

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 038**

51 Int. Cl.:

B21D 22/02 (2006.01)

B21D 51/26 (2006.01)

B30B 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2010 E 10002286 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2363216**

54 Título: **Dispositivo de conformación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2013

73 Titular/es:

**HINTERKOPF GMBH (100.0%)
Gutenbergstrasse 5
73054 Eislingen/Fils, DE**

72 Inventor/es:

**ABT, WILFRIED;
AICHELE, HELMUT y
BRECHLING, CARSTEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 398 038 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

Dispositivo de conformación

La invención se refiere a un dispositivo de conformación para cuerpos huecos en forma de copa, con un armazón de máquina, con un dispositivo de accionamiento, con una mesa revólver de las piezas para el alojamiento de los cuerpos huecos, y con un portaherramientas para el alojamiento de herramientas de trabajo, estando opuestas la mesa revólver de las piezas y el portaherramientas, y pudiendo girar una respecto a otro alrededor de un eje de giro, así como pudiendo desplazarse linealmente una respecto al otro a lo largo del eje de giro, y estando configurado el dispositivo de accionamiento para facilitar un movimiento giratorio paso a paso y un movimiento lineal cíclico entre la mesa revólver de las piezas y el portaherramientas, para permitir una conformación de los cuerpos huecos mediante las herramientas de trabajo en varias etapas sucesivas de trabajo, así como con un tubo soporte coordinado estacionario con el armazón de máquina, cuyo eje central se extiende a lo largo del eje de giro, y que lleva el portaherramientas y/o la mesa revólver de las piezas, estando dispuesto en una superficie exterior del tubo soporte, un dispositivo de guía que está configurado en el tubo soporte, para un apoyo móvil linealmente del portaherramientas y/o de la mesa revólver de las piezas, comprendiendo el armazón de máquina un apoyo giratorio configurado distanciado del tubo soporte, para la mesa revólver de las piezas o el portaherramientas, y estando dispuestos el apoyo giratorio y el tubo soporte, juntamente en una placa de apoyo del armazón de máquina.

Por el documento EP 0 275 369 A2 se conoce una máquina de conformación con la que se pueden conformar, en especial estirar localmente, cuerpos huecos en forma de copa, de metal, en especial de aluminio, a partir de un estado inicial en lo esencial en forma de casquillo cilíndrico, para poder poner obturando, por ejemplo, en la zona de la abertura, una caperuza o una válvula pulverizadora. La conocida máquina de conformación presenta un armazón de máquina en el que está configurado un tubo soporte. En una superficie exterior del tubo soporte, está apoyada pudiendo girar una mesa revólver de las piezas. En una escotadura limitada por el tubo soporte, está alojado un tubo guía desplazable linealmente, en cuya zona terminal está instalado el portaherramientas. En el armazón de máquina está alojado un dispositivo de accionamiento que está configurado para la producción de un movimiento giratorio intermitente de la mesa revólver de las piezas, y para la producción de un movimiento lineal oscilante del tubo guía y del portaherramientas unido con él. Mediante el movimiento lineal, las herramientas previstas en el portaherramientas, en especial herramientas de conformación, se pueden poner en contacto con los cuerpos huecos sujetos en la mesa revólver de las piezas para trabajarlas localmente, en especial deformarlas plásticamente. Mediante el movimiento giratorio intermitente de la mesa revólver de las piezas, los cuerpos huecos se pueden poner en orden secuencial, en contacto con las herramientas instaladas en la mesa del portaherramientas, para conseguir una conformación paso a paso de los cuerpos huecos desde una geometría de partida a una geometría final.

El documento WO0158618 hace público un dispositivo para la deformación de cuerpos de paredes delgadas, que presenta varias estaciones de detención para el alojamiento de los cuerpos, así como varias herramientas para una intervención en la pared del cuerpo, para deformar el cuerpo en una zona predeterminada. Aquí está previsto un movimiento cíclico relativo de las herramientas alojadas en un portaherramientas común, con relación a las estaciones de detención, estando el portaherramientas apoyado desplazable en una superficie exterior de un tubo guía.

Por el documento US 2008/069665 A1 se conoce un dispositivo para el estirado de latas de aerosol, en el que está dispuesto un portaherramientas equipado con herramientas, móvil linealmente respecto a un portapiezas apoyado giratorio, y efectuando el portapiezas un movimiento giratorio paso a paso, y el portaherramientas un movimiento lineal cíclico repetido, sincronizado con él.

La misión de la invención consiste en facilitar un dispositivo de conformación que, con una estructura simplificada, permita una exactitud mejorada en la elaboración de los cuerpos huecos.

Esta misión se resuelve mediante un dispositivo de conformación del tipo citado al comienzo, con las notas características de la reivindicación 1. Aquí está previsto que la placa de apoyo, junto con un armazón de apoyo, forme una primera parte del armazón de máquina, y que el dispositivo de accionamiento esté alojado en gualderas portantes que forman una segunda parte del armazón de máquina, de manera que se consiga al menos un amplio desacoplamiento entre las fuerzas producidas por el dispositivo de accionamiento, y la mesa revólver de las piezas, así como el portaherramientas.

Gracias a la disposición del dispositivo de guía en la superficie exterior del tubo soporte, se dispone de una mayor superficie de apoyo, en comparación con el conocido apoyo lineal de la mesa portaherramientas, que está previsto en la superficie interior del tubo soporte. Esto garantiza una sustentación eficaz de las fuerzas a transmitir en el funcionamiento del dispositivo de conformación, desde el portaherramientas y/o desde la mesa revólver de las piezas, al tubo soporte. Además, la guía lineal para el portaherramientas y/o para la mesa revólver de las piezas, puede estar formada de tal manera, que en toda lo longitud del movimiento lineal del portaherramientas y/o de la mesa revólver de las piezas respecto al tubo soporte, existan siempre las mismas condiciones de apoyo. De este modo se pueden mantener en una zona estrecha, las tolerancias de fabricación para la elaboración de los cuerpos huecos. Durante la fabricación de los cuerpos huecos, la mesa revólver de las piezas y/o el portaherramientas, se mueven con relación al tubo soporte, a lo largo de la al menos una guía lineal instalada exteriormente en el tubo soporte.

Gracias al distanciamiento y al desacoplamiento mecánico del apoyo giratorio, al menos parcial ocasionado por él, del apoyo lineal configurado en el tubo soporte, se consigue que fuerzas y momentos a transmitir por el tubo soporte al armazón de máquina, en especial momentos de flexión, y deformaciones elásticas del tubo soporte que las acompañan, no conduzcan, o a lo sumo lo hagan en pequeña medida, a desviaciones y/o a esfuerzos no deseados para el apoyo giratorio. De este modo se garantiza un desacoplamiento mecánico ventajoso del apoyo giratorio, de la guía lineal, con lo que se puede mejorar la exactitud del trabajo para los cuerpos huecos. De preferencia, el apoyo giratorio está dispuesto distanciado hacia el tubo soporte, en dirección radial hacia fuera. Con especial preferencia, un eje longitudinal del tubo soporte y el eje de giro determinado por el apoyo giratorio, están dispuestos concéntricos uno respecto a otro.

Aquí está previsto que el apoyo giratorio y el tubo soporte estén dispuestos juntamente en una placa de apoyo del armazón de máquina. La placa de apoyo sirve para la transmisión de fuerzas entre el tubo soporte y el portaherramientas apoyado móvil linealmente en él, o la mesa revólver de las piezas, y la mesa revólver de las piezas o portaherramientas alojado en la placa de apoyo, móvil giratorio mediante el apoyo giratorio. De preferencia, la placa de apoyo está configurada de tal manera, que no se deforme elásticamente, o lo haga solamente en pequeña medida, en caso de fuerzas de trabajo que se presentan durante el funcionamiento del dispositivo de conformación. De este modo se garantiza el deseado desacoplamiento mecánico, al menos casi completo, entre el tubo soporte por una parte, y el apoyo giratorio por otra parte. En el caso de una forma preferente de realización de la invención, el tubo soporte, realizado en especial con sección transversal circular, y el apoyo giratorio, están instalados en la placa de apoyo, distanciados en dirección radial referidos al eje de giro, en especial concéntricos uno a otro. Aquí el apoyo giratorio envuelve el tubo soporte con lo que es posible elegir el diámetro del apoyo giratorio, notablemente mayor que el diámetro del tubo soporte. De preferencia se elige el diámetro del apoyo giratorio, al menos aproximadamente, tan grande como el diámetro del portaherramientas o mesa revólver de las piezas, realizada de preferencia de forma de anillo circular. De este modo se puede garantizar una sustentación ventajosa de las fuerzas que actúan paralelamente al eje de giro sobre el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas, mediante la placa de apoyo y el apoyo giratorio dispuesto entre el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas, y la placa de apoyo.

A causa de la estructuración según la invención de la placa de apoyo, juntamente con el armazón de apoyo, se forma una primera parte del armazón de máquina, estando alojado el dispositivo de accionamiento en guialderas portantes que forman una segunda parte del armazón de máquina, de manera que se consigue al menos un amplio desacoplamiento entre las fuerzas producidas por el dispositivo de accionamiento y la mesa revólver de las piezas, así como el portaherramientas. Cada una de las dos partes del armazón de máquina, desvía las fuerzas que actúan sobre ellas, a una placa de base. La placa de base puede estar configurada como otra parte del armazón de máquina y/o como parte de una obra de cimentación para el dispositivo de conformación, y cierra el flujo de fuerza entre las dos partes del armazón de máquina. Esta placa de base se puede configurar especialmente estable, de manera que no se deforme, o lo haga sólo insignificadamente, por las fuerzas que se presentan en el funcionamiento del dispositivo de conformación. De preferencia, la placa de base está configurada de tal manera que, permite un desacoplamiento mecánico, al menos amplio, en especial prácticamente completo, de las dos partes del armazón de máquina, una de otra. De este modo se consigue que fuerzas y vibraciones que proceden, por ejemplo, del dispositivo de accionamiento, que se introducen en la segunda parte del armazón de máquina, se puedan mantener alejadas, al menos lo más ampliamente posible, de la primera parte del armazón de máquina y, por tanto, no puedan ejercer ninguna influencia perturbadora sobre el portaherramientas y la mesa revólver de las piezas, que están instalados móviles uno respecto a otra en la primera parte del armazón de máquina.

Perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de reivindicaciones secundarias.

Es apropiado cuando el tubo soporte está instalado estacionario en el armazón de máquina. De este modo se garantiza una transmisión de fuerza de elevada capacidad de carga, e independiente del estado funcional o de la posición de servicio del dispositivo de conformación, entre el tubo soporte y el armazón de máquina, con lo que se asegura un apoyo ventajoso del portaherramientas y/o de la mesa revólver de las piezas.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención está previsto que entre la primera parte del armazón de máquina y la segunda parte del armazón de máquina, esté prevista una zona de acoplamiento configurada articulada, de preferencia flexible, en especial, como articulación monolítica. La zona de acoplamiento sirve por una parte para el cierre de flujo de fuerza entre la primera y la segunda parte del armazón de máquina, por otra parte la zona de acoplamiento está prevista para un desacoplamiento mecánico lo más amplio posible de las dos partes del armazón de máquina. De preferencia, la zona de acoplamiento está configurada como elemento articulado flexible, en especial como articulación monolítica. De este modo se asegura que las dos partes del armazón de máquina están unidas una con otra, sin juego. De preferencia, la articulación monolítica está integrada en la primera parte del armazón de máquina, por ejemplo, en la zona de un enlace de la placa de apoyo con la placa de base,

Es apropiado cuando un eje articulado de la zona articulada de acoplamiento, está orientado perpendicular al eje de giro. En el eje articulado, en cada caso según la realización de la zona de acoplamiento, se puede tratar de un eje físico real o, en especial en caso de una articulación monolítica, de un eje geométrico. Gracias a la orientación según la invención del eje articulado, la zona de acoplamiento sirve para desacoplar, las vibraciones lineales de la placa de apoyo, producidas por el dispositivo de accionamiento, y que actúan en especial a lo largo del eje de giro. De preferencia, para el desacoplamiento de las vibraciones lineales del dispositivo de accionamiento, la placa de

apoyo realiza un movimiento basculante con relación al dispositivo de accionamiento, alrededor del eje articulado. De este modo se impide que las vibraciones lineales procedentes del dispositivo de accionamiento, lleguen hasta el portaherramientas y/o la mesa revólver de las piezas, y allí influyeran la calidad del trabajo.

5 En un perfeccionamiento de la invención está previsto que entre el tubo soporte y el portaherramientas o mesa revólver de las piezas, esté configurada una disposición de rodillos, de preferencia tensada previamente, en especial tensada previamente sin juego. Una disposición de rodillos permite elevadas velocidades relativas para el movimiento lineal oscilante entre el portaherramientas o mesa revólver de las piezas, y el tubo soporte. Puesto que en este movimiento lineal, el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas se mueve siempre a lo largo del mismo sector del tubo soporte, es ventajosa la utilización de una disposición de rodillos, puesto que esta, por causa de la fricción por rodadura de los rodillos, produce un desarrollo menor de calor que un apoyo deslizante correspondiente. De preferencia, la disposición de rodillos está configurada tensada previamente para garantizar un apoyo con poco juego, de preferencia sin juego, del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas, en el tubo soporte. En especial, la tensión previa de la disposición de rodillos está configurada de tal manera que se impide al menos parcialmente, de preferencia totalmente, un movimiento de rotación del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas, alrededor del eje de giro, así como alrededor de un eje de basculamiento orientado perpendicular al eje de giro.

20 Es ventajoso cuando en una superficie interior del tubo soporte está configurado un dispositivo de apoyo configurado de preferencia como apoyo deslizante, para un carrillo de acoplamiento del dispositivo de accionamiento, que está previsto para una unión dinámica entre una biela motriz del dispositivo de accionamiento, y el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas. El carrillo de acoplamiento está previsto para convertir el movimiento oscilatorio producido por el dispositivo de accionamiento de preferencia en la forma de un movimiento de biela manivela, existente como superposición de un movimiento lineal con un movimiento de vaivén, en un movimiento lineal puro que entonces se puede hacer seguir al portaherramientas o a la mesa revólver de las piezas. Para ello el carrillo de acoplamiento está unido con la biela motriz instalada en el mecanismo de biela manivela del dispositivo de accionamiento, y apoyado móvil linealmente en el tubo soporte. Puesto que el apoyo del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas, está previsto según la invención en la superficie exterior del tubo soporte, se puede utilizar la superficie interior del tubo soporte para el apoyo del carrillo de acoplamiento. De este modo, junto a una guía ventajosa del carrillo de acoplamiento, se consigue también una forma constructiva compacta para el dispositivo de conformación. Con especial preferencia, el carrillo de acoplamiento se apoya en la superficie interior del tubo soporte, en toda la longitud del movimiento lineal oscilante siempre en la misma forma.

35 En otro acondicionamiento de la invención, entre el carrillo de acoplamiento y el portaherramientas o mesa revólver de las piezas, está dispuesto un medio elástico de acoplamiento configurado de preferencia de forma anular, que está configurado para la transmisión de fuerza entre carrillo de acoplamiento y portaherramientas o mesa revólver de las piezas, y para el desacoplamiento de movimientos de basculamiento del carrillo de acoplamiento, transversales al eje de giro. Durante el proceso de elaboración de los cuerpos huecos, el medio elástico de acoplamiento se aplica con una fuerza de compresión para la realización del movimiento lineal oscilante, para mover el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas, hacia la mesa revólver de las piezas o el portaherramientas situado opuesto, y poner en contacto las herramientas de trabajo con los cuerpos huecos. En una fase subsiguiente del movimiento lineal oscilante, se introducen fuerzas de tracción en el medio elástico de acoplamiento, para aumentar de nuevo la distancia entre portaherramientas y mesa revólver de las piezas y, por tanto, alejar las herramientas de trabajo de los cuerpos huecos. De preferencia, el medio elástico de acoplamiento está configurado en forma de casquillo, en especial de un material metálico de pared delgada. Con especial preferencia, el medio elástico de acoplamiento está orientado concéntrico al eje de giro del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas.

45 En un perfeccionamiento de la invención está previsto que una longitud de guía para el portaherramientas o para la mesa revólver de las piezas, a lo largo del tubo soporte y/o para el carrillo de acoplamiento a lo largo del tubo soporte, ascienda al menos a 1,5 veces, de preferencia al menos a 2 veces, en especial al menos a 2,5 veces, la carrera máxima del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas. La longitud de guía es la distancia máxima de los respectivos rodillos exteriores de las guías lineales, a lo largo del eje de giro, que están asignadas al portaherramientas o a la mesa revólver de las piezas. Gracias al apoyo del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas en una longitud de guía semejante, está también garantizado en el caso de la carrera máxima del dispositivo de accionamiento, que el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas, esté siempre guiada eficazmente en el tubo soporte.

55 Es apropiado cuando el tubo soporte y el portaherramientas o la mesa revólver de las piezas están instalados en voladizo, en la placa de apoyo. De este modo se garantiza una accesibilidad ventajosa del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas, por ejemplo, para una rápida intercambiabilidad del portaherramientas o de la mesa revólver de las piezas.

Una forma ventajosa de realización de la invención, está representada en el dibujo. En él se muestra:

Figura 1 una representación esquemática plana, en corte, de un dispositivo de conformación,

Figura 2 una representación esquemática del dispositivo de accionamiento con los primeros y segundos medios de accionamiento.

Un dispositivo 1 de conformación representado en la figura 1, que se puede emplear en especial para la conformación de cuerpos huecos en forma de copa, comprende un armazón 2 de máquina en el que están dispuestos una mesa 3 revólver de las piezas y un portaherramientas 4. En la forma representada de realización de dispositivo 1 de conformación, la mesa 3 revólver de las piezas está instalada pudiendo girar en el armazón 2 de máquina, mientras el portaherramientas 4 está alojado móvil lineal, típicamente, en el armazón 2 de máquina. La mesa 3 revólver de las piezas está pues apoyada pudiendo girar alrededor de un eje 5 de giro, respecto al armazón 2 de máquina y al portaherramientas 4. El portaherramientas 4 se puede desplazar linealmente a lo largo del eje 5 de giro, con respecto al armazón 2 de máquina y a la mesa 3 revólver de las piezas.

El dispositivo 1 de conformación comprende, además, un dispositivo 6 de accionamiento que está configurado para facilitar un movimiento intermitente de rotación o movimiento de giro paso a paso, así como para facilitar un movimiento lineal cíclico oscilante. En el presente, el dispositivo 6 de accionamiento está configurado para facilitar el movimiento de giro paso a paso a la mesa 3 revólver de las piezas, y para facilitar el movimiento lineal cíclico oscilante al portaherramientas 4,

El dispositivo 4 de accionamiento comprende, entre otras cosas, una disposición 8 de doble excéntrica. La disposición 8 de doble excéntrica que comprende una excéntrica 9 interior designada también como árbol de la excéntrica, y una excéntrica 10 exterior designada también como casquillo de la excéntrica, sirve como mecanismo de biela manivela, ajustable con respecto a la carrera de la manivela, para proporcionar un movimiento de rotación de forma circular para el ojo de biela, no dibujado en detalle, de una biela 7 motriz.

Las fuerzas necesarias para el accionamiento de la biela 7 motriz, se facilitan, por ejemplo, por un motor 11 de accionamiento realizado como motor eléctrico que está acoplado con un volante 13 mediante un mecanismo 12 de correa configurado, típicamente, como correa trapezoidal con dentado interior. Mediante un acoplamiento 14 del volante, que se puede acoplar en el funcionamiento del dispositivo 1 de conformación, se puede llevar el volante 13 a una unión dinámica con un piñón 15 de accionamiento. El piñón 15 de accionamiento está engranado con una rueda 16 dentada principal que está alojada apoyada en dos gualderas 17 portantes, de las cuales, por causa de la representación en corte de la figura 1, tan sólo es visible una. En la rueda 16 dentada principal están instalados en disposición de simetría de espejo, dos muñones 18 conformados de preferencia cada uno en una sola pieza, y configurados, típicamente, cilíndricos, los cuales están dispuestos concéntricos a la rueda 16 dentada principal, y que se encajan en forma no representada, en cada uno de los apoyos correspondientes de las gualderas 17 portantes, y que sirven para el apoyo giratorio de la rueda 16 dentada principal. Además, en la rueda 16 dentada principal está instalada estacionaria la excéntrica 9 interior, mientras la excéntrica 10 exterior está apoyada ajustable en la rueda 16 dentada principal, para poder ajustar la carrera de la manivela de la disposición 8 de doble excéntrica para la biela 7 motriz.

Para el ajuste de la carrera máxima, la excéntrica 10 exterior se puede desacoplar mediante un acoplamiento no representado en detalle, de la excéntrica 9 interior, y para el ajuste de la carrera, girarla mediante un dispositivo de accionamiento asimismo no representado en detalle, de preferencia sin escalonamientos, alrededor de un eje pivoteante que discurre normal al plano de la representación, con relación a la excéntrica 9 interior. A continuación se cierra de nuevo el acoplamiento, de manera que las dos excéntricas 9 y 10 estén acopladas de nuevo una con otra, transmitiendo fuerza.

En la rueda 16 dentada principal también se encuentra engranada permanentemente una rueda 19 dentada secundaria que mediante un acoplamiento 21 para un mecanismo de avance paso a paso, se puede llevar a una unión transmitiendo fuerza, con un mecanismo 20 de avance paso a paso. El mecanismo 20 de avance paso a paso transforma el movimiento continuo de rotación de la rueda 19 dentada secundaria, en un movimiento discontinuo intermitente paso a paso de rotación, que mediante un árbol 22 de avance paso a paso y un piñón 23 de avance paso a paso, se transmite a la mesa 3 revólver de las piezas. En la mesa 3 revólver de las piezas está configurado típicamente un dentado 24 interior en el que engrana el piñón 23 de avance paso a paso, para transmitir el movimiento paso a paso de rotación del mecanismo 20 de avance paso a paso a la mesa 3 revólver de las piezas la cual efectúa entonces el movimiento paso a paso de rotación alrededor del eje 5 de giro. Alternativamente, en lugar del mecanismo 20 de avance paso a paso, se puede emplear un servomotor que permite un movimiento de avance paso a paso, mandado eléctricamente.

Como ejemplo, la mesa 3 revólver de las piezas está apoyada pudiendo girar, mediante un apoyo 25 giratorio, en placa 26 de apoyo. La placa 26 de apoyo es parte de una primera parte del armazón de máquina, que comprende también un armazón 31 de apoyo. El armazón 31 de apoyo tiene en especial la misión de desviar a una placa 32 de base, los pares de fuerzas que actúan sobre la placa 26 de apoyo, por las fuerzas de gravedad de los grupos constructivos instalados en la placa 26 de apoyo, descritos en detalle a continuación.

El apoyo 25 giratorio comprende, por ejemplo, un anillo 28 de rodamiento de preferencia de forma de anillo circular, instalado en la placa 26 de apoyo, que en una superficie exterior de rodadura presenta una superficie de apoyo para una multitud de rodillos 29 representados esquemáticamente. Los rodillos 29 están dispuestos entre el anillo 28 de

5 rodamiento y una superficie 30 de rodadura situada opuesta al anillo 28 de rodamiento, configurada, típicamente como collar 63 circulante, y se mantienen en posición por una jaula no representada en detalle. Juntamente con el anillo 28 de rodamiento y el collar 63 circulante, forman un apoyo radial que garantiza un movimiento giratorio de la mesa 3 revólver de las piezas, de poco rozamiento y en especial, de alta precisión respecto al eje 5 de giro y al portaherramientas 4. Una sustentación de las fuerzas de trabajo que actúan en la dirección del eje 5 de giro sobre la mesa 3 revólver de las piezas, se lleva a cabo, por ejemplo, mediante un anillo 62 de apoyo deslizante de forma de anillo circular, que se apoya de plano en la superficie de la mesa 3 revólver de las piezas. De preferencia, el anillo 62 de apoyo deslizante y la superficie dispuesta opuesta, de la mesa 3 revólver de las piezas se abastecen con lubricante por un circuito de engrase no representado en detalle, con un suministro intermitente o continuo de lubricante.

10 En una superficie de la placa 26 de apoyo opuesta al dispositivo 6 de accionamiento, y distanciado del apoyo 25 giratorio, está instalado un tubo 33 soporte que sirve típicamente para la sustentación y apoyo lineal del portaherramientas. El tubo 33 soporte presenta una sección transversal típicamente de forma de anillo circular, en un plano de la sección transversal no representado, orientado normal al eje 5 de giro. Una superficie 35 interior cilíndrica del tubo 33 soporte, sirve como superficie de apoyo deslizante para un carrillo 34 de acoplamiento que está acoplado con la biela 7 motriz, y sirve para la transformación del movimiento combinado de rotación y lineal de la biela 7 motriz, en un movimiento lineal.

20 El carrillo 35 de acoplamiento comprende típicamente un cuerpo 37 de base configurado de forma tubular, en el que está colocado un bulón 38 de apoyo para el apoyo móvil oscilante de la biela 7 motriz. En el cuerpo 37 de base, situadas radiales por fuera, están dispuestas varias piezas 39 deslizantes, de preferencia de forma anular, por ejemplo, de bronce de cojinetes deslizantes, que están configuradas para un movimiento deslizante sobre la superficie 35 interior del tubo 33 soporte, fabricado típicamente de metal.

25 En una superficie 36 exterior del tubo 33 soporte, están colocados varios carriles 40 de apoyo extendidos paralelos al eje 5 de giro, que sirven como elementos de guía lineal para el portaherramientas 4. De preferencia, los carriles 40 de apoyo están dispuestos con la misma subdivisión angular, alrededor del eje 5 de giro, por ejemplo, en una división de 120 grados, o en una división de 90 grados.

30 Para la guía lineal del portaherramientas 4, en una superficie 41 interior situada radialmente interior, del portaherramientas 4, están colocadas, además, guías 42 lineales designadas también como zapatas rodantes, que envuelven en forma de U, cada uno de los carriles 40 de apoyo. Las guías 42 lineales pueden estar configuradas, por ejemplo, como guías de bolas circulantes, en las que una multitud de rodillos cilíndricos o esféricos están alojados en una pista de rodadura, y permiten un movimiento lineal relativo respecto a cada uno de los carriles 40 de apoyo. De preferencia, las guías 42 lineales están arriestradas unas contra otras, mediante medios tensores no representados en detalle, en dirección radial y/o en la dirección periférica del tubo 33 soporte, con lo que se logra un apoyo lineal de poco juego, en especial sin juego, del portaherramientas 4 respecto al tubo 33 soporte. A causa de las guías 42 lineales, el portaherramientas 4 está alojado solidario en rotación, en el tubo 33 soporte.

35 En el cuerpo 37 de base del carrillo 34 de acoplamiento, en la cara frontal más alejada de la biela 7 motriz, está instalada una placa 43 terminal que lleva un husillo 44 roscado. El husillo 44 roscado se extiende, por ejemplo, paralelo, en especial concéntrico, al eje 5 de giro. Dos tuercas 45, 46 del husillo, distanciadas una de otra a lo largo del eje 5 de giro, se engranan en la rosca exterior no representada en detalle, del husillo 44 roscado. Las dos tuercas 45, 46 del husillo están unidas una con otra, solidarias en rotación y desplazables linealmente. A la segunda tuerca 46 del husillo está asignado un dispositivo 48 de ajuste lineal, de preferencia controlable hidráulicamente, y un servomotor 49.

45 La tarea del servomotor 49 que de preferencia está configurado como motor de esfuerzo de torsión, y comprende un rotor 50 apoyado móvil giratorio, acoplado con la segunda tuerca 46 del husillo, así como un estator 51 que está alojado solidario en rotación en un arrastre 52, consiste en desplazar las dos tuercas 45, 46 del husillo por rotación, a lo largo del husillo 44 roscado y, de este modo, permitir un reglaje de una posición inicial del portaherramientas 4 a lo largo del husillo 44 roscado.

50 La tarea del dispositivo 48 de ajuste lineal que puede ejercer una fuerza en la dirección del eje 5 de giro sobre la segunda tuerca 46 del husillo, consiste en arristrar la segunda tuerca 46 del husillo con la primera tuerca 45 del husillo y, por tanto, hacer posible una transmisión de fuerza, sin juego, entre el husillo 44 roscado y el arrastre 52, en el que están alojadas las tuercas 45 y 46 del husillo, estacionarias y móviles en rotación.

55 El arrastre 52 está configurado típicamente como cuerpo, en lo esencial, de simetría rotativa, y presenta un flanco 53 rotatorio en el que está fijado un medio 54 de acoplamiento de forma tubular, que está configurado para una unión dinámica con el portaherramientas 4. El flanco 53 y el medio 54 de acoplamiento, están dimensionados de tal manera que se deformen elásticamente de forma insignificante a causa de las fuerzas que se transmiten por el portaherramientas 4 a la mesa 3 revólver de las piezas y, en este caso, absorban al menos parcialmente vuelcos que se presentan eventualmente, del carrillo 34 de acoplamiento y del arrastre 47, alrededor de los ejes de basculamiento transversalmente al eje 5 de giro, de manera que estos no se transmitan, o como máximo lo hagan proporcionalmente, al portaherramientas 4. En combinación con el apoyo al menos en lo esencial sin juego, del portaherramientas 4

en el tubo 33 soporte, se logra de este modo una precisión especialmente elevada para el trabajo de los cuerpos 55 huecos alojados en la mesa revólver de las piezas.

A continuación se deben esbozar algunos aspectos para el funcionamiento del dispositivo 1 de conformación. En este caso se parte de que en la mesa 3 revólver de las piezas están colocados varios sujetapiezas 55 designados también como platos de sujeción, dispuestos con la misma división angular respecto al eje 5 de giro, en cada uno de los cuales están alojados cuerpos 56 huecos en forma de copa. En la superficie del portaherramientas 4, opuesta a la mesa 3 revólver de las piezas, están dispuestos portaherramientas 57 que se corresponden con los sujetapiezas 55, los cuales están equipados con herramientas 58 de trabajo, por ejemplo, con herramientas de conformación.

Para una puesta en servicio del dispositivo 1 de conformación representado en la figura 1, primeramente se ponen los acoplamientos, en especial el acoplamiento 14 del volante y el acoplamiento 21 para el mecanismo de avance paso a paso, en una posición acoplada con transmisión de fuerza. Además, antes de la puesta en servicio, se puede ajustar la carrera de la excéntrica o de la manivela para la biela 7 motriz y para el carrillo 34 de acoplamiento acoplado con ella, mediante un movimiento relativo e inmovilización de la excéntrica 10 exterior respecto a la excéntrica 9 interior. Además, también se puede ajustar la posición inicial del portaherramientas 4 a lo largo del eje 5 de giro, mediante el mando del servomotor 49 y de las tuercas 45, 46 del husillo acopladas con él. A continuación se inmovilizan las tuercas 45, 46 del husillo en el husillo 44 roscado, mediante el dispositivo 48 de ajuste lineal.

Para la puesta en servicio del dispositivo 1 de conformación se aplica el motor 11 de accionamiento con tensión eléctrica, y se produce un movimiento de rotación que se hace seguir al volante 13 mediante el mecanismo 12 de correa. El piñón 15 de accionamiento unido dinámicamente con el volante 13, pone en movimiento la rueda 16 dentada principal. De este modo, mediante la disposición 8 de doble excéntrica, se introduce, por una parte un movimiento de biela manivela en la biela 7 motriz. Además, mediante la rueda 19 dentada secundaria se pone en marcha el mecanismo 20 de avance paso a paso. Con los acoplamientos 14, 21 cerrados existe un acoplamiento cinemático forzado entre el movimiento de la biela 7 motriz y, por tanto, del portaherramientas 4, y el movimiento del mecanismo 20 de avance paso a paso y, por tanto, de la mesa 3 revólver de las piezas.

Gracias al movimiento de biela manivela de la disposición 8 de doble excéntrica, y al acoplamiento mediante la biela 7 motriz, el carrillo 34 de acoplamiento se desplaza en un movimiento lineal oscilante que, mediante el husillo 44 roscado, las tuercas 45, 46 del husillo, el arrastre 47 y el medio 54 de acoplamiento, se transmite al portaherramientas 4 que efectúa este movimiento lineal en igual forma que el carrillo 34 de acoplamiento.

La mesa 3 revólver de las piezas se desplaza en un movimiento de giro paso a paso alrededor del eje 5 de giro, mediante el mecanismo 20 de avance paso a paso y el árbol 22 de avance paso a paso, así como el piñón 23 de avance paso a paso y el dentado 24 interior. Aquí el movimiento de giro paso a paso de la mesa 3 revólver de las piezas, y el movimiento lineal oscilante del portaherramientas 4, están armonizados uno con otro de tal manera que la mesa 3 revólver de las piezas se detiene en aquel intervalo de tiempo en el que las herramientas 58 de trabajo instaladas en el portaherramientas 4, están en contacto con los cuerpos 56 huecos. La mesa 3 revólver de las piezas efectúa el movimiento de giro paso a paso, cuando las herramientas 58 de trabajo no están en contacto con los cuerpos 56 huecos. De este modo las herramientas 58 de trabajo se pueden llevar secuencialmente a poner en contacto con los cuerpos 56 huecos, en el curso del movimiento combinado lineal y de giro paso a paso de portaherramientas 4 y mesa 3 revólver de las piezas, para lograr una conformación progresiva de los cuerpos 56 huecos.

A causa del movimiento de biela manivela de la disposición 8 de doble excéntrica y de la biela 7 motriz acoplada con ella, durante el funcionamiento del dispositivo 1 de conformación, aparecen notables fuerzas de inercia y vibraciones. Para alejar estas influencias perturbadores al menos lo más posible, de los cuerpos 56 huecos y de las herramientas 58 de trabajo, las guialderas 17 portantes que en lo esencial forman la segunda parte 59 del armazón de máquina, están configuradas estables de forma, y ancladas sólidamente a la placa 32 de base que, por su parte, presenta una gran masa y, por tanto, no se puede poner en movimiento, o sólo lo hace en pequeña medida, por las influencias perturbadores. La placa 26 de apoyo que lleva tanto el tubo 33 soporte para la guía del portaherramientas 4, como también el anillo 28 de rodamiento para el apoyo giratorio de la mesa 3 revólver de las piezas, está asimismo configurada estable de forma, y, no se deforma, o lo hace sólo en pequeña medida, por las fuerzas que aparecen en el funcionamiento del dispositivo 1 de conformación.

Para conseguir por una parte un desacoplamiento lo más amplio posible de la placa 26 de apoyo, del dispositivo 6 de accionamiento y, por otra parte, un flujo eficaz de fuerza entre placa 26 de apoyo y dispositivo 6 de accionamiento, la placa 26 de apoyo está unida con la placa 32 de base mediante una zona 60 de acoplamiento configurada articulada. Puesto que, además, el armazón 31 de apoyo presenta una elasticidad claramente más elevada que la placa 26 de apoyo, una unidad 61 de trabajo formada por placa 26 de apoyo, mesa 3 revólver de las piezas, portaherramientas 4 y tubo 33 soporte, se puede considerar como conjunto constructivo, rígido en sí mismo y, de este modo preciso con respecto al proceso de trabajo. La unidad 61 de trabajo está unida elásticamente con la placa 32 de base mediante la zona 60 de acoplamiento y el armazón 31 de apoyo. El movimiento realizado por la biela 7 motriz se introduce en la unidad 61 de trabajo mediante el carrillo 34 de acoplamiento alojado desplazable en el tubo 33 soporte. El medio 54 de acoplamiento dispuesto entre el carrillo 34 de acoplamiento y el portaherramientas 4, desacopla eventuales movimientos de basculamiento del carrillo 34 de acoplamiento, de manera que el portaherramientas se aplique con un movimiento lineal puro. Puesto que el portaherramientas 4 está alojado, además, en los

carriles 40 de apoyo mediante las guías 42 lineales tensadas previamente, en especial sin juego, está garantizado un posicionamiento exacto de las herramientas 58 de trabajo respecto a los cuerpos 56 huecos.

5 Para la realización de la rotación relativa de la excéntrica 9 interior respecto a la excéntrica 10 exterior, y para el ajuste en especial sin escalonamientos de la carrera de trabajo, que se provoca de este modo, está previsto un dispositivo 70 de fijación que comprende una palanca 71 de fijación apoyada pudiendo girar en el armazón 2 de máquina, un órgano 72 de ajuste configurado, por ejemplo, como cilindro de control hidráulico, así como un perno 73 de fijación que sobresale en dirección axial, en la excéntrica 10 exterior.

10 Con ayuda del dispositivo 70 de fijación se puede fijar la excéntrica 10 exterior, controlándose el órgano 72 de ajuste por el dispositivo de mando no representado, y girando la palanca 71 de fijación de tal manera que esta pueda llegar a contactar con el perno 73 de fijación. A continuación se opera el motor 11 de accionamiento por el dispositivo de mando, de tal manera que la rueda 16 dentada principal realice un movimiento lento de rotación, en la representación de la figura 1, de preferencia en el sentido de las agujas del reloj. En este movimiento de rotación son arrastradas primeramente tanto la excéntrica 9 interior, como también la excéntrica 10 exterior, hasta que el perno 73 de fijación se llega a encajar con la palanca 71 de fijación configurada en forma de horquilla. A partir de este momento, 15 mediante la palanca 71 de fijación girada hacia dentro, se impide una rotación ulterior de la excéntrica 10 exterior, mientras que, en caso de una rotación ulterior de la rueda 16 dentada principal, la excéntrica 9 interior puede rotar con relación a la excéntrica 10 exterior.

20 Mediante este movimiento relativo entre excéntrica 9 interior y excéntrica 10 exterior, se consigue el deseado ajuste de la carrera de trabajo. A causa de la desmultiplicación del movimiento de rotación entre el motor 11 de accionamiento y la rueda 16 dentada principal, se puede conseguir una resolución angular muy fina para el movimiento relativo entre la excéntrica 9 interior y la excéntrica 10 exterior, de manera que se hace posible un ajuste prácticamente sin escalonamientos, de la carrera de trabajo.

25 Tan pronto como está ajustada la carrera de trabajo entre excéntrica 9 interior y excéntrica 10 exterior, mediante un movimiento reversible del motor 11 de accionamiento, se puede desencajar el perno 73 de fijación, de la palanca 71 de fijación. A continuación, con ayuda del órgano 72 de ajuste se puede llevar la palanca 71 de fijación a una posición neutra no representada, y el dispositivo 1 de conformación se puede poner ahora en servicio con la carrera de trabajo ajustada de nuevo.

30 Durante el ajuste de la carrera de trabajo se puede llegar a una variación de la posición de fase entre movimiento lineal cíclico y movimiento giratorio paso a paso. Esto hay que atribuirlo a que el punto muerto superior e inferior de la disposición 8 de doble excéntrica, que resultan de la posición de las dos excéntricas 9, 10 una respecto a otra, durante el ajuste, se desplazan con relación a la biela 7 motriz. Sin una compensación de la posición desajustada de fase, no se garantizaría más tiempo un ciclo temporal pretendido del movimiento lineal cíclico y del movimiento giratorio paso a paso, después de haber llevado a cabo el ajuste de la carrera. Mediante el ajuste de la posición de fase, se puede pretender el ciclo temporal antes citado, y adaptarlo exactamente a las necesidades del proceso de trabajo 35 para los cuerpos huecos.

40 El ajuste, a efectuar de preferencia sin escalonamientos, de la posición de fase entre movimiento giratorio paso a paso y movimiento lineal cíclico, se explica a continuación en la representación esquemática de la figura 2. En la figura 2 por motivos de claridad, solamente están representados los componentes esenciales para estos procesos de ajuste, del dispositivo 1 de conformación según la figura 1. Algunos de los componentes representados en la figura 2, no están por su parte representados, por motivos de claridad, en la figura 1, no obstante constituyen componentes integrales del dispositivo de conformación según la figura 1.

45 El motor 11 de accionamiento está unido con el volante 13 mediante el mecanismo 12 de correa, y para el correspondiente control, puede iniciar mediante un dispositivo 80 de mando, un movimiento de rotación en el volante 13. Al volante 13 está coordinado el acoplamiento 14 del volante, que mediante un órgano de mando, no representado en detalle, se puede cambiar entre una posición desacoplada y una que transmite fuerza. El órgano de mando en el acoplamiento 14 del volante está unido con el dispositivo 80 de mando para la recepción de una señal correspondiente de cambio.

50 En el disco secundario no designado en detalle, del acoplamiento 14 del volante, está instalado el piñón 15 secundario solidario en rotación, el cual engrana con la rueda 16 dentada principal y, por tanto, permite una introducción del movimiento de rotación del volante 13 en la rueda 16 dentada principal, siempre y cuando esté acoplado el acoplamiento 14 del volante. En la rueda 16 dentada principal está conformada de una sola pieza, la primera excéntrica 9, por lo demás en la rueda 16 dentada principal están conformados asimismo de una sola pieza, muñones 18 que están previstos para un apoyo giratorio de la rueda 16 dentada principal en las guialderas 17 portantes no representadas en la figura 2.

55 La rueda 19 dentada secundaria se engrana con la rueda 16 dentada principal y permite por tanto, la transmisión del movimiento de rotación al acoplamiento 21 para el mecanismo de avance paso a paso. En el acoplamiento 21 para el mecanismo de avance paso a paso está integrado un órgano de mando no representado en detalle, de manera que el acoplamiento 21 para el mecanismo de avance paso a paso puede cambiar entre una posición desacoplada y

una que transmite fuerza. Este órgano de mando está unido asimismo con el dispositivo 80 de mando para la recepción de una señal correspondiente de cambio.

5 Con el acoplamiento 21 para el mecanismo de avance paso a paso, acoplado y, por tanto, transmitiendo fuerza, se puede transmitir el movimiento de rotación de la rueda 19 dentada secundaria al mecanismo 20 de avance paso a paso, que a partir del movimiento continuo de rotación de la rueda 16 dentada principal, produce un movimiento giratorio paso a paso con anchura angular de paso predecible. Este movimiento giratorio paso a paso se transmite a la mesa 3 revólver de las piezas, mediante el árbol 22 de avance paso a paso y el piñón 23 de avance paso a paso.

10 Sobre la excéntrica 9 interior está asentada la excéntrica 10 exterior móvil giratoria. Para una fijación solidaria en rotación de la excéntrica 10 exterior en la excéntrica 9 interior, la excéntrica 10 exterior presenta un casquillo 81 de pared delgada en el que está dispuesto un juego 82 tensor configurado como acoplamiento conmutable. El juego 82 tensor comprende un anillo 83 bicónico que se apoya en la periferia del casquillo 81, y de dos anillos 84 tensores que se apoyan en cada una de las superficies cónicas exteriores del anillo 83 bicónico, y que están configurados cónicos en una periferia interior de cada uno.

15 Al juego 82 tensor está asignado un órgano 85 de sujeción que está equipado para introducir fuerzas axiales en los dos anillos 84 tensores, para aproximar estos uno a otro, o alejarlos uno de otro, en dirección axial y, por tanto, permitir una introducción de fuerzas tensoras radiales en el anillo 83 bicónico, y por tanto, en el casquillo 81 de la excéntrica 10 exterior. Por consiguiente, la excéntrica 10 exterior puede estar apoyada solidaria en rotación o pudiendo girar en la excéntrica 9 interior, opcionalmente en función de una señal de mando del dispositivo 80 de mando, que actúa sobre el órgano 85 de sujeción.

20 Como ya se ha expuesto en la figura 1, la excéntrica 10 exterior se puede fijar mediante el dispositivo 70 de fijación, para a continuación efectuar el reglaje relativo de la excéntrica 9 interior respecto a la excéntrica 10 exterior y, por tanto, el ajuste de la carrera de trabajo para la biela 7 motriz. Para la detección de la rotación relativa de las dos excéntricas 9, 10, a la rueda 16 dentada principal y a la excéntrica 9 interior unida solidaria en rotación con ella, está coordinado un sensor 86 del ángulo de giro, cuya señal del sensor se transmite al dispositivo 80 de mando.

25 La rotación relativa de las dos excéntricas 9, 10, se puede determinar de preferencia cuando la excéntrica 10 exterior esté fijada mediante el dispositivo 70 de fijación, puesto que de este modo, también se conoce su posición rotatoria. La posición rotatoria de la excéntrica 9 interior se determina mediante el sensor 86 del ángulo de giro. Tan pronto se ha alcanzado la deseada rotación relativa entre excéntrica 9 interior y excéntrica 10 exterior, se puede fijar la excéntrica 10 exterior, solidaria en rotación en la excéntrica 9 interior, mediante el control del órgano 85 de sujeción.

30 Durante el ajuste de la carrera de trabajo mediante la rotación relativa de las dos excéntricas 9, 10, se puede modificar la posición del punto muerto superior e inferior de la disposición 8 de doble excéntrica, con relación a la biela 7 motriz. A ello se acompaña una modificación de la posición de fase del movimiento lineal cíclico respecto al mecanismo 20 de avance paso a paso. No obstante, esto no es deseado, en cada caso según el proceso de trabajo para los cuerpos 56 huecos. Por eso se puede corregir la posición de fase entre movimiento giratorio paso a paso y movimiento lineal cíclico, después que se hubiera realizado el ajuste de la carrera de trabajo.

35 Para la corrección, de preferencia sin escalonamientos, de la posición de fase, primeramente se fija la excéntrica 10 exterior solidaria en rotación en la excéntrica 9 interior, mediante el juego 82 tensor. El acoplamiento 14 del volante está cerrado, por el contrario el acoplamiento 21 para el mecanismo de avance paso a paso, está abierto. El dispositivo 70 de fijación se encuentra en la posición neutra, de manera que no se impide el movimiento giratorio de la excéntrica 10 exterior. Al existir estas condiciones previas, el dispositivo 80 de mando puede controlar el motor 11 de accionamiento, para llevar la biela 7 motriz a la posición deseada, mediante rotación de la rueda 16 dentada principal. Esto se puede llevar a cabo, a causa de la desmultiplicación del movimiento de rotación, entre motor 11 de accionamiento y rueda 16 dentada principal, y para un diseño apropiado del dispositivo 80 de mando, con una resolución angular que prácticamente permite un ajuste sin escalonamientos, de la posición de fase entre movimiento lineal cíclico y movimiento giratorio paso a paso. Para el ajuste correcto de la posición de fase, en el dispositivo 80 de mando está almacenada en memoria una tabla de valores o un algoritmo con cuya ayuda, por causa del ajuste de la carrera de trabajo, efectuado en la fase previa, se puede determinar el desplazamiento de fase del movimiento lineal cíclico respecto al movimiento giratorio paso a paso. La posición de fase se puede comprobar adicionalmente mediante la consulta de la posición rotatoria de la mesa 3 revólver de las piezas, mediante el sensor 88 de la mesa revólver de las piezas, en el que se trata, por ejemplo, de un sensor incremental del ángulo de giro, o de un sensor de proximidad que trabaja por inducción.

40 Para el control de la posición de la biela 7 motriz, puede estar previsto adicionalmente un sensor 87 lineal cuya señal se procesa en el dispositivo 80 de mando, y allí se puede comparar con las señales del sensor 86 del ángulo de giro.

55 Tan pronto la disposición 8 de doble excéntrica y la biela 7 motriz acoplada con ella, han alcanzado la posición en la que existe la deseada posición de fase entre los primeros medios de accionamiento que en lo esencial se forman por el mecanismo 20 de avance paso a paso, y los segundos medios de accionamiento que se forman por la rueda 16 dentada principal con la disposición 8 de doble excéntrica y la biela 7 motriz, se puede cerrar de nuevo el acopla-

miento 21 para el mecanismo de avance paso a paso. De este modos se produce de nuevo el acoplamiento forzado entre el movimiento lineal cíclico y el movimiento giratorio paso a paso.

5 No están representadas en la figura 1 una cinta transportadora así como una estrella de carga asignada a la cinta transportadora, para una alimentación de cuerpos huecos en dirección tangencial, a una posición de carga de la mesa 3 revólver de las piezas, así como otra cinta transportadora con una estrella asignada de descarga para una evacuación de cuerpos huecos en dirección tangencial, desde una posición de descarga de la mesa 3 revólver de las piezas, así como otros dispositivos periféricos como son conocidos por el estado actual de la técnica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de conformación para cuerpos (56) huecos en forma de copa, con un armazón (2) de máquina, con un dispositivo (6) de accionamiento, con una mesa (3) revólver de las piezas para el alojamiento de cuerpos (56) huecos, y con un portaherramientas (4) para el alojamiento de herramientas (58) de trabajo, estando opuestas la mesa (3) revólver de las piezas y el portaherramientas (4), y pudiendo girar una respecto a otro alrededor de un eje (5) de giro, así como pudiendo desplazarse linealmente una respecto al otro a lo largo del eje (5) de giro, y estando configurado el dispositivo (6) de accionamiento para facilitar un movimiento giratorio paso a paso y un movimiento lineal cíclico entre la mesa (3) revólver de las piezas y el portaherramientas (4), para permitir una conformación de los cuerpos (56) huecos mediante las herramientas (58) de trabajo en varias etapas sucesivas de trabajo, así como con un tubo (33) soporte coordinado estacionario con el armazón (2) de máquina, cuyo eje central se extiende a lo largo del eje (5) de giro, y que lleva el portaherramientas (4) y/o la mesa (3) revólver de las piezas, estando dispuesto en una superficie (36) exterior del tubo (33) soporte, un dispositivo (40) de guía que está configurado en el tubo (33) soporte, para un apoyo móvil linealmente del portaherramientas (4) y/o de la mesa (3) revólver de las piezas, comprendiendo el armazón (2) de máquina un apoyo (25) giratorio configurado distanciado del tubo (33) soporte, para la mesa (3) revólver de las piezas o el portaherramientas (4), y estando dispuestos el apoyo (25) giratorio y el tubo (33) soporte, juntamente en una placa (26) de apoyo del armazón (2) de máquina, caracterizado porque la placa (26) de apoyo, junto con un armazón (31) de apoyo, forma una primera parte (27) del armazón de máquina, y estando alojado el dispositivo (6) de accionamiento en guialderas (17) portantes que forman una segunda parte (59) del armazón de máquina, de manera que se consigue al menos un amplio desacoplamiento entre las fuerzas producidas por el dispositivo (6) de accionamiento y la mesa (3) revólver de las piezas, así como el portaherramientas (4).
- 10 2. Dispositivo de conformación según la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo (33) soporte está instalado estacionario en el armazón (2) de máquina.
- 15 3. Dispositivo de conformación según la reivindicación 1, caracterizado porque entre la primera parte (27) del armazón de máquina y la segunda parte (59) del armazón de máquina, está prevista una zona (60) de acoplamiento configurada articulada, de preferencia flexible, en especial, como articulación monolítica.
- 20 4. Dispositivo de conformación según la reivindicación 3, caracterizado porque un eje articulado de la zona (60) articulada de acoplamiento, está orientado perpendicular al eje (5) de giro.
- 25 5. Dispositivo de conformación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre el tubo (33) soporte y el portaherramientas (4) o la mesa (3) revólver de las piezas, está configurada una disposición (42) de rodillos, de preferencia tensada previamente, en especial tensada previamente sin juego.
- 30 6. Dispositivo de conformación según la reivindicación 5, caracterizado porque en una superficie (35) interior del tubo (33) soporte está configurado un dispositivo (39) de apoyo configurado de preferencia como apoyo deslizante, para un carrillo (34) de acoplamiento del dispositivo (6) de accionamiento, que está previsto para una unión dinámica entre una biela (7) motriz del dispositivo (6) de accionamiento, y el portaherramientas (4) o la mesa (3) revólver de las piezas.
- 35 7. Dispositivo de conformación según la reivindicación 6, caracterizado porque entre el carrillo (34) de acoplamiento y el portaherramientas (4) o la mesa (3) revólver de las piezas, está dispuesto un medio (53, 54) elástico de acoplamiento configurado de preferencia de forma anular, que está configurado para la transmisión de fuerza entre carrillo (34) de acoplamiento y portaherramientas (4) o mesa (3) revólver de las piezas, y para el desacoplamiento de movimientos de basculamiento del carrillo (34) de acoplamiento, transversales al eje (5) de giro.
- 40 8. Dispositivo de conformación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una longitud de guía para el portaherramientas (4) o para la mesa (3) revólver de las piezas, a lo largo del tubo (33) soporte y/o para el carrillo (34) de acoplamiento a lo largo del tubo (33) soporte, asciende al menos a 1,5 veces, de preferencia al menos a 2 veces, en especial al menos a 2,5 veces, la carrera máxima del portaherramientas (4) o de la mesa (3) revólver de las piezas.
- 45 9. Dispositivo de conformación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tubo (33) soporte y el portaherramientas (4) o la mesa (3) revólver de las piezas, están instalados en voladizo, en la placa (26) de apoyo.

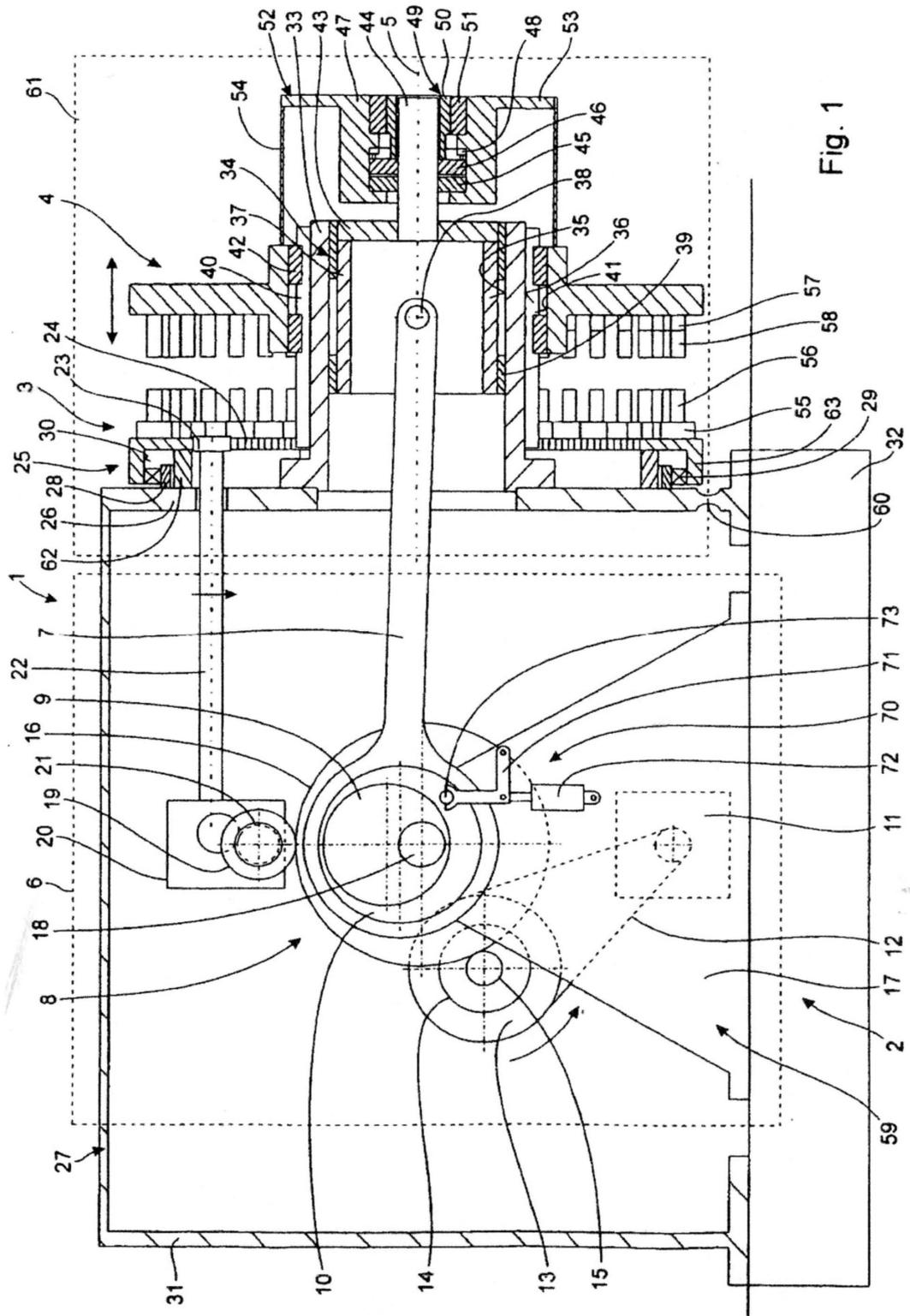


Fig. 1

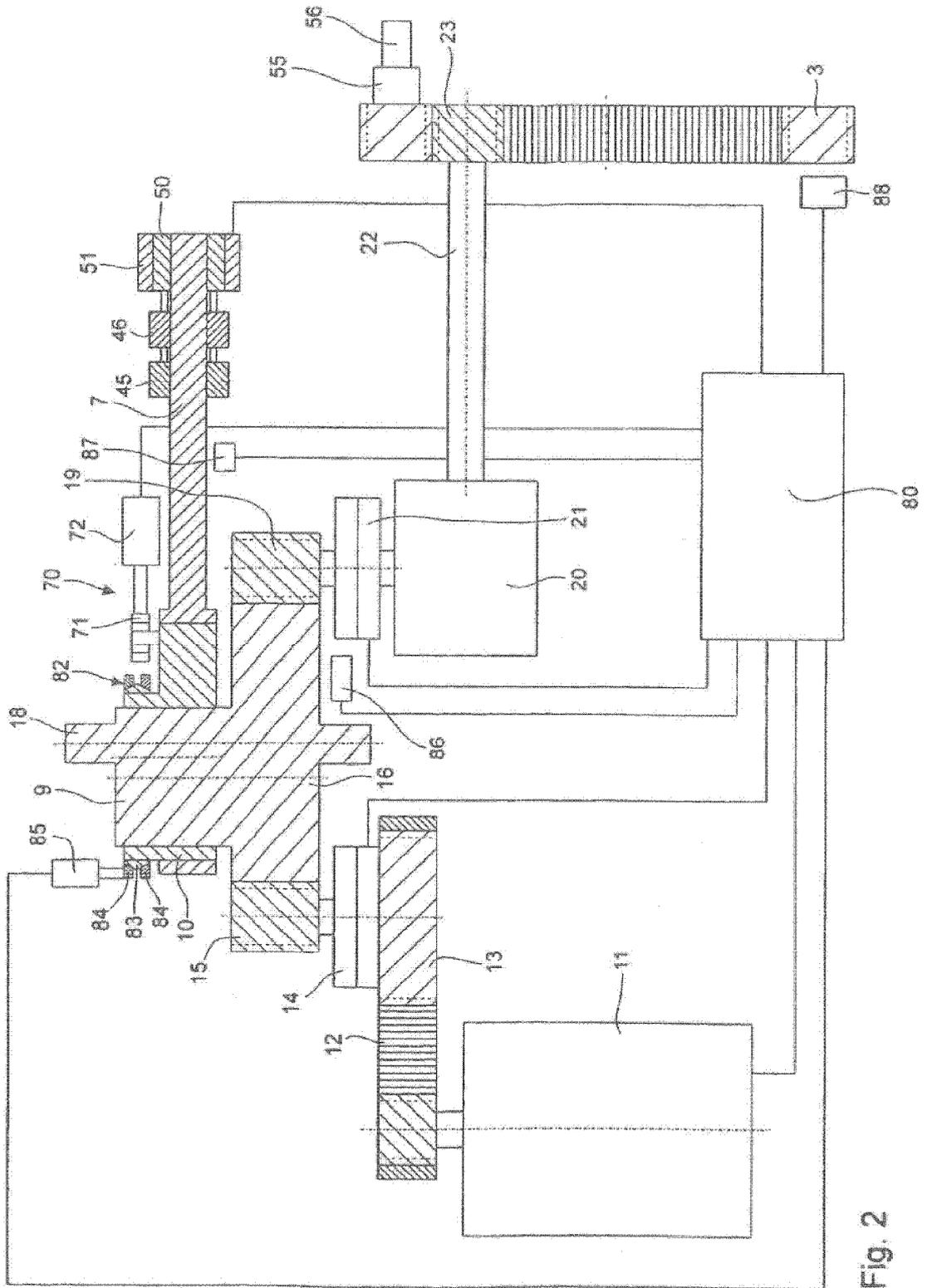


Fig. 2