



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 850**

51 Int. Cl.:

B30B 1/16 (2006.01)

B30B 1/26 (2006.01)

B30B 1/10 (2006.01)

B26D 5/16 (2006.01)

B26D 5/18 (2006.01)

B26D 5/14 (2006.01)

B26F 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03753543 .2**

86 Fecha de presentación : **11.10.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1554109**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2005**

54 Título: **Dispositivo para punzonar, troquelar y/o deformar elementos planos.**

30 Prioridad: **18.10.2002 DE 102 48 859**
18.08.2003 DE 103 37 864

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Tetra Laval Holdings & Finance S.A.**
avenue du Général-Guisan 70
1009 Pully, CH

72 Inventor/es: **Martin, Peter-Josef;**
Polster, Steffen y
Grossmann, Hans

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para punzonar, troquelar y/o deformar elementos planos.

La invención se refiere a un dispositivo para punzonar, troquelar y/o deformar elementos planos, con un cuerpo base con mesa y soporte para el elemento plano, y con una placa base que porta una herramienta de troquel, la cual es desplazable, con la ayuda de un accionamiento para la realización del proceso de trabajo sobre el soporte en una estación de trabajo, para la acción de la herramienta de troquel hacia la base y separándose de la misma.

Este tipo de dispositivos se utilizan para punzonar o deformar productos planos semielaborados, como por ejemplo placas, bandas y recortes en un proceso continuo. Estos elementos, descritos como planos, como por ejemplo cintas, bandas, placas o recortes, pueden estar compuestos de materiales diversos, como por ejemplo cartón, material de cartón contracollado, material multicapa o chapa.

Los dispositivos similares al del género expuesto al principio están dotados con un accionamiento hidráulico o neumático directo, con un cilindro que actúa sobre la herramienta de estampación.

La fuerza completa de estampación ha de ser ejercida en la dirección de la estampación, a través de lo cual resulta un recorrido de la fuerza brusco y a golpes, y sólo se alcanzan velocidades de ciclo limitadas, debido a que el retroceso del cilindro actúa como pérdida de tiempo.

Otras soluciones conocidas trabajan con cilindros neumáticos como accionamiento, y con guías lineales integradas, por lo que resulta, junto a los inconvenientes citados en la fabricación, un menor tiempo de vida útil. En la práctica se determinaron ya interrupciones al cabo de 40 horas. Por esos motivos, las herramientas de estampación utilizadas hasta ahora son consideradas como frenos de las máquinas.

Existen además otros conocidos dispositivos con herramienta de estampación rotatoria, cuyo eje está situado paralelamente a la banda a mecanizar, y con ello perpendicularmente a la dirección de desplazamiento. También con esos conocidos dispositivos se puede estampar sin parar la banda. No obstante, durante el proceso de estampación, la velocidad de giro de la herramienta de estampación y la velocidad de la banda a mecanizar han de estar absolutamente sincronizadas. Estas soluciones son conocidas hasta ahora solamente en formas de ejecución en las que la precisión, necesaria para muchas aplicaciones, no es alcanzada. Existe en ello tanto problemas al mantener las exactas coordenadas de posición de un orificio, como las tolerancias de diámetro o de perfil, y las tolerancias del guiado perpendicular del corte de arriba hacia abajo, es decir, las que afectan a la pared del orificio.

El documento DE-U-19 74 429 publica un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

De aquí que el objetivo de la invención es conseguir un dispositivo del género expuesto con el que son posibles un gran número de recorridos consecutivos de estampación muy cortos y altamente precisos para realizar orificios de estampación o grabados. Especialmente en el caso de elementos planos movidos rápidamente han de alcanzarse cortos tiempos de parada, y con ello cortos tiempos de ciclo, a ser posible incluso recorridos de trabajo cortos.

La solución de este cometido se consigue, según

la invención, al estar acoplada entre el accionamiento y la placa base al menos una palanca giratoria, la cual desplaza a la placa base desde una posición de reposo, en la cual la herramienta de troquel se encuentra sin contacto con el soporte, y fundamentalmente sin establecimiento de presión hasta poco antes de la posición de trabajo, y entonces, con un recorrido corto y bajo el establecimiento de una alta presión entre la placa base y el elemento plano, la desplaza hasta una posición de trabajo. En una acción posterior del accionamiento, a través de zonas fundamentalmente sin establecimiento de presión, se devuelve a la placa base a su posición de reposo. La larga palanca giratoria está acoplada de forma giratoria alrededor de un punto de giro fijado al cuerpo base, y en uno de sus extremos, a través de una articulación de palancas articuladas, está acoplada con un extremo de una palanca corta de basculamiento, cuyo otro extremo está acoplado con la placa base a través de un apoyo de palancas articuladas. En el otro extremo de la palanca de giro está montado el accionamiento de tal forma que el mismo se encuentra axialmente fuera del punto de giro. La palanca de giro es considerablemente más larga que la palanca corta de basculamiento. Con el dispositivo según la invención se pueden punzonar orificios y/o grabados en productos planos semielaborados. Los productos planos semielaborados son denominados aquí en general como "elementos planos".

Con el nuevo dispositivo se pueden punzonar orificios de forma productiva, especialmente en un régimen continuo, en esos materiales planos, y además con una altísima precisión, o bien efectuar, de forma análoga, grabados precisos en materiales de ese tipo. Al contrario del estado de la técnica se llevan a cabo, según la invención, unos tiempos de parada muy cortos y un proceso de trabajo corto con un recorrido reducido, de forma que se habla de tiempos de ciclo muy cortos.

La invención se sustenta en la idea básica de accionar la herramienta de troquelado colocada en la placa base según un determinado perfil de movimiento. En ello se hace referencia finalmente al movimiento de la herramienta de troquelado hacia el soporte que sujeta al elemento plano, o bien alejándose del mismo. En el caso del punzonado, en el soporte puede estar previsto un orificio, de forma que la herramienta de troquelado punzone a través del elemento plano en ese orificio del soporte. En el caso del estampado son válidas las consideraciones análogas. El perfil del movimiento propiamente dicho ha de seguir el principio, según la invención, de desplazar a la herramienta de troquelado (y con ello a la placa base) sobre la posición de trabajo, o bien retirándose de la misma, sin un establecimiento considerable de presión, estando prevista aquí una mayor velocidad de movimiento. Por el contrario, si la herramienta de troquelado llega a la posición de trabajo, entonces ha de efectuarse el movimiento solamente con un recorrido muy corto, pero para ello bajo la generación de una alta presión. Este perfil de movimiento se alcanza a través de una palanca de giro intercalada entre el accionamiento y la placa base. La herramienta de troquelado es sostenida con ventaja, a lo largo de toda la profundidad del corte, o bien de la profundidad de estampado, siempre de forma absolutamente paralela al plano del elemento plano. Un diseño de ese tipo es robusto y preciso.

Según la invención de alcanza a través de esto, de forma ventajosa, una trayectoria plana, suave, desli-

zante y nada brusca de la fuerza. A través de la invención pueden evitarse aquellos golpes que aparecen en los dispositivos convencionales, cuando toda la fuerza de punzonado se aplica en dirección lineal.

En una de las formas de ejecución está previsto, según la invención, que el eje del accionamiento esté situado perpendicularmente al eje de la herramienta de troquelado. Pueden imaginarse diseños diferentes. Así, el accionamiento puede ser, por ejemplo, un generador de presión con cilindro y émbolo, cuyo movimiento del émbolo transcurre, en una forma de ejecución, de forma paralela a la dirección de desplazamiento del elemento plano. Dado que el eje de la herramienta de troquelado está dispuesto de forma perpendicular sobre el plano del elemento plano, el eje del accionamiento está situado entonces perpendicularmente al eje de la herramienta de troquelado. Entre las otras numerosas formas de ejecución puede imaginarse también una en la que el accionamiento es un motor cuyo eje está situado paralelamente a la herramienta de troquelado; en una forma especial de ejecución se unifican incluso los ejes. En la utilización de la idea básica según la invención, el especialista elegirá el diseño adecuado según que ventajas se ofrezcan para él con el mismo.

Otra forma preferida de ejecución, en la que el eje del accionamiento está situada de forma perpendicular al eje de la herramienta de troquelado, está caracterizada porque la dirección lineal de desplazamiento de la placa base está predeterminada a través de una columna guía que actúa entre el cuerpo base y la placa base, y porque el accionamiento presenta un medio de accionamiento oscilante linealmente sobre un eje perpendicular al eje (del accionamiento). Un medio de accionamiento oscilante de ese tipo puede ser, por ejemplo, un cilindro neumático o hidráulico con un émbolo que es desplazado de un lado a otro. La biela del émbolo puede ser vista como un medio de accionamiento lineal oscilante de ese tipo, a través del que puede pensarse que se sitúa el eje del accionamiento. Perpendicularmente a ello transcurre entonces nuevamente el eje de la herramienta de troquelado. La columna guía permite un mantenimiento preciso del ángulo, y un mecanizado exacto, como por ejemplo un punzonado o estampado.

Como se ha citado anteriormente, es ventajoso cuando la palanca larga de basculamiento es giratoria alrededor de un punto de giro fijado en el cuerpo base, y está acoplada en uno de sus extremos con un extremo de una palanca corta de giro, cuyo otro extremo está unido con la placa base a través de un apoyo de palanca articulada. Este diseño mecánico prevé un punto muerto en una determinada posición de la palanca larga de basculamiento y de la palanca corta de giro, y resultan a través de ello efectos de fuerza máximos en las proximidades de ese punto muerto, teniendo en consideración la idea básica citada anteriormente. Esto se alcanza, entre otras razones, a través del largo recorrido del medio oscilante de accionamiento, con la ventaja de un corto recorrido de la herramienta de mecanizado, por ejemplo una herramienta de troquelado. El accionamiento puede presentar un cilindro neumático o un cilindro hidráulico. La palanca larga de basculamiento, acoplada con la palanca corta de giro (principio de la palanca articulada) puede ser vista como un sistema cinemático, el cual actúa de tal forma que la 'placa base realiza un ciclo de trabajo, por ejemplo de punzonado, tanto en la dirección

de giro de la palanca larga de basculamiento en el sentido contrario a las agujas del reloj como en el sentido de las agujas del reloj. Aquí puede llevarse a cabo de forma clara el principio, según la invención, de que en primer lugar ha de aproximarse la herramienta de troquelado al elemento plano con un recorrido largo y rápido, y entonces, con un recorrido corto y elevada fuerza, ha de realizarse el mecanizado, tras de lo cual ha de retirarse o desplazarse de nuevo la herramienta de troquelado del elemento plano con un recorrido largo, rápido y con poca fuerza.

Puede imaginarse también el elemento plano como una banda de material que se desplaza, pudiéndose realizar, de forma productiva y muy precisa, mecanizados en régimen continuo sobre esa banda. Esto es posible con las acciones según la invención, a través de los tiempos cortos de parada y del proceso de mecanizado, también corto y con poco recorrido. El nuevo dispositivo permite tiempos de ciclo extremadamente cortos, y también el mecanizado en régimen continuo de bandas o cintas como elemento planos semielaborados. Esto es válido también para bandas o cintas con desplazamiento muy rápido.

Con el dispositivo según la invención se consiguen tiempos de vida más largos para estas bandas desplazadas rápidamente, debido a que por cada mecanizado se necesita solamente un único desplazamiento de la placa base hacia adelante o hacia atrás. Se alcanzan además velocidades de ciclo más altas, especialmente porque, por ejemplo, con la palanca de basculamiento larga y la palanca de giro corta, y con el accionamiento cuyo eje está situado de forma perpendicular al eje de la herramienta de troquelado, tanto el desplazamiento hacia adelante como también el desplazamiento hacia atrás son utilizados respectivamente para una fase de trabajo. En una forma de ejecución con un servomotor como accionamiento se alcanza la ventajosamente alta velocidad de ciclo, dado que cada respectivo giro del servomotor puede ser transformado en uno, o incluso varios ciclos de punzonado.

En todas las ventajas citadas se alcanza además de forma sorprendente una alta precisión respecto a la exactitud de las coordenadas de posición, de las tolerancias de los perfiles de los orificios, y de las tolerancias de las paredes de los orificios en el caso del punzonado (y de forma analógica en el estampado o conformado).

Otras ventajas, características, y posibilidades de utilización de la presente invención se desprenden de la descripción siguiente de los ejemplos de ejecución preferidos, en conjunción con los dibujos adjuntos. En éstos se muestran:

Figura 1 la palanca larga de basculamiento y la palanca corta de giro, las cuales están unidas entre sí mediante una articulación de palancas articuladas, en una primera posición, o posición de reposo (posición de partida),

Figura 2 la misma forma de ejecución de la figura 1, pero representando la posición más inferior de la herramienta de troquelado (posición de trabajo), y

Figura 3 la misma forma de ejecución como en las figuras 1 o 2, pero en la posición avanzada del accionamiento, en la que la herramienta de troquelado con la placa base fue retraída nuevamente a su posición de reposo, pero con un ángulo opuesto de giro de la palanca de giro, en comparación con la figura 1.

La forma de ejecución representada del dispositivo según la invención es representada y aclarada para

mayor comprensión como mecanizado de punzonado. Para ello se ha elegido y descrito como elemento plano una banda de metal guiada en traslación en línea recta sobre un soporte. Con ello no debe considerarse una limitación de la invención a éste tipo de elemento plano a mecanizar.

El dispositivo para punzonar una banda circulante horizontal de metal está mostrado en las figuras 1 a 3. Sobre un cuerpo base 1 del dispositivo de punzonado se ha sujetado un soporte 2 para el cojinete giratorio 3 de un cilindro. Un cilindro neumático 4, que se ha elegido aquí como accionamiento, está alojado en el cuerpo base 1 a través del cojinete giratorio del cilindro. En el cilindro neumático 4 está sujeta una biela 5 de pistón, desplazable linealmente, de tal manera que en el extremo libre de la biela 5 de pistón está colocada una cabeza 6 de horquilla, la cual es desplazable, dependiendo del control de cilindro neumático 4, en la dirección de salida 7 (flecha), o en la dirección de entrada 8 (flecha). Una palanca 9 larga de basculamiento está unida articuladamente con el cojinete superior 10 de la palanca de giro 9. La palanca larga 9 de basculamiento puede ser basculada alrededor de su punto de giro 11, fijado en el cuerpo base 1, con ayuda del accionamiento 4, 5. Para ese basculamiento la palanca se encuentra en el cuerpo base 1 en una escotadura 12.

En el extremo de la palanca larga 9 de basculamiento opuesto al cojinete superior 10, ésta presenta una articulación 13 de palancas articuladas, sobre la cual está articulada a su vez una palanca corta 14 de giro. Esta está unida de forma giratoria con un soporte 16, que está colocado fijamente sobre una placa base 17, a través del apoyo de palanca articulada 15 previsto en el otro extremo de la palanca de giro 14.

El plano principal de esa placa base 17 está en posición horizontal, y está por tanto paralelo y a una cierta distancia de una mesa 18, la cual está sujeta también al cuerpo base 1. Pero mientras que ésta última es estacionaria, la placa base 17 puede ser trasladada hacia arriba en la dirección 19 de subida, o bien en la dirección 20 de bajada. Este movimiento es realizado a través del accionamiento, con el cilindro neumático 4 y la biela 5 de émbolo. A fin de que la placa base 17 permanezca paralela al plano horizontal de la mesa, está prevista una guía de columna 21, cuya estructura puede verse claramente en la figuras 1 a 3, y que no necesita ser descrita aquí, ya que una guía de columna es de por sí conocida, y no es objeto de ésta invención. Mientras que el soporte 16 está colocado en la parte superior de la placa base 17, en su parte inferior contrapuesta se encuentra una pieza 22 de sujeción para una herramienta de troquel 24, la cual está pretensada hacia fuera de forma elástica mediante un muelle 23 de presión. La herramienta de troquel 24 es desplazable por tanto en la dirección 19 de subida, o bien en la dirección 20 de bajada, en relación con la placa base 17. El eje central longitudinal de la herramienta de troquel 24 está situado en la misma dirección, y está descrito como eje 25 de la herramienta de troquel 24. En esta forma de ejecución, en éste eje hacia arriba están situados también el apoyo 15 de palancas articuladas y el punto 11 de giro. A través de ello resulta la posibilidad de una dinámica de palancas articuladas, como se describe a continuación según las figuras 2 y 3.

Sobre la mesa 18 se ha fijado un soporte 26 en forma de placa, en cuyo centro se ha realizado un ta-

ladro 27 con cantos superiores 28 rectificados, cuyas dimensiones están ajustadas con precisión, en una forma de por sí conocida, al canto exterior de la herramienta de troquel 24. La banda de metal 29 está representada sólo de forma esquemática sobre el soporte 26, estando situada la misma entre el soporte 26 y la herramienta de troquel 24.

En la figura 1 se muestra la posición I de reposo de la placa base 17, en la cual la herramienta de troquel 24 está situada a una distancia suficiente sobre la banda 29 de metal, sin estar en contacto con la misma. Cuando el accionamiento desplaza a la biela 5 del émbolo en la dirección 7 de salida, la palanca larga 9 de basculamiento es desplazada desde la posición mostrada en la figura 1 a la posición de trabajo mostrada en la figura 2. A través de la dinámica de palancas articuladas resulta en primer lugar un movimiento longitudinal, rápido y sin establecimiento de presión, del soporte 16 con la placa base 17 en la dirección 20 de bajada (dirección de punzonado). En cuanto la herramienta de troquel 24 entra en contacto con la banda metálica 29, la articulación 13 de palancas articuladas se encuentra en la zona del punto muerto. En otras palabras, el movimiento de la palanca larga 9 origina poco antes de la posición II de trabajo, en la misma, y poco después de la misma, solamente un desplazamiento corto con una gran fuerza. En el caso de la forma de ejecución de la figura 2, el mecanizado es un punzonado, y aquí se muestra esquemáticamente el disco agujereado 30 ya punzonado. Si la biela 5 de émbolo se desplaza nuevamente en la dirección de salida 7, la palanca larga 9 continúa girando alrededor de su punto de giro 11, en el sentido contrario a las agujas del reloj, y llega a la posición III de la figura 3. A través de ello se desplazó nuevamente hacia arriba la placa base 17 fuera del soporte 26. Con un desplazamiento a un lado y al otro de la biela 5 de émbolo pueden realizarse dos procesos de punzonado.

Lista de signos de referencia

- 1 cuerpo base
- 2 soporte
- 3 cojinete giratorio del cilindro
- 4 cilindro neumático
- 5 biela del émbolo
- 6 cabeza de horquilla
- 7 dirección de entrada (flecha)
- 8 dirección de salida (flecha)
- 9 palanca larga de basculamiento
- 10 cojinete superior de la palanca de basculamiento
- 11 punto de giro
- 12 escotadura
- 13 articulación de palancas articuladas
- 14 palanca corta de giro
- 15 apoyo de palanca articulada
- 16 soporte
- 17 placa base
- 18 mesa

19	dirección de subida		27	orificio
20	dirección de bajada		28	cantos superiores del soporte
21	guía de columna		29	banda de metal
22	pieza de sujeción	5	30	disco perforado
23	muelle de presión			I posición de reposo
24	herramienta de troquel			II posición de trabajo
25	eje de la herramienta de troquel	10		III situación de reposo.
26	soporte			

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

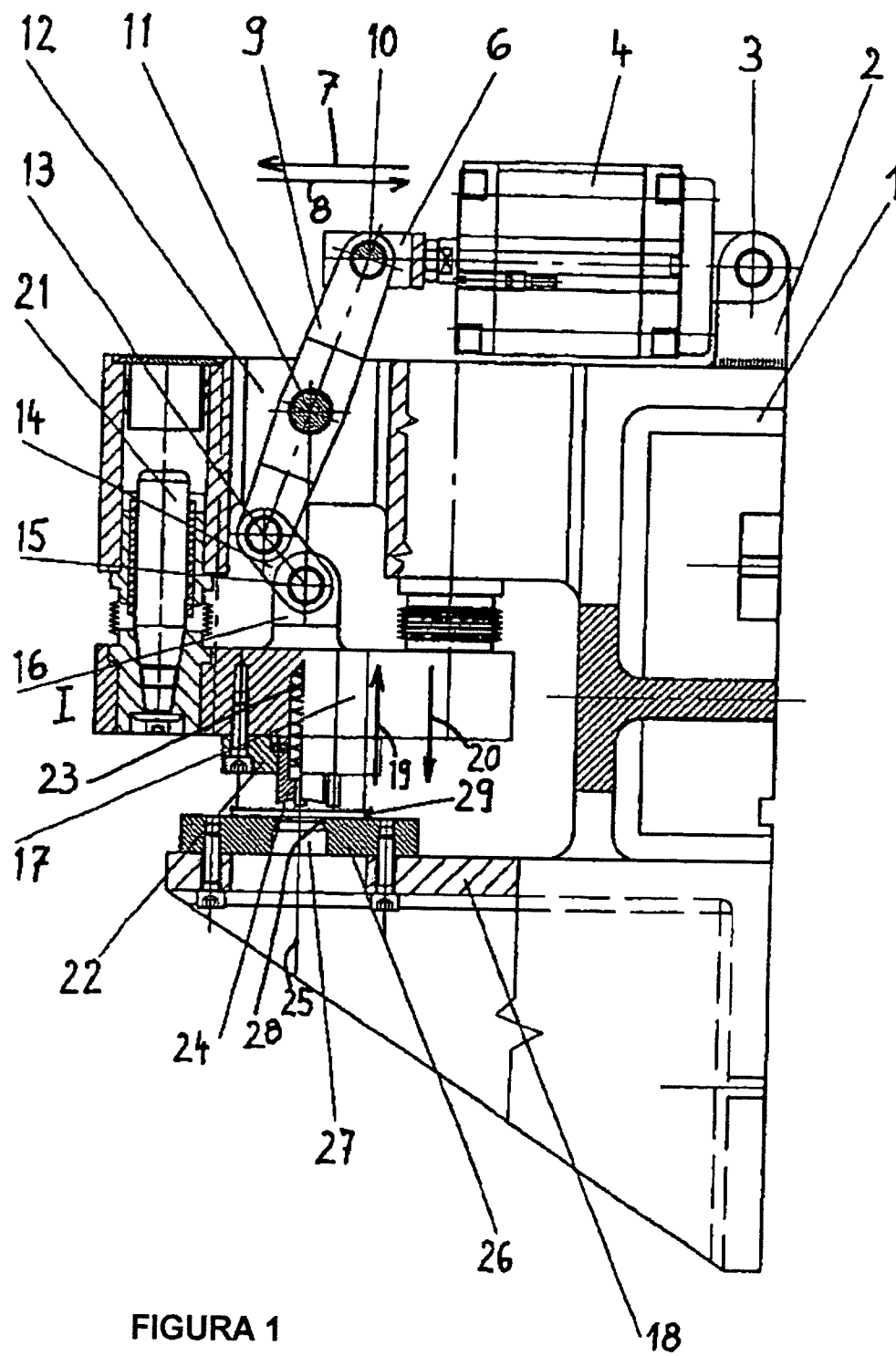
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para punzonar, estampar y/o conformar elementos planos (29), con un cuerpo base (1) con mesa (18) y soporte (26) para el elemento plano (29), y con una placa base (17) que porta una herramienta de troquel (24), placa que es desplazable, con la ayuda de un accionamiento (4, 5) para la realización del proceso de trabajo, en dirección al soporte (26) hasta una estación de mecanizado (II) para el contacto de la herramienta de troquel (24) con el soporte (26), y separándose del soporte (26), estando acoplada entre el accionamiento (4, 5) y la placa base (17) al menos una palanca larga (9) de basculamiento, basculable alrededor de un punto de giro (11, 45) fijado al cuerpo base, la cual desplaza a la placa base (17) desde una posición de reposo (I), en la que la herramienta de troquel (24) no está en contacto con el soporte (26), hasta poco antes de la posición de mecanizado (II), fundamentalmente sin establecimiento de presión, a continuación un corto recorrido hasta la posición de mecanizado (II), bajo la generación de una presión elevada entre la placa base (17) y el elemento plano (29), y, en una acción posterior del accionamiento (4, 5), y sobre zonas fundamentalmente sin establecimiento de presión, desplaza nuevamente a la

placa base (17) hacia atrás hasta la posición de reposo (I, III), en la dirección contraria del movimiento, estando acoplada la palanca larga de basculamiento en uno de sus extremos, a través de una articulación (13) de palancas articuladas, con un extremo de una palanca corta de giro (14) cuyo otro extremo está acoplado con la placa base (17) a través de un apoyo (15) de palanca articulada, y siendo la palanca larga (9) de basculamiento más larga que la palanca corta (14) de giro, **caracterizado** porque en el otro extremo de la palanca larga (9) de basculamiento está acoplado el accionamiento (4, 5) de tal manera que el accionamiento (4, 5) se encuentra axialmente por fuera del punto de giro (11).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el eje (5; 45) del accionamiento (4, 5) está situado perpendicularmente al eje de la herramienta (24) de troquel.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la dirección lineal (19, 29) del movimiento de la placa base (17) está preestablecido a través de una guía de columna (21) que actúa entre el cuerpo base (1) y la placa base (17), y porque el accionamiento (4, 5) presenta en su eje medios (5) de accionamiento oscilantes linealmente.



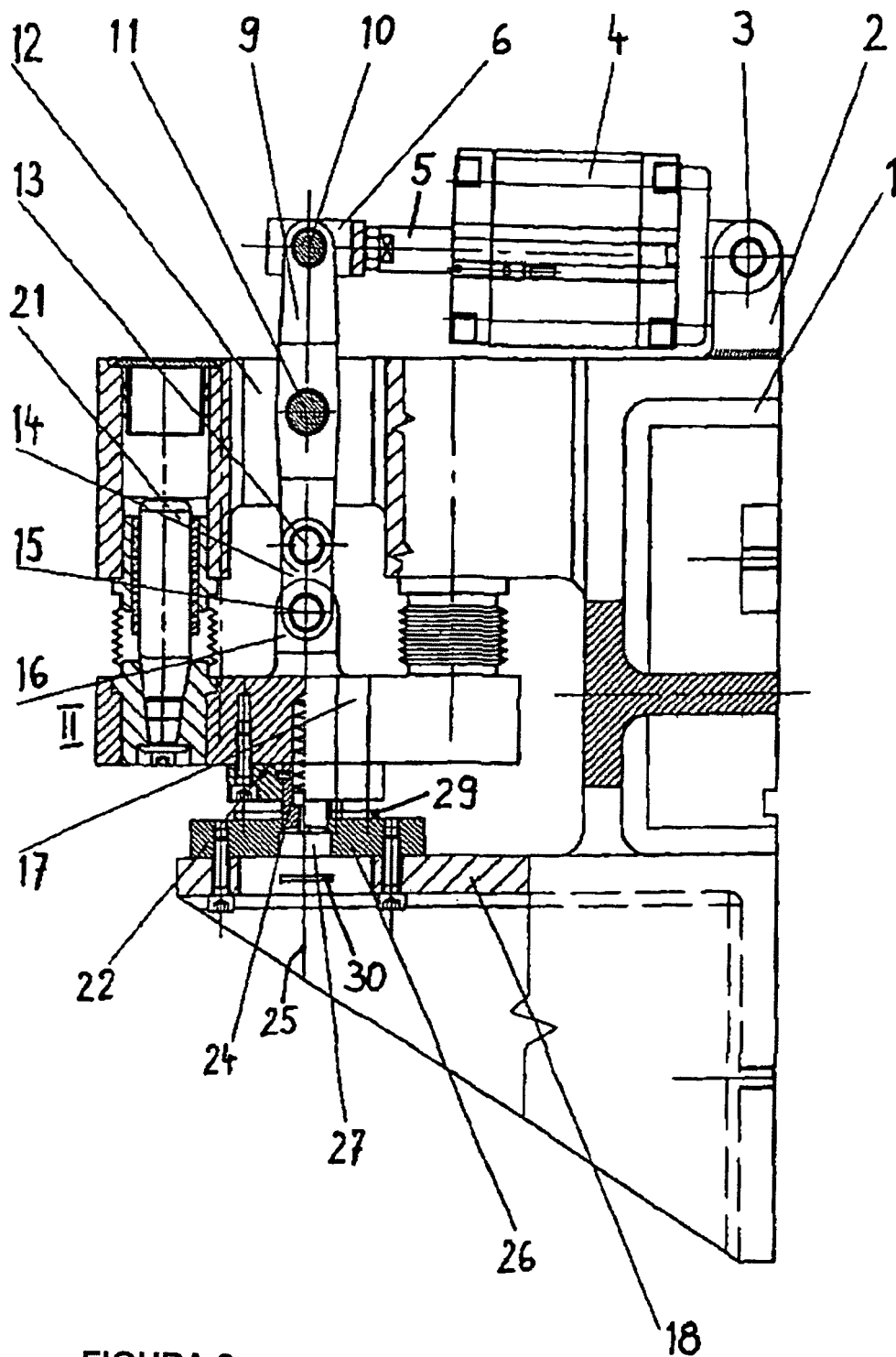


FIGURA 2

