

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 764**

51 Int. Cl.:

**B21D 5/02** (2006.01)

**B23Q 17/24** (2006.01)

**B23Q 3/155** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009 E 09013145 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2186579**

54 Título: **Herramienta dobladora y asiento de herramienta para una máquina dobladora**

30 Prioridad:

**30.10.2008 AT 16872008**

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

**23.11.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DORSCH, LASSE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 590 764 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**

Herramienta dobladora y asiento de herramienta para una máquina dobladora

5 La presente invención se refiere a una herramienta dobladora de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, así como a un asiento de herramienta de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 14, y adicionalmente a una máquina dobladora de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 18 y un procedimiento para el acoplamiento eléctrico de una herramienta dobladora con un asiento de herramienta de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 19.

10 En las máquinas dobladoras, en particular en las prensas dobladoras, en los asientos de herramienta para la herramienta superior y la herramienta inferior se pueden emplear, dependiendo de las piezas de trabajo a ser dobladas, las más diversas herramientas o útiles. Para la fabricación total o parcialmente automatizada de piezas dobladas, las máquinas dobladoras están equipadas con dispositivos electrónicos de mando de programa almacenado, que en base a informaciones sobre la pieza de trabajo a ser doblada e informaciones sobre las herramientas dobladoras respectivamente empleadas permiten efectuar procesos de doblado exactos y optimizados.

15 Para esta finalidad se conocen, por ejemplo por el documento EP 1 600 256 A1, herramientas dobladoras que pueden ser identificadas por el dispositivo de mando en base a informaciones que son transmitidas por la herramienta dobladora al dispositivo de mando, o en las que se encuentran dispuestos o integrados elementos de medición, en particular transductores eléctricos, y por los que durante un proceso de doblado se pueden transmitir valores de medición, en particular informaciones sobre el proceso de doblado o sobre la pieza de trabajo a ser doblada, al dispositivo de mando. Esta transmisión en numerosos casos se efectúa través de contactos eléctricos que conjuntamente forman un interface eléctrico entre la herramienta dobladora y el asiento de herramienta, en donde en el estado montado de las herramientas dobladoras los contactos dispuestos en una sección de sujeción de una herramienta dobladora se ponen en contacto eléctrico con los contactos dispuestos en una sección receptora del asiento de herramienta, por lo que un elemento funcional de la herramienta dobladora, por ejemplo, un soporte de información o un elemento de medición, se puede conectar con un dispositivo de mando de la máquina dobladora. Las corrientes que fluyen por un interface eléctrico de este tipo entre la herramienta dobladora y el asiento de herramienta pueden servir tanto para el abastecimiento de energía de un elemento funcional en la herramienta dobladora como también para la transmisión de datos entre el elemento funcional y el dispositivo de mando.

30 En el estado de la técnica es conocido proveer clavijas de contacto elásticamente apoyadas en la herramienta dobladora, que durante el montaje de la herramienta dobladora en el asiento de herramienta son comprimidas levemente por las superficies de contacto en el asiento de herramienta en contra de la fuerza elástica y de esta manera son empujadas con una tensión previa contra las superficies de contacto, por lo que se puede establecer la conexión eléctrica entre el elemento funcional en la herramienta dobladora y un suministro de corriente o un dispositivo de mando de la máquina dobladora.

35 Una desventaja en este tipo de contacto es que las clavijas de contacto sobresalen en relación a la herramienta dobladora no montada en el asiento de herramienta y por esta razón muchas veces son sometidas a cargas mecánicas que pueden causar daños en las clavijas de contacto o en las guías de las clavijas de contacto y en el apoyo elástico de las mismas. Adicionalmente, cuando la herramienta dobladora no se aproxima al asiento de herramienta en dirección hacia las clavijas de contacto, se producen procesos de fricción entre las clavijas de contacto y el asiento de herramienta que causan un desgaste de las superficies de contacto, por lo que la conexión eléctrica entre la herramienta dobladora y el asiento de herramienta no está asegurada en el largo plazo.

El objetivo de la presente invención consiste en proveer un interface para la conexión eléctrica de un elemento funcional en una herramienta dobladora con una superficie de contacto en un asiento de herramienta de una máquina dobladora que presente de manera permanente un alto grado de confiabilidad.

45 El objetivo de la presente invención se alcanza en una herramienta dobladora conforme al género, debido a que la herramienta dobladora comprende una sección de sujeción acoplable a una sección de recepción del asiento de herramienta y un elemento de contacto apoyado de manera ajustable para la conexión eléctrica de un elemento funcional formado en la herramienta dobladora con una superficie de contacto en la sección de recepción del asiento de herramienta, en donde el elemento de contacto por medio de un órgano de accionamiento dispuesto en la sección de recepción del asiento de herramienta puede ser llevado de una posición de reposo distanciada de la superficie de contacto en relación a la superficie exterior de la sección de sujeción hacia afuera a una posición de contacto con la superficie de contacto, y en donde en la sección de sujeción se encuentra dispuesto un elemento elástico que actúa sobre el elemento de contacto en dirección hacia la posición de reposo.

55 Por lo tanto, el elemento de contacto, por ejemplo, en forma de una clavija de contacto, no es empujado por una superficie de contacto en el asiento de herramienta desde su posición de reposo hacia adentro a la posición de contacto, como es el caso en el estado de la técnica, sino que es llevado activamente por un órgano de accionamiento propio en el asiento de herramienta desde una posición de reposo hacia afuera a una posición de contacto con la superficie de contacto.

Un asiento de herramienta de acuerdo con la presente invención que coopera con la herramienta dobladora de acuerdo con la presente invención se define en la reivindicación 14.

5 El accionamiento del elemento de contacto, es decir, el desplazamiento del elemento de contacto desde la posición de reposo a la posición de contacto, no se efectúa como en el estado de la técnica por medio del contorno interior de la sección de recepción, en particular por medio de la superficie de contacto, sino por medio de un órgano de accionamiento propio y accionable activamente en la sección de recepción del asiento de herramienta.

10 Una máquina dobladora de acuerdo con la presente invención conforme a la reivindicación 18, en particular una prensa dobladora con un asiento de herramienta y una herramienta dobladora acoplable al mismo, presenta un asiento de herramienta de acuerdo con la presente invención, así como una herramienta dobladora que coopera con el mismo de acuerdo con la presente invención.

15 El objetivo de la presente invención se alcanza adicionalmente a través de un procedimiento para el acoplamiento eléctrico de un elemento funcional en una herramienta dobladora con una superficie de contacto en un asiento de herramienta por medio de un elemento de contacto apoyado de forma ajustable en la herramienta dobladora, en donde de acuerdo con la presente invención en una primera etapa la herramienta dobladora es llevada a su posición de destino en el asiento de herramienta y en una segunda etapa subsiguiente el elemento de contacto es desplazado por medio de un órgano de accionamiento formado en el asiento de herramienta desde una posición de reposo distanciada de la superficie de contacto a una posición de contacto con la superficie de contacto, en donde un elemento elástico dispuesto en la sección de sujeción actúa sobre el elemento de contacto en dirección hacia la posición de reposo. Debido a esto, el por lo menos un elemento de contacto no es sometido a cargas mecánicas durante el montaje de la herramienta dobladora en el asiento de herramienta, como es el caso en el estado de la técnica, sino que es activado solo después de haber alcanzado la posición de destino, por lo que el montaje y desmontaje de la herramienta dobladora en el asiento de herramienta no produce ningún desgaste en el elemento de contacto o en la superficie de contacto.

25 Para que el por lo menos un elemento de contacto, cuando no se encuentre activamente puesto en la posición de contacto por el órgano de accionamiento, ocupe la posición de reposo de manera autónoma, en la que presenta una distancia hacia la superficie de contacto del asiento de herramienta o se encuentra retraído frente a la superficie exterior de la sección de sujeción, se prevé que en la sección de sujeción se encuentre dispuesto un elemento de transmisión que actúe entre el órgano de accionamiento y el elemento de contacto o un elemento elástico que actúe en dirección hacia la posición de reposo. Debido a esto, el elemento de contacto es llevado de forma automática por el elemento elástico a la posición de reposo protegida después de la desactivación del órgano de accionamiento del asiento de herramienta.

30 El desgaste entre los elementos de contacto durante el montaje o desmontaje de la herramienta dobladora se previene en particular si el elemento de contacto en la posición de reposo se dispone a ras con la superficie exterior de la sección de sujeción o de manera retraída en relación a la misma. Con esto también se excluye en gran medida la posibilidad de que el elemento de contacto sufra daños mecánicos durante la manipulación de la herramienta dobladora, ya que el elemento de contacto no sobresale en relación a la superficie exterior de la herramienta dobladora.

35 El órgano de accionamiento en el asiento de herramienta puede actuar directamente sobre el elemento de contacto, aunque también es posible que un movimiento del órgano de accionamiento se transmita sobre el elemento de contacto por medio de un elemento de transmisión apoyado de manera ajustable en la sección de sujeción, por ejemplo, una pieza de presión o una palanca giratoria o algo similar.

40 A este respecto, el elemento de contacto puede estar guiado de manera aproximadamente rectilínea en la sección de sujeción, por lo que se asegura una puesta en contacto suave con la superficie de contacto, en particular cuando la dirección de guía está orientada de forma perpendicular a la superficie de contacto. Adicionalmente puede ser ventajosa una guía rectilínea del elemento de contacto, si en el asiento de herramienta el órgano de accionamiento y la superficie de contacto se disponen de forma aproximadamente diametral en relación a la sección de sujeción intermedia.

45 Alternativamente, el elemento de contacto puede ser guiado en la sección de sujeción por medio de un cojinete giratorio, por ejemplo si el órgano de accionamiento y la superficie de contacto no son diametralmente opuestos y la dirección de ajuste del órgano de accionamiento encierra un ángulo con respecto a la dirección de ajuste del elemento de contacto.

50 En tal sentido, en el caso de un elemento de transmisión provisto entre el órgano de accionamiento y el elemento de contacto, el mismo también puede guiarse de forma rectilínea o por medio de un cojinete giratorio en la sección de sujeción.

55 Para simplificar la fabricación, el elemento de contacto puede realizarse como perno de contacto cilíndrico o como clavija de contacto.

Igualmente por razones de simplificación de la fabricación, el elemento elástico puede estar realizado como un muelle de compresión que actúa sobre el elemento de contacto o sobre el elemento de transmisión y que en particular en ya se encuentra pretensado en la posición de reposo. Esta forma de realización se puede usar cuando el elemento de contacto está realizado como perno de contacto cilíndrico, guiado de manera rectilínea, en donde el muelle de compresión puede rodear de manera concéntrica el perno de contacto y se apoya en un diafragma perforado que se encuentra montado en la superficie exterior de la sección de sujeción.

El flujo de corriente hacia o desde el elemento funcional se efectúa en el caso más simple, por una parte, a través de la herramienta dobladora generalmente metálica, que entra en contacto con el asiento de herramienta metálico y, por otra parte, por medio del elemento de contacto galvánicamente separado en relación al resto de la herramienta dobladora, aunque también puede estar previsto que para el elemento funcional se provean dos elementos de contacto propios, galvánicamente separados entre sí y en relación a la herramienta dobladora. Asimismo es posible que en una herramienta dobladora se encuentran dispuestos varios elementos funcionales, por lo que puede ser ventajoso si el órgano de accionamiento actúa sobre por lo menos dos elementos de contacto o dos elementos de transmisión.

Igualmente, la herramienta dobladora también puede presentar un elemento de transmisión que actúe sobre por lo menos dos elementos de contacto. A través de estas dos formas de realización, a pesar de la existencia de varios elementos de contacto se puede prescindir del uso de varios órganos de accionamiento o de varios elementos de transmisión, de lo que resultan soluciones constructivamente simples.

Debido a que el elemento de contacto debe estar separado galvánicamente del resto de la herramienta dobladora o de otros elementos de contacto adicionales, el mismo puede estar guiado dentro de un casquillo de guía eléctricamente aislante, o el elemento de contacto puede presentar un material eléctricamente aislante en aquellas secciones de su superficie que entran en contacto con el casquillo de guía, mientras la superficie de contacto eléctricamente conductiva del elemento de contacto no se pone en contacto con la herramienta dobladora o el casquillo de guía, por lo que se logra tanto la función de la separación galvánica del elemento de contacto o de la superficie de contacto eléctricamente conductiva dispuesta en el mismo con respecto a la herramienta dobladora, como también la guía mecánica del elemento de contacto.

Una protección adicional del elemento durante la manipulación fuera del asiento de herramienta se logra si una sección de contacto del elemento de contacto que he dado el caso se pone en contacto con la superficie de contacto se retrae completamente dentro del casquillo de guía en la posición de reposo. La sección de contacto que produce el paso de la corriente hacia la superficie de contacto del elemento de contacto también se protege ampliamente contra la contaminación, por lo que se obtiene una menor resistencia de transición en los sitios de contacto entre el elemento de contacto y la superficie de contacto.

A este respecto, el casquillo de guía puede estar formado en particular por un material seleccionado entre el grupo que comprende metales y plásticos con un bajo coeficiente de fricción de deslizamiento.

Para evitar fuerzas de contacto innecesariamente grandes entre el elemento de contacto y la superficie de contacto o el elemento de contacto y el elemento de transmisión, respectivamente, es posible disponer un elemento de conexión elástico entre el elemento de contacto y el elemento de transmisión. El elemento de conexión elástico a su vez puede estar realizado como elemento elástico, por ejemplo, como muelle de compresión o como muelle de tracción hecho de metal, o también puede estar formado por un elemento de conexión hecho de un material elastómero.

Alternativamente, en el propio elemento de contacto o en el propio elemento de transmisión puede estar formada una sección parcial elásticamente deformable, por el que se pueda prescindir de un elemento de conexión propio adicional, debido a que por lo menos una de las dos partes se puede deformar en tal grado que se eviten fuerzas de contacto extremas si el recorrido de ajuste del órgano de accionamiento es limitado por un elemento de tope fijo.

Para reducir la resistencia de contacto, es ventajoso si el elemento de contacto en por lo menos una sección de contacto que eventualmente entra en contacto con la superficie de contacto presenta una superficie con un chapado de oro duro que adicionalmente también sea resistente al desgaste.

Según se ha mencionado anteriormente, el elemento funcional en la herramienta dobladora puede estar formado por un elemento de medición, en particular por un transductor eléctrico, por el que antes, durante o después del mecanizado y/o la conformación se puedan detectar propiedades existentes de la pieza de trabajo, por ejemplo, sus magnitudes mecánicas, y transmitir las al dispositivo de mando de la máquina dobladora.

El elemento de medición puede estar configurado en particular para detectar una magnitud geométrica de una pieza de trabajo a ser mecanizada con la herramienta dobladora, por ejemplo, un ángulo de doblado en la pieza de trabajo en estado cargado y/o no cargado o, por ejemplo, el espesor de la pieza de trabajo antes de la deformación por doblado.

Adicionalmente, el elemento funcional puede comprender un elemento de almacenamiento, en particular para almacenar datos de herramienta, por lo que el dispositivo de mando recibe parámetros de la herramienta dobladora

bien sea directamente desde el elemento de almacenamiento o, después de una identificación de la herramienta dobladora empleada, se pueden introducir parámetros de herramienta almacenados en una memoria fuera de la herramienta dobladora.

5 Se puede lograr una construcción simple del asiento de herramienta si el órgano de accionamiento es formado por un elemento de apriete que fija la sección de sujeción en la sección de recepción. Elementos de apriete de este tipo se proveen de todas maneras en el asiento de herramienta de una traviesa de prensa, en particular para la fijación de partes superiores de herramientas, por lo que al mismo tiempo también pueden emplearse como órgano de accionamiento para el elemento de contacto.

10 A este respecto, el elemento de apriete puede estar realizado en particular como elemento de cuña que coopera con una ranura de cuña en la sección de sujeción de la herramienta dobladora. Debido a las fuerzas de apriete que actúan entre el elemento de cuña y la ranura de cuña se puede producir una fijación muy estable y precisa de la herramienta dobladora en el asiento de herramienta y al mismo tiempo el órgano de accionamiento dispuesto en la ranura de cuña en la sección de sujeción se encuentra bien protegido contra daños durante la manipulación fuera del asiento de herramienta.

15 La sección de recepción del asiento de herramienta comprende, en una forma de realización adicional ventajosa de la presente invención, una ranura de asiento de herramienta en la que pueden estar dispuestos el órgano de accionamiento y la superficie de contacto que de esta manera se protegen bien contra los daños. A este respecto, la ranura de asiento de herramienta se extiende en particular en la dirección longitudinal de una traviesa de prensa o de una mesa de prensa, por lo que la posición de la herramienta dobladora a lo largo de la traviesa de prensa o de la mesa de prensa se puede seleccionar libremente.

20 Para que también en este caso se mantenga reducida la resistencia de contacto en los sitios de contacto entre el elemento de contacto y la superficie de contacto, la superficie de contacto presenta por lo menos por secciones una superficie con chapado de oro duro.

25 Para poder posicionar una herramienta dobladora de acuerdo con la presente invención en diferentes posiciones en el asiento de herramienta, es ventajoso si la superficie de contacto está formada en un riel de contacto que se extiende en una dirección longitudinal de la sección de recepción, y en particular está dispuesto en una ranura de asiento de herramienta. Para el contacto con distintos elementos de contacto en una o más herramientas dobladoras, pueden estar formados en particular varios rieles de contacto que se extienden de forma paralela entre sí.

30 Para lograr una separación galvánica entre la superficie de contacto y el resto del asiento de herramienta, la superficie de contacto puede estar formada por al menos un conductor impreso dispuesto sobre un elemento de soporte eléctricamente aislado.

El accionamiento de ajuste para el ajuste del órgano de accionamiento en el asiento de herramienta puede estar formado por un actuador accionado eléctricamente o por fluido.

35 La presente invención se describe más detalladamente a continuación en base a los ejemplos de realización representados en los dibujos.

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

40 La Fig. 1 muestra una sección a través de un asiento de herramientas de acuerdo con la presente invención con una herramienta dobladora de acuerdo con la presente invención que no se encuentra montada completamente, con un elemento de contacto en posición de reposo.

45 La Fig. 2 muestra una sección a través del asiento de herramienta de acuerdo con la Fig. 1 con la herramienta dobladora completamente montada y el elemento de contacto de la herramienta dobladora en posición de contacto.

La Fig. 3 muestra una sección de detalle de la herramienta dobladora y del asiento de herramienta en la posición de contacto del elemento de contacto de acuerdo con la Fig. 2.

50 La Fig. 4 muestra una forma de realización adicional de un asiento de herramienta de acuerdo con la presente invención con una herramienta dobladora montada pero no fijada en el mismo de acuerdo con la presente invención, con el elemento de contacto en posición de reposo.

55 La Fig. 5 muestra el asiento de herramienta de acuerdo con la Fig. 4 con la herramienta dobladora fijada en el mismo y el elemento de contacto en posición de contacto.

La Fig. 6 muestra otra forma de realización adicional posible de una herramienta dobladora de acuerdo con la presente invención con un elemento de contacto con cojinete giratorio.

La Fig. 7 muestra una forma de realización adicional de una herramienta dobladora de acuerdo con la presente invención con un elemento de transmisión con cojinete giratorio.

A título de introducción, cabe señalar que en las distintas formas de realización descritas los componentes iguales se designan con caracteres de referencia iguales o denominaciones de componente iguales, respectivamente, en donde las características desveladas en toda la descripción entera por su sentido pueden ser transferidas componentes iguales con caracteres de referencia iguales o denominaciones de componentes iguales. Asimismo, las indicaciones de posición mencionadas en la descripción, por ejemplo arriba, abajo, lateralmente, etc., se refieren a la figura inmediatamente descrita y representada y en un cambio de posición son transferibles conforme al sentido a la nueva posición.

Todas las indicaciones sobre alcances de valores en la descripción objetiva se han de entender de tal manera que los mismos comprenden cualesquiera y todos los alcances parciales de los mismos, por ejemplo, bajo la indicación de 1 a 10 se ha de entender que están comprendidos todos los alcances parciales, partiendo del límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir que todos los alcances parciales comienzan con un límite inferior de 1 o mayor y terminan en un límite superior de 10 o menor, por ejemplo de 1 a 1,7 o de 3,2 a 8,1 o de 5,5 a 10.

La Fig. 1 muestra una herramienta dobladora 1 durante el montaje en un asiento de herramienta 2 de una máquina dobladora no representada, en particular una prensa dobladora. El asiento de herramienta 2 se encuentra dispuesto en una traviesa de prensa 3 representada por secciones y presenta una sección de recepción plana 4, a la que se puede acoplar una sección de sujeción plana 5 de la herramienta dobladora 1. En el ejemplo de realización representado, la sección de recepción 4 presenta una ranura de asiento de herramienta 6 que sirve para recibir una prolongación de sujeción 7 formada en la herramienta dobladora 1 o en la sección de sujeción 5 de la misma. Su contorno exterior corresponde sustancialmente al contorno interior de la ranura de asiento de herramienta 6, en donde entre la ranura de asiento de herramienta 6 y la prolongación de sujeción 7 existe un juego funcional requerido para el montaje o el desmontaje de la herramienta dobladora 1. Debido a la sujeción en el lado inferior de la traviesa de prensa 3, la herramienta dobladora 1 también puede ser denominada como herramienta superior 8, por ejemplo, en forma de un troquel de doblado 9, que coopera con una herramienta inferior no representada, por ejemplo, en forma de una matriz de prensa, y que se usa para la conformación por doblado de piezas de trabajo conformables, por ejemplo, platinas de chapa.

En la herramienta dobladora 1, específicamente en el lado interior de la misma en el ejemplo de realización representado, se encuentra dispuesto un elemento funcional 10, por ejemplo en forma de un transductor eléctrico 11, que he para el suministro de corriente y/o la transmisión de señales de medición está conectado con una línea de conexión 12 eléctricamente conductiva, representada mediante línea intermitente. Para establecer una conexión eléctricamente conductiva entre el elemento funcional 10 y una fuente de suministro de corriente no representada o un dispositivo de mando de la máquina dobladora, la línea de conexión 12 lleva a un elemento de contacto 13 dispuesto en la sección de sujeción 5, que puede ponerse en contacto con una superficie de contacto 14 en la sección de recepción 4 del asiento de herramienta 2. Desde esta superficie de contacto 14, que se encuentra dispuesta, por ejemplo, en la superficie de un riel de contacto 15 que se extiende en la dirección longitudinal de la ranura de asiento de herramienta 6, una línea de conexión 16 adicional, igualmente representada con línea intermitente, lleva a la fuente de suministro de corriente o al dispositivo de mando no representados.

En el ejemplo de realización representado, el elemento de contacto 13 está realizado como una clavija de contacto cilíndrica 17, cuyas partes conductoras de corriente están separadas galvánicamente del resto de la herramienta dobladora 1 por medio de un casquillo de guía eléctricamente aislante 18. El elemento de contacto 13 en la sección de sujeción 5 y la superficie de contacto 14 en la sección de recepción 4 están dispuestos respectivamente de tal manera que el elemento de contacto 13 y la superficie de contacto 14 en el posicionamiento destinado de la herramienta dobladora 1 en el asiento de herramienta 2 se encuentran directamente opuestos entre sí y con ese posicionamiento de la herramienta dobladora 1 se puede establecer una conexión eléctrica entre el elemento funcional 10 y la fuente de suministro de corriente o el dispositivo de mando, respectivamente. En el ejemplo de realización representado, la superficie de contacto 14 está orientada a aproximadamente a ras con una superficie lateral de la ranura de asiento de herramienta 6 y el elemento de contacto 13 en forma de la clavija de contacto 17 está orientado de manera aproximadamente perpendicular en relación al plano central 19 de la ranura de asiento de herramienta 6 o de la herramienta dobladora 1, respectivamente.

En el extremo derecho en la Fig. 1 del elemento de contacto 13 se encuentra formada una sección de contacto en forma de casquete esférico 20, cuya superficie en la posición de uso de la herramienta dobladora 1 puede ser puesta en contacto con la superficie de contacto 14. En la posición representada de la herramienta dobladora 1, el elemento de contacto 13 se encuentra en una posición de reposo 21, en la que la sección de contacto 20 se retrae con respecto a la superficie exterior 22 de la sección de sujeción 5, es decir que no sobresale en relación al contorno exterior de la prolongación de sujeción 7. En esta posición de reposo 21, por lo tanto, el elemento de contacto 13 se encuentra protegido en el interior de la sección de sujeción 5 o, en este caso, de la prolongación de sujeción 7, por lo que en la posición de reposo 21 del elemento de contacto 13 no está cerrado el circuito eléctrico formado entre el elemento funcional 10 y una fuente de suministro de corriente o un dispositivo de mando, respectivamente.

Para establecer una conexión entre el elemento funcional 10 y la fuente de suministro de corriente o el dispositivo de mando, el elemento de contacto 13, según se representa en la Fig. 2, se ajusta, en el ejemplo de realización representado hacia la derecha, en una posición de contacto 23 que toca la superficie de contacto 14. Para esto, el elemento de contacto 13 está apoyado de manera ajustable en la sección de sujeción 5 o en la prolongación de sujeción 7, respectivamente, tal como en este caso en el casquillo de guía 18, en donde el desplazamiento fuera de la posición de reposo 21, de acuerdo con la Fig. 1, a la posición de contacto 23, de acuerdo con la Fig. 2, se efectúa por medio de un órgano de accionamiento 24 dispuesto en la sección de recepción 4 y apoyado de forma ajustable en la misma. El órgano de accionamiento 24, en este caso, por ejemplo, en forma de un perno de compresión 25, está conectado con un accionamiento de ajuste 26, por lo que el elemento de contacto 13 puede ser desplazado activamente de la posición de reposo 21 a la posición de contacto 23.

La Fig. 3 muestra en detalle nuevamente la zona de contacto entre el elemento de contacto 13 y la superficie de contacto 14. En la posición de reposo 21 del elemento de contacto 13, representada con línea intermitente, la sección de contacto 20 del mismo presenta una distancia 27 a la superficie de contacto fija 14, por lo que en la posición de reposo 21 el circuito eléctrico formado entre el elemento funcional 10 y la fuente de suministro de corriente o el dispositivo de mando no está cerrado.

Partiendo de esta posición, en la que la herramienta dobladora 1 ya se encuentra en su posición de destino en el asiento de herramienta 2, pero en donde el elemento de contacto 13 todavía se encuentra en la posición de reposo 21, el elemento de contacto 13 es desplazado hacia la derecha en la dirección de ajuste 28 por medio del órgano de accionamiento 24 en la sección de recepción 4, por lo que la sección de contacto 20 toca la superficie de contacto 14 y el circuito eléctrico entre el elemento funcional 10 y la fuente de suministro de corriente o el dispositivo de mando se cierra por lo menos en el interface entre la herramienta dobladora 1 y el asiento de herramienta 2. Mientras que en las figuras se representa respectivamente solo un elemento de contacto 13, obviamente también es posible poner en contacto eléctrico simultáneamente varios elementos de contacto 13, 13', ... con una o varias superficies de contacto 14, 14', ...

Para que el elemento de contacto 13 ocupe la posición de reposo 21 automáticamente, en cuanto cese el accionamiento por el órgano de accionamiento 24, se provee un elemento elástico 29 que actúa sobre el elemento de contacto 13 en dirección hacia la posición de reposo 21 y que actúa entre el elemento de contacto ajustable 13 y la sección de sujeción fija 5. Como se representa en las Figs. 1 a 3, el elemento elástico 29 puede estar realizado como un muelle de compresión 30 que rodea concéntricamente la clavija de contacto 17.

Como se muestra adicionalmente en la Fig. 3, la superficie de contacto 14 puede estar formada, por ejemplo, por un conductor impreso 32 dispuesto en un elemento de soporte 31. El elemento de soporte 31 y el conductor impreso 32, por lo tanto, forman parte del riel de contacto 15 y la superficie de contacto 14 o el conductor impreso 32, respectivamente, están separados galvánicamente del resto del asiento de herramienta 3 bien sea por el propio elemento de soporte 31 o por una capa de aislamiento dispuesta entre el elemento de soporte 31 y el asiento de herramienta 2.

La Fig. 4 y la Fig. 5 muestran en una representación seccional una forma de realización adicional de una herramienta dobladora 1 de acuerdo con la presente invención, montada en un asiento de herramienta 2 de una traviesa de prensa 3 en una máquina dobladora no representada, en particular una prensa dobladora. El elemento de contacto 13 conectado a través de una línea de conexión 12, representada mediante línea intermitente, con un elemento funcional 10 en la herramienta dobladora 1, se encuentra en la Fig. 4 en la posición de reposo 21 y por esta razón presenta una distancia 27 (véase la Fig. 3) a la superficie de contacto 14, por lo que se interrumpe la conexión entre el elemento funcional 10 y la fuente de suministro de corriente o el dispositivo de mando en la máquina dobladora. El órgano de accionamiento 24 para el ajuste del elemento de contacto 13 a partir de la posición de reposo 21 a la posición de contacto 23, en este ejemplo de realización está formado por un elemento de apriete 34, con el que se fija la sección de sujeción 5 de la herramienta dobladora 1 en la sección de recepción 4 del asiento de herramienta 2. Los elementos de apriete 34 de este tipo forman parte de la sujeción de herramienta para herramientas superiores o herramientas inferiores en máquinas dobladora, en particular prensas dobladoras, y con una herramienta dobladora 1 de acuerdo con la presente invención pueden ser usadas simultáneamente para desplazar el elemento de contacto 13 fuera de la posición de reposo 21 a la posición de contacto 23. A este respecto, el elemento de apriete 34 presenta un elemento de cuña 35 que en el ejemplo de realización representado está orientado aproximadamente hacia la derecha y puede cooperar con una ranura de cuña 36 en la prolongación de sujeción 7 de la sección de sujeción 5, produciendo así el apriete de la herramienta dobladora 1 en el asiento de herramienta 2. En este ejemplo de realización, el órgano de accionamiento 24 en forma del elemento de apriete 34 no actúa directamente sobre el elemento de contacto 13, sino que al activarse el elemento de apriete 34, es decir, con un movimiento hacia la derecha, un elemento de transmisión 37, en este caso en forma de un perno de presión 38, apoyado de manera ajustable, por ejemplo horizontalmente, en la prolongación de sujeción 7 de la sección de sujeción 5, es desplazado conjuntamente con una placa de guía 39 hacia la derecha, por lo que el elemento de contacto conectado con la placa de guía 39 también es desplazado hacia la derecha a la posición de contacto 23 (véase la Fig. 5).

La posición de reposo del elemento de contacto 13 con el elemento de apriete 34 no activado en el presente ejemplo de realización es producida por un elemento elástico 40, en este caso en forma de un muelle de compresión 41, que

actúa sobre el elemento de transmisión 37 hacia la izquierda en dirección a la posición de reposo 21. Por lo tanto, el elemento elástico 40 de la Fig. 4 y de la Fig. 5 corresponde, desde el punto de vista de su efecto, al elemento elástico 29 de acuerdo con las Figs. 1 a 3.

Debido al uso de la placa de guía 39, el perno de presión 38 y el elemento de contacto 13 pueden presentar una distancia axial 42 entre sí, por lo que también en el caso de medidas pequeñas de la prolongación de sujeción 7, el perno de presión 38 y el elemento de contacto 13 no tienen que presentar medidas extremadamente pequeñas y aún presentan dimensiones más o menos manejables. La placa de guía 39 está orientada de manera aproximadamente perpendicular con respecto a las direcciones de ajuste mutuamente paralelas del perno de presión 38 y el elemento de contacto 13. El perno de presión 38 está realizado de forma cilíndrica y guiado en un agujero 43 en la prolongación de sujeción 7 de manera aproximadamente horizontal. Adicionalmente, el perno de contacto 38 en su extremo derecho más estrecho está guiado en un elemento de tapa 44 que cierra los espacios de movimiento necesarios para el perno de presión 38, la placa de guía 39 y el elemento de contacto 13 en el interior de la prolongación de sujeción 7 después del montaje y que además de guía el elemento de contacto 13 adicionalmente por medio de un casquillo de guía 18 eléctricamente aislante, insertado en el elemento de tapa 44. Para limitar la fuerza de contacto entre la sección de contacto 20 del elemento de contacto 13 y la superficie de contacto 14, el elemento de contacto 13 está subdividido en una parte de casquillo 45 fijamente unida con la placa de guía 39 y un elemento de clavija 46 guiado coaxialmente en la misma, en donde la fuerza axial entre la parte de casquillo 45 y el elemento de clavija 46 es transmitida por un muelle de compresión 47 dispuesto en la parte de casquillo 45.

Por lo tanto, el procedimiento para la puesta en contacto del elemento de contacto 13 con la superficie de contacto 14 se desarrolla en las siguientes etapas:

En primer lugar, la herramienta dobladora 1 con el elemento de contacto 13 en posición de reposo se lleva a la posición de destino en el asiento de herramienta 2, es decir, introduciéndose en el presente ejemplo de realización la prolongación de sujeción 7 en la ranura de asiento de herramienta 6, hasta que las superficies de hombro 48 conectadas lateralmente con la prolongación de sujeción 7 se apoyan completamente o por lo menos parcialmente en las superficies de apoyo 49 conectadas lateralmente a la ranura de asiento de herramienta 6. Esta posición puede ser asegurada por medio de un elemento de retención 50 formado en la prolongación de sujeción 7, que engrana en una escotadura de retención 51 en la ranura de asiento de herramientas 6, por lo que se previene una caída de la herramienta dobladora 1 fuera del asiento de herramienta 2 incluso cuando el dispositivo de apriete todavía no esté activado.

Cuando la herramienta dobladora 1 se encuentra en esta posición de montaje, se puede activar el apriete de sujeción de la herramienta, por lo que el elemento de apriete 34, que al mismo tiempo forma el órgano de accionamiento 24, es desplazado hacia la derecha por el accionamiento de ajuste, por lo que el elemento de cuña 35 en el elemento de apriete 34 engrana en la ranura de cuña 36 en la prolongación de sujeción 7 y debido esto la herramienta dobladora 1 es prensada contra las superficies de apoyo 49 del asiento de herramienta 3. Al mismo tiempo, el perno de presión 38 posicionado en la ranura de cuña 36 es desplazado hacia la derecha, por lo que también la placa de guía 39 conectada con el mismo y la parte de casquillo 45 del elemento de contacto 13 sujeta a la misma se desplazan hacia la derecha. Este movimiento también es transmitido por el muelle de compresión 47 al elemento de clavija 46 del elemento de contacto 13, hasta que éste toque la superficie de contacto 14 con su sección de contacto 20 y se establezca así la conexión eléctrica entre las líneas de conexión 12 y la línea de conexión 16. Por lo tanto, la distancia a la superficie de contacto 14 que existe en la posición de reposo del elemento de contacto 13 es suprimida mediante el ajuste activo del elemento de contacto 13 por medio del órgano de accionamiento 24, en este caso en forma del elemento de apriete 34.

La Fig. 6 muestra una forma de realización adicional de la herramienta dobladora 1 de acuerdo con la presente invención con el elemento de contacto 13 en la posición de reposo 21 montado en el asiento de herramienta 2 en la posición destinada, pero sin haberse activado la puesta en contacto por el órgano de accionamiento 24. El elemento de transmisión 37 dispuesto entre el órgano de accionamiento 24 y el elemento de contacto 13 en esta forma de realización está formado por una palanca giratoria 51, que se apoya de manera ajustable en la sección de sujeción 5, en este caso la prolongación de sujeción 7, por medio de un cojinete giratorio 52 y transmite el movimiento de ajuste del órgano de accionamiento 24 al elemento de contacto 13, por lo que éste es llevado desde la posición de reposo 21 representada a una posición de contacto aquí no representada que toca la superficie de contacto 14 y debido a esto se vuelve a establecer nuevamente una conexión eléctrica entre la línea de conexión 12 que lleva al elemento funcional 10 y la línea de conexión 16 que lleva a la fuente de suministro de corriente o el dispositivo de mando. En este ejemplo de realización, el movimiento de ajuste aproximadamente horizontal del órgano de accionamiento 24 por medio de la palanca giratoria 51 se transforma en un movimiento de ajuste aproximadamente vertical del elemento de contacto 13, por lo que esta forma de realización es particularmente apropiada cuando el órgano de accionamiento 24 y la superficie de contacto 14 en la sección de recepción 4 del asiento de herramienta 2 no se disponen de manera diametralmente opuesta. La posición de reposo 21 del elemento de contacto 13 con el elemento de accionamiento 24 no activado es producida en este ejemplo de realización por un elemento elástico 40, en este caso en forma de un muelle de compresión 41, que actúa sobre el elemento de transmisión 37.

La Fig. 7 muestra una forma de realización adicional de una herramienta dobladora 1 de acuerdo con la presente invención, montada en un asiento de herramienta 2 de acuerdo con la presente invención, en donde el órgano de accionamiento 24 en la ranura de asiento de herramienta 6 puede ser ajustado de manera aproximadamente vertical hacia abajo y su movimiento es transmitido por medio de una palanca giratoria 51 al elemento de contacto 13 apoyado de manera ajustable y aproximadamente horizontal en la prolongación de sujeción 7. Entre el elemento de transmisión 37 en forma de la palanca giratoria 51 y el elemento de contacto 13 se encuentra dispuesto un elemento de conexión elástico 53, por lo que nuevamente se pueden limitar las fuerzas de contacto que se presentan entre la sección de contacto 20 del elemento de contacto 13 y la superficie de contacto 14. La posición de reposo 21 del elemento de contacto con el elemento de accionamiento 24 no activado es producida por un elemento elástico 40, en este caso en forma de un muelle de compresión 41, representado mediante líneas intermitentes en la Fig. 7, que actúa sobre el elemento de transmisión 37.

En esta y también en las otras formas de realización, el accionamiento de ajuste 26 puede estar formado en particular por un actuador de accionamiento eléctrico o de fluido.

Por razones de orden cabe señalar finalmente que he para un mejor entendimiento de la construcción de la herramienta dobladora o del asiento de herramienta, respectivamente, la misma o sus componentes han sido representados parcialmente sin escala y/o de manera ampliada y/o reducida.

El objetivo subyacente a las soluciones inventivas independientes puede ser extraído de la descripción.

**Lista de caracteres de referencia**

1	Herramienta dobladora	41	Muelle de compresión
2	Asiento de herramienta	42	Distancia axial
3	Traviesa de prensa	43	Agujero
4	Sección de recepción	44	Elemento de tapa
5	Sección de sujeción	45	Parte de casquillo
6	Ranura de asiento de herramienta	46	Elemento de clavija
7	Prolongación de sujeción	47	Muelle de compresión
8	Herramienta superior	48	Superficie de hombro
9	Troquel de prensa	49	Superficie de apoyo
10	Elemento funcional	50	Elemento de retención
11	Transductor de medición	51	Palanca giratoria
12	Línea de conexión	52	Cojinete giratorio
13	Elemento de contacto	53	Elemento de conexión
14	Superficie de contacto		
15	Riel de contacto		
16	Línea de conexión		
17	Clavija de contacto		
18	Casquillo de guía		
19	Plano central		
20	Sección de contacto		
21	Posición de reposo		
22	Superficie exterior		
23	Posición de contacto		
24	Órgano de accionamiento		
25	Perno de presión		
26	Accionamiento de ajuste		
27	Distancia		
28	Dirección de ajuste		
29	Elemento elástico		
30	Muelle de compresión		
31	Elemento de soporte		
32	Conductor impreso		
33	Capa de aislamiento		
34	Elemento de apriete		
35	Elemento de cuña		
36	Ranura de cuña		

## ES 2 590 764 T3

37	Elemento de transmisión
38	Perno de presión
39	Placa de guía
40	Elemento elástico

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Herramienta dobladora (1) para ser sujeta en un asiento de herramienta (2) de una máquina dobladora, en particular una prensa dobladora, que comprende una sección de sujeción (5) acoplable a una sección de recepción (4) del asiento de herramienta (2) y un elemento de contacto (13) apoyado de manera ajustable para la conexión eléctrica de un elemento funcional (10) formado en la herramienta dobladora (1) con una superficie de contacto (14) en la sección de recepción (4) del asiento de herramienta (2), **caracterizada porque** el elemento de contacto (13) puede ser llevado a una posición de contacto (23) que toca la superficie de contacto (14) por medio de un órgano de accionamiento (24) dispuesto en la sección de recepción (4) del asiento de herramienta (2) desde una posición de reposo (21) distanciada de la superficie de contacto (14) en relación a una superficie exterior (22) de la sección de sujeción (5) hacia afuera y en la sección de sujeción (5) se encuentra dispuesto un elemento elástico (29, 40) que actúa sobre el elemento de contacto (13) en dirección hacia la posición de reposo (21).
- 10 2. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento de contacto (13) en la posición de reposo (21) está dispuesto a ras con la superficie exterior (22) de la sección de sujeción (5) o retraído con respecto a la misma.
- 15 3. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** un movimiento del órgano de accionamiento (24) es transmitida al elemento de contacto (13) por un elemento de transmisión (37) apoyado de manera ajustable en la sección de sujeción (5).
4. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el elemento de contacto (13) está guiado de manera aproximadamente rectilínea en la sección de sujeción (5).
- 20 5. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el elemento de contacto (13) está guiado por medio de un cojinete giratorio (52) en la sección de sujeción (5).
6. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el elemento de transmisión (37) está guiado de manera rectilínea en la sección de sujeción (5).
- 25 7. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el elemento de transmisión (37) está guiado por medio de un cojinete giratorio (52) en la sección de sujeción (5).
8. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el elemento de contacto (13) está realizado como una clavija de contacto cilíndrica (17).
9. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el elemento de contacto (13) está guiado en un casquillo de guía eléctricamente aislante (18).
- 30 10. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** una sección de contacto (20) del elemento de contacto (13) que eventualmente toca la superficie de contacto (14) en la posición de reposo (21) se encuentra completamente retraído dentro del casquillo de guía (18).
11. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el elemento funcional (10) está formado por un elemento de medición, en particular un transductor eléctrico (11).
- 35 12. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** el transductor de medición (11) está configurado para detectar una magnitud geométrica de una pieza de trabajo a ser mecanizada con la herramienta dobladora (1).
13. Herramienta dobladora (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el elemento funcional (10) comprende un elemento de almacenamiento, en particular para el almacenamiento de datos de herramienta.
- 40 14. Asiento de herramienta (2) en una máquina dobladora, en particular una prensa dobladora, con una sección de recepción (4) para acoplar una sección de sujeción (5) de una herramienta dobladora (1) y una superficie de contacto (14) eléctricamente conductiva en la sección de recepción (4), conectada con una instalación de suministro de corriente o un dispositivo de mando, caracterizado porque para el ajuste conforme a lo requerido de un elemento de contacto (13) apoyado de manera ajustable entre una posición de reposo (21) y una posición de contacto (23) en la sección de sujeción (5), en la sección de recepción (4) se encuentra dispuesto un órgano de accionamiento (24) apoyado de manera ajustable, conectado con un accionamiento de ajuste (26), que lleva el elemento de contacto (13) a la posición de contacto (23).
- 45 15. Asiento de herramienta (2) de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** el órgano de accionamiento (24) está formado por un elemento de apriete (34) que fija la sección de sujeción (5) en la sección de recepción (4).
- 50 16. Asiento de herramienta (2) de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** el elemento de apriete (34) está realizado como un elemento de cuña (35) que coopera con una ranura de cuña (36) en la sección de

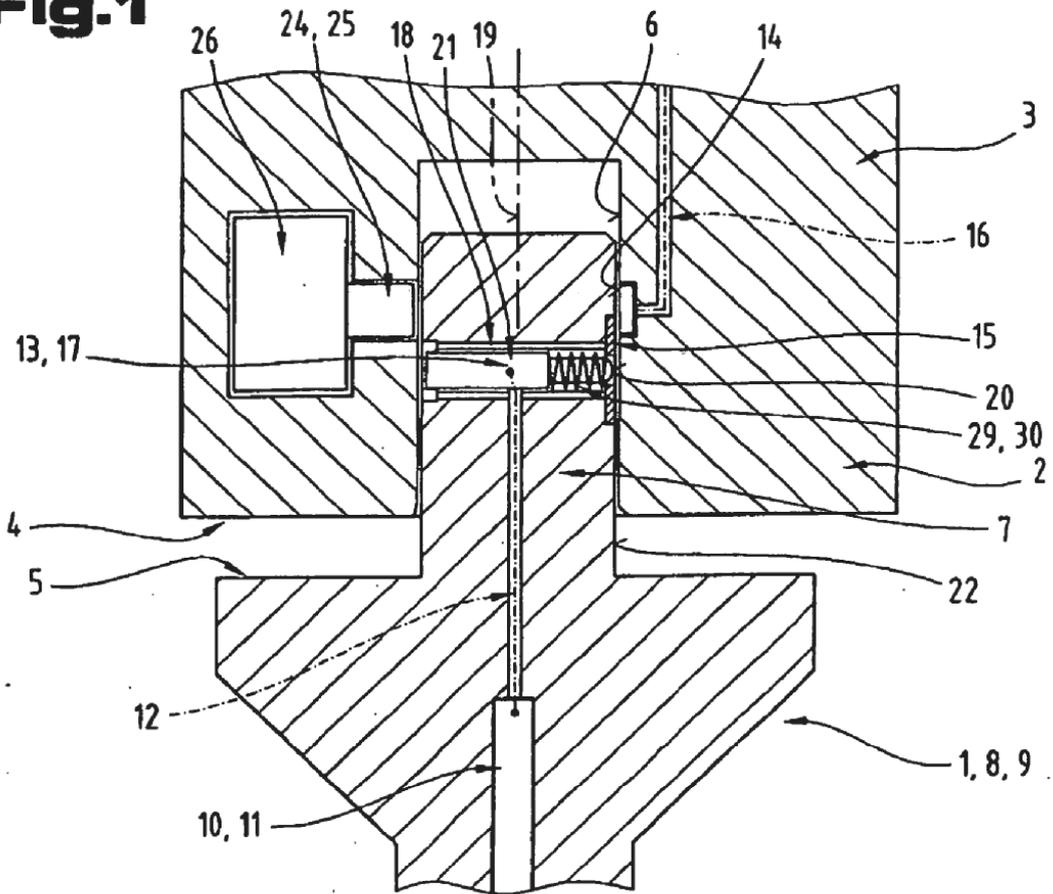
sujeción (5).

17. Asiento de herramienta (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado porque** la superficie de contacto (14) está formada en un riel de contacto (15) que se extiende en una dirección longitudinal de la sección de recepción (4) y está dispuesto en particular en una ranura de asiento de herramienta (6).

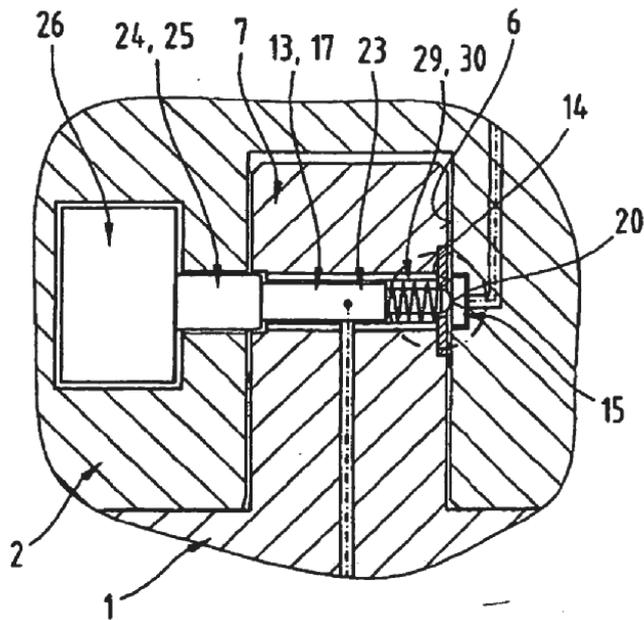
5 18. Máquina dobladora, en particular una prensa dobladora con una traviesa de prensa móvil y una mesa de prensa fija, con un asiento de herramienta (2) en la traviesa de prensa o en la mesa de prensa y una herramienta dobladora (1) que se puede acoplar al mismo, **caracterizada porque** la herramienta dobladora (1) está configurada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13 y el asiento de herramienta (2) está configurado de acuerdo con una de las reivindicaciones 14 a 17.

10 19. Procedimiento para el acoplamiento eléctrico de un elemento funcional (10) en una herramienta dobladora (1) con una superficie de contacto (14) en un asiento de herramienta (2) por medio de un elemento de contacto (13) apoyado de manera ajustable en la herramienta dobladora (1), **caracterizado porque** en una primera etapa la herramienta dobladora (1) es llevada a su posición de destino en el asiento de herramienta (2) y en una segunda etapa subsiguiente el elemento de contacto (13) es llevado por medio de un órgano de accionamiento (24) formado en el asiento de herramienta (2) desde una posición de reposo (21) distanciada de la superficie de contacto (14) a una posición de contacto (23) con la superficie de contacto (14), en donde un elemento elástico (29, 40) dispuesto en la sección de sujeción (5) actúa sobre el elemento de contacto (13) en dirección hacia la posición de reposo (21).

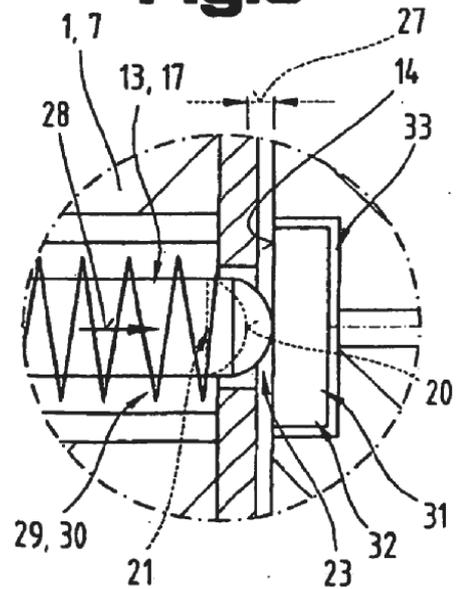
**Fig.1**



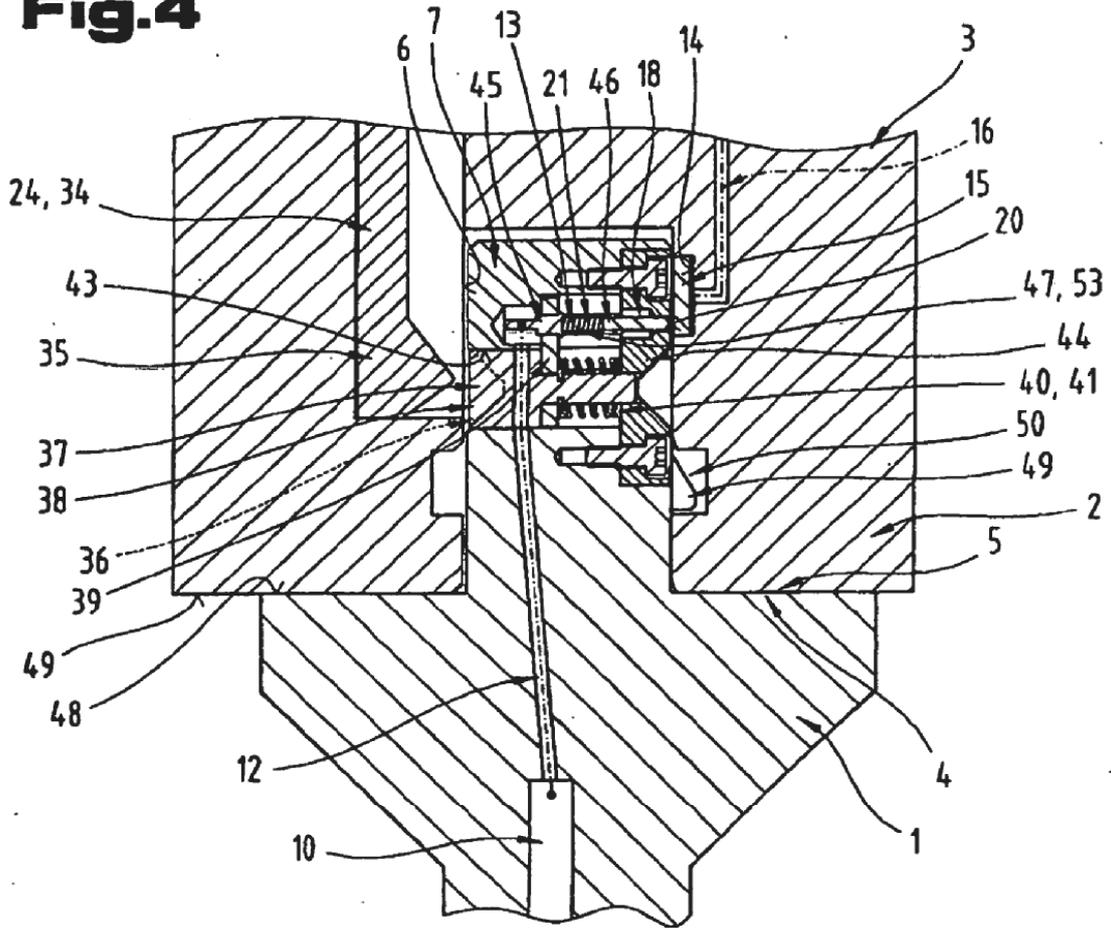
**Fig.2**



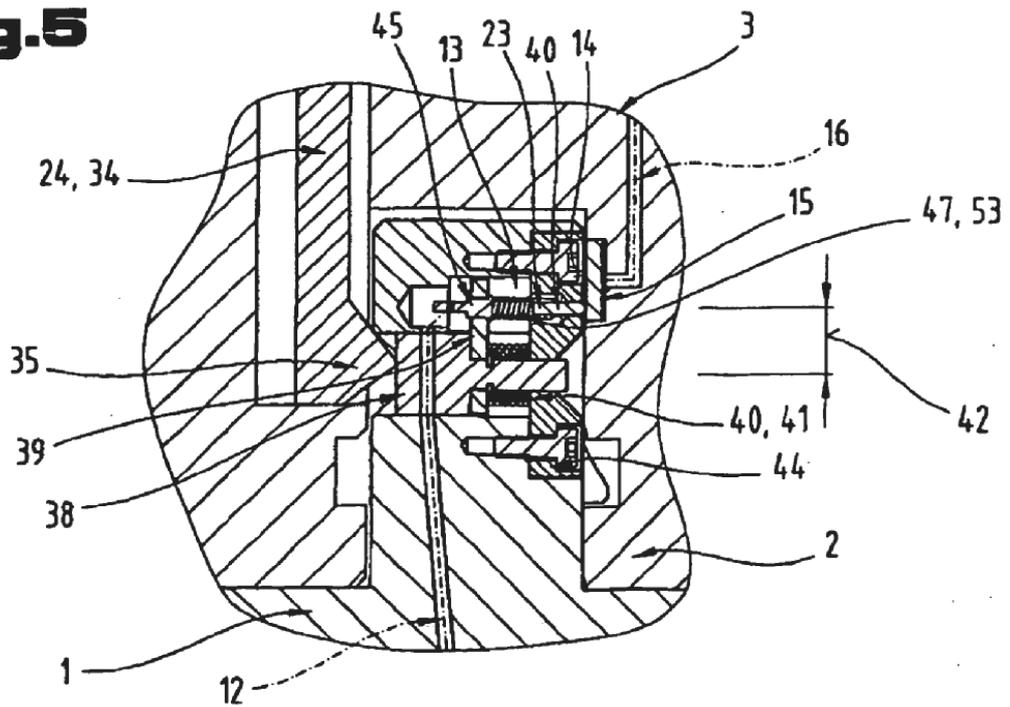
**Fig.3**



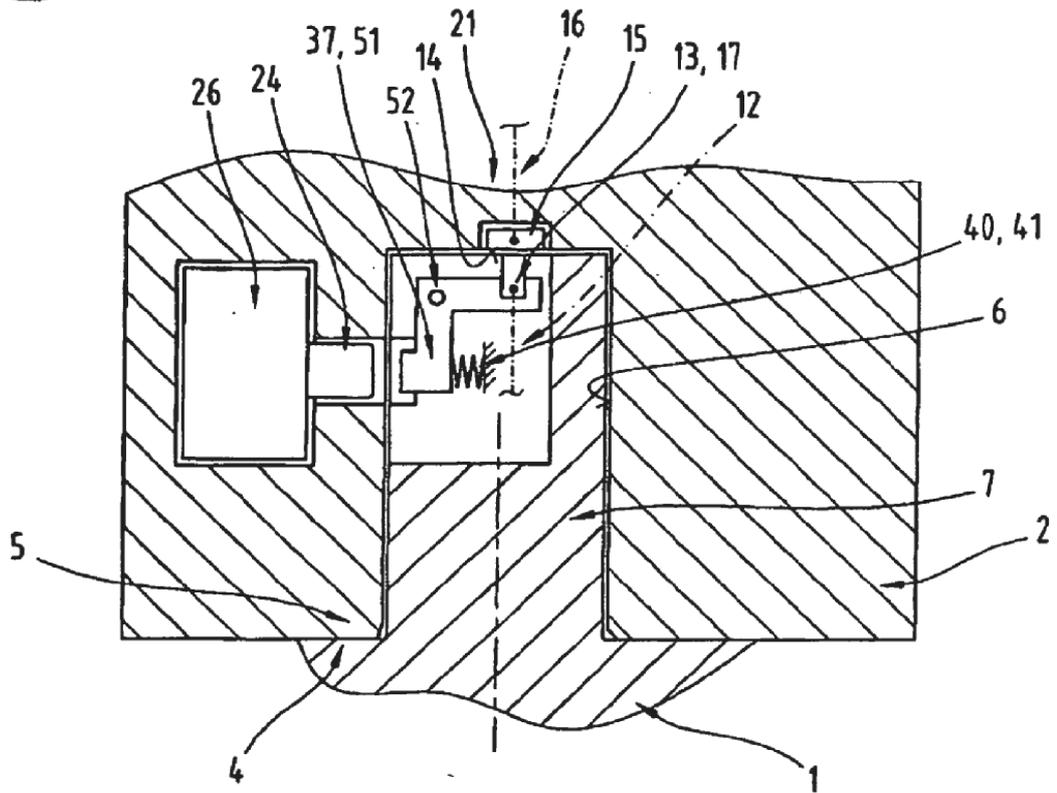
**Fig.4**



**Fig.5**



**Fig.6**



**Fig.7**

