

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 334**

51 Int. Cl.:

B22F 3/03 (2006.01)

B30B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2010 E 10701002 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 2382064**

54 Título: **Utillaje de prensa**

30 Prioridad:

23.01.2009 FR 0950407

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2013

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)
Bâtiment "Le Ponant D" 25, rue Leblanc
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

DELETTE, GÉRARD

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 399 334 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

Utillaje de prensa

5 El objeto de la invención consiste en un utillaje de prensa según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La fabricación de piezas mecánicas por medio de una operación de prensado de polvos para proporcionar una pieza desbastada compacta, seguido de una sinterización, puede implicar el empleo de máquinas de compresión uniaxial que comprenden una matriz constituida por un alojamiento en el que se vierte el polvo, y un troquel que se encaja en el alojamiento para realizar la compresión del polvo o, como variante, un par de troqueles que se encajan por dos extremos opuestos del alojamiento en dos sentidos opuestos. Estas prensas funcionan a cadencias relativamente elevadas. Las aplicaciones son numerosas: éstas pueden afectar a piezas mecánicas de metal o de cerámica como los engranajes, los imanes, las pastillas de combustible nuclear, etc.

15 Este tipo de procedimiento presenta sin embargo inconvenientes. Uno de los más importantes aparece en el desmoldeo de la pieza comprimida al salir progresivamente del alojamiento mediante un movimiento axial de empuje del troquel. La compresión produce esfuerzos radiales en la pieza, que se liberan a medida que la misma sale del alojamiento produciendo una dilatación radial. Los riesgos de provocar daños en la pieza por fisuración o rotura, son frecuentes en el orificio del alojamiento, entre las porciones todavía comprimidas y las porciones liberadas
20 bruscamente, en las que aparecen concentraciones de fuerzas. Se han empleado diversos procedimientos para mejorar la calidad de las piezas. Se puede citar la utilización de aditivos lubricantes o ligantes en los polvos o la elección de secuencias particulares de compresión para los troqueles; pero los aditivos perjudican a la sinterización puesto que son volátiles y pueden ser contaminantes, y los segundos procedimientos ralentizan mucho las cadencias de producción. Estos dos grupos de procedimientos subsanan por otra parte más bien otros defectos,
25 como una cohesión insuficiente de la materia tras la compresión.

Otros procedimientos consisten en dotar al orificio del alojamiento de la matriz con un chaflán o con un radio de unión para evitar que la pieza en curso de desmoldeo realice una transición brusca entre el estado comprimido y el estado relajado, pero este procedimiento es eficaz solamente con perfiles de orificio bien determinados y particulares
30 para cada una de las variedades de piezas, de modo que resulta difícil de llevarlo a la práctica.

Otros procedimientos adicionales consisten en añadir a la matriz tubos de caucho u otros materiales flexibles que faciliten el desmoldeo y sean a continuación sacrificados, pero esto resulta costoso.

35 Por último, otro tipo de procedimientos, descritos por ejemplo en el documento US-B-7 128 547, consiste en dividir la matriz en sectores que están ensamblados durante la ejecución de la compresión y separados a continuación con el fin de relajar las fuerzas de compresión residual a la vez para toda la pieza. Las realizaciones de tales procedimientos, con frecuencia, no comprenden ningún medio para retener los sectores de la matriz una vez que la misma ha sido aflojada, lo que los hace inapropiados para la automatización. Otros incluyen un mecanismo de comando de los movimientos de los sectores que permite automatizar el procedimientos, pero son complejos,
40 imponiendo el empleo de accionadores de los sectores, y no garantizan que los sectores estén bien unidos cuando se vierte el polvo, lo que es necesario para una buena fabricación.

45 Una variante de esta concepción consiste en apretar la matriz por medio de resortes, de una presión externa o de cualquier otro medio para reducir su diámetro durante la aplicación de presión; esto ha sido expuesto en los documentos EP-A-1602473, US-A-5694640 y en el artículo de Holownia "Balanced die method for metal powder compaction", aparecido en Powder Metallurgy, vol. 39, nº 3, Money Publishing. El apriete se detiene tras la aplicación de presión, lo que permite reducir el rozamiento de extracción de la pieza formada y facilitar así el desmoldeo. El problema técnico es algo diferente, y estos procedimientos no contribuyen a la mejora de la transición de las fuerzas de compresión a la salida de la matriz entre la porción desmoldeada y la porción que aún está retenida en la matriz. Hay que señalar, por otra parte que, en estos ejemplos, la presión centrípeta se aplica solamente en el centro de la matriz, mientras que los bordes están retenidos rígidamente en el aparato y no tienen por tanto ninguna flexibilidad.

55 La invención ha sido concebida para obviar estos inconvenientes y permitir una compresión automática y fiable de piezas con cadencia elevada, todo ello reduciendo los riesgos de causar daños durante el desmoldeo, y los consiguientes defectos ulteriores de forma y de dimensiones.

60 De una manera general, la invención se refiere así a un utillaje de prensa que comprende una matriz, una armadura exterior a la matriz, un tubo flexible que delimita un alojamiento central en el que se efectúan las operaciones de prensado de las piezas, y un inserto, dispuesto entre el tubo flexible y la armadura y móvil bajo la acción de un mecanismo, caracterizado porque el inserto desliza sobre el tubo y se extiende hasta un extremo del tubo por el que las piezas prensadas son extraídas del alojamiento, y porque el inserto se desaplica del citado extremo, el cual se mantiene separado de la armadura con cierto juego, en otra posición.

65 Esta disposición tiene por efecto permitir al tubo doblar dilatándose en las proximidades del orificio de desmoldeo, y

ceder así parcialmente a las fuerzas internas liberándose parcialmente con anterioridad al desmoldeo, con una progresión hacia el orificio de desmoldeo, de manera que la transición entre las partes desmoldeadas y las partes aún presentes en el alojamiento es mucho más atenuada durante el desmoldeo de la pieza, y de modo que las concentraciones de esfuerzo observadas tradicionalmente en la unión entre estos dos estados de la pieza son reducidas en extremo o incluso desaparecen.

El tubo flexible es superior al chaflán o a la parte redondeada tradicional en la cima del alojamiento a efectos de que se doble en función de la repartición de fuerzas internas en la dirección de desmoldeo, y por tanto adopte en sí mismo un perfil que permita reducir en gran medida las concentraciones de fuerzas. Y, además proporciona una matriz de concepción más simple que las matrices segmentadas, y desprovista del riesgo de un mal cierre del alojamiento.

En un modo de realización preferida de la invención, el tubo está unido a la armadura por medio de una brida por un extremo de la armadura opuesto al emplazamiento de extracción, abarcando la armadura un vaciamiento delimitado parcialmente por la brida, y comprendiendo el inserto un saliente móvil en el vaciamiento entre estados de tope contra las paredes opuestas del vaciamiento.

La invención va a ser descrita ahora con relación a las figuras siguientes:

la figura 1 ilustra una prensa equipada con un utillaje,

la figura 2 ilustra el fenómeno que se aborda,

la figura 3 ilustra la matriz,

la figura 4 ilustra otro estado de la matriz, y

la figura 5 ilustra el desmoldeo.

La figura 1 representa una prensa que comprende un sistema de comando 1, un troquel superior 2, un troquel inferior 3 y un utillaje 4 específico de la invención que comprende una matriz 5. El troquel superior 2 y el troquel inferior 3 comprenden vástagos 6 y 7 dirigidos cada uno hacia el otro. La matriz 5 comprende un alojamiento 8 en el alineamiento de los vástagos 6 y 7 que pueden penetrar entre los orificios 9 y 10 opuestos. El pistón inferior 3 y su vástago 7 comprenden una aguja 37 que se desliza, y el vástago 6 del pistón superior 2 comprende un alojamiento 11 enfrenteado a la aguja 37, en el que ésta puede penetrar. Esta disposición permite comprimir piezas huecas, de forma anular. La invención no se limita a esta situación y se refiere también a prensas desprovistas de agujas, eventualmente de troquel único; el alojamiento estaría entonces provisto de un único orificio y comprendería un fondo por el otro lado. El sistema de comando 1 dirige el movimiento de los troqueles 2 y 3 y de la aguja 37.

El problema afrontado en el transcurso del desmoldeo ha sido ilustrado en la figura 2, en el caso en que el pistón inferior 3 efectúa el desmoldeo, estando la pieza referenciada con 12. Al sobrepasar el orificio 13 del alojamiento 8, la liberación de las fuerza internas en dirección radial produce una dilatación en forma de pico 14, que provoca concentraciones de esfuerzos importantes, y que se tratan de evitar con la invención.

Se muestra en la figura 3. La matriz 5 está compuesta por una armadura 15 que consiste en una porción principal, un tubo 16 flexible rodeado por la armadura 15 con un cierto juego y que delimita el alojamiento 8, y un inserto 17 de forma cilíndrica es introducido entre los dos anteriores bajo un ajuste deslizante. El tubo 16 está unido a la armadura 15 por medio de una brida 18 inferior (por el lado del troquel inferior 3), y que delimita un vaciamiento 19 con la armadura 15. El inserto 17 comprende un saliente 20 radial presente en el vaciamiento 19, en el que se puede desplazar en dirección vertical hasta hacer tope contra las superficies opuestas del vaciamiento 19. Un mecanismo de comando 21 actúa sobre el inserto 17 permitiéndole desplazarse verticalmente entre las dos posiciones de tope mencionadas con anterioridad. Se puede tratar de un vástago que penetra en el paso 22 de la armadura 15 y que está sujeto al saliente 20. El vástago está comandado por un medio tal como un husillo vinculado a la armadura 15.

Durante la mayor parte del proceso de fabricación, el estado es el de la figura 3, en la que el inserto está elevado y llega a ras con el tubo 16, emparejándose con el orificio 13 del alojamiento, de modo que el saliente 20 hace tope contra la cara superior del vaciamiento 19. Y cuando se acomete el desmoldeo, el inserto 17 está bajado hasta que hace tope con la cara inferior del vaciamiento 19. Este estado ha sido representado en la figura 4. Se aprecia un juego 23 entre la cima del tubo 16 y la armadura 15. Cuando se produce el desmoldeo, lo que ha sido ilustrado en la figura 5, la cima del tubo 16, situada por delante del juego 23, tiene la facultad de dilatarse cuando la pieza 12 llega a su altura y experimenta a continuación el desmoldeo, lo que reduce las concentraciones de fuerzas en el orificio 13 del alojamiento 8.

Una propiedad esencial del tubo 16 consiste en que debe ser suficientemente flexible para poder dilatarse, estando esta flexibilidad dictada por su espesor. Éste debe ser, por ejemplo, de un espesor comprendido entre 0,5 y 1 mm si está construido en carburo de tungsteno, el cual presenta una buena resistencia al desgaste. El inserto 17 es

normalmente de mayor espesor, pero sus dimensiones no son críticas y puede consistir en un tubo de acero de 2 a 10 mm de espesor. Por último, la armadura 15 puede tener forma de manguito cilíndrico de 10 a 15 mm de espesor, incluso de acero.

- 5 Según un desarrollo de la invención, en el marco de su funcionamiento, se puede prever que el inserto pierda totalmente su contacto con el tubo con el fin de eliminar las fuerzas de fricción durante el desmoldeo. Conviene entonces disponer una zona de deslizamiento suficientemente importante como para desaplicar estos dos elementos uno de otro.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Utillaje de prensa que comprende una matriz (5), una armadura (15) exterior a la matriz, un tubo (16) flexible que delimita un alojamiento (8) central en el que se efectúan las operaciones de prensado de piezas (12), y un inserto (17), dispuesto entre el tubo flexible y la armadura y móvil bajo la acción de un mecanismo (21), caracterizado porque el inserto se desliza sobre el tubo y se extiende hasta un extremo del tubo por el que las piezas prensadas son extraídas del alojamiento, y porque el inserto se desaplica del citado extremo, que se mantiene separado de la armadura con un cierto juego, en otra posición.
- 10 2.- Utillaje según la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo está unido a la armadura por medio de una brida (18) en un extremo de la armadura opuesto al emplazamiento de extracción, la armadura abarca un vaciamiento (19) delimitado parcialmente por la brida, y el inserto (17) comprende un saliente (20) móvil en el vaciamiento entre estados de tope contra las paredes opuestas del vaciamiento.

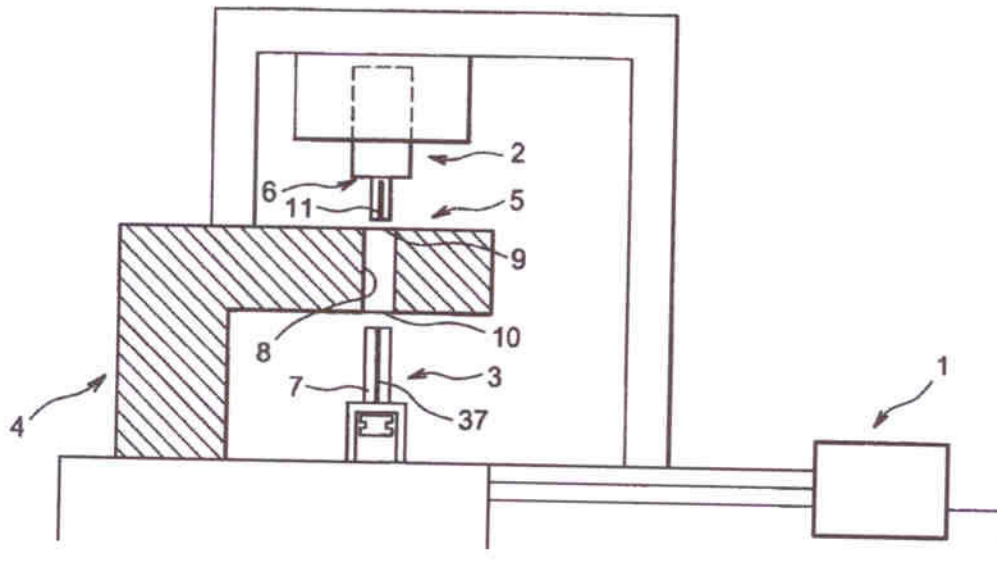


FIG. 1

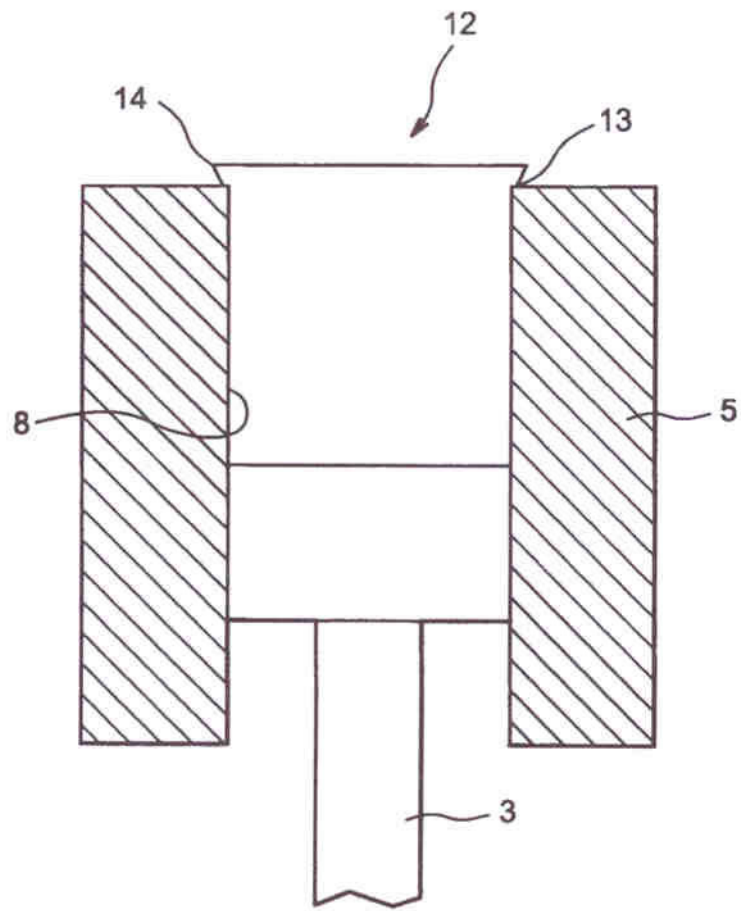


FIG. 2

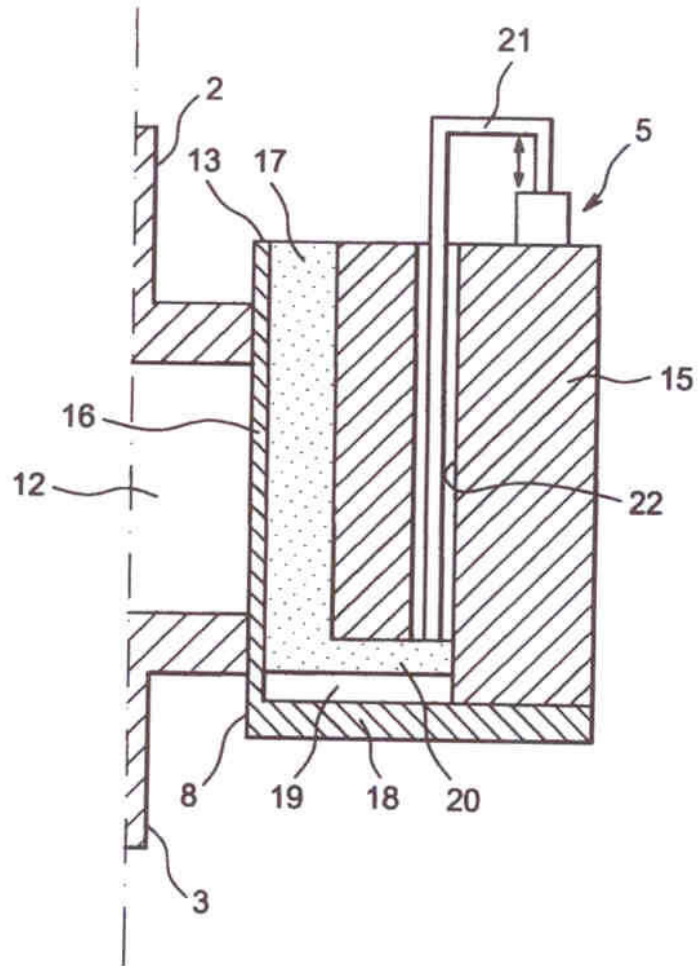


FIG. 3

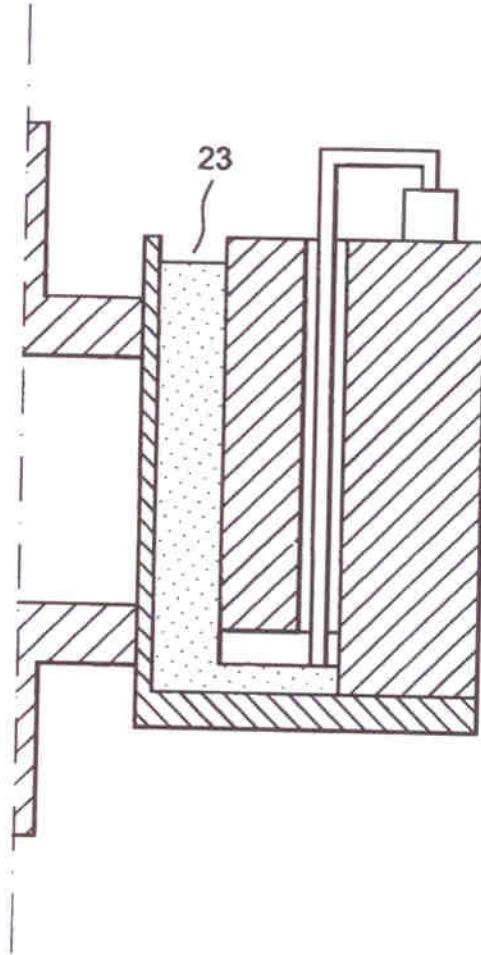


FIG. 4

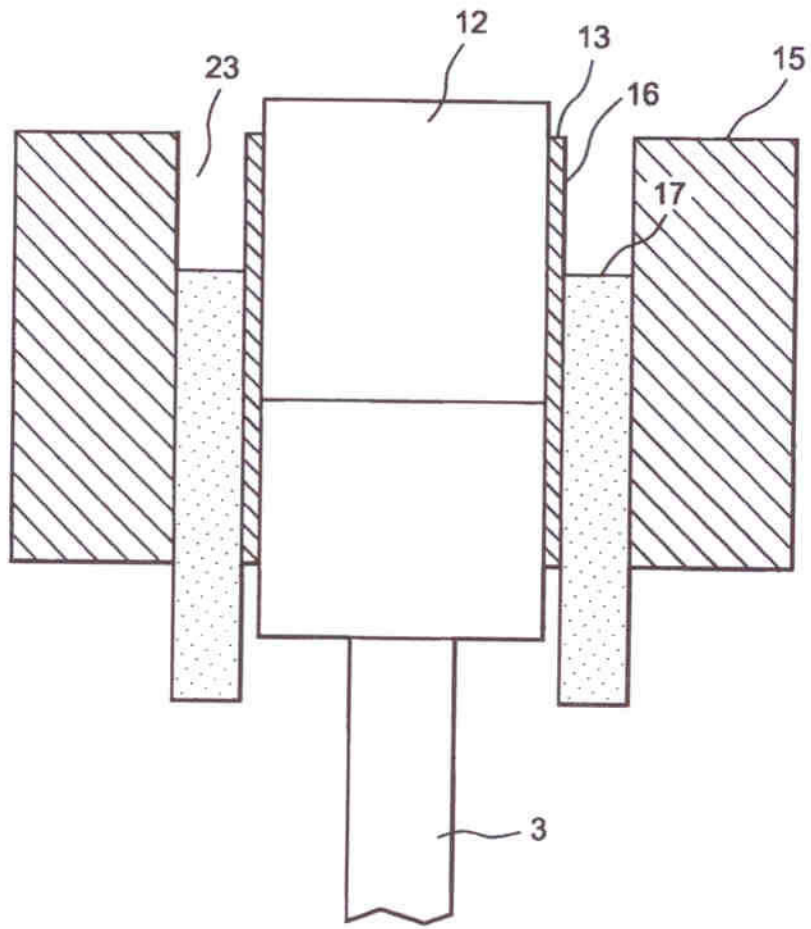


FIG. 5