



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 368 006**

51 Int. Cl.:
B21J 13/02 (2006.01)
B21J 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07014357 .3**
96 Fecha de presentación : **21.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1886743**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **Matriz para forjar a altas temperaturas.**

30 Prioridad: **11.08.2006 DE 10 2006 037 883**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.11.2011

73 Titular/es: **LEISTRITZ TURBINENKOMPONENTEN
REMSCHIED GmbH
Lempstrasse 24
42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es: **Hufenbach, Werner;
Langkamp, Albert y
Janschek, Peter**

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 368 006 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

Matriz para forjar a altas temperaturas

La invención se refiere a una matriz para forjar a altas temperaturas de componentes metálicos, especialmente intermetálicos que comprende una parte de matriz superior y una parte de matriz inferior.

5 Al forjar a altas temperaturas se realiza la deformación de la pieza en bruto a temperaturas por encima de 1000°C, en el caso de la deformación de componentes de aleaciones intermetálicas, tal como por ejemplo TiAl también a temperaturas en la herramienta de aproximadamente 1150°C. Un procedimiento de deformación con respecto a tal componente de una aleación intermetálica se conoce por ejemplo del documento WO 02/48420 A2. De estos materiales normalmente se fabrican componentes ligeros y altamente resistentes a carga para la técnica convencional y la técnica del transporte aéreo, por ejemplo, para turbinas de aviones o turbinas de gas estacionarias y en esta sus palas. Como herramienta de matriz se utiliza una matriz de aleaciones de molibdeno que tiene suficiente resistencia al calor hasta temperaturas de herramienta de 1150°C. Esta resistencia al calor, sin embargo, no es suficiente para fabricar componentes con tolerancias de tamaño reducidas, lo que significa solamente se pueden fabricar piezas matrizadas de medición que requieren un tratamiento posterior de tensión y/o 10 cerámico. La deformación en el intervalo de temperatura por encima del eutéctico en el intervalo de fase α - β , es decir a temperaturas superior de 1200 – 1300°C o más resulta ventajoso respecto a lo anterior. En este se puede fabricar componentes esencialmente más exactos en sus dimensiones. Dado que, sin embargo, no se puede utilizar una matriz de una aleación de molibdeno en este intervalo de temperaturas, en este caso hay que aplicar matrices de cerámica, tal como a base de carbono o de silicio. No obstante, en este caso es una desventaja que estos materiales de matrices son extremadamente sensibles a tensión de tiro que se producen obligatoriamente en el caso de forjar con matrices, por lo que la vida útil de las matrices solamente es limitada.

La invención por lo tanto se base en el problema señalar una matriz que se puede utilizar para la forja a altas temperaturas de por encima de 1200°C, hasta al menos 1300°C y que presenta una estabilidad suficiente frente a las tensiones que ocurren durante la forja con matriz, especialmente tensiones de tira.

25 Para la solución de este problema está previsto en la matriz del tipo mencionado al principio según la invención que a casa pieza de matriz está asociado un anillo de armadura que la rodea con holgura a temperatura ambiente en el que se apoya la pieza de matriz en cuestión a raíz de su expansión térmica durante el calentamiento y a través del cual se ejerce una tensión de presión sobre la respectiva pieza de matriz.

30 Cada pieza de matriz según la invención posee un anillo de armadura especial que lo rodea que a la temperatura ambiente entonces cuando la matriz no está dispuesta dentro de la prensa y no está calentada a temperatura de funcionamiento rodea la matriz con holgura. La holgura es, por ejemplo, un milímetro. Esto permite la separación de matriz y anillo de armadura a temperatura ambiente lo que en su caso es necesario en un cambio de la matriz por otra matriz con otro grabado. Si ahora se calienta la combinación de pieza de matriz y anillo de armadura entonces la pieza de matriz de dilata sustancialmente más que el anillo de armadura que según sea el material o la unión de material del que está construido presenta en su caso una dilatación aunque limitada. La expansión térmicamente causada de la pieza de matriz ahora lleva a que la pieza de matriz se apoya firmemente en el anillo de armadura que la rodea. Esto a su vez lleva a que el anillo de armadura ejerce tensiones de presión sobre la respectiva pieza de matriz que actúa en contra o bien está dirigida en sentido contrario la tensión de tracción que se genera al forjar. Por lo tanto en este caso se alcanza una reducción de tensión dirigida que tiene por consecuencia una duración de estacionamiento esencialmente más larga de la pieza de matriz.

45 En este caso la holgura a temperatura ambiente en desarrollo de la invención considerando el comportamiento de dilatación de la respectiva pieza de matriz y en su caso del anillo de armadura, en el caso que este muestra un cierto comportamiento de dilatación, está configurado preferentemente de tal manera que la tensión de presión generada alcanza un valor pre-determinado a la temperatura de forja. Por lo tanto, por el dimensionamiento apropiado bajo consideración de los parámetros específicos del material de la pieza de matriz así como el material del anillo de armadura se puede realizar un ajuste muy exacto del valor de la tensión de presión generada. Dado que las tensiones de tracción que ocurren al forjar se pueden determinar relativamente exacto se puede realizar una interpretación correspondiente de la pieza de matriz, así como del anillo de armadura con respecto a la holgura a temperatura ambiente, de manera que sea posible una compensación extensa de la tensión de tracción generada durante la forja.

50 Las mismas piezas de matriz son de cerámica o de grafito, en su caso reforzadas de partículas o de fibras. Estos materiales pueden resistir sin más a la temperatura altas de forja que son necesarias para forjar en el intervalo de temperatura por encima del eutéctico en la zona de fase α - β y pueden ser aplicados a consecuencia para el uso según la invención del anillo de armadura para la forja a altas temperaturas.

55 El anillo de armadura mismo según la invención es de material compuesto de fibras, especialmente fibras de carbono, que en la fabricación de enrollado alrededor del núcleo. Fibras de carbono poseen en la dirección de la fibra un coeficiente térmico de dilatación extremadamente bajo, en el caso dado incluso negativo. En el caso de una enrollado correspondiente o bien orientación de la posición de la fibra alrededor del núcleo de este modo se puede

5 fabricar un anillo de armadura como estructura de armadura que durante el calentamiento casi no muestra ninguna dilatación. Un desarrollo ventajoso de la invención prevé que el anillo de armadura está estructurado de forma híbrida y presenta un anillo portador interior en el que se apoya la pieza de matriz calentada. Es decir, el anillo de armadura consiste en este caso de una sección exterior del anillo de armadura de fibras de carbono enrolladas y un anillo portador interior en el que se apoya la pieza de matriz calentada. Este anillo portador interior que según la invención consiste de una estructura de textil enrollada alrededor del núcleo durante la fabricación, especialmente un tejido o un trenzado a fibras de carbono, permite un grado relativamente elevado de posibilidades de formas y libertades de estructuración con respecto a la concepción constructiva del anillo de armadura. Ya que es difícil integrar o bien formar o bien formar en forma de perforaciones o similares en la sección exterior del anillo de armadura de fibras de carbono enrolladas geometrías correspondientes que varían de la pura forma cilíndrica, ya que la firmeza o bien las características mecánicas son claramente inferiores en la dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la fibras o bien de la estructura enrollada. Esto se tiene en cuenta porque está previsto el anillo portador interior que posee reducidas características de generación de tensión de armadura o de presión, sino sirve primeramente para posibilitar características constructivas o geométricas. Para ello en la fabricación alrededor del núcleo del anillo portador se enrolla una estructura textil en forma de un tejido o trenzado, es decir, en este caso no existe ninguna dirección dominante de fibras. La utilización de esta estructura textil ahora posibilita, por ejemplo, realizar salientes o contra despullas o similares o fijar perforaciones o similares en las secciones correspondientes que son necesarias por las razones que sean.

10 Tal como se ha descrito el anillo de armadura rodea a la pieza de matriz con pequeña holgura a temperatura ambiente que – a lo que se refiera aún más adelante – puede ser de una o varias piezas. Para evitar que durante el transporte de la combinación de anillo de armadura y pieza de matriz la matriz cae fuera del anillo de armadura están previstos preferentemente en el anillo portador interior uno o varios salientes dirigidos radialmente hacia adentro que sirven para el soporte de la pieza de matriz insertada, preferentemente en forma de un borde que rodea al menos en 180°. La pieza de matriz se apoya sobre este saliente y no puede caer fuera del anillo de armadura, fijado a través del saliente y la ligera inclinación con respecto al anillo portador interior, existente en su caso al existir la ligera holgura.

15 Siempre y cuando la matriz esté prevista para una utilización de una tecnología de proceso en frío y en caliente en la que se saca la matriz de la prensa y se carga para después ser transportada nuevamente dentro de la prensa y se calienta y se saca nuevamente de la prensa al finalizar el procedimiento de prensa, también el anillo portador interior es cilíndrico en su forma básica. Está abierto en ambos lados, de manera que la pieza de matriz se apoya de forma plana en su lado opuesto al respectivo grabado directamente en el punzón correspondiente. Una matriz según la invención sin embargo se puede utilizar también en el marco de una tecnología de proceso en caliente. En este caso la matriz se mantiene en la prensa, es decir, las dos piezas de matriz individuales están unidas firmemente con el respectivo punzón. Para posibilitar una unión en el caso de una matriz apropiada para una aplicación de este tipo el anillo portador está cerrado en un lado al menos por secciones. El anillo portador entonces presenta en el lado en el que la pieza de matriz se apoya con su lado exento de grabado una superficie cerrada al menos por secciones en la que se pueden prever las correspondientes perforaciones o similares a través de las cuales es posible la fijación del anillo portador y a través de este la fijación del anillo de armadura junto con la pieza de matriz en la correspondiente base de punzón.

20 Para que las piezas de matriz también se puedan mover entre sí en la posición relativa correcta hacia la posición de prensa de forma apropiada están previstos conducciones forzadas en ambas piezas de matriz que actúan conjuntamente al colocar las piezas de matriz una encima de otra, que comprenden preferentemente uno o varios pernos o espigas, que engranan dentro del correspondiente alojamientos de pernos o espigas en la pieza de matriz opuesta. En este caso, por ejemplo, al utilizar dos pernos o espigas ambos pernos o espigas no tienen por qué estar previstas en la misma pieza de matriz. Pero también se puede imaginar prever en cada pieza de matriz un perno y en frente a este en la otra pieza de matriz un alojamiento correspondiente. También esto pernos o espigas preferentemente están fabricados de grafito o de cerámica, en su caso también están reforzados de fibras o de textil, particularmente utilizando fibras de carbono.

25 Tal como se ha descrito anteriormente existe la posibilidad realizar la pieza de matriz de una pieza o componerla de dos o varios elementos de piezas de matriz individuales. Esto se requiere cuando se tengan que formar contra despullas o similares en la pieza matrizada para poder abrir la pieza de matriz y para forma la pieza matrizada. Las dos o varias piezas de matriz cuando se insertan dentro del anillo de armadura se insertan de tal manera que cada elemento de matriz se apoya en uno o el saliente en el correspondiente anillo interior que sirve para su fijación, para lo que en su caso puede estar configurada en la pieza de matriz o bien en el elemento de matriz una contra despulla correspondiente en la que engrana el saliente. También los elementos de la pieza de matriz a temperatura ambiente presentan una cierta holgura entre sí, de manera que los elementos de las piezas de matriz individuales se pueden disponer o bien se pueden encajar sin más dentro del anillo de armadura.

30 Además es apropiado cuando la pieza de matriz, en su caso los elementos de matriz, estén unidos a través de al menos un elemento de fijación con el anillo de armadura. Este elemento de fijación al que se le asigna una cierta función de fijación al igual que al o los salientes, sirve también como guía de los componentes relativamente entre sí durante el movimiento de dilatación causada térmicamente. Un elemento de fijación de este tipo de forma preferente

es un pasador de sujeción que se aloja dentro de encajes correspondientes en el anillo de armadura y en la pieza de matriz o un elemento de matriz.

Finalmente cada pieza de matriz puede presentar a bien un grabado singular o bien también varios grabados, según sea el tipo y el tamaño de la pieza matrizada a fabricar.

5 Ventajas, características y detalles adicionales de la invención resultan de los ejemplos de realización descritos a continuación, así como mediante los dibujos. En este caso muestran:

Figura 1 una vista cortada a través una matriz superior de una primar forma de realización según la invención,

Figura 2 una vista cortada a través de la matriz inferior pertinente,

10 Figura 3 una vista cortada a través de la matriz superior se una segunda forma de realización según la invención,

Figura 4 una vista de pájaro de la matriz suprior de la Figura 3 con vista hacia el lado del grabado

Figura 5 la matriz inferior pertinente, y

Figura 6 una vista de pájaro sobre una matriz de una tercera forma de realización con varios grabados.

15 La Figura 1 muestra la pieza superior 1 de una matriz 2 según la invención, mientras que la Figura 2 muestra la pieza inferior 3. La pieza superior 1 consiste de una pieza de matriz 4 consistente aquí de dos elementos de piezas de matriz 5, 6. La parte superior 2 además presenta un anillo de armadura 7 consistente de una parte exterior del anillo de armadura 8 y un anillo portador interior 9. La pieza de matriz 4 consistente de los dos elementos de pieza de matriz 5, 6 presenta un molde de matriz 10 en su lado de prensa que sirve para dar forma a una pieza de moldeo a fabricar en el taller de forja de matrices de alta temperatura. La Figura 1 muestra la matriz superior 2 a temperatura ambiente mientras que la Figura 3 muestra la matriz inferior a temperatura de trabajo de 1200°C o más.

20 Tal como se deduce de la Figura 1 la pieza de matriz 4 presenta una ligera holgura con respecto al anillo de armadura 7, en este caso con respecto a la pared interior cilíndrica del anillo portador 9, representado por la ranura fina del ancho d , en donde $d \leq 1$ mm. También los dos elementos de piezas de matriz 5, 6 poseen una ligera holgura el uno contra el otro, tal como se representa también por la ranura d señalada, en donde la holgura no tiene porque se igual a la holgura del anillo portador. En cualquier caso los elementos de piezas de matriz 5, 6 se apoyan se forma de forma suelta sobre el anillo de armadura 7 cuando esta combinación se encuentra a temperatura ambiente.

25 Para que los elementos de piezas de matriz 5, 6 insertados en el anillo portador 7 no caigan hacia abajo fuera del anillo de armadura 7 durante el manejo de la parte superior, el anillo portador 9 interior presenta un saliente 11 orientado hacia el interior en forma de una brida de sujeción que rodea o bien 360° o al menos 180°. Sobre este se apoyan los elementos de piezas de matriz 5, 6 en el borde y presentan contra despullas 12, 13 correspondientes en las que engrana el saliente 11 del lado del borde. Además, está prevista una espiga 14 de guía que pasa por una perforación 15 a través del anillo portador 7 y engrana dentro de una perforación de inserción 16 de un elemento de pieza de matriz, en este caso el elemento de pieza de matriz 6. Esta espiga de guía que al mismo tiempo posee una cierta función de fijación y de soporte sirve primeramente para la guía radial del elemento de pieza de matriz durante el proceso de dilatación, lo que se ocupará más adelante.

30 Los elementos de pieza de matriz 5, 6 preferentemente son de cerámica o de un material compuesto de matriz cerámica - de cualquier tipo que se elige de tal manera que se pueda utilizar a temperaturas de forja superiores a 1200°C, en donde una matriz según la invención de todas formas se puede utilizar también a temperaturas de 1500 – 2000 °C.

40 El mismo anillo de armadura 7 como descrito está compuesto de forma híbrida de la parte de anillo de armadura 8 exterior y el anillo portador interior 9. La parte del anillo de armadura exterior 8 consiste de un anillo de material compuesto de fibra de carbono. Las fibras están orientadas correspondientemente con la dirección longitudinal de sus fibras para generar tensiones de presión en la parte superior 2 calentada que se ejercen sobre la pieza de matriz 4 para actuar en contra de tensiones de tracción eventualmente generadas al forjar en la pieza de matriz 4 que están orientadas primeramente radiales. La parte del anillo de armadura 8 posee un coeficiente de dilatación térmica extremadamente bajo en la dirección longitudinal de fibras, en el caso dado incluso negativo según sea el material de fibra de carbono, lo que lleva a que casi no muestra ninguna dilatación térmica durante el calentamiento.

45 Sin embargo, el anillo interior 9 consiste asimismo de un anillos de material compuesto de fibra de carbono con una estructura de refuerzo, preferentemente un tejido o trenzado de fibras de carbono, de manera que resulte una estructura portador textil a diferencia de las fibras enrolladas en la pieza del anillo de armadura 8 todas orientadas exactamente iguales. La utilización de un tejido de fibras o de un trenzado de fibras posibilita realizar diferentes formas geométricas, por ejemplo, para formar en el anillo interior la brida o saliente 11 orientado hacia adentro. Esto no es posible sin pérdida de las características mecánicas con el uso de fibras individualmente orientadas, tal como se enrolla en caso de la pieza del anillo exterior 8. Por lo tanto el anillo interior 9 no tiene ninguna función de

generación de tensión y con ello ninguna función de armadura, la función de creación de tensión de presión solamente asume la parte exterior del anillo de armadura 8. El anillo portador interior primeramente tiene la función poner a disposición posibles formas geométricas y estructuras que – tal como en este caso – por ejemplo, son necesarias para el apoyo de los elementos de piezas de matriz.

5 Si ahora bajo la utilización de una calefacción por inducción 17, en la que se encuentra la parte superior 2 según la Figura 1, se calienta la parte superior 2, entonces se dilata térmicamente de forma primeramente radial la pieza de matriz 4 o bien los elementos de piezas de matriz 5, 6 en función del coeficiente de dilatación térmico existente del material de grafito o de cerámica. Esto lleva a que a medida que aumente la dilatación se van cerrando las ranuras entre los elementos de piezas de matriz 5, 6 así como el anillo portador 9. Cuando más sea la dilatación cuanto más se apoya la pieza de matriz 4 radialmente en el anillo de armadura 7. Dado que al anillo de armadura 7 o bien la parte del anillo de armadura exterior 8 muestra ninguna o solamente reducida dilatación a pesar de la temperatura extremadamente alta, mientras que la pieza de matriz 4 se presiona fuertemente contra el anillo de armadura 7 a raíz de su propia dilatación se inducen altas tensiones de presión dentro de la pieza de matriz 4 a través del anillo de armadura 7. Estas tensiones de presión ahora actúan en contra de las tensiones de tracción que aparecen durante la forja. La configuración de las ranuras o bien de la holgura d se realiza teniendo en consideración del coeficiente de dilatación de los materiales utilizados de la pieza de matriz, así como del anillo de armadura 7, en este caso especialmente de la parte del anillo de armadura 8, de manera que en caso de la temperatura de trabajo las tensión de presión inducidas alcanzan un valor predeterminado. Ya que es posible determinar las tensiones de tracción que surgen al forjar en la pieza de matriz 4, así como su dirección se puede realizar la configuración de la holgura con respecto a la temperatura de trabajo de tal manera que las tensiones de presión generadas esencialmente compensan las tensiones de tracción causadas por la prensa.

La Figura 2 muestra la parte inferior 3 cuya pieza de matriz 4 consisten asimismo de dos elementos de pieza de matriz 5, 6 que están alojados en un anillo de armadura 7 consistente de una parte del anillo de armadura exterior 8 y el anillos portador interior 9. En este caso, sin embargo, la parte inferior 3 ya está calentada a través de la calefacción por inducción 17 a temperatura de trabajo o solamente de forma insignificante por debajo de esta. Tal como se puede observar las ranuras d existentes aún a temperatura ambiente (véase figura 1) están todas cerradas.

La matriz 1 según las Figuras 1 y 2 primeramente está prevista para la tecnología de prensa en frío y en calor. La matriz por lo tanto no tiene ninguna unión fija con la máquina herramienta para la deformación plástica. Se ensambla de forma fría por fuera de la máquina, es decir, a temperatura ambiente y se dispone de una pieza cruda insertada dentro del grabado 10 que puede estar frío o precalentado. A continuación los dos elementos de matriz, es decir la parte superior 2 y la parte inferior 3 se insertan en el espacio de presa que para evitar la oxidación está bajo vacío o gas inerte a través de una esclusa adecuada. La parte superior 2 y la parte inferior 3 se calientan en el espacio de prensa a la temperatura de transformación necesaria de, por ejemplo, 1200 – 1300°C, o bien de forma inductiva (tal como se representa en las Figuras) o bien mediante calefacción por radiación. Después de alcanzar de la temperatura del forjado la matriz 1 se lleva entre las planchas de presión de la prensa de transformación que asimismo se encuentran a esta temperatura y el proceso de transformación se realiza con la velocidad baja necesaria para la transformación de la pieza cruda. A continuación se enfría la matriz con el componente transformado bajo gas inerte después de sacarla de la prensa de transformación y se hace pasar nuevamente a través de la esclusa y después se extrae el componente y se inserta uno nuevo.

40 Para asegurar que la parte superior 2 y la parte inferior 3 se mueven correctamente de forma relativa entre sí en el ejemplo mostrado está prevista una guía obligatoria que en el ejemplo mostrado consiste de dos pernos 18 que en este caso están alojados en la parte inferior dentro de alojamientos de pernos correspondientes. En la parte superior están previstos guías de pernos 19 correspondientes en las que sumergen y se guían los pernos 18 al ensamblar las herramientas de matriz. Los pernos 18 también consisten de forma preferente de grafito o un material de cerámica apropiado y pueden estar reforzados de textil o de fibras.

Las Figuras 3 – 5 muestran otra forma de realización de la matriz 1 según la invención que asimismo consiste se una parte superior 2 mostrado en la Figura 3 y una parte inferior 3 mostrada en la Figura 5. Ambos poseen en cada caso una pieza de matriz 4 consistente de dos elementos de piezas de matriz 5, 6 que están alojados en un anillo de armadura 7 que asimismo consiste de una pieza de armadura 8 exterior y un anillo portador interior 9. También en este caso todos los elementos están dispuestos con holgura entre sí a temperatura ambiente, tal como se ha descrita a estos efectos en la Figura 1. Para simplificar en la Figuras 3 y 5, sin embargo, ambas herramientas de matriz están representadas como si ya fueran calentados, por lo tanto la pieza de matriz 4 correspondiente se ha dilatado por completo y se apoya firmemente en el anillo de armadura 7 y a través del cual se inducen tensiones de presión hacia la pieza de matriz 4.

55 En el caso del ejemplo de realización allí descrito, no obstante, el anillo portador interior 9 está configurado de otra manera que el anillo portador 9 en el caso del ejemplo de realización según las Figuras 1 y 2. Mientras que también en este caso está previsto el saliente 11 orientado radialmente hacia el interior en uno de los lados del anillo portador, el otro lado del anillo portador 9 está cerrada completamente, por lo tanto está prevista una placa base 20 superior (Figura 3) o bien una placa base 20 inferior (Figura 5). A través de esta placa base 20 ahora se puede fijar toda la parte superior 2 o bien la parte inferior 3 en la plancha de presión correspondiente. Para ello, aunque no se

5 muestran en mayor detalle, están previstos perforaciones correspondientes en las placas base 20 correspondientes para el alojamiento de tuercas de unión o similares que posibilitan una fijación. En el caso de la matriz mostrada en las Figuras 3, 4, 5 se trata de una matriz que está concebida para una tecnología de proceso en caliente y en frío, es decir las partes superior e inferior 2, 3 se mantienen de forma continuada en la prensa de transformación y no se retiran, solamente se retira la pieza bruta prensada transformada. Es decir, las partes superior e inferior 2, 3 se mantienen continuamente a la temperatura de trabajo. Para formar aquí el grabado 10 – a diferencia del grabado 10 de la Figura 2 – en la parte inferior en una sección está provista de un ángulo de tracción 24 que tiene un ligero ángulo α con respecto a la vertical, a diferencia con el grabado 10 de la Figura 2 que transcurre de forma vertical en esta sección. Al separar las piezas de herramientas también unidas unas con otras en este caso a través de la guía obligatoria a través de los pernos 18 y a través de las guías de pernos 19 el componente forjado se queda en la parte superior 2. Para sacar la pieza neta moldeada de la parte superior esta se enfría hasta que la ranura entre los elementos de piezas de matriz 5, 6 se abre ligeramente y la pieza matrizada se cae fuera de la parte superior debido a su propio peso y con la ayuda de un simple manipulador se poder retirar de la matriz.

10 La Figura 4 muestra una vista desde arriba sobre la parte inferior del grabado 10 de la parte superior de la Figura 3. Tal como se puede observar el saliente 11 recorre del anillo portador interior 9 del anillo de armadura 7 solamente alrededor de unos 240°. Esto posibilita insertar los dos elementos de pieza de matriz 5, 6 dentro del anillo portador 9 casi en forma de olla, cerrado en el otro lado. No obstante, los dos elementos de piezas de matriz 5, 6 aunque tal como se ha descrito anteriormente a temperatura ambiente presentan una holgura entre sí y también hacia el anillo de armadura, están guiados seguros e imperdible. Además, se muestra en la Figura 4 que en este ejemplo de realización están previstas cuatro perforaciones de pernos 19, con lo cual están previstos cuatro pernos 18 en l aparte inferior, aunque solamente se muestran dos en la Figura 5.

15 La Figura 6 finalmente muestra otro ejemplo de realización de una matriz 1, en donde en este caso solamente se representa la parte superior 2. Esta parte superior 2 consiste - de forma correspondiente naturalmente también la parte inferior – de un total ocho elementos de piezas de matriz individuales, en donde los elemento de piezas de matriz 21 todas están configuradas iguales, solamente los dos elementos de pieza de matriz 22 y 23 están configurados diferentes con respecto a su forma y al grabado existente. En cualquier caso se han realizado en este caso un total de siete grabados 10 al contrario a los ejemplos de realización descritos hasta ahora que solamente disponen de un grabado. También en este caso las líneas separadoras transcurren entre los elementos de piezas de matriz 21, 22, 23 individuales de tal manera que al soltar los elementos de piezas de matriz unos de otros se abre el respectivo grabado, tal como es el caso también en los elementos de piezas de matriz unos de otros se abre el respectivo grabado, tal como es el caso también en los elementos de piezas de matriz 5, 6 de los ejemplos de realización según las Figuras 1 y 2 o bien 3 -5. Es decir, cuando la matriz se abre automáticamente se abre también el grabado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Matriz para forjar a altas temperaturas de componentes metálicos, especialmente intermetálicos que comprende una parte de matriz superior y una parte de matriz inferior, caracterizada porque a cada pieza de matriz (4) tiene asociado un anillo de armadura (7) que la rodea con holgura a temperatura ambiente en el que se apoya la pieza de matriz (4) correspondiente debido a su dilatación térmica al calentarse y a través del cual se ejerce una tensión de presión sobre la pieza de matriz (4) correspondiente, en donde las piezas de matriz (4) consiste de cerámica o grafito y el anillo de armadura (7) de un material compuesto sólido de fibras enrolladas.
- 10 2. Matriz según la reivindicación 1, caracterizada porque la holgura a temperatura ambiente bajo la consideración de la característica de dilatación de la pieza de matriz (4) correspondiente y en el caso dado del anillo de armadura (7) está diseñado de tal manera que la tensión de presión generada alcanza un valor predeterminado a la temperatura de forja.
- 15 3. Matriz según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque las piezas de matriz están reforzadas de partículas o de fibras.
4. Matriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el anillo de armadura (7) consiste de fibras de carbono enrolladas.
5. Matriz según la reivindicación 4, caracterizada porque el anillo de armadura (7) presenta un anillo portador (9) interior en el que se apoya la pieza de matriz (4) calentada.
- 20 6. Matriz según la reivindicación 5, caracterizada porque el anillo portador interior (9) consiste de un estructura enrollada textil, especialmente un tejido o trenzado de fibras de carbono.
7. Matriz según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada porque en el anillo portador interior (9) presenta uno o varios salientes (11) que sirven para la sujeción de la pieza de matriz insertada (4).
8. Matriz según la reivindicación 7, caracterizada porque está previsto un saliente (11) que rodea el borde al menos en 180°.
- 25 9. Matriz según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizada porque el anillo portador (9) está cerrado por secciones al menos en un lado (20).
10. Matriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en ambas piezas de matriz (4) están previstas guías obligatorias que actúan conjuntamente al poner las piezas de matriz (4) una encima de otra.
- 30 11. Matriz según la reivindicación 10, caracterizada porque la guías obligatorias comprenden uno o más pernos (18) o espigas que engranan dentro de alojamientos de pernos o de espigas (19) correspondientes en la pieza de matriz opuesta.
12. Matriz según la reivindicación 11, caracterizada porque el o los pernos (18) o espigas son de grafito o de cerámica, en su caso reforzados de fibras o de textil.
- 35 13. Matriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque que la pieza de matriz (4) consiste de dos o más elementos de piezas de matriz (5, 6, 21, 22, 23).
14. Matriz según la reivindicación 13, caracterizada porque los elementos de piezas de matriz (5, 6, 21, 22, 23) presentan una holgura entre sí a temperatura ambiente.
- 40 15. Matriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la pieza de matriz (4), en su caso los elementos de piezas de matriz (5, 6, 21, 22, 23) están unidos a través de al menos un elemento de sujeción con el anillo de armadura (7).
16. Matriz según la reivindicación 15, caracterizada porque un elemento de sujeción es un pasador de sujeción (14) que está alojado dentro de un encaje correspondiente en el anillo de armadura (7) y en la pieza de matriz (4) o un elemento de pieza de matriz (5, 6, 21, 22, 23).
- 45 17. Matriz según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque cada pieza de matriz (4) presenta varios grabados (10).

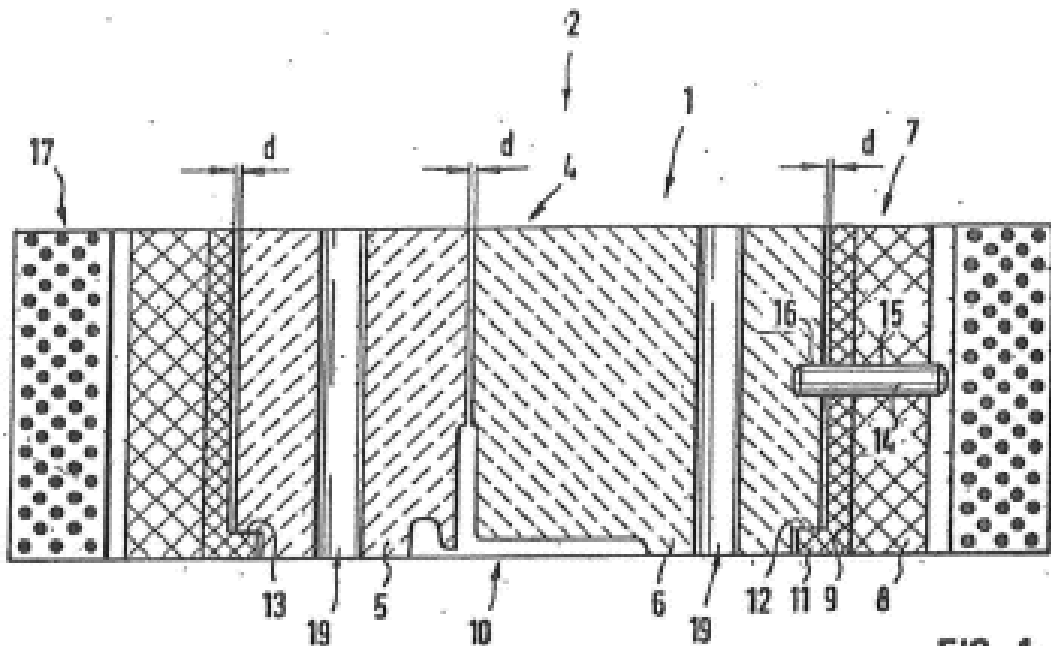


FIG. 1

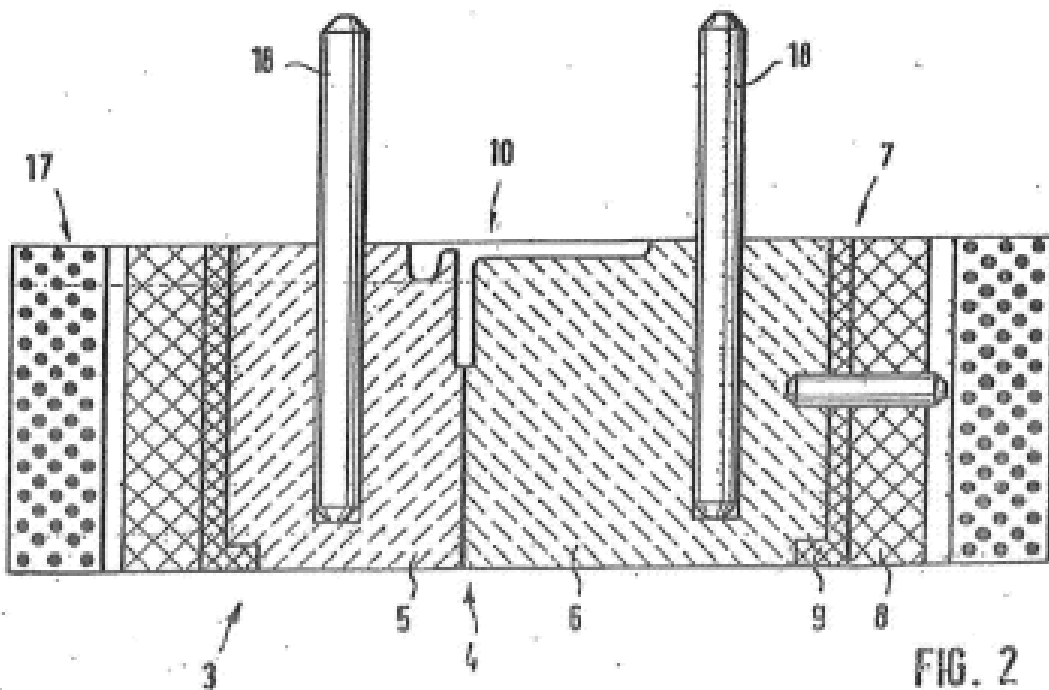


FIG. 2

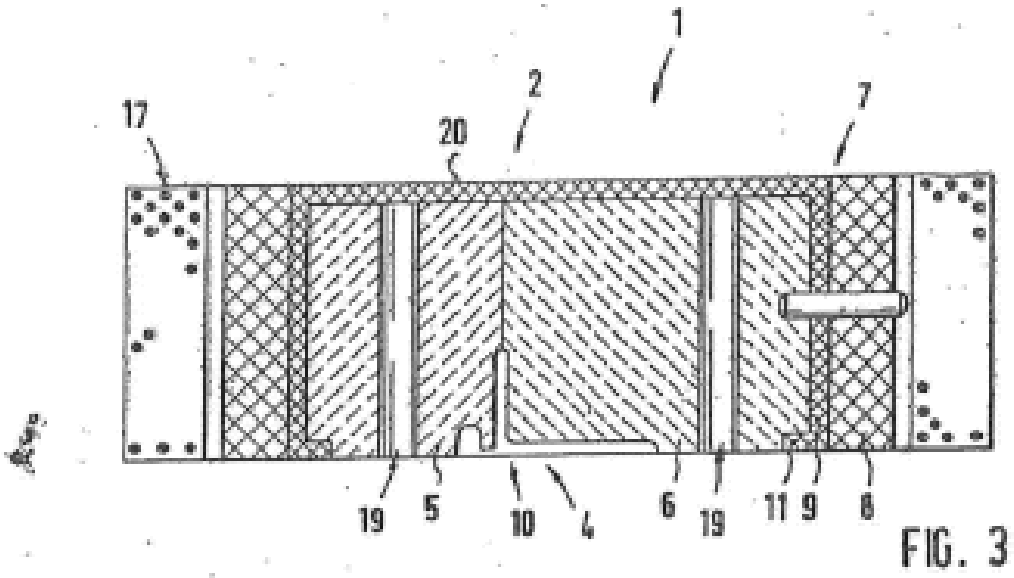


FIG. 3

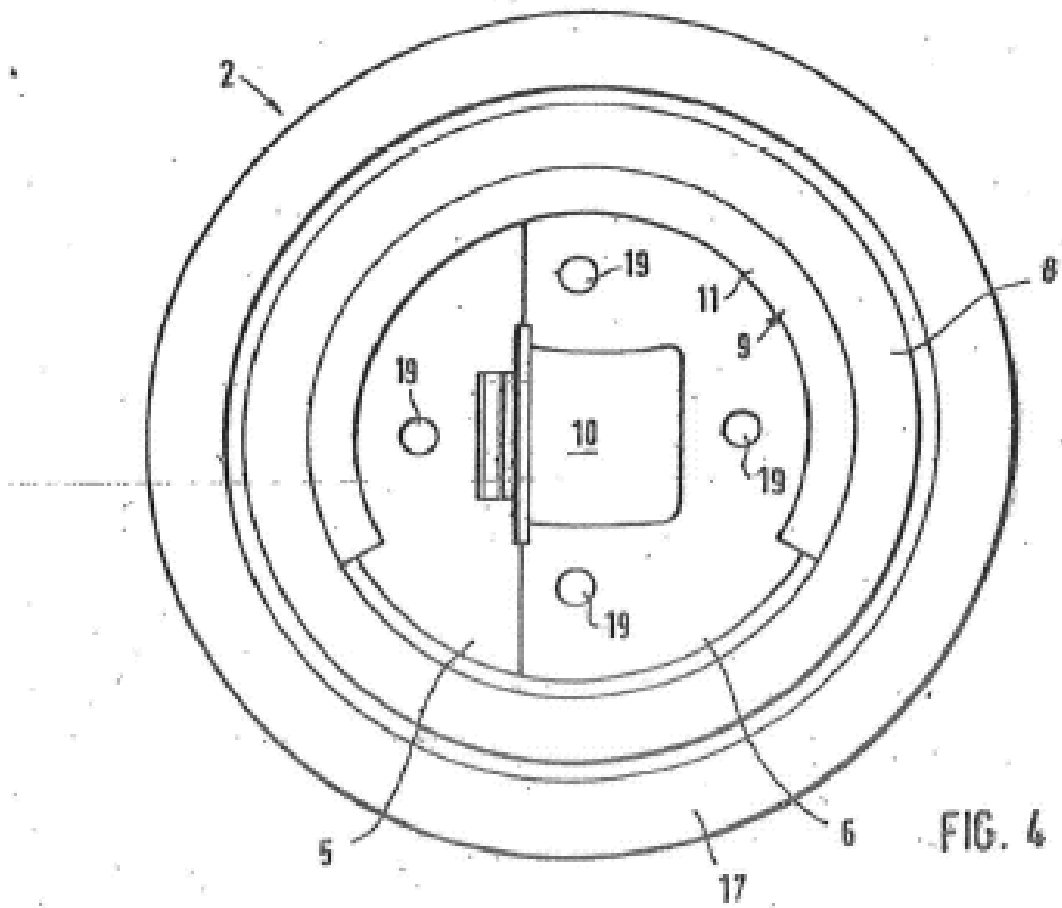


FIG. 4

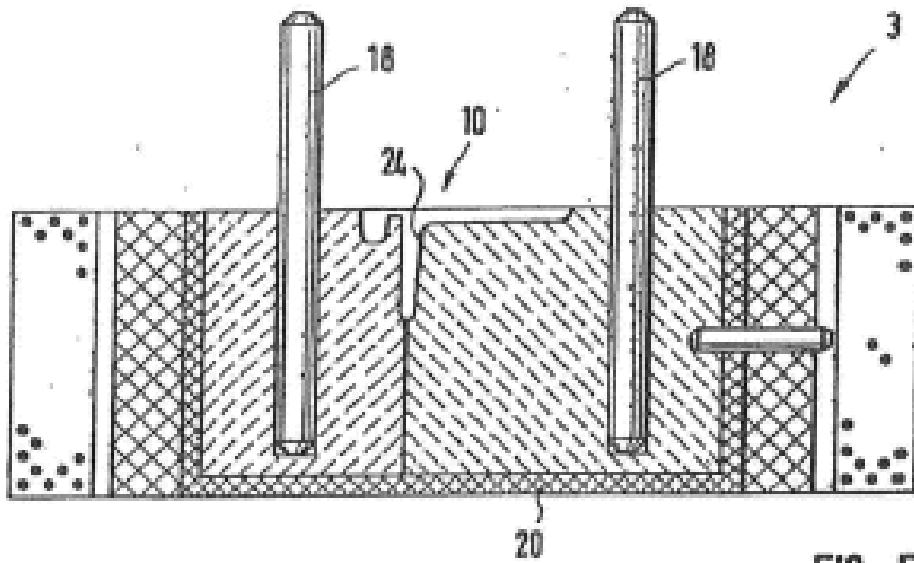


FIG. 5

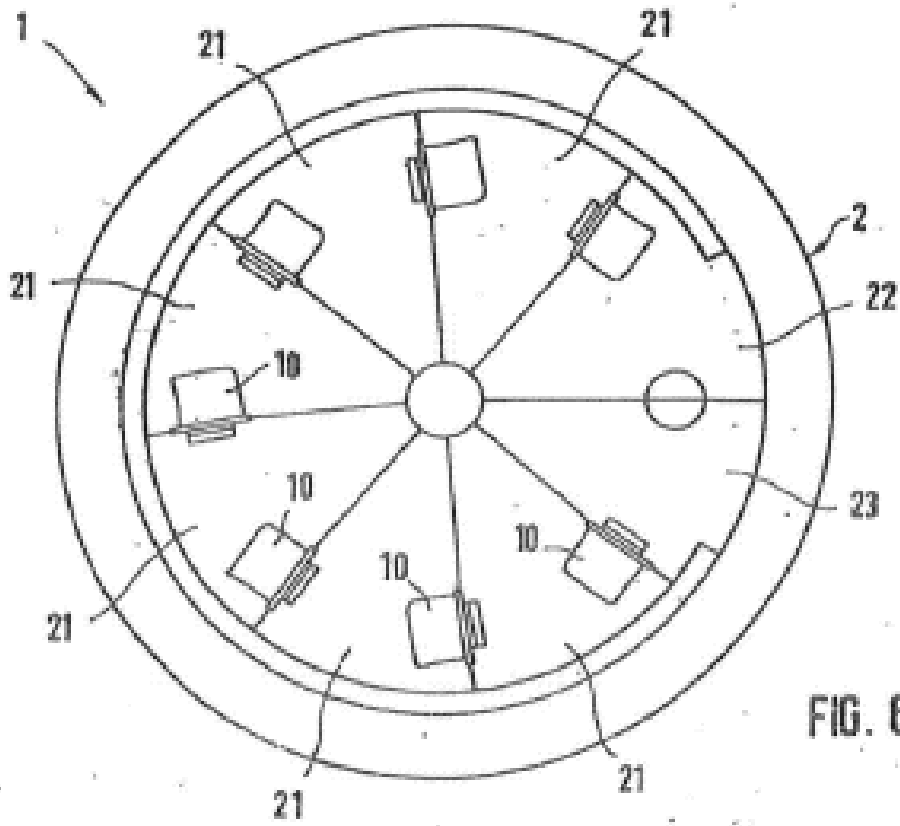


FIG. 6