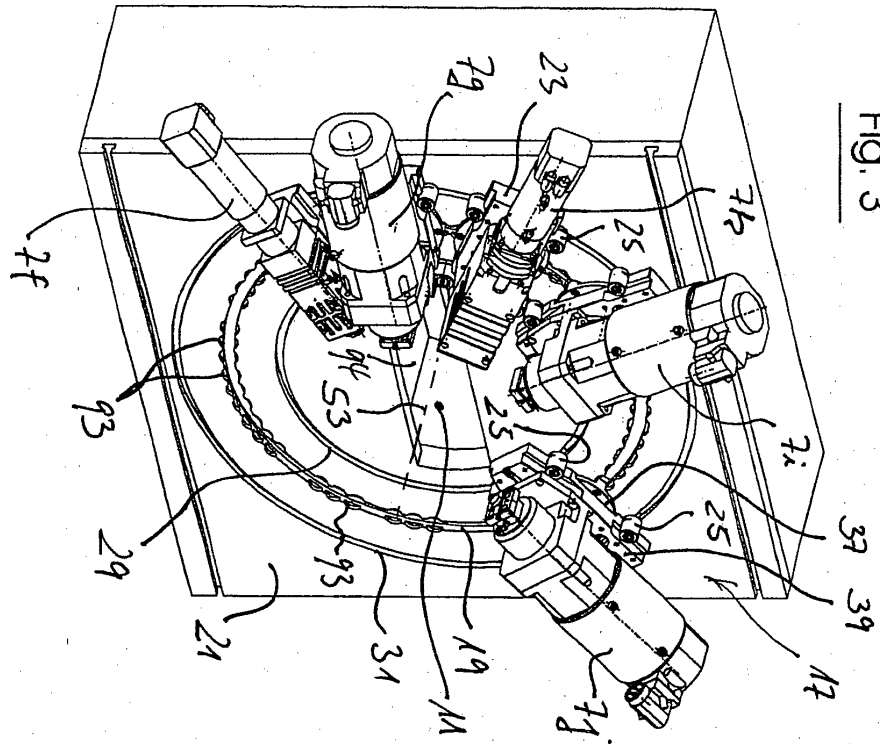


Fig. 4

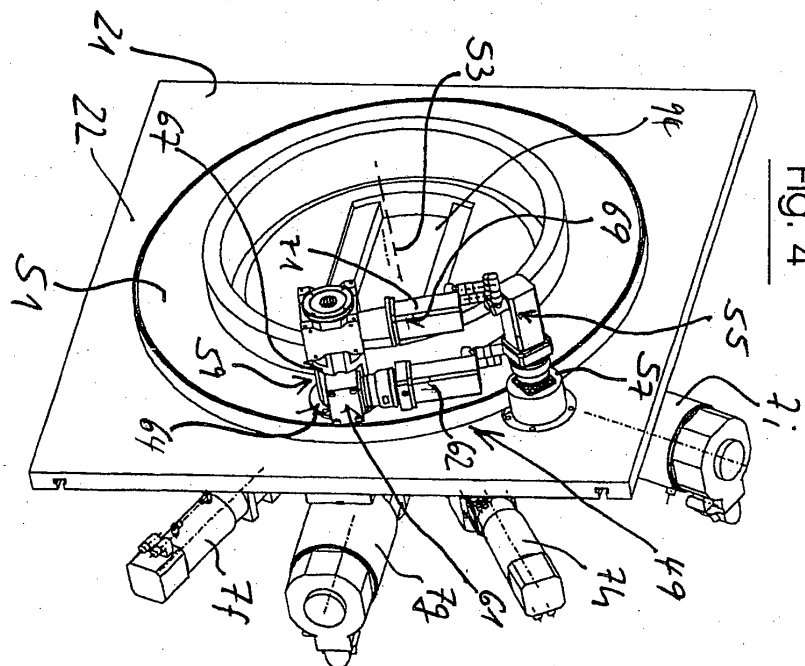


Fig. 5

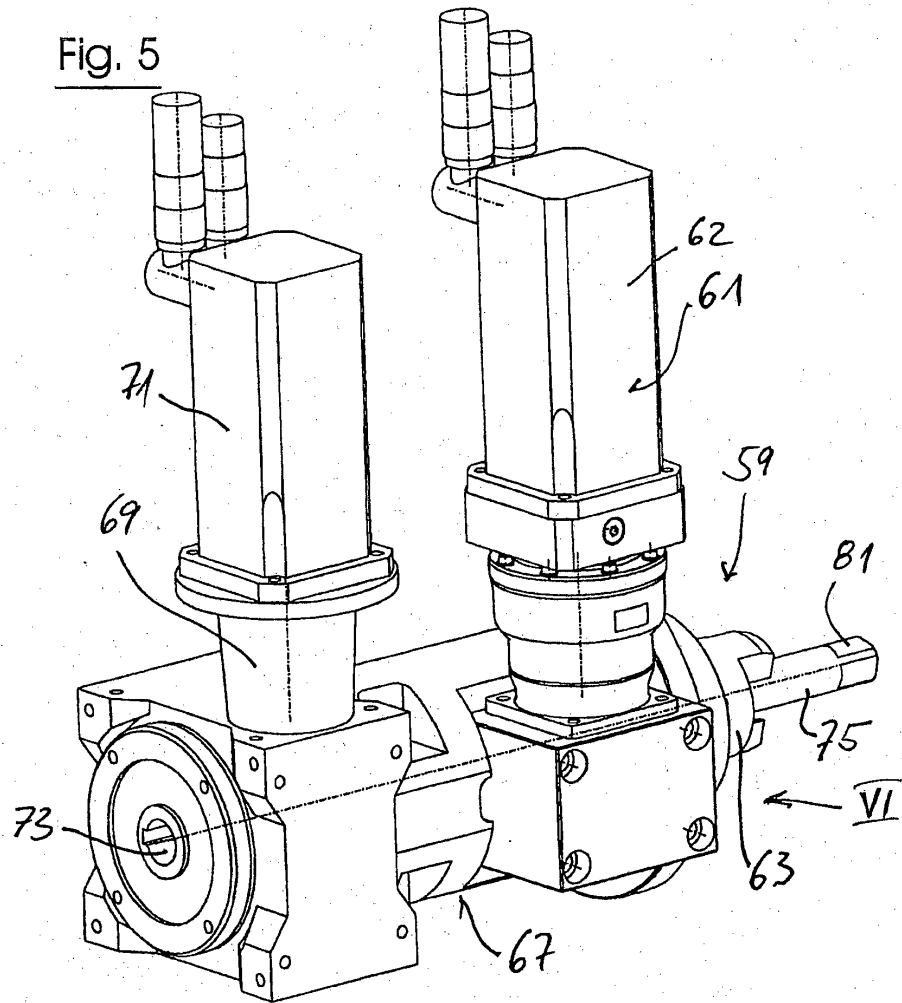
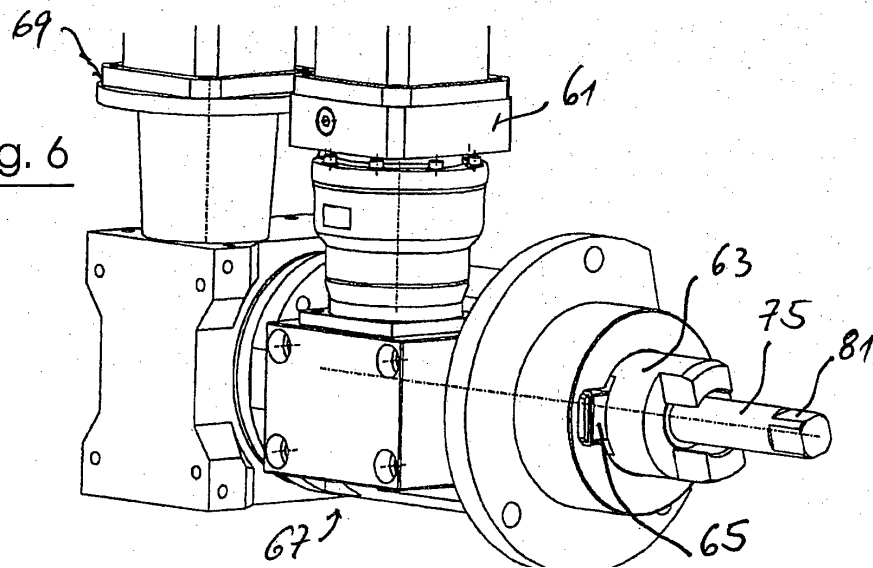
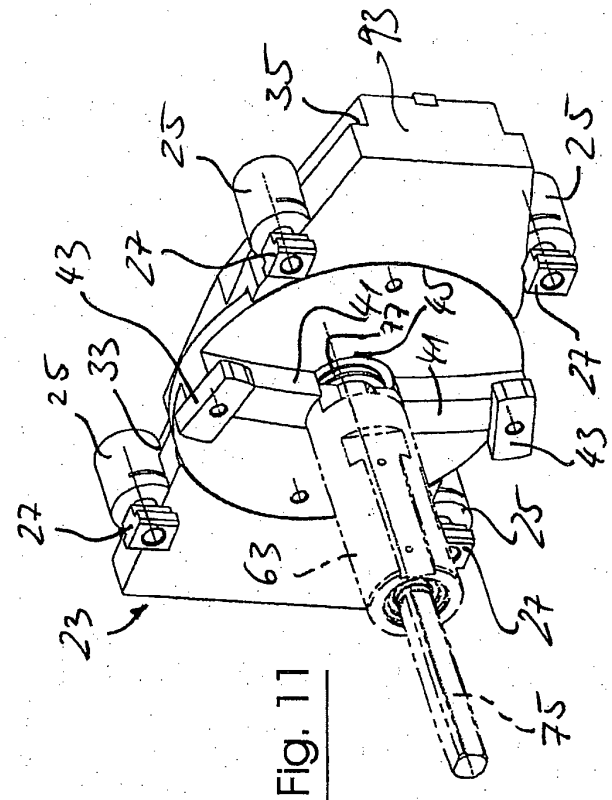
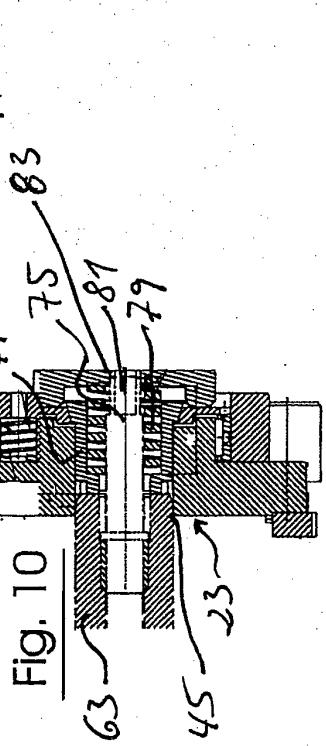
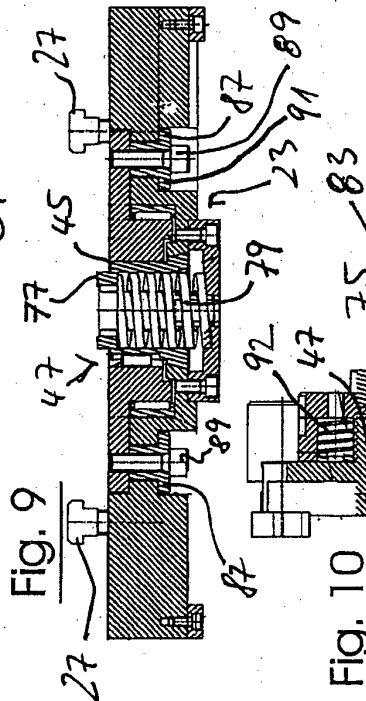
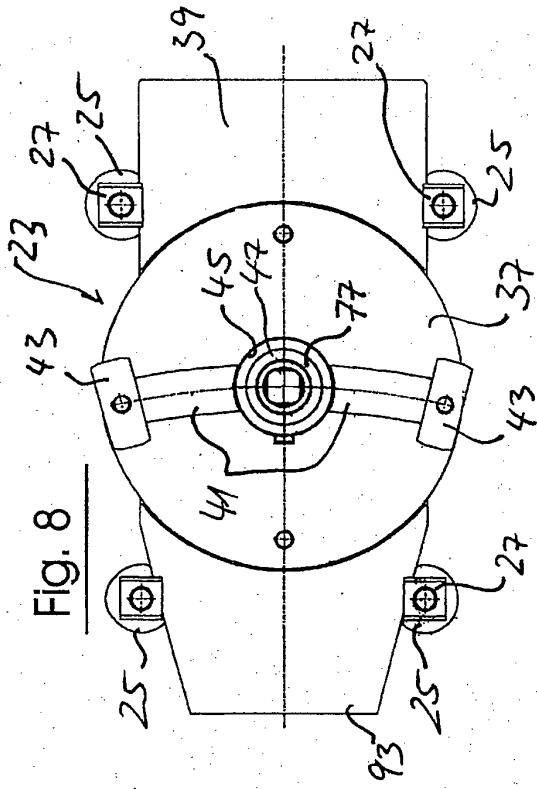
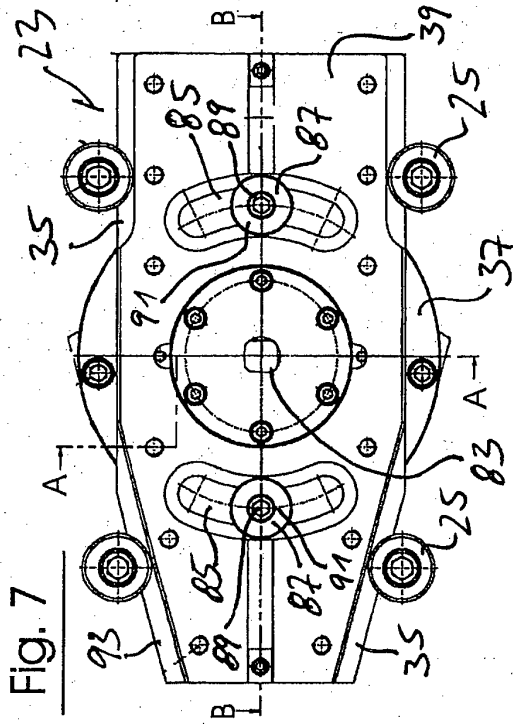
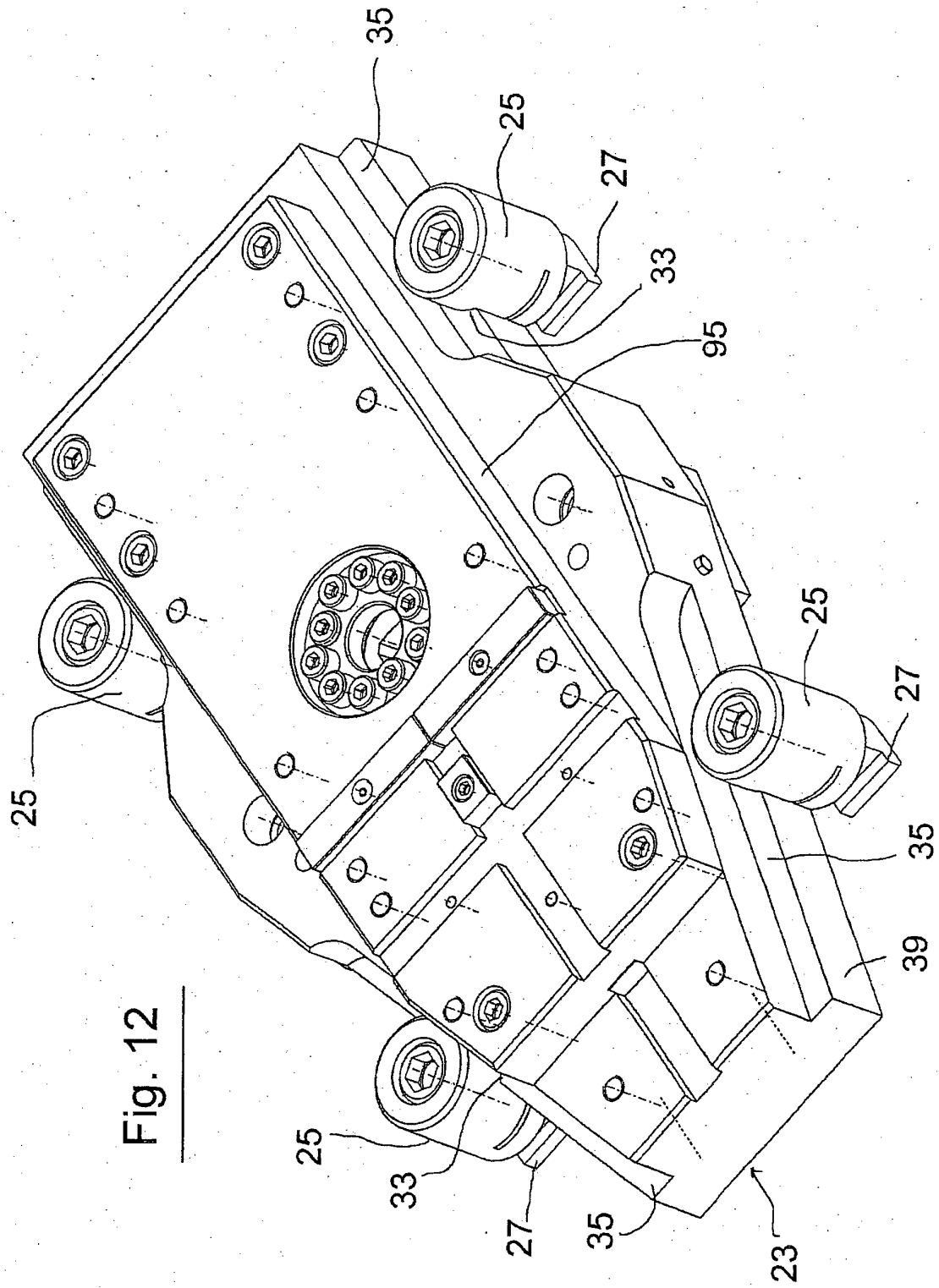
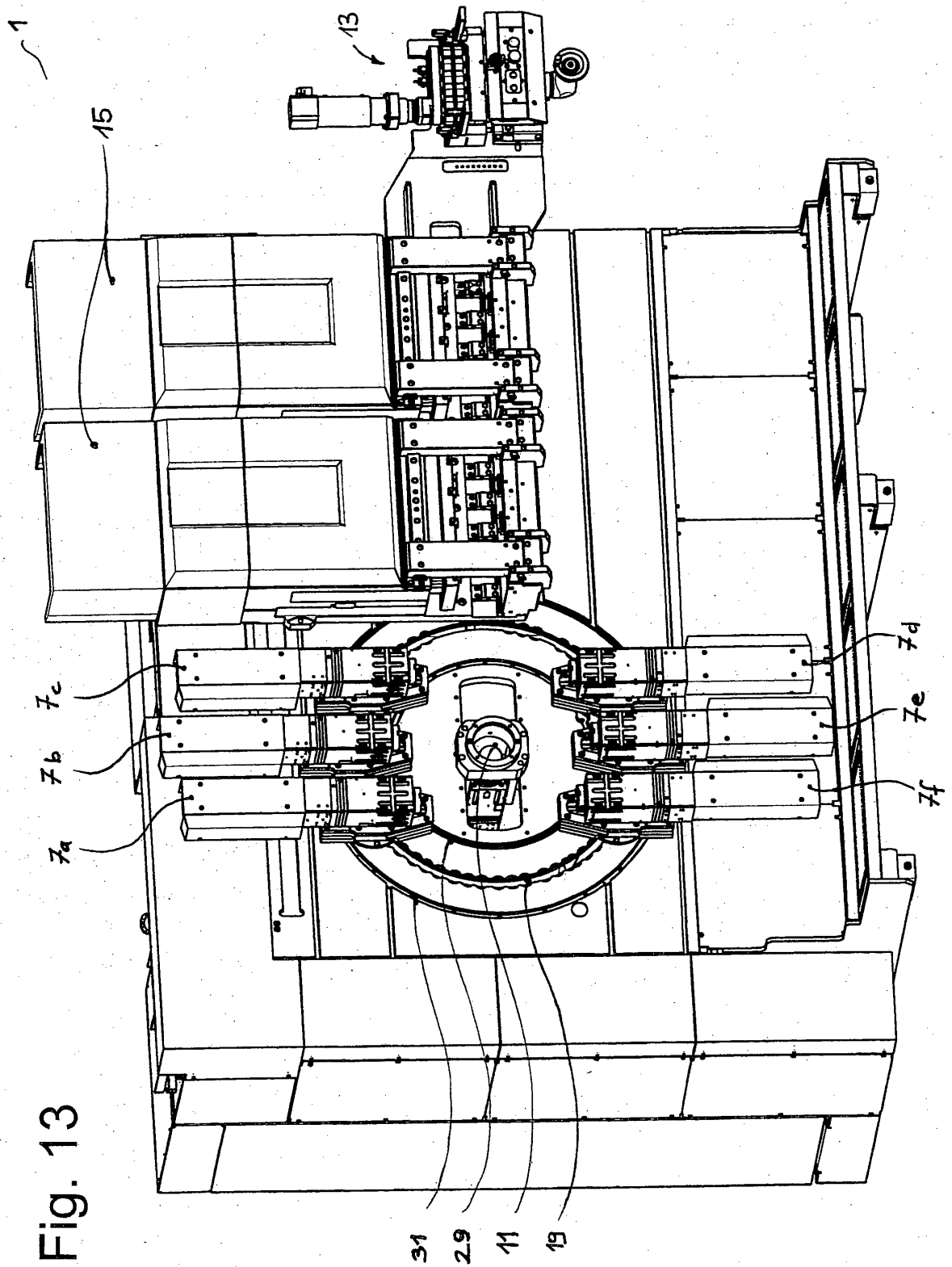


Fig. 6









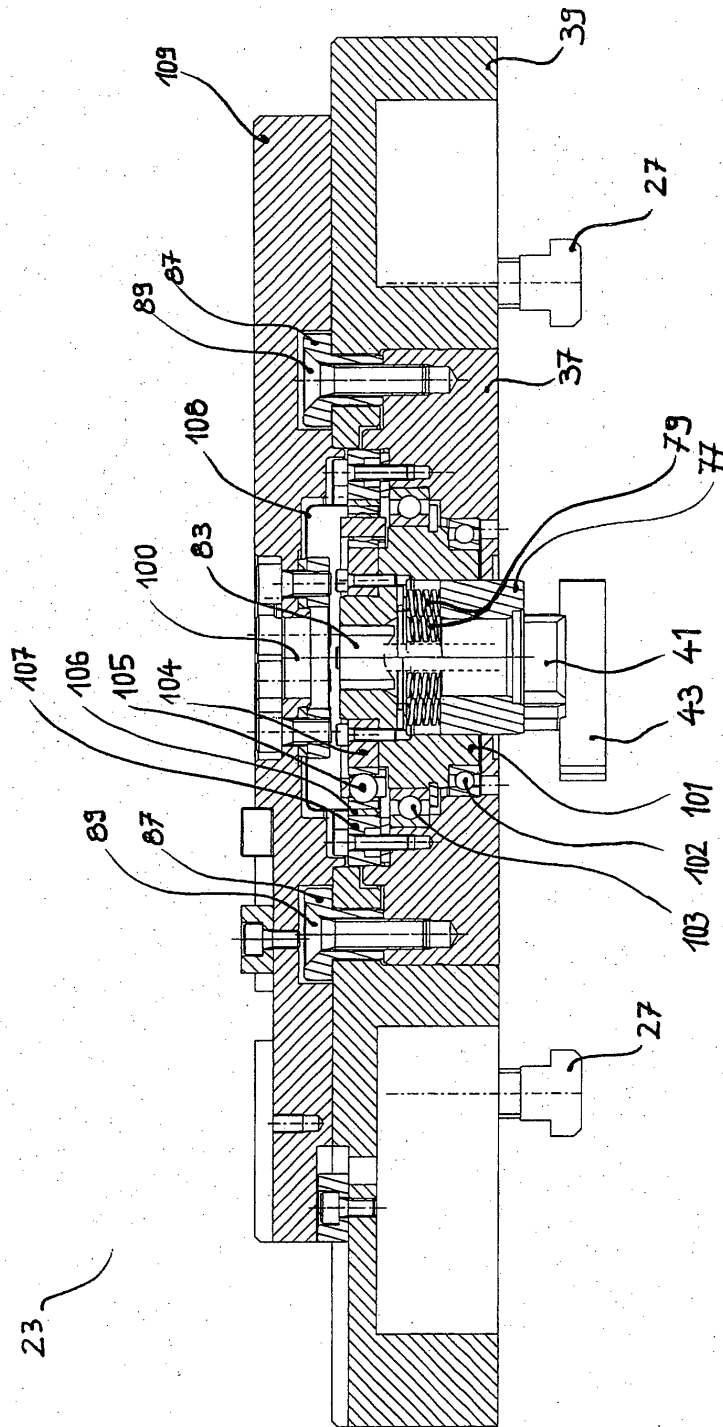


Fig. 14

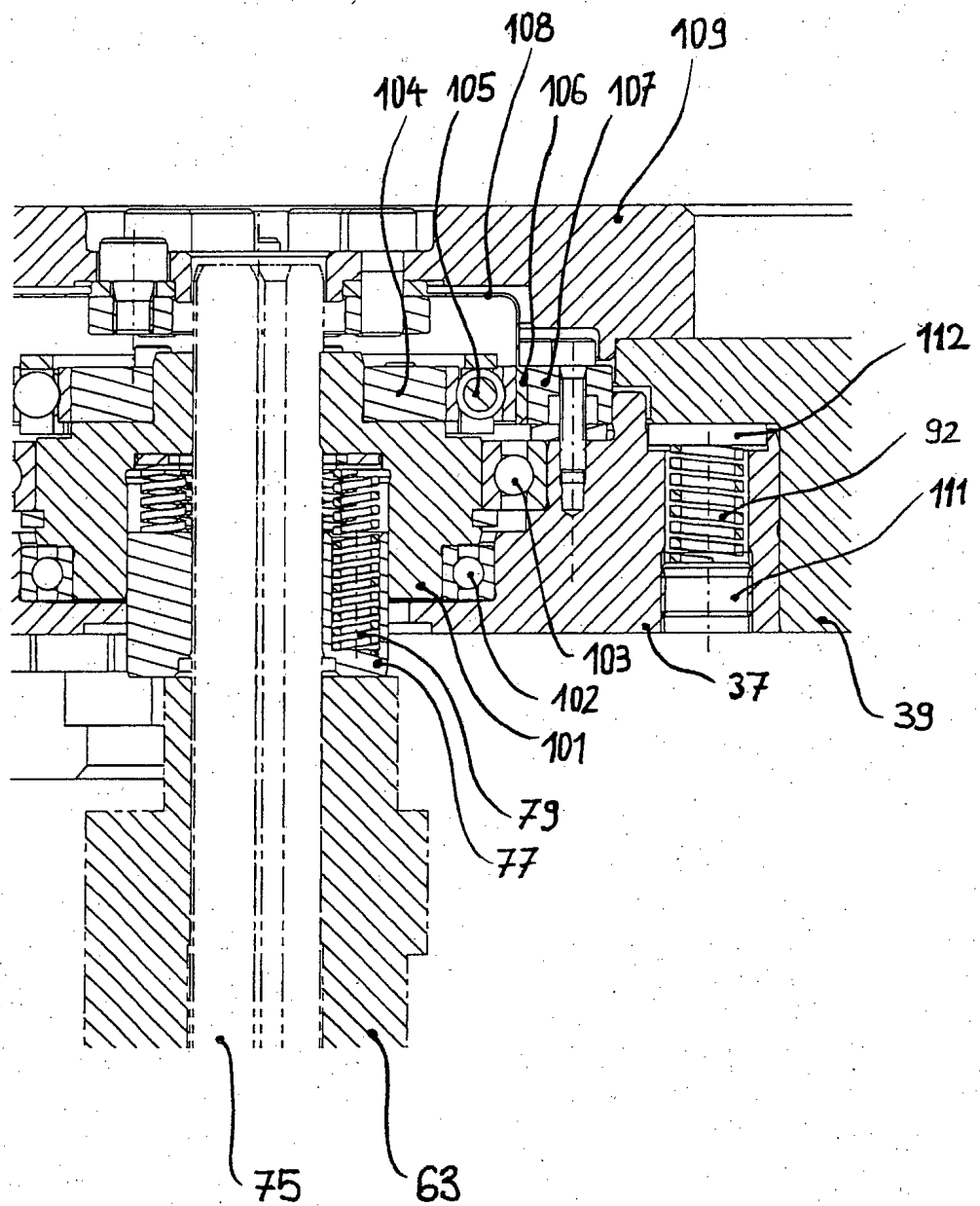


Fig. 14a

