

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 582**

51 Int. Cl.:

B21D 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2015 PCT/AT2015/050130**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15188208**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2015 E 15733602 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3154722**

54 Título: **Prensa dobladora con unidad dobladora y procedimiento de conformación**

30 Prioridad:

10.06.2014 AT 503982014

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

23.07.2018

73 Titular/es:

**TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG.
(100.0%)
Industriepark 24
4061 Pasching, AT**

72 Inventor/es:

**AIGNER, WOLFGANG;
SPEZIALI, STEFANO y
WEISS, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 676 582 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

Prensa dobladora con unidad dobladora y procedimiento de conformación

La presente invención se refiere a una prensa dobladora y a un procedimiento para la conformación, en particular el plegado, de una chapa para formar una pieza de trabajo, como se describe en las reivindicaciones 1 y 12. Una prensa dobladora y un procedimiento de este tipo se desvelan, por ejemplo, en el documento DE A 3837603. Por el documento EP 0 679 456 A1 se conoce una prensa dobladora con una unidad dobladora para plegar una chapa para formar una pieza de trabajo, en la que el útil doblador está conectado con un dispositivo de medición angular para determinar su posición relativa con respecto a la viga de flexión. La prensa dobladora comprende un bastidor de máquina estacionario, una barra de sujeción inferior con por lo menos una mordaza de sujeción inferior asegurada en la misma, en la que la por lo menos una mordaza de sujeción presenta un primer borde de conformación, así como una barra de sujeción superior. En la barra de sujeción superior se sostiene por lo menos una mordaza de sujeción superior, cuya por lo menos una mordaza de sujeción presenta un segundo borde de conformación. La barra de sujeción superior puede ajustarse en una guía de barra de sujeción por medio de una disposición de accionamiento de manera relativa con respecto al bastidor de máquina, con el fin de poder sujetar la pieza de trabajo que se va a fabricar entre las dos mordazas de sujeción. La por lo menos una mordaza de sujeción inferior presenta en su zona de extremo orientada hacia la mordaza de sujeción superior una superficie de sujeción inferior. La por lo menos una mordaza de sujeción superior presenta en su zona de extremo orientada hacia la mordaza de sujeción inferior una superficie de sujeción superior, en lo que las dos superficies de sujeción en una posición de contacto mutuamente adyacente definen un plano de apoyo de pieza de trabajo para la pieza de trabajo que se va a fabricar.

La unidad dobladora comprende herramientas de doblado que comprenden un borde de doblado. Adicionalmente, las herramientas de doblado están dispuestas en una barra de doblado, en la que la barra de doblado puede ser ajustada en guías de barra de doblado realizadas como guías lineales por medio de un accionamiento de barra de doblado de manera relativa con respecto al bastidor de máquina. Las herramientas de doblado pueden pivotar alrededor de un eje de giro que se extiende orientado de manera paralela con respecto a uno de los bordes de conformación. La barra de doblado presenta una sección transversal en forma de C, en lo que en las dos ramas en el lado interior se dispone respectivamente una herramienta de doblado de manera pivotante. Para las dos direcciones de doblado, por lo tanto, se requiere una herramienta de doblado propia.

El documento DE 38 37 603 A1 describe una máquina dobladora de chapa con un lateral superior que puede moverse en la dirección vertical y una mesa de doblado que soporta a la pieza de trabajo. La pieza de trabajo se dobla bien sea por un movimiento pivotante alrededor de un eje de giro de doblado de un lateral de doblado con una herramienta de doblado sostenida en el mismo, o por medio de un proceso de doblado por cizallamiento debido a un ajuste de la altura de carrera del lateral de doblado. El eje de giro de doblado para el lateral de doblado se dispone en la zona delante del borde de doblado de la mesa de doblado o delante del lateral superior, dependiendo del espesor de material de la pieza de trabajo. El lateral de doblado gira con un radio predeterminado alrededor del eje de giro de doblado para el proceso de doblado, y dependiendo de la dirección de doblado y de la disposición asociada a ello del lateral de doblado, bien sea por encima de la pieza de trabajo o por debajo de la pieza de trabajo gira de manera correspondiente la herramienta de doblado sostenida de manera pivotante en el lateral de doblado. En el proceso de doblado por cizallamiento, el lateral de doblado se mueve conjuntamente con la herramienta de doblado, únicamente para el proceso de doblado, en un plano perpendicular a la mesa de doblado para el proceso de doblado por cizallamiento, con el lateral de doblado dispuesto debajo de la pieza de trabajo, la herramienta de doblado sobresale hacia arriba en dirección a la pieza de trabajo. Si el proceso de doblado por cizallamiento debe efectuarse desde arriba hacia abajo, el lateral de doblado debe girar por 180°, de tal manera que el mismo se encuentre por encima de la mesa de doblado y, por lo tanto, de la pieza de trabajo. Debido al movimiento de giro del lateral de doblado, se logra una orientación de la herramienta de doblado hacia abajo, en dirección a la pieza de trabajo. Posteriormente puede efectuarse el proceso de doblado por cizallamiento desde arriba hacia abajo.

Otras barras de doblado con herramientas de doblado apoyadas alrededor de un eje de giro en un bastidor de máquina se conocen por los documentos DE 94 04 308 U1, EP 0 293 964 A2, EP 1 121 996 B1 o EP 1 302 252 A1.

El objetivo de la presente invención se basa en crear una prensa dobladora con una unidad dobladora con una herramienta de doblado, así como proveer un procedimiento con el que se puedan realizar procesos de conformación universales, en particular de doblado.

Este objetivo de la presente invención se logra a través de las características de la reivindicación 1. La ventaja alcanzada a través de las características de la reivindicación 1 consiste en que con esto se crea la posibilidad de poder disponer el eje de giro de la herramienta de doblado, así como su borde de doblado orientado hacia las mordazas de sujeción, bien sea por encima o por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo y orientarla correspondientemente. De esta manera, la barra de doblado junto con la herramienta de doblado dispuesta en ella puede disponerse de manera tan distanciada del plano de apoyo de la pieza de trabajo en la dirección vertical que se dispone de un espacio libre suficiente detrás de las mordazas de sujeción para disponer y/o para alojar la pieza de trabajo que se va a conformar. Con esto, dependiendo de la dirección de doblado que se quiera alcanzar, la herramienta de doblado junto con la barra de doblado que soporta a la herramienta de doblado puede ajustarse a

una posición ubicada a ambos lados del plano de apoyo de la pieza de trabajo. De esta manera, inmediatamente detrás de las mordazas de sujeción no existe ningún componente constructivo de la unidad de doblado. Posteriormente, la herramienta de doblado puede orientarse con su borde de doblado en dirección hacia el respectivo borde de doblado de una de las mordazas de sujeción inferior o superior. Debido a esto, con una misma herramienta de doblado se pueden cubrir los requerimientos, y a través del movimiento de giro correspondiente alrededor del eje de giro del borde de doblado se puede lograr la orientación hacia la respectiva dirección de doblado y/o dirección de plegado. Con un movimiento de ajuste adicional, se efectúa el proceso de conformación, en particular el proceso de doblado. A este respecto, la rama que ha de ser doblada preferentemente se hace girar hacia el lado opuesto a la herramienta de doblado y, por lo tanto, dentro del espacio libre detrás de las mordazas de sujeción.

También es ventajosa una forma de realización adicional de acuerdo con la reivindicación 2, ya que con ella se puede lograr una transmisión de la torsión y, por lo tanto, del movimiento de giro, directamente de la barra de doblado a la herramienta de doblado dispuesta en la misma. Con esto, la barra de doblado realizada como árbol puede asumir una doble función, ya que la misma por una parte porta la herramienta de doblado y la apoya correspondientemente, y por otra parte, se permite un movimiento de giro alrededor del eje de giro definido por el árbol para la herramienta de doblado.

Adicionalmente, también es ventajosa una forma de realización de acuerdo con la reivindicación 3, ya que con ella se puede prescindir de medios de accionamiento adicionales directamente en la zona de la herramienta de doblado para la misma, puesto que se produce una transmisión directa de los pares de fuerzas a través del árbol a la herramienta de doblado. De esta manera, con una conexión o acoplamiento correspondientemente resistente a la torsión, se puede crear espacio libre adicional para los procesos de mecanizado de la pieza de trabajo que se va a fabricar.

Mediante la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 4, es posible crear una unidad constructiva compacta, ya que así el árbol junto con el accionamiento de giro, puesto en contacto de accionamiento con el mismo, no requiere medios de ajuste adicionales en la zona próxima directa de la herramienta de doblado. Por lo tanto, la transmisión del par de accionamiento puede efectuarse en por lo menos una sección de extremo del árbol, dispuesta de manera distanciada en dirección a la zona de doblado o de los bordes de doblado.

De acuerdo con otra variante de realización de acuerdo con la reivindicación 5, se crea así la posibilidad de lograr una fijación de posición relativa del borde de doblado con respecto a los bordes de conformación en las mordazas de sujeción. De esta manera, con una posición angular correspondientemente pre ajustada de un plano de herramienta definido por el borde de doblado y el eje de giro en relación al plano de apoyo de la pieza de trabajo y/o el plano de ajuste de la herramienta de doblado, con un solo movimiento de ajuste de la barra de doblado en el plano de ajuste de la herramienta de doblado se puede efectuar un ajuste sin cambiar la posición angular.

También es ventajosa una forma de realización adicional de acuerdo con la reivindicación 6, ya que así se previene una guía descentrada de la barra de doblado con el eje de giro definido por la misma lateralmente al lado del plano de ajuste de la herramienta de doblado definido por las guías de la barra de doblado. De esta manera se puede lograr una realización más compacta de la unidad de doblado.

En la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 7, es ventajoso que así se permite una realización más individual de la herramienta de doblado. Debido a la división de la herramienta de doblado en varios elementos de herramienta de doblado dispuestos consecutivamente, se puede efectuar así una adaptación más individual de la herramienta de doblado entera al respectivo proceso de doblado y/o de plegado.

Mediante la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 8, se logra que solo aquellos elementos de herramienta de doblado se lleven a la posición de trabajo, que se requieran de manera indispensable para el proceso de doblado y/o plegado de la pieza de trabajo que se va a fabricar. Los elementos de herramienta de doblado no necesarios pueden disponerse así fuera de la zona de trabajo y permanecer apoyados de todas maneras en la barra de doblado.

Con la forma de realización de acuerdo con la reivindicación 9, se puede crear así una barra de doblado realizada como eje para el apoyo de la herramienta de doblado o de sus elementos de herramienta de doblado, respectivamente. De esta manera se puede efectuar un movimiento de giro y/o de ajuste mutuamente independiente de los distintos elementos de herramienta de doblado alrededor del eje portante. Con esto se puede efectuar, a su vez, un ajuste individual y un posicionamiento previo de los diferentes elementos de herramienta de doblado requeridos para el proceso de doblado y/o de plegado que se va a realizar.

También es ventajosa una forma de realización de acuerdo con la reivindicación 10, ya que así se puede alojar en el espacio más estrecho posible el accionamiento y, por ende, el movimiento de ajuste rotatorio de los diferentes elementos de herramienta de doblado alrededor del eje portante.

De acuerdo con otra forma de realización, que se describe en la reivindicación 11, para la pieza de trabajo que se va a fabricar también se puede crear suficiente espacio libre por detrás de las mordazas de sujeción en la zona del plano de apoyo de la pieza de trabajo. Debido a la disposición lateralmente distanciada entre sí de las guías de la

barra de doblado, se puede lograr una precisión de guía exacta de la barra de doblado y aun así también se puede crear en el lado opuesto a las mordazas de sujeción de la barra de doblado un gran espacio libre para la pieza de trabajo que se va a fabricar y/o a mecanizar.

5 Sin embargo, el objetivo de la presente invención también se logra, independientemente de lo anterior, a través de un procedimiento para la conformación, en particular el doblado, de una chapa para formar una pieza de trabajo de acuerdo con las características mencionadas en la reivindicación 12. Las ventajas que se derivan de la combinación de características de esta reivindicación consisten en que con ello se crea la posibilidad de disponer el eje de giro de una de las herramientas de doblado, así como de su borde de doblado orientado hacia las mordazas de sujeción, bien sea por encima o por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo y orientarlo correspondientemente. De esta manera, la barra de doblado, junto con la herramienta de doblado dispuesta en ella, se puede disponer de manera suficientemente distanciada del plano de apoyo de la pieza de trabajo en la dirección perpendicular al mismo, de tal manera que se dispone de suficiente espacio libre detrás de las mordazas de sujeción para disponer la pieza de trabajo que se va a conformar. Con esto, dependiendo de la dirección de doblado o de plegado que se quiera realizar, la herramienta de doblado, junto con la barra de doblado que soporta a la herramienta de doblado, puede ajustarse en una posición ubicada hacia ambos lados del plano de apoyo de la pieza de trabajo. Posteriormente, la herramienta de doblado puede orientarse con su borde de doblado en dirección hacia el respectivo borde de conformación de una de las mordazas de sujeción. De esta manera, con una misma herramienta de doblado se puede lograr la suficiencia, en lo que por el correspondiente movimiento de giro alrededor del eje de giro el borde de doblado puede orientarse en la respectiva dirección de doblado y/o dirección de plegado. Debido al movimiento de ajuste y de giro superpuesto y simultáneo de la herramienta de doblado, de esta manera se puede lograr un contacto constante del borde de doblado en la pieza de trabajo. Con esto se pueden prevenir prácticamente por completo, o incluso eliminar, los daños en la superficie.

Adicionalmente, un procedimiento de acuerdo con las características mencionadas en la reivindicación 13 es ventajoso, porque así se puede reducir hasta una medida muy escasa el exceso de doblado y/o plegado de la rama que se va a doblar. Con esto, incluso con una recuperación elástica se puede mantener el ángulo de doblado especificado de la rama.

Otra forma de procedimiento ventajosa se describe la reivindicación 14, por la que una transmisión de torsión y, por lo tanto, el movimiento de giro, se puede transmitir directamente de la barra de doblado a la herramienta de doblado dispuesta en la misma. Con esto, la barra de doblado realizada como árbol puede asumir una doble función, ya que la misma por una parte soporta y apoya correspondientemente a la herramienta de doblado, y, por otra parte, se permite un movimiento de giro alrededor del eje de giro definido por el árbol para la herramienta de doblado.

También es ventajosa una variante del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, ya que con la misma se puede prescindir de medios de accionamiento adicionales directamente en la zona de y para la herramienta de doblado, ya que se produce una transmisión directa del par de fuerzas por medio del árbol a la herramienta de doblado. De esta manera, con una correspondiente conexión o acoplamiento a prueba de torsión, se puede crear espacio libre adicional para los procesos de mecanizado de la pieza de trabajo a ser fabricada.

En las etapas de procedimiento seleccionadas de acuerdo con la reivindicación 16, es ventajoso que con las mismas se puede crear una unidad constructiva compacta, ya que de esta manera el árbol que se encuentra en contacto de accionamiento con el accionamiento de giro no requiere medios de ajuste adicionales en la zona aproximada directa de la herramienta de doblado. La transmisión del par de accionamiento, por lo tanto, puede efectuarse en por lo menos una sección de extremo del árbol dispuesta de manera distanciada en dirección hacia la zona de doblado o de los bordes de conformación.

Para un mejor entendimiento de la presente invención, ésta se describe más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos.

45 En los dibujos, respectivamente en una representación fuertemente simplificada y esquemática, se muestra lo siguiente:

La Fig. 1 muestra una instalación de fabricación con una prensa dobladora en una vista frontal;

La Fig. 2 muestra la instalación de fabricación de acuerdo con la Fig. 1, en una vista lateral con una unidad dobladora representada en forma simplificada, parcialmente en sección;

50 La Fig. 3 muestra una zona parcial de la prensa dobladora con una unidad dobladora fuertemente estilizada, en una vista lateral;

La Fig. 4 muestra una zona parcial de otra prensa dobladora con una unidad fuertemente estilizada, en una vista lateral.

55 Como introducción cabe señalar que en las diferentes formas de realización descritas en los componentes iguales se designan con los mismos caracteres de referencia o con las mismas denominaciones de componente constructivo, y las descripciones desveladas en toda la descripción entera se pueden trasladar por su sentido ha

piezas iguales con los mismos caracteres de referencia o con las mismas denominaciones de componente. Asimismo, las indicaciones de posición seleccionadas en la descripción, tales como, por ejemplo, arriba, abajo, lateralmente, etc., se refieren a la figura inmediatamente descrita y representada, y en caso de un cambio de posición, estas indicaciones de posición deben trasladarse por su sentido a la nueva posición.

- 5 En las Fig. 1 y 2 se muestra una instalación de fabricación 1 en una representación esquemática fuertemente simplificada, que en este caso está diseñada en particular para el doblado pivotante o el doblado oscilante de piezas de trabajo 2 que se van a fabricar de chapa.

La instalación de fabricación 1 usada en el presente caso para el doblado comprende una prensa dobladora tres numérica, en particular una prensa que está diseñada para la sujeción de apriete de las piezas de trabajo 2 que se van a fabricar de la chapa, o la sujeción de piezas de trabajo entre una herramienta de sujeción 4 ajustable de manera relativa entre sí. La herramienta de sujeción 4 comprende en este ejemplo de realización por lo menos una, generalmente varias, mordazas de sujeción 5 inferiores y por lo menos una, generalmente varias, mordazas de sujeción 6 superiores que cooperan con aquellas. La por lo menos una mordaza de sujeción superior 6 se encuentra dispuesta en la prensa dobladora 3 por encima de la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar y allí se sostiene correspondientemente, en particular se sujeta por apriete. También la por lo menos una mordaza de sujeción 5 se sostiene en la prensa dobladora 3, en particular se sujeta por apriete.

Un bastidor de máquina 7 de la prensa dobladora 3 comprende, por ejemplo, elevándose verticalmente desde una placa de piso 8, piezas laterales 9, 10 distanciadas entre sí y orientadas de manera mutuamente paralela. Las mismas se encuentran unidas preferentemente en sus zonas de extremo distanciadas de la placa de piso 8 por medio de un arriostramiento transversal macizo 11, formado, por ejemplo, por una pieza mecanizada de chapa. El bastidor de máquina 7 generalmente es un componente macizo de la prensa dobladora 3, preferentemente fijado de manera estacionaria sobre el piso de una nave.

Las piezas laterales 9, 10 preferentemente pueden estar realizadas con una forma aproximada de C para formar un espacio libre para la conformación de la pieza de trabajo 2, en lo que en las superficies frontales 12 de las ramas próximas al piso de las piezas laterales 9, 10 se encuentra sujeta una barra de sujeción inferior estacionaria 13, que en particular se levanta sobre la placa de piso 8, y que también se puede denominar como barra de compresión. Esta barra de sujeción 13 dispuesta de manera fija y estacionaria también puede denominarse como mesa de sujeción, en la que se disponen y también se sujetan las piezas de la herramienta de doblado 4. En las superficies frontales delanteras 14, en ramas alejadas de la placa de piso 8 se encuentra apoyado de manera guiada en guías de barra de sujeción 15 una barra de sujeción 16 superior adicional que puede ajustarse de manera relativa a la barra de sujeción 13 inferior, en particular una barra de presión. Las guías de barra de sujeción 15 generalmente están diseñadas como guías lineales con las más diversas formas de realización. También esta barra de sujeción adicional 16 puede denominarse como barra de compresión, que sin embargo se encuentra guiada de manera desplazable en y con respecto al bastidor de máquina 7. Sobre superficies frontales mutuamente opuestas 17, 18, que se extienden de manera paralela entre sí, de las dos barras de sujeción 13, 16, se disponen alojamientos de mordaza de sujeción 19, 20 para dotarse con las herramientas de sujeción 4. El o las herramientas de sujeción 4 también pueden sujetarse mediante la interconexión de un adaptador, no representado con mayor detalle, en los alojamientos de mordaza de sujeción 19, 20.

La prensa dobladora 3 mostrada presenta como disposición de accionamiento 21 para la barra de sujeción superior ajustable 16, específicamente la barra de compresión, por ejemplo, dos medios de accionamiento 22 accionados por energía eléctrica, que están conectados de manera conductiva con un dispositivo de mando 24 alimentado por una red de energía 23. A través de un terminal de introducción 25 conectado de manera conductiva con el dispositivo de mando 24 puede controlarse, por ejemplo, el funcionamiento de la prensa dobladora 3.

En los medios de accionamiento 22 se trata preferentemente de accionamientos de husillo 26 accionados de manera electromotriz, como los que se conocen en general, de los que medios de ajuste 27 para un movimiento de ajuste reversible de la barra de sujeción superior 16 formada por la barra de compresión se encuentran conectados, por ejemplo, en relación de accionamiento.

Para evitar una extensión innecesaria de la presente descripción, se omiten otros detalles requeridos para el funcionamiento de una prensa dobladora 3 de este tipo, tales como, por ejemplo, dispositivos de seguridad, disposiciones de tope y/o dispositivos de control.

Adicionalmente, la instalación de fabricación 1 también puede comprender un manipulador 28, representado de manera simplificada en la Fig. 2, el que de una pila de chapas de reserva 29 para ser conformadas o dobladas, indicada de manera esquemática, toma por lo menos una pieza de las mismas y la lleva a la zona de trabajo de la prensa dobladora 3. El manipulador 28, por su parte, comprende una pinza de sujeción 30, representada de manera simplificada, que a su vez presenta dedos de agarre 31, 32. Los dedos de agarre 31, 32 presentan respectivamente superficies de sujeción en el lado orientado hacia la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar. Mediante un giro correspondiente de los dos dedos de agarre 31, 32 uno contra el otro y la aplicación de una fuerza de sujeción suficiente, mediante la cooperación de las superficies de sujeción, la chapa o la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar, respectivamente, es sujeta por el manipulador 28 y movida de manera correspondiente para posicionarla

entre las mordazas de sujeción abiertas 5, 6. Con los dedos de agarre 31, 32 de la pinza de sujeción 30 se asegura un agarre correspondiente y posteriormente, debido al movimiento de sujeción, un sostén suficiente para la pieza de trabajo 2 que se va a la fabricar de la chapa.

5 Adicionalmente, también se representa de manera simplificada que las dos barras de sujeción 13, 16, en particular sus alojamientos de herramienta 19, 20, o la herramienta de sujeción 4 sostenida en las mismas, con su o sus mordazas de sujeción inferiores y superiores 5, 6, al observarse en la dirección longitudinal de las barras de sujeción 13, 16, definen un plano de ajuste 33 que se extiende entre las mismas. El plano de ajuste 33 se extiende preferentemente de manera centrada con relación a las barras de sujeción 13, 16 o los alojamientos de mordaza de sujeción 19, 20 dispuestos en las mismas, respectivamente. En el presente ejemplo de realización, a este respecto se ha de entender un plano orientado verticalmente.

10 Las dos mordazas de sujeción 5, 6 forman entre ellas en extremos mutuamente opuestos una zona de sujeción 34. Las superficies de sujeción inferior y superior mutuamente orientadas 35, 36 de las dos mordazas de sujeción 5, 6 preferentemente están orientadas de manera perpendicular con respecto al plano de ajuste 33. Una mesa de apoyo adicional con una superficie de apoyo puede disponerse en la zona del lado delantero de la prensa dobladora 3, aunque no se representa con mayor detalle. La superficie de apoyo puede disponerse en el mismo plano que la superficie de sujeción 35 de la mordaza de sujeción 5. En chapas de mayor extensión, la misma sirve como apoyo adicional para prevenir un pandeo accidental, en particular en el caso de chapas delgadas.

15 Bajo una zona de doblado 37, se ha de entender aquella zona que sirve para formar la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar a partir de la chapa no deformada, generalmente provista en forma superficialmente plana, o para mecanizar adicionalmente una pieza de trabajo 2 que ya ha sido deformada previamente, formando en la misma por lo menos una flexión adicional.

20 La zona de doblado 37 generalmente se encuentra distanciada del plano de ajuste 33 y está formada por secciones de extremo de por lo menos una de las dos mordazas de sujeción 5 y/o 6. En el presente ejemplo de realización, la zona de doblado 37 se encuentra dispuesta sobre el lado opuesto al manipulador 28 o al operario de la prensa de las barras de sujeción 13, 16. Por lo tanto, se encuentra dentro del bastidor de máquina 7.

25 La zona de doblado 37 forma en la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar generalmente una línea de doblado que se extiende de forma preferentemente rectilínea, en lo que a ambos lados de la misma se forman respectivamente ramas debido al proceso de doblado efectuado. Dependiendo de la geometría deseada o que se quiere producir de la pieza de trabajo 2, las dos ramas definen entre sí un ángulo de doblado. Este ángulo de doblado se mide en un plano de referencia orientado de manera perpendicular con respecto a la línea de doblado. El plano de referencia, a su vez, preferentemente también se orienta con respecto al plano de ajuste 33 en una dirección que se extiende perpendicularmente al mismo.

30 A este respecto, cabe destacar que el bastidor de máquina 7 de la prensa dobladora 3 se representa solo de manera muy simplificada, en lo que también es posible usar otras formas de realización diferentes. Así, por ejemplo, el bastidor de máquina 7 o el cuerpo de máquina, respectivamente, podrían diseñarse con un paso libre entre montantes. En este caso, los alojamientos de mordaza de sujeción 19, 20 podrían alojarse entre los costados o piezas laterales 9, 10. En otra forma de realización del bastidor de máquina 7 o del cuerpo de máquina, respectivamente, no es posible un paso libre entre montantes, por lo que los alojamientos de mordaza de sujeción 19, 20 no pueden alojarse entre los costados o piezas laterales 9, 10.

35 Para efectuar el proceso de doblado, la prensa dobladora 3 de la instalación de fabricación comprende además una unidad de doblado 38, que también se puede denominar como unidad de plegado. Ésta se representa de manera simplificada en la Fig. 2 y puede ajustarse en un plano de ajuste de herramienta de doblado 39 orientado preferentemente de manera paralela con respecto al plano de ajuste 33 con relación al bastidor de máquina 7. Para mayor claridad, en la Fig. se ha omitido la representación de la unidad de doblado 38 y de sus componentes.

40 A este respecto, la chapa sostenida entre las dos mordazas de sujeción 5, 6 de manera previamente posicionada y aprisionada puede conformarse, en particular puede doblarse, por medio de un proceso de doblado, en particular un proceso de plegado, a lo largo de la línea de doblado que forma la zona de doblado 37.

45 Dependiendo del doblado que se va a efectuar de la chapa sujeta entre las mordazas de sujeción 5, 6 para fabricar la pieza de trabajo 12, ya sea la mordaza de sujeción inferior 5 o la mordaza de sujeción superior 6 forma la zona de doblado 37. De esta manera, la mordaza de sujeción inferior 5 forma un primer borde de conformación, o bien presenta el mismo. La mordaza de sujeción superior 6 forma un segundo borde de conformación, o bien presenta el mismo.

50 La por lo menos una mordaza de sujeción inferior 5 presenta en su zona de extremo orientada hacia la mordaza de sujeción superior 6 una superficie de sujeción inferior 35. La por lo menos una mordaza de sujeción superior 6 presenta en su zona de extremo orientada hacia la mordaza de sujeción inferior 5 una superficie de sujeción superior 36. Las dos superficies de sujeción 35, 36 definen en una posición mutuamente adyacente un plano de apoyo de pieza de trabajo 40 para la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar.

La unidad de doblado 38 comprende una herramienta de doblado 41 que presenta un borde de doblado 42. La herramienta de doblado 41 se encuentra dispuesta en una barra de doblado 43, en lo que la barra de doblado 43 puede ajustarse en guías de barra de doblado 44 realizadas como guías lineales por medio de un accionamiento de barra de doblado 45 de manera relativa con respecto al bastidor de máquina 7. Además, la herramienta de doblado 41 puede pivotar alrededor de un eje de giro 46 orientado de manera paralela con respecto a uno de los bordes de conformación. Básicamente, como eje de giro se ha de entender un eje central y no un componente constructivo físico. Los diferentes elementos constructivos que forman el eje de giro se describen más detalladamente a continuación.

Las guías de barra de doblado 44 preferentemente están dispuestas o formadas en la zona de las dos piezas laterales 9, 10 y, por lo tanto, se disponen de manera distanciada entre sí en la dirección de la zona de doblado 37 o de los bordes de conformación. Barra de doblado 43 está guiada en las guías de barra de doblado 44 en sus secciones de extremo igualmente distanciadas entre sí en dirección a la zona de doblado 37 o a los bordes de conformación. De esta manera, detrás de las dos mordazas de sujeción 5, 6 se puede crear un espacio libre suficiente para la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar, ya que antes del comienzo del proceso de conformación no hay ninguna barra de doblado 43 dispuesta con la herramienta de doblado 41 directamente en la zona del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40 detrás de las mordazas de sujeción 5, 6. Antes del comienzo del proceso de doblado y/o de plegado, la barra de doblado 43 se encuentra bien sea por encima o por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40.

La unidad de doblado 38 con las mordazas de sujeción 5, 6 que sujetan de manera aprisionada la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar se describe detalladamente en la siguiente Fig. 3.

Como sistema de coordenadas o dirección de coordenadas en la prensa dobladora 3, en la presente descripción se selecciona la siguiente orientación. La coordenada X representa la dirección de inserción de la chapa que se va a conformar y está orientada de manera perpendicular con respecto al plano de ajuste 33. La coordenada Y representa la dirección vertical y está orientada de manera perpendicular con respecto al plano de apoyo de pieza la pieza de trabajo 40. Por último, la coordenada Z está orientada en la dirección que se extiende hacia la zona de doblado 37.

En la Fig. 3 se muestra una forma de realización, dado el caso independiente, de la unidad dobladora 38, en la que para los componentes iguales se usan los mismos caracteres de referencia o denominaciones de componente que en las anteriores Fig. 1 y 2. Para evitar repeticiones innecesarias, se hace referencia a la descripción detallada de las anteriores Fig. 1 y 2.

A este respecto, cabe señalar que en la representación de la unidad de doblado 38, está o sus componentes, respectivamente, solo se han representado de manera esquemática, fuertemente simplificada y estilizada. Adicionalmente, en este ejemplo de realización, la unidad de doblado 38 está dispuesta en el lado opuesto al operario, no representado con mayor detalle, de las mordazas de sujeción 5, 6. Las guías de barra de doblado 44 también están dispuestas de manera distanciada entre sí, visto en dirección hacia la zona de doblado 37. Entre las mismas también se extiende la barra de doblado 43 con la herramienta de doblado 41 dispuesta en la misma.

En la guía de barra de doblado 44 preferentemente se dispone en la zona de las dos piezas laterales 9, 10, para disponer así, partiendo de las dos mordazas de sujeción 5, 6 entre las guías de barra de doblado 44, visto en la extensión longitudinal de la zona de doblado 37, de suficiente espacio libre para la disposición de la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar o de la chapa, respectivamente. La guía de barra de doblado 44 puede estar formada por las más diferentes unidades de guía y/o disposiciones de guía que se conocen en el estado de la técnica. Lo fundamental es formar una guía lineal exacta para la barra de doblado 43. Las guías de barra de doblado 44 que forman las pistas de guía sirven para guiar la barra de doblado 43 en una guía lineal exacta a lo largo del plano de ajuste de herramienta de doblado 39 para la realización exacta del proceso de doblado o de plegado, respectivamente.

También la selección del accionamiento de diga de doblado 45 se puede efectuar a través de medios de accionamiento conocidos en el estado de la técnica. Para esto se pueden usar, por ejemplo, disposiciones de cilindro-émbolo, accionamientos lineales, accionamientos por medios de tracción, así como otros similares.

El eje de giro 46 definido por la viga de doblado 43 para la herramienta de doblado 41 forma la base de giro central y/o el punto central de giro para la herramienta de doblado 41. La unidad de doblado 38 comprende la herramienta de doblado 41, que puede pivotar alrededor del eje de giro en diferente posición angular con respecto al mismo, visto en la dirección circunferencial. Adicionalmente, el eje de giro 46 y, por lo tanto, la viga de doblado 43, puede trasladarse, con relación a los planos de apoyo de pieza de trabajo 40, tanto a una posición ubicada por encima del plano de apoyo de pieza de trabajo 40 como también a una posición ubicada por debajo del plano de apoyo de pieza de herramienta 40. Esto se ha indicado ya de manera simplificada en la Fig. 2.

De esta manera se crea la posibilidad de trasladar la herramienta de doblado 41, en función del proceso de doblado o de la dirección de doblado que se quiere lograr, al respectivo lado de los planos de apoyo de pieza de trabajo 40. Debido a que preferentemente el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 está orientado tanto de manera

paralela con respecto a la zona de doblado 37 o de manera paralela a uno de los dos bordes de conformación de las mordazas de sujeción 5 y/o 6, así como de manera paralela con respecto al plano de ajuste 33, siempre se crea así una distancia horizontal igual a lo largo de toda la extensión vertical entera del plano de ajuste de herramienta de doblado 39 entre la misma y la zona de doblado 37. Preferentemente, el plano de apoyo de la pieza de trabajo 40 se dispone o se forma en un plano horizontal, en lo que el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 se orienta entonces preferentemente de manera perpendicular al mismo.

Independientemente de esto, sin embargo, también sería posible orientar o disponer el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 de manera angulada y no rectangular con respecto al plano de apoyo de la pieza de trabajo 40. De esta manera, por ejemplo, se puede realizar una distancia horizontal diferente partiendo de la zona de doblado 37 en la dirección de la extensión vertical del plano de ajuste de la herramienta de doblado 39. Con esto, debido a la guía oblicua de la barra de doblado 43, se puede crear una configuración y posibilidad de conformación más universal de la unidad de doblado 38.

Debido a la posibilidad de giro o posibilidad de rotación, respectivamente, de la herramienta de doblado 41 alrededor del eje de giro 46, en esta forma de realización de la unidad de doblado 38 se puede efectuar con una misma herramienta de doblado 41 un proceso de doblado y/o de plegado tanto en una dirección por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40 como también en una dirección por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40. Así como base o plano cero se toma el plano de apoyo de la pieza de trabajo 40, en la dirección Y el eje de giro 46 puede ajustarse tanto en la dirección negativa como también en la dirección positiva.

Debido a esta posibilidad de giro o de ajuste de la herramienta de doblado 41 alrededor del eje de giro 46, la herramienta de doblado 41, por lo tanto, puede orientarse con una posición ubicada por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40 del eje de giro 46 con su borde de doblado 42 orientado hacia las mordazas de sujeción 5, 6 en dirección hacia el primer borde de conformación. En esta posición, la chapa o la pieza de trabajo 2 sostenida en la zona de sujeción 34 pueden conformarse, en particular doblarse, a una posición ubicada por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40.

Si la herramienta de doblado 41 con su eje de giro 46 se ajusta en una posición ubicada por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40, al efectuarse un correspondiente movimiento de ajuste y/o de giro de la herramienta de doblado 41, su borde de doblado 42 orientado hacia las mordazas de sujeción 5, 6 puede orientarse hacia arriba en dirección al segundo borde de conformación. En esta posición, la rama a ser conformada de la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar puede conformarse con una misma herramienta a una posición ubicada por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40.

En el presente ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 3, la barra de doblado 43 está realizada como eje portante físico. A este respecto, el árbol de cine el eje de giro 46 para la herramienta de doblado 41. Además, la herramienta de doblado 41 puede estar conectada con el árbol de manera resistente a la torsión, o acoplada al mismo de manera resistente a la torsión. De esta manera es posible que cuando el árbol se encuentra conectado en relación de accionamiento con un accionamiento de giro no representado con mayor detalle, efectuar el giro y/o torsión en su posición angular alrededor del eje de giro 46. Debido a que la herramienta de doblado 41 puede estar conectada o acoplada de manera resistente a la torsión con el árbol, por medio del accionamiento de giro se puede efectuar la orientación y posicionamiento del borde de doblado 42 en el respectivo proceso de doblado y/o plegado que se va a realizar.

Por medio de las guías de barra de doblado 34, en el presente ejemplo de realización, el árbol, y por ende la barra de doblado 43 formada con el mismo, puede ajustarse en un movimiento de ajuste de traslación en el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39. El movimiento de giro rotatorio y/o movimiento de torsión adicional de la herramienta de doblado 41 con su borde de doblado 42 se produce directamente alrededor del eje de giro 46. En el presente ejemplo de realización, el movimiento de giro y/o el movimiento pivotante se transmiten a partir del accionamiento de giro al árbol y posteriormente a la herramienta de doblado 41. Con un correspondiente acoplamiento y/o sujeción resistente a la torsión se puede lograr así un uso universal de la unidad de doblado 38.

Si se ha ajustado la posición del borde de doblado 42 y, por lo tanto, la orientación angulada de la herramienta de doblado 41 con respecto al plano de apoyo de la pieza de trabajo 40, se puede iniciar el proceso de conformación, en el presente ejemplo de realización el proceso de doblado y/o plegado. Como se ha descrito más arriba, antes de la sujeción de apriete de la chapa para la pieza de trabajo los que se va a fabricar, la barra de doblado 43 con la herramienta de doblado 41 todavía se dispone bien sea por debajo del plano de apoyo en la pieza de trabajo 40 o por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo 40. Después de esto, la chapa para la fabricación de la pieza de trabajo 2 se inserta entonces entre las mordazas de sujeción 5, 6 dispuestas de manera distanciada entre sí y se posiciona correspondientemente. Posteriormente se produce la sujeción aprisionada de la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar entre las mordazas de sujeción 5, 6 de la prensa dobladora 3. En esta posición, una rama a ser doblada y/o a ser plegada de la pieza de trabajo 2 se dispone de manera sobresaliente por encima de los bordes de conformación formados en las mordazas de sujeción 5 y/o 6 en dirección hacia la herramienta de doblado 41. Después se efectúa la orientación del borde de doblado 42 de la herramienta de doblado 41 en dirección a uno de los bordes de conformación de las mordazas de sujeción 5 y/o 6, dependiendo de la dirección de doblado y/o la dirección de plegado que se quiera realizar. Esta orientación se produce mediante el movimiento de giro

previamente descrito de la herramienta de doblado 41 alrededor del eje de giro 46 orientado de manera paralela con relación a por lo menos uno de los bordes de conformación.

- 5 Una vez que se haya efectuado la orientación y posicionamiento previo del borde de doblado 42 con respecto a la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar, se efectúa el ajuste de la herramienta de doblado 41 mediante el ajuste longitudinal en la barra de doblado 43 a lo largo de las guías de barra de doblado 44 realizadas como guías lineales de la unidad de doblado 38 en el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 que se extiende paralelamente con respecto a por lo menos uno de los bordes de conformación en dirección hacia la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar. Esto continúa hasta que se haya producido la puesta en contacto del borde de doblado 42 en la superficie de la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar.
- 10 En esta posición comienza el proceso de doblado y/o de plegado propiamente dicho. Para esto se efectúa un ajuste adicional de la herramienta de doblado 41 de la barra de doblado 43 en el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 en la misma dirección de ajuste. Simultáneamente también se puede efectuar el giro de la herramienta de doblado 41 alrededor del eje de giro 46, para lograr así un contacto constante del borde de doblado 42 en la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar. Este proceso de ajuste simultáneo, en particular superpuesto, del movimiento de ajuste de traslación, así como del movimiento de ajuste rotatorio, continúa hasta que se haya alcanzado el ángulo de doblado predeterminado en la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar. A través del movimiento de ajuste y de giro simultáneo y superpuesto, se puede lograr así un contacto local fijo y/o un desplazamiento del borde de doblado 42 de la herramienta de doblado 41 en la superficie de la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar.
- 15
- 20 Para prevenir una recuperación elástica de la rama a ser doblada, también puede ser ventajoso si al alcanzar un ángulo de doblado predeterminado en la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar se termina el movimiento de ajuste de la herramienta de doblado 41 en la dirección del plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 y se efectúa un giro adicional de la herramienta de doblado 41 alrededor del eje de doblado 46. Con esto se puede producir una sobrecompresión para lograr así el ángulo de doblado exacto después de la recuperación elástica.
- 25 Si la herramienta de doblado 41 está conectada con el árbol de manera resistente a la torsión y/o acoplada de manera resistente a la torsión con el mismo, y si el árbol está conectado en relación de accionamiento con un accionamiento de giro, el accionamiento de giro puede estar configurado de tal manera que el mismo mantiene el árbol posicionado en su posición relativa alrededor del eje de giro 46. Debido a esta fijación de la posición ocupada de la herramienta de doblado 41 alrededor del eje de giro 46 y, por lo tanto, de su borde de doblado 42, se crea la posibilidad de ajustar la barra de doblado 43 en la guía de barra de doblado 44 y al mismo tiempo mantener invariable la distancia entre el borde de doblado 42 y el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39.
- 30
- Adicionalmente, puede ser ventajoso si el eje de giro 46 se dispone de tal manera que se extiende en el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39 definido por las guías de barra de doblado 44. Con esto se puede prevenir una disposición excéntrica o descentrada del eje de giro 46 con respecto a las guías de barra de doblado 44.
- 35 En la Fig. 4 se muestra una forma de realización, dado el caso independiente, de la unidad de doblado 38, en particular de su herramienta de doblado 41, en la que para los componentes iguales se usan los mismos caracteres de referencia o denominaciones de componente que en las anteriores Fig. 1 a 3. Para evitar repeticiones innecesarias, se hace referencia a la descripción detallada con relación a las anteriores Fig. 1 a 3.
- 40 Para lograr una adaptación mejor y más individual de la herramienta de doblado 41 a los diferentes procesos de doblado, en particular procesos de plegado, puede ser ventajoso si la herramienta de doblado 41 comprende varios elementos de herramienta de doblado 47 dispuestos consecutivamente a lo largo de la extensión longitudinal del eje de giro. Con esto se crea la posibilidad de coordinar la longitud del borde de doblado 42 empleado de la herramienta de doblado 41 mediante la disposición consecutiva de varios elementos de herramienta de doblado 47 con respecto a la respectiva longitud de la zona de doblado 37.
- 45 En este caso es ventajoso si los elementos de herramienta de doblado 47 están conectados o acoplados con el árbol de manera resistente a la torsión en diferentes posiciones angulares entre sí. Mediante la selección de las diferentes posiciones angulares entre sí, algunos de los bordes de doblado 42 se pueden usar para el proceso de doblado, mientras que los elementos de herramienta de doblado 47 dispuestos de manera adyacente no se ponen en contacto con la pieza de trabajo 2 que se va a fabricar.
- 50 Independientemente de esto, sin embargo, también sería posible que la propia barra de doblado 43 esté realizada como eje portante y no como árbol portante. El eje se sujeta en la guía de barra de doblado 44 de manera resistente a la torsión y puede ser ajustado por el accionamiento de barra de doblado 45 incluso en el plano de ajuste de la herramienta de doblado 39, tal como se ha descrito ya previamente para el árbol.
- 55 Si la herramienta de doblado 41 a su vez está formada por distintos elementos de herramienta de doblado 47, por lo menos algunos elementos de herramienta de doblado 47 individuales pueden estar conectados respectivamente en relación de accionamiento con un accionamiento de ajuste propio 48. Con esto se crea la posibilidad de poder trasladar los distintos elementos de herramienta de doblado 47 de manera individual y relativa entre sí en un movimiento de ajuste rotatorio en el eje portante con relación al eje de giro 46. Así, por ejemplo, el por lo menos un

accionamiento de ajuste 48 podría disponerse entre el eje portante y el respectivo elemento de herramienta de doblado 47. El accionamiento de ajuste 48 se muestra de manera simplificado con líneas intermitentes y puede estar formado por los más diversos medios de ajuste y/o medios de accionamiento. Para una mayor claridad, se ha omitido la representación de la alimentación de energía, así como otros detalles del accionamiento.

- 5 Todas las indicaciones relacionadas con alcances de valores en la descripción objetiva se han de entender de tal manera que comprenden cualesquiera y todos los alcances parciales de los mismos, por ejemplo, la indicación de valores de 1 a 10 se ha de entender de tal manera que he también se incluyen todos los alcances parciales, partiendo del límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir, todos los alcances parciales comienzan con un límite inferior de 1 o más y terminan en un límite superior de 10 o menos, por ejemplo, de 1 a 1,7, o de 3,2 a 8,1, o de 5,5 a 10.

En aras del buen orden, cabe señalar finalmente que para un mejor entendimiento de la estructura de la instalación de fabricación 1, en particular de su prensa dobladora 3, la misma y sus componentes se han representado en partes sin escala y/o de manera ampliada y/o reducida.

Lista de caracteres de referencia

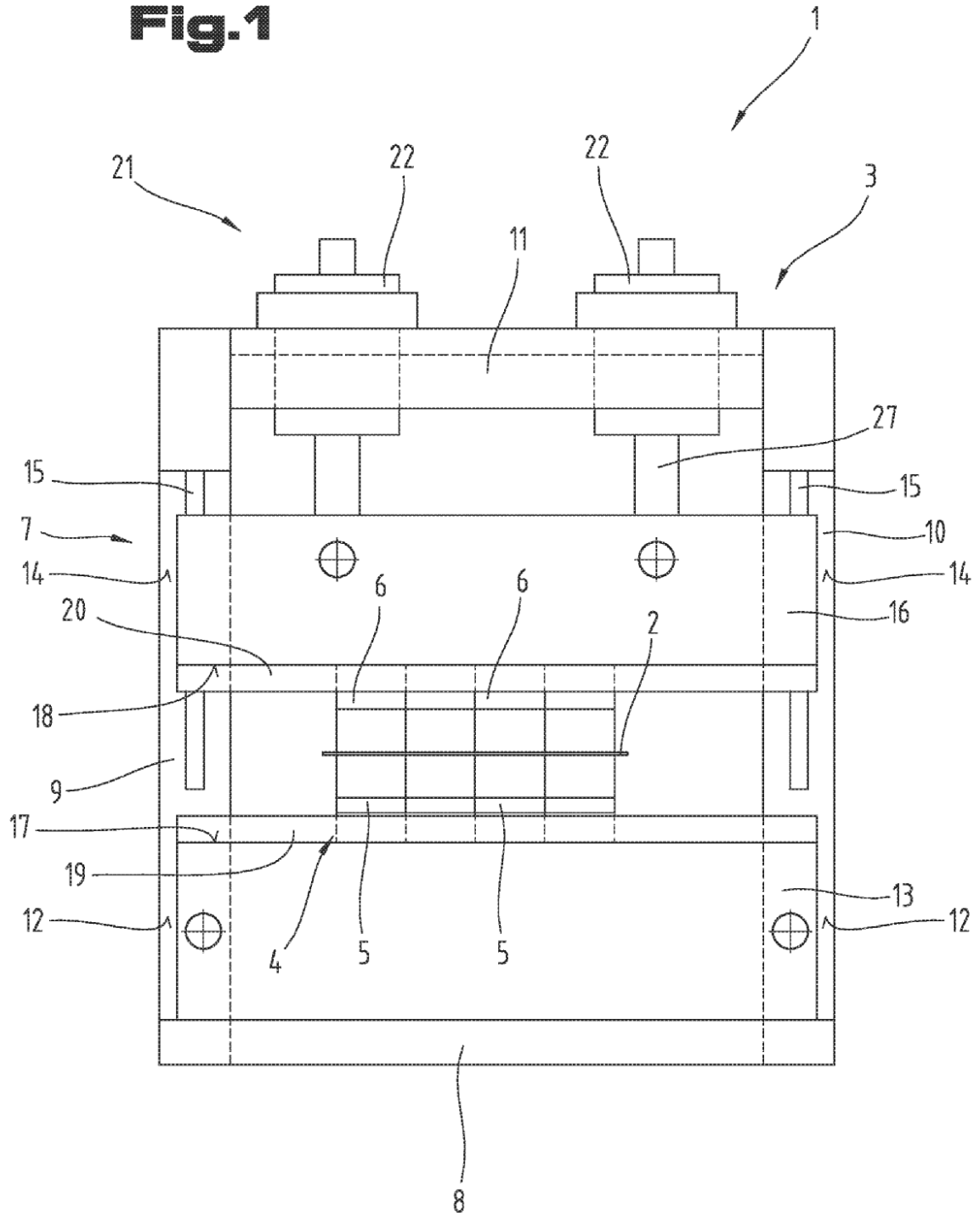
1	Instalación de fabricación	28	Manipulador
2	Pieza de trabajo	29	Pila de chapas de reserva
3	Prensa dobladora	30	Pinza de sujeción
4	Herramienta de sujeción	31	Dedo de agarre
5	Mordaza de sujeción inferior	32	Dedo de agarre
6	Mordaza de sujeción superior	33	Plano de ajuste
7	Bastidor de máquina	34	Zona de sujeción
8	Placa de piso	35	Superficie de sujeción inferior
9	Pieza lateral	36	Superficie de sujeción superior
10	Pieza lateral	37	Zona de doblado
11	Arriostramiento transversal	38	Unidad de doblado
12	Superficie frontal delantera	39	Plano de ajuste de la herramienta de doblado
13	Barra de sujeción	40	Plano de apoyo de la pieza de trabajo
14	Superficie frontal delantera	41	Herramienta de doblado
15	Guía de barra de sujeción	42	Borde de doblado
16	Barra de sujeción	43	Barra de doblado
17	Superficie frontal	44	Guía de barra de doblado
18	Superficie frontal	45	Accionamiento de barra de doblado
19	Alojamiento de mordaza de sujeción	46	Eje de giro
20	Alojamiento de mordaza de sujeción	47	Elemento de herramienta de doblado
21	Disposición de accionamiento	48	Accionamiento de ajuste
22	Medio de accionamiento		
23	Red de energía		
24	Dispositivo de mando		
25	Terminal de introducción		
26	Accionamiento de husillo		
27	Medio de ajuste		

REIVINDICACIONES

1. Prensa dobladora (3) para conformar, en particular plegar, una chapa para formar una pieza de trabajo (2), que comprende un bastidor de máquina estacionario (7), una barra de sujeción inferior (13) con por lo menos una mordaza de sujeción inferior (5) sostenida en ella, la cual por lo menos una mordaza de sujeción (5) presenta un primer borde de conformación, una barra de sujeción superior (16) con por lo menos una mordaza de sujeción superior (6) sostenida en ella, la cual por lo menos una mordaza de sujeción (6) presenta un segundo borde de conformación, pudiéndose ajustar la barra de sujeción superior (16) en una guía de barra de sujeción (15) por medio de una disposición de accionamiento (21) de manera relativa con respecto al bastidor de máquina (7), para sujetar de manera aprisionada la pieza de trabajo que se va a fabricar (2) entre las dos mordazas de sujeción (5, 6), y la por lo menos una mordaza de sujeción inferior (5) en su zona de extremo orientada hacia la mordaza de sujeción superior (6) presenta una superficie de sujeción inferior (35) y la por lo menos una mordaza de sujeción superior (6) en su zona de extremo orientada hacia la mordaza de sujeción inferior (5) presenta una superficie de sujeción superior (36), definiendo las dos superficies de sujeción (35, 36) en una posición mutuamente adyacente un plano de apoyo de pieza de trabajo (40) para la pieza de trabajo que se va a fabricar (2), así como una unidad de doblado (38) con una herramienta de doblado (41) que presenta un borde de doblado (42) y estando la herramienta de doblado (41) dispuesta en una barra de doblado (43), en donde la barra de doblado (43) está guiada de manera ajustable en guías de barra de doblado (44), realizadas como guías lineales, por medio de un accionamiento de barra de doblado (45) con respecto al bastidor de máquina (7), y la herramienta de doblado (41) puede pivotar alrededor de un eje de giro (46) orientado de manera paralela con respecto a uno de los bordes de conformación, **caracterizada porque** la barra de doblado (43) que soporta la herramienta de doblado (41) puede trasladarse exclusivamente en las guías de barra de doblado (44) realizadas como guías lineales a lo largo de un plano de ajuste de herramienta de doblado (39), tanto a una posición que con relación al plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) se encuentra situada por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) como también a una posición que se encuentra situada por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40), y adicionalmente, el eje de giro (46) de la herramienta de doblado (41) también puede trasladarse tanto a una posición que con relación al plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) se encuentra situada por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) como también a una posición que se encuentra situada por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40), y con ello la herramienta de doblado (41) en una posición situada por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) del eje de giro (46) con su borde de doblado (42) orientado hacia las mordazas de sujeción (5, 6) está orientada hacia abajo en dirección al primer borde de conformación y la misma herramienta de doblado (41) en una posición situada por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) del eje de giro (46) está orientada con su borde de doblado (42) orientado hacia las mordazas de sujeción (5, 6) hacia arriba en dirección al segundo borde de conformación.
2. Prensa dobladora (3) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la barra de doblado (43) está realizada como árbol portante y el árbol define el eje de giro (46) para la herramienta de doblado (41).
3. Prensa dobladora (3) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** la herramienta de doblado (41) está unida al árbol de manera resistente a la torsión o está acoplada al árbol de manera resistente a la torsión.
4. Prensa dobladora (3) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada porque** el árbol está unido en relación de accionamiento a un accionamiento de giro.
5. Prensa dobladora (3) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** el árbol se sostiene por medio del accionamiento de giro con respecto a su posición relativa alrededor del eje de giro (46).
6. Prensa dobladora (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el eje de giro (46) está dispuesto en un plano de ajuste de herramienta de doblado (39) definido por las guías de barra de doblado (44).
7. Prensa dobladora (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la herramienta de doblado (41) comprende varios elementos de herramienta de doblado (47) dispuestos de manera consecutiva en la extensión longitudinal del eje de giro (46).
8. Prensa dobladora (3) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque**, en posiciones angulares diferentes entre sí, los elementos de herramienta de doblado (47) están unidos al árbol de manera resistente a la torsión o están acoplados de manera resistente a la torsión.
9. Prensa dobladora (3) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 6, **caracterizada porque** la barra de doblado (43) está realizada como eje portante y por lo menos algunos elementos de herramienta de doblado individuales (47) están unidos, en relación de accionamiento, en cada caso a un accionamiento de ajuste (48).
10. Prensa dobladora (3) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** el por lo menos un accionamiento de ajuste (48) se encuentra dispuesto entre el eje portante y el por lo menos un elemento de herramienta de doblado (47).

11. Prensa dobladora (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la barra de doblado (43) de la unidad de doblado (38) en sus secciones de extremo distanciadas entre sí está guiada en las guías de barra de doblado (44) dispuestos de manera distanciada entre sí en dirección hacia los bordes de conformación.
- 5 12. Procedimiento para la conformación, en particular el doblado, de una chapa para formar una pieza de trabajo (2), en particular mediante el uso de una prensa dobladora (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
- disponer de manera lateralmente distanciada una unidad de doblado (38) de mordazas de sujeción (5, 6) de una prensa dobladora (3), en donde la unidad de doblado (38) comprende una herramienta de doblado (41) dispuesta en una barra de doblado (43) y dispuesta de manera pivotable alrededor de un eje de giro (46), y la barra de doblado (43) que soporta la herramienta de doblado (41) está realizada de tal manera que puede trasladarse exclusivamente en guías de barra de doblado (44), realizadas como guías lineales, a lo largo de un plano de ajuste de herramienta de doblado (39) a una posición que con respecto a un plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) se encuentra situada tanto por encima del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) como también a una posición situada por debajo del plano de apoyo de la pieza de trabajo (40) y con ello, ya sea el eje de giro (46) y un borde de doblado (42) de la herramienta de doblado (41) por encima de la pieza de trabajo que se va a fabricar (2) o el eje de giro (46) y el borde de doblado (42) de la misma herramienta de doblado (41) se pueden disponer por debajo de la pieza de trabajo que se va a fabricar;
 - sujetar de manera aprisionada la pieza de trabajo que se va a fabricar (2) entre las mordazas de sujeción (5, 6) de la prensa dobladora (3), disponiéndose una rama de la pieza de trabajo (2) que debe ser doblada sobresaliendo por encima de los bordes de conformación realizados en las mordazas de sujeción (5, 6) en dirección hacia la herramienta de doblado (41);
 - orientar el borde de doblado (42) de la herramienta de doblado (41) en dirección hacia los bordes de conformación de las mordazas de sujeción (5, 6) mediante un movimiento de giro de la herramienta de doblado (41) alrededor del eje de giro (46) orientado de manera paralela con respecto a por lo menos uno de los bordes de conformación;
 - ajuste de la herramienta de doblado (41) mediante el desplazamiento longitudinal de la barra de doblado (43) a lo largo de las guías de barra de doblado (44) realizadas como guías lineales de la unidad de doblado (38) en el plano de ajuste de la herramienta de doblado (39) orientado de manera paralela con respecto a por lo menos uno de los bordes de conformación en dirección hacia la pieza de trabajo que se va a fabricar (2) y poner en contacto el borde de doblado (42) con la pieza de trabajo que se va a fabricar (2);
 - desplazar adicionalmente la herramienta de doblado (41) en el plano de ajuste de la herramienta de doblado (39) en la misma dirección de ajuste y girar simultáneamente la herramienta de doblado (41) alrededor del eje de giro (46) hasta alcanzar el ángulo de doblado predeterminado en la pieza de trabajo que se va a fabricar (2).
- 35 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** al alcanzarse el ángulo de doblado predeterminado en la pieza de trabajo que se va a fabricar (2) se termina el desplazamiento de la herramienta de doblado (41) en el plano de ajuste de la herramienta de doblado (39) y se efectúa un giro adicional de la herramienta de doblado (41) alrededor del eje de giro (46).
- 40 14. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** la barra de doblado (43) está realizada como árbol portante y la herramienta de doblado (41) se dispone sobre el eje portante, definiendo el árbol el eje de giro (46) para la herramienta de doblado (41).
15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la herramienta de doblado (41) se une al árbol de manera resistente a la torsión o se acopla al árbol de manera resistente a la torsión.
- 45 16. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 14 o 15, **caracterizado porque** el árbol se une en relación de accionamiento a un accionamiento de giro.

Fig.1



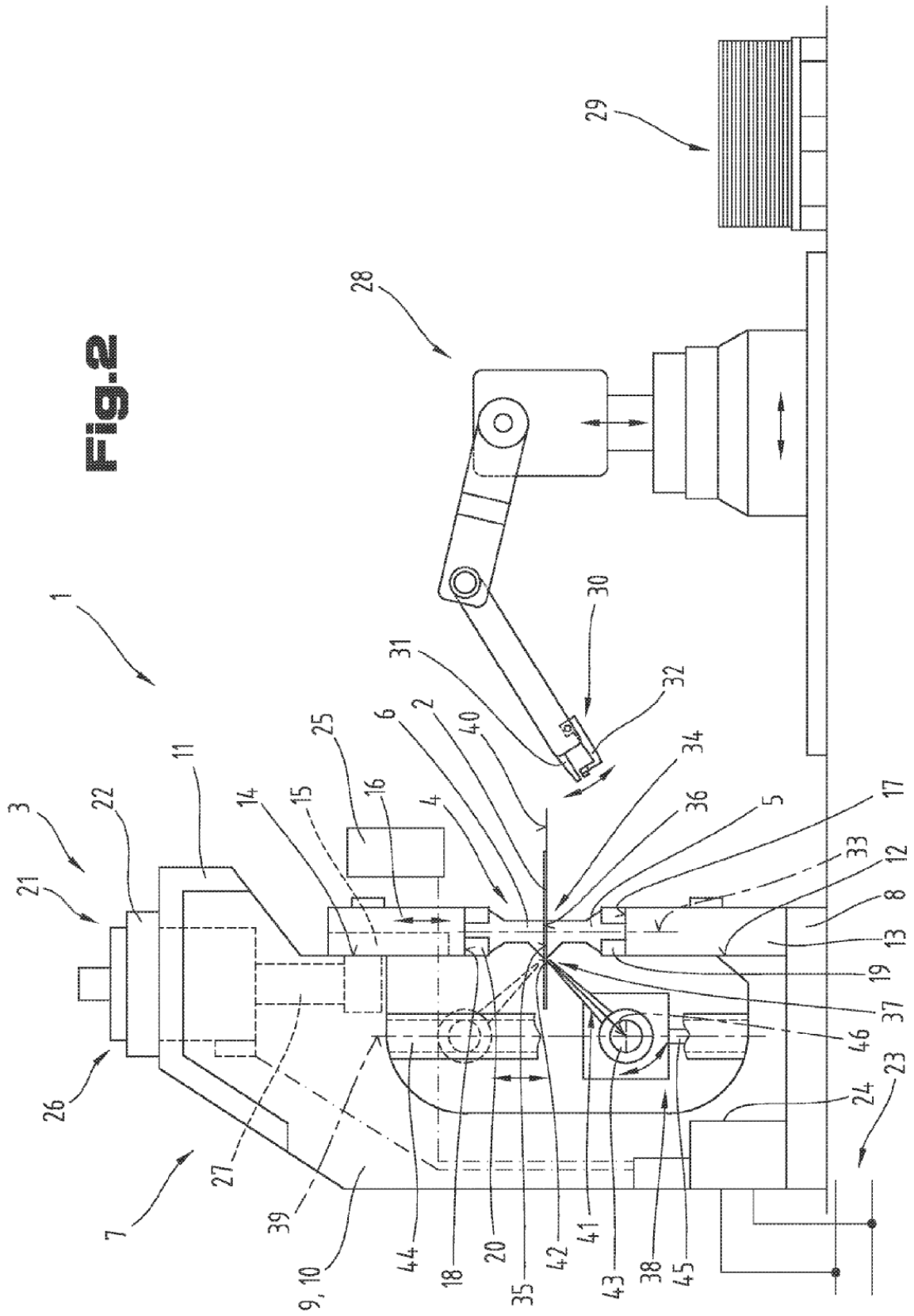


Fig.3

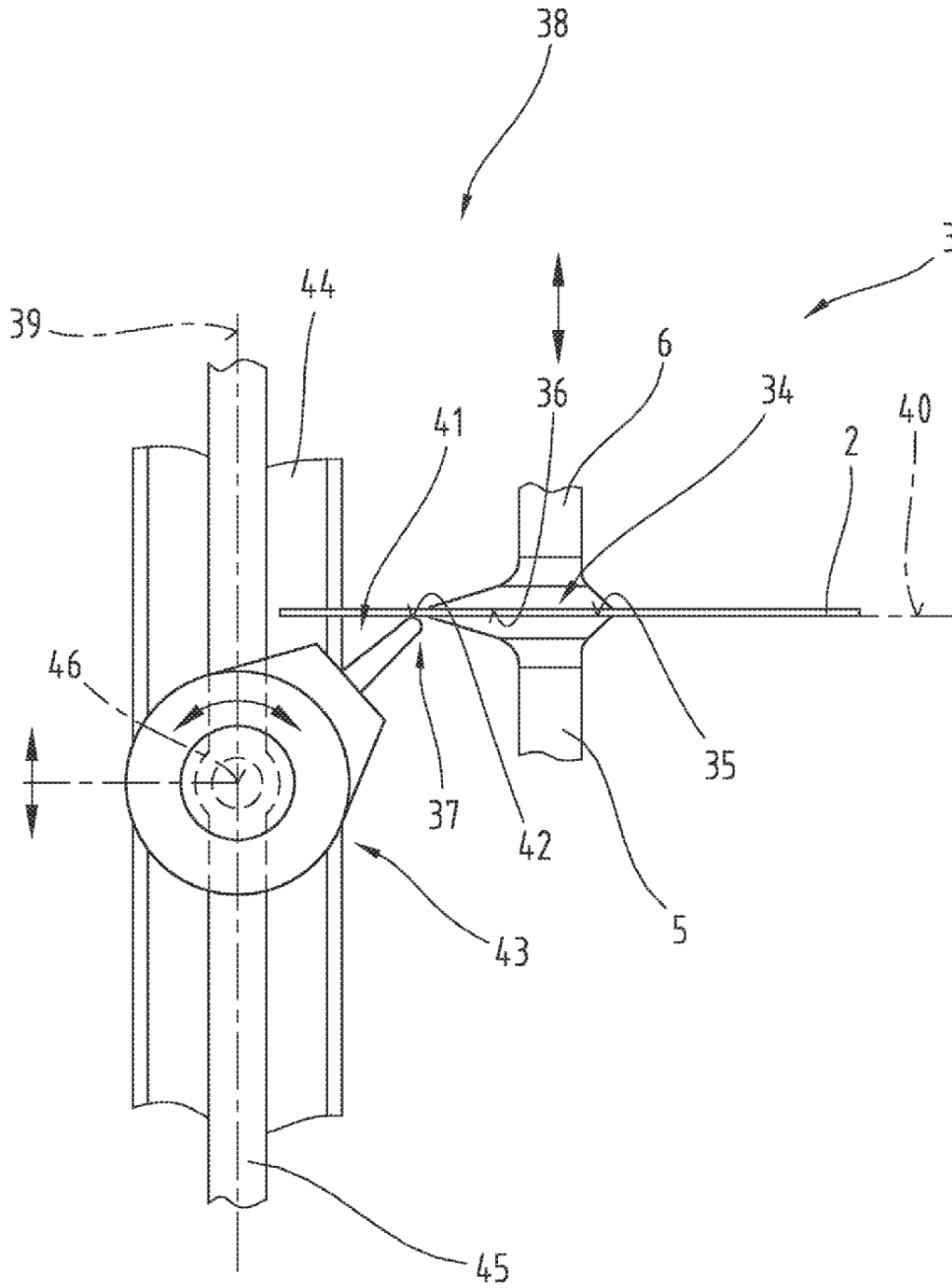


Fig.4

