

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 304**

51 Int. Cl.:

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 24/16 (2006.01)

B21D 37/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2012 PCT/EP2012/057527**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2012 WO12146602**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2012 E 12717670 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2701862**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para fabricar piezas de embutición embriadas con recorte simultáneo**

30 Prioridad:

29.04.2011 DE 102011050002

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

21.08.2017

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (100.0%)
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100
47166 Duisburg, DE**

72 Inventor/es:

FLEHMIG, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 630 304 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

Procedimiento y dispositivo para fabricar piezas de embutición embreadas con recorte simultáneo

La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para fabricar piezas de embutición embreadas que a partir de una platina de metal plana y/o preformada mediante el uso de un punzón de embutición con por lo menos un borde cortante, un pisador y una matriz de embutición, en la que la matriz de embutición presenta una zona de borde, una zona de brida, así como una zona de colocación para la platina, en la que la platina se coloca sobre la zona de colocación de la matriz de embutición y mediante la introducción del punzón de embutición en la matriz de embutición dentro de la pieza de embutición se conforma y al mismo tiempo se recorta en la zona de brida. Adicionalmente, la presente invención se refiere a un dispositivo para fabricar piezas de embutición embreadas con un punzón de embutición, que presenta por lo menos un borde cortante, por lo menos un pisador y una matriz de embutición con una zona de brida, en la que se forma la brida, una zona de borde y una zona de fondo, en las que se forman la zona de borde y la zona de fondo, así como una zona de colocación para la platina antes del proceso de embutición.

En el estado de la técnica se conocen procedimientos y dispositivos para fabricar piezas de embutición embreadas, con los que a partir de una platina plana se pueden fabricar piezas de embutición por embutición profunda y recorte en una misma carrera de trabajo. Así, por ejemplo, por el libro técnico "Schnitt-, Stanz- und Ziehwerkzeuge", Öhler y Kaiser, 8ª edición (2001), se conoce la realización de la matriz de embutición, que comprende la zona del fondo, la zona del borde y la zona de brida de la pieza de embutición a ser fabricada, de una manera ajustable en su altura, con el fin de recortar la pieza de embutición acabada después del proceso de embutición a lo largo de la brida, de tal manera que como resultado de esto se puede fabricar la pieza de embutición embreada deseada en una sola carrera de trabajo del punzón de embutición. Una matriz de embutición correspondiente se representa en el mencionado libro técnico en la página 429. Debido a la matriz de embutición de altura ajustable, sin embargo, la construcción del útil de embutición y corte conocido en el estado de la técnica es relativamente compleja. Además, en el estado de la técnica ya existen procedimientos y dispositivos correspondientes para la fabricación de piezas de embutición con recorte integrado, que he para prevenir el raspado de la zona de brida en el borde de corte del punzón de embutición realizan el proceso de corte de estirado y embutición de la platina, de tal manera que durante el proceso de corte el material está sometido a una fuerte carga de tracción y la zona de brida después del corte efectúa un corrimiento correspondiente. Debido al corrimiento relativamente incontrolado de la zona de brida, las piezas de embutición fabricadas no se pueden fabricar con alta seguridad de proceso conforme a las medidas exactas especificadas. Adicionalmente, un problema adicional consiste en que la zona de brida además tiene que extenderse de forma/con respecto a la zona de borde, con el fin de prevenir un raspado en el borde de corte afilado. Un desarrollo rectangular de la zona de brida, como se desea con frecuencia, no se puede en una sola etapa del procedimiento.

Las prensas de embutición profunda no tienen una guía de útil de alta precisión, de tal manera que las operaciones de recorte no son posibles en tales prensas o sólo se pueden realizar de manera muy difícil y costosa.

De los documentos US 6.038.910 A y SU 1 003 970 A1 se conocen útiles adicionales para la embutición profunda de platinas, que también pueden efectuar un recorte.

En el documento WO 2008/025387 A1 se desvela un procedimiento y un útil para la conformación en caliente de una platina, en el que se proveen elementos de corte en las matrices de la útil. Con los elementos de corte se puede efectuar de manera simultánea con el proceso de embutición un recorte de la pieza de trabajo.

El documento DE 10 2006 026 805 A1 desvela un dispositivo y un procedimiento para la conformación en caliente de un producto semiacabado con una matriz, un punzón y un pisador. En el punzón ni en la matriz se provee un dispositivo de corte que recorta el producto semiacabado durante la conformación.

En el documento DE 10 2010 000 608 B3 se describe un dispositivo para la embutición de componentes estructurales a partir de una platina. La platina se recorta durante la conformación con un contorno de entrada y un borde cortante.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proveer un procedimiento y un dispositivo para fabricar piezas de embutición embreadas con un recorte integrado en el proceso, que permita una construcción más simple del útil, un sistema autocentrante y al mismo tiempo una fabricación con seguridad del proceso y exactitud de medidas de piezas de embutición embreadas.

De acuerdo con una primera solución inventiva de la presente invención, el objetivo mencionado con relación al procedimiento se logra debido a que la zona de colocación se realiza de manera elevada y fija con respecto a la zona de brida, en lo que la diferencia de altura corresponde por lo menos al espesor de pared de la platina a ser conformada, y durante la introducción del punzón de embutición en la matriz de embutición el borde cortante previsto en el punzón de embutición entra en contacto con una redondez prevista en la transición entre la zona de colocación y la zona de brida, de tal manera que las zonas que sobresalen de la zona de brida de la platina se cortan durante el proceso de embutición ulterior.

De manera diferente de los procedimientos conocidos en el estado de la técnica, de acuerdo con la presente invención la zona de colocación se realiza de forma elevada y fija con respecto a la zona de brida, de tal manera que el útil en general puede construirse de forma sustancialmente simplificada. Debido a que la diferencia de altura entre la zona de colocación y la zona de brida de la matriz equivale por lo menos al espesor de la platina, se puede asegurar un proceso de corte óptimo con el borde cortante del punzón de embutición o de la matriz de embutición. Adicionalmente, debido a que el por lo menos un borde cortante previsto en el punzón de embutición entra en contacto con la redondez provista entre la zona de colocación y la zona de brida antes de finalizar el proceso de embutición, se permite que, de manera contraria al procedimiento convencional, la zona de brida se pueda recortar antes de finalizar el proceso de embutición. En este sentido, el procedimiento permite una construcción particularmente simple del útil, que no requiere zonas de altura ajustable y ofrece una elevada flexibilidad de disposición de la brida. Por medio de la diferencia de altura entre la zona de colocación y la zona de brida, así como mediante la anchura de la zona de brida, adicionalmente se puede controlar o ajustar la entrada de la platina durante el proceso de embutición.

Al mismo tiempo, mediante la cooperación entre el borde cortante en el punzón de embutición y la redondez opuesta en la matriz de embutición, no sólo se ejerce una influencia positiva sobre el resultado de corte, sino que debido al efecto de centrado automático se logra la ventaja de que el útil puede ser empleado en prensas de embutición profunda convencionales, que normalmente no presentan ninguna guía de punzón exacta y precisa, y de esta manera se puede mantener la sencillez de construcción del útil.

De acuerdo con una primera forma de realización del procedimiento, el flujo de material durante el proceso de embutición y el recorte se puede controlar muy bien, debido a que el pisador sujeta la zona a ser recortada de la platina durante el proceso de embutición y el recorte y presiona la zona a ser separada de la platina sobre la zona de colocación de la matriz de embutición. En particular, la carga de tracción de la platina durante el recorte se puede ajustar de esta manera y con esto se puede influenciar la calidad del corte. Cuando se usa un pisador ancho, así como una zona de colocación ancha de la matriz de embutición, la pieza semiacabada se puede aprisionar y estirar de manera particularmente libre de pliegues.

De acuerdo con una forma de realización adicional del procedimiento, la redondez a lo largo de la línea de corte presenta una altura de contacto variable con el borde cortante del punzón de embutición, en lo que la platina, partiendo de las zonas de la redondez que primero entran en contacto con el borde cortante del punzón de embutición, se recorta de manera continua durante la entrada del punzón de embutición en la matriz de embutición. A diferencia del procedimiento conocido en el estado de la técnica, en el que el recorte de la platina se efectúa de manera simultánea en toda la longitud de la línea de corte después de finalizar el proceso de embutición, las fuerzas de corte y el golpe de corte pueden reducirse sustancialmente. La altura de contacto variable a lo largo de la línea de corte con el borde cortante del punzón de embutición en la redondez asegura que el borde cortante del punzón de embutición entra en contacto en diferentes momentos y posiciones del punzón de embutición con la redondez, de tal manera que el recorte de la platina comienza respectivamente primero en las zonas que primero entran en contacto con la redondez y luego se desarrolla progresivamente en dirección hacia las demás zonas. La línea de corte formada por la redondez con el borde de corte puede presentar entonces, por ejemplo, un desarrollo ondulado u otro desarrollo apropiado.

Preferentemente, la redondez presenta un radio de por lo menos 0,5 mm. Para aumentar la precisión del recorte de la platina durante el proceso de embutición, es ventajoso si se usa un borde cortante con un radio de por lo menos 0,5 mm.

Lo mismo rige también para una forma de realización adicional del procedimiento de acuerdo con la presente invención, en el que se mantiene una hendidura de corte de 0,05 mm a máximo 0,2 mm entre la redondez y el borde cortante del punzón de embutición.

Debido a la cooperación del borde cortante (borde afilado) con la redondez, el útil tiene una construcción autocentrante y de esta manera ejerce una influencia positiva sobre la calidad de corte.

La exactitud de medidas de las piezas de embutición embridadas fabricadas se puede mejorar de acuerdo con una forma de realización adicional del procedimiento de acuerdo con la presente invención, debido a que la platina antes de la embutición en la matriz de embutición se estira en una forma previa en una matriz de preembutición y la platina preformada presenta un excedente de material, de tal manera que cuando se alcanza la posición final del punzón de embutición, se calibra la platina conformada acabada y recortada. El excedente de material se puede proveer preferentemente en la zona del fondo y/o en el radio de embutición. En definitiva, a través de estas dos etapas de trabajo, es decir, el preformado y la conformación final y recorte, se puede producir a través de medios simples una pieza de embutición embridada con alta exactitud dimensional.

Adicionalmente, el procedimiento se puede mejorar aún más, debido a que la platina se conforma en caliente en la matriz de embutición. Obviamente, esto también rige de manera opcional para el proceso de preformado. En la conformación en caliente, las platinas se calientan hasta la temperatura de austenización, se conforman en caliente y se enfrían rápidamente, de tal manera que la pieza de embutición se tiembla en prensa. En la conformación en caliente en general, por una parte se presentan fuerzas de conformación más reducidas y por otra parte de una

estructura ventajosa para la conformación, lo que permite alcanzar elevados grados de conformación. En particular, la conformación en caliente se emplea en platinas hechas de aceros de alta o muy alta dureza, por ejemplo, aceros de tipo 22MnB5.

5 Alternativamente, de acuerdo con una forma de realización adicional del procedimiento de acuerdo con la presente invención, también es posible que a lo largo de la línea de corte se mantenga cierto material por zonas, preferentemente en forma de nervaduras, es decir, que se genere una línea de corte interrumpida, por lo que la pieza de embutición todavía queda unida por lo menos parcialmente con la zona de recorte y al mismo tiempo puede ser extraída del útil (evacuación de chatarra a través de rampas). En un proceso de separación adicional, la zona de recorte puede ser separada de la parte buena.

10 De acuerdo con una forma de realización adicional del procedimiento de acuerdo con la presente invención, se puede emplear una pieza semiacabada "ranurada", que en la zona de recorte presenta por lo menos una ranura, preferentemente por lo menos dos ranuras, que se extienden desde un borde de la pieza semiacabada hasta la línea de corte, por lo que durante el recorte la zona de recorte se descompone en varias piezas individuales (fraccionamiento de chatarra) y de esta manera la parte mala puede ser removida más fácilmente del útil, por
15 ejemplo, a través de las resbaladeras de chatarra.

De acuerdo con una segunda solución inventiva de la presente invención, el objetivo antes mencionado se logra a través de un dispositivo, en el que la zona de colocación se realiza de forma elevada y fija con respecto a la zona de brida, en la que la diferencia de altura entre la zona de colocación y la zona de brida de la matriz de embutición
20 corresponde a por lo menos el espesor de pared de la platina a ser conformada, y entre la zona de colocación y la zona de brida se prevé una redondez que entra en contacto con un borde cortante previsto en el punzón de embutición y permite recortar la platina durante el proceso de embutición. A este respecto, el dispositivo de acuerdo con la presente invención no requiere una matriz de embutición de altura ajustable, por lo que los costes de fabricación del útil se pueden reducir sustancialmente. Adicionalmente, la diferencia de altura entre la zona de colocación de la platina y la zona de brida permiten que la brida de la pieza de embutición se pueda conformar de
25 manera muy precisa en la zona de brida, después de que está se haya recortado. Adicionalmente, el dispositivo permite una gran flexibilidad en cuanto a la alineación de la zona de brida con la zona de borde. Este útil económicamente ventajoso con su construcción simple reduce el desgaste y, por ende, también los costes de fabricación de piezas de embutición embreadas de gran precisión.

30 Si la diferencia de altura entre la zona de colocación y la zona de brida de la matriz de embutición corresponde por lo menos al espesor de pared de la platina a ser conformada, la entrada de la zona de brida de la pieza de embutición se puede controlar o ajustar a través de la diferencia de altura o a través de la anchura de brida. Una mayor diferencia de altura entre la zona de colocación y la zona de brida permite que aquí se pueda disponer de más material y la zona de brida presente una entrada más reducida. Obviamente, es necesario asegurar una mínima entrada, de tal manera que la pieza de embutición ya embutida pueda ser removida del útil.

35 Para mejorar la calidad del corte durante la puesta en contacto de la redondez con el borde cortante y para lograr un centraje automático mejorado del sistema en el punzón de embutición/la matriz de embutición, es ventajoso si la redondez tiene un radio de entrada de por lo menos 0,5 mm.

De acuerdo con una forma de realización adicional del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la precisión del recorte de la brida de la pieza de embutición se mejora debido a que el borde cortante del punzón de embutición
40 presenta un radio de máximo 0,5 mm.

Lo mismo rige también para otra forma de realización adicional del dispositivo de acuerdo con la presente invención, por la que se prevé una hendidura de corte entre el borde cortante y la redondez de 0,05 mm a máximo 0,2 mm.

45 Para reducir las fuerzas de corte y también el golpe de corte durante el proceso de embutición, de acuerdo con otra forma de realización adicional del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la redondez a lo largo de la línea de corte presenta una altura de contacto variable con el borde cortante, de tal manera que el borde cortante al comienzo del proceso de corte sólo entra en contacto con la redondez de forma puntual o por zonas.

50 Como se ha expuesto ya con relación al procedimiento, por ejemplo, la redondez variable en su altura de contacto con el borde cortante permite un recorte continuo a lo largo de la línea de corte mediante la entrada del punzón de embutición en la matriz de embutición. En definitiva, se reducen sustancialmente las fuerzas de corte y el golpe de corte durante el proceso de embutición.

Adicionalmente, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se puede mejorar debido a que la zona de colocación se une con la matriz de embutición de manera altamente precisa, por ejemplo, a través de una unión con pasadores, o debido a que se realiza en una sola pieza con la matriz de embutición. Si la zona de colocación se realiza en una sola pieza con la matriz de embutición, la matriz de embutición se puede fabricar de manera
55 particularmente económica. Por otra parte, se obtienen ventajas sustanciales mediante la unión con pasadores de la zona de colocación con la matriz de embutición en lo referente al mantenimiento. Puesto que en este caso existe la posibilidad de sustituir la zona de colocación y ocasionalmente reparar fácilmente la redondez o el borde cortante de la matriz de embutición.

La presente invención se describe más detalladamente a continuación en base a ejemplos de realización con referencia a los dibujos. En los dibujos:

- La Fig. 1 muestra en una vista de sección esquemática una mitad de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención con el proceso de embutición todavía no finalizado.
- 5 La Fig. 2 muestra el ejemplo de realización de la Fig. 1 cuando se alcanza la posición final del punzón de embutición.
- La Fig. 3 muestra en una vista de sección esquemática una mitad de un ejemplo de realización de un dispositivo para producir una preforma en la posición final del punzón de preembutición.
- 10 La Fig. 4 muestra en una vista de sección esquemática una mitad de un dispositivo en el que se usa la platina preformada de la Fig. 3.
- La Fig. 5 muestra el dispositivo de la Fig. 4 cuando se alcanza la posición final del punzón de embutición.
- La Fig. 6 muestra en una vista de sección esquemática el desarrollo de la redondez de la zona de colocación de acuerdo con un segundo ejemplo de realización.
- 15 La Fig. 7 muestra en una vista de sección esquemática un tercer ejemplo de realización de un contorno de entrada con forma variable.

En primer lugar, la Fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención para fabricar piezas de embutición embridadas con un punzón de embutición 1, una matriz de embutición 2 con una zona de brida 3, en la que se forma la brida, una zona de borde 4 y una zona de fondos 5, en las que se forman las zonas de borde y de piso de la pieza de embutición, así como una zona de colocación 6 para la colocación de la platina antes del proceso de embutición. Adicionalmente, el dispositivo presenta un pisador 7, así como una redondez 8 entre la zona de colocación 6 y la zona de brida 3. La redondez presenta un radio de entrada de por lo menos 0,5 mm, de tal manera que el material de la zona de colocación 6 puede fluir libremente a la zona de brida. La zona de colocación 6 está realizada de manera elevada y fija con respecto a la zona de brida 3. h muestra la diferencia de altura entre la zona de colocación para la platina de la matriz de embutición 6 y la zona de brida 3 de la matriz de embutición. En el ejemplo de realización mostrado, h es algo mayor que el espesor de la platina. Las flechas de dirección muestran respectivamente la dirección de movimiento del pisador 7 y del punzón de embutición 1.

El punzón de embutición 1 presenta además un borde cortante 9 que preferentemente presenta un radio de 0,05 mm. Como se representa la Fig. 1, en el proceso de embutición la platina 10 se estira dentro de la matriz de embutición, hasta que el borde cortante 9 entra en contacto con la redondez 8. Preferentemente, al comienzo del proceso de embutición se hace descender el pisador, de tal manera que éste empuja la platina 10 contra la zona de colocación 6 de la platina. Con esta medida se puede controlar adicionalmente el flujo del material durante el proceso de embutición.

Cuando el punzón de embutición 1, como se muestra en la Fig. 2, se desplaza a la posición final, debido al contacto del borde cortante 9 del punzón de embutición 1 con la redondez 8 de la zona de colocación 6, se recorta la platina, de tal manera que partes de la platina 10 que sobresalen por encima de la zona de brida 3 se separan de la misma. Como se puede ver en la Fig. 1 y en la Fig. 2, la matriz de embutición 2 presenta una construcción particularmente simple y permite aun así una embutición profunda con recorte simultáneo de la platina. La zona de colocación 6 en el presente ejemplo de realización está realizada en una sola pieza con la matriz de embutición, lo que corresponde a una forma de realización particularmente simple. No obstante, también es posible realizar la zona de colocación 6 por medio de una pieza de inserción sustituible, que se conecta con la matriz de embutición de manera altamente precisa, por ejemplo, a través de un sistema de pasadores. De este modo, la sustitución y el repaso de la redondez 8, que obviamente está sujeta al desgaste, se puede hacer de manera particularmente fácil.

La Fig. 3 muestra en una vista de sección esquemática una mitad de un dispositivo 11 para la fabricación de una platina preformada 12, que, por ejemplo, en la zona del fondo presenta un excedente de material. El dispositivo 11 para la fabricación de una platina preformada también está formado por una matriz 13, un punzón de embutición 14 y un pisador 15.

Cuando la platina preformada 12 se coloca en un dispositivo, como se muestra esquemáticamente en la Fig. 4 y en la Fig. 5, la platina preformada 12 no sólo puede embutirse en su forma final, sino que al mismo tiempo también se puede recortar y calibrar. De esto se encarga el excedente de material de la platina preformada provisto en la zona del fondo 5 de la matriz de embutición. La diferencia con respecto al dispositivo mostrado en las figuras 1 y 2 consiste en que en la matriz de embutición 2 entre la zona de colocación 6 y la zona de brida 3 se provee un borde cortante 8' y en el punzón de embutición 1 una redondez 9'.

Como se muestra la Fig. 4, el contacto del borde cortante con el contorno de entrada se efectúa antes de finalizar el proceso de embutición.

La Fig. 5 muestra esquemáticamente un dispositivo en la posición final del punzón de embutición con la platina 12 preformada y calibrada. La entrada de la platina en la zona de brida es mínima y la pieza de embutición fabricada de esta manera presenta una alta precisión dimensional.

5 En la Fig. 6, la redondez 8 entre la zona de colocación 6 y la zona de brida 3 se representa esquemáticamente a lo largo de su línea de corte 8b. La línea de corte 8b de la redondez 8 presenta un desarrollo ondulado, de tal manera que el borde cortante 9 del punzón de embutición al comienzo del proceso de embutición sólo entra en contacto de manera puntual o por zonas con la redondez 8 y la platina puede ser recortada de manera continua mediante la entrada del punzón de embutición en la matriz de embutición. Con 8a se designa el contorno de corte nominal de la redondez 8, que corresponde a la medida deseada de la platina. La representación en la Fig. 6 no está hecha a
10 escala. Mediante una calibración, como se representa, por ejemplo, en las figuras 4 y 5, la redondez se puede corregir fácilmente en una sola etapa de trabajo.

Adicionalmente, también son posibles otros desarrollos de la redondez. Por ejemplo, se puede usar un desarrollo en forma de dientes de sierra o también un desarrollo lineal de la altura de entrada de la redondez. Esto se muestra esquemáticamente, por ejemplo, en la Fig. 7. En la Fig. 7, en el lado izquierdo la redondez 8 presenta un radio de
15 entrada pequeño, por ejemplo, de 1 mm. En el lado derecho, en cambio, el radio de entrada es sustancialmente mayor, por ejemplo, de 5 mm. El borde cortante, por lo tanto, primero entra en contacto con el lado izquierdo y prosigue su corte hacia el lado derecho mediante la entrada del punzón de embutición en la matriz.

La hendidura de corte, que se provee entre el borde cortante 9, 8' y la redondez 8, 9', preferentemente es de 0,05
20 mm a máximo 0,2 mm, con el fin de asegurar un recorte particularmente preciso de la platina. Adicionalmente, el borde cortante del punzón de embutición preferentemente presenta un radio de máximo 0,5 mm, con el fin de asegurar igualmente un proceso de corte particularmente preciso. En definitiva, con el dispositivo de acuerdo con la presente invención se pueden fabricar piezas de embutición embridadas de manera particularmente precisa con bajos costes de inversión para la matriz.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de piezas de embutición embreadas a partir de una platina de metal plana y/o preformada (10, 12) mediante el uso de un punzón de embutición (1) con por lo menos un borde cortante (9), un pisador (7) y una matriz de embutición (2), en el que la matriz de embutición (2) presenta una zona de borde (4), una zona de brida (3), así como una zona de colocación (6) para la platina (10), en el que la platina (10) se coloca sobre la zona de colocación (6) de la matriz de embutición (2) y mediante la introducción del punzón de embutición (1) en la matriz de embutición se conforma la pieza de embutición y se recorta en la zona de brida (3), estando realizada la zona de colocación (6) de manera elevada y fija con respecto a la zona de brida (3), correspondiendo la diferencia de altura (h) entre la zona de colocación (6) y la zona de brida (3) por lo menos al espesor de pared de la platina a ser conformada (10, 12), **caracterizado porque** durante la entrada del punzón de embutición (1) en la matriz de embutición (2), el por lo menos un borde cortante (9) previsto en el punzón de embutición (1) entra en contacto con una redondez (8) prevista en la transición entre la zona de colocación (6) y la zona de brida (3), de tal manera que las zonas de la platina (10, 12) que sobresalen por encima de la zona de brida (3) se separan durante el proceso de embutición ulterior.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** durante el proceso de embutición y el recorte de la platina (10, 12) el pisador (7) empuja la zona a ser separada de la platina (10, 12) contra la zona de colocación (6) de la matriz de embutición (2).
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la redondez (8) a lo largo de la línea de corte presenta una altura de contacto variable con el borde cortante (9) y la platina (10, 12) se recorta continuamente partiendo de las zonas de la redondez (8) que primero entran en contacto con el borde cortante (9) durante la introducción del punzón de embutición (1) en la matriz de embutición (2).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** se usa un borde cortante (9) con un radio de como máximo 0,5 mm.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se mantiene una hendidura de corte de 0,05 mm a como máximo 0,2 mm entre la redondez (8) y el borde cortante (9).
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la platina (10, 12) antes de la embutición en la matriz de embutición (2) se estira en una forma previa en una matriz de preembutición (11) y la platina preformada (12) proporciona un excedente de material, de tal manera que cuando se alcanza la posición final del punzón de embutición (1) se calibra la platina (12) ya conformada y recortada.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la platina (10, 12) se conforma en caliente en la matriz de embutición (2).
8. Dispositivo para fabricar piezas de embutición embreadas con un punzón de embutición (1), que presenta por lo menos un borde cortante (9), por lo menos un pisador (7) y una matriz de embutición (2) con una zona de brida (3), en la que se forma la brida, una zona de borde (4) y una zona de fondo (5), en las que se forman la zona de borde y la zona de fondo, así como una zona de colocación (6) para la platina (10, 12) antes del proceso de embutición, estando la zona de colocación (6) realizada de manera elevada y fija con respecto a la zona de brida (3) y correspondiendo la diferencia de altura (h) entre la zona de colocación (6) y la zona de brida (3) de la matriz de embutición (2) por lo menos al espesor de pared de la platina a ser conformada (10, 12), **caracterizado porque** entre la zona de colocación (6) y la zona de brida (3) está prevista una redondez (8) que entra en contacto con un borde cortante (9) previsto en el punzón de embutición (1) y permite el recorte de la platina (10, 12) durante el proceso de embutición.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la redondez (8) presenta un radio de entrada de por lo menos 0,5 mm.
10. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** el borde cortante (9) presenta un radio de como máximo 0,5 mm.
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** está prevista una hendidura de corte entre el borde cortante (9) y la redondez (8) de 0,05 mm a como máximo 0,2 mm.
12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la redondez (8) a lo largo de la línea de corte presenta una altura de contacto variable con el borde cortante (9), de tal manera que el borde cortante (9) al comienzo del proceso de corte sólo entra en contacto de manera puntual o por zonas con la redondez (8).
13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la zona de colocación (6) está unida de manera altamente precisa a la matriz de embutición (1) o está realizada en una sola pieza con la matriz de embutición (2).

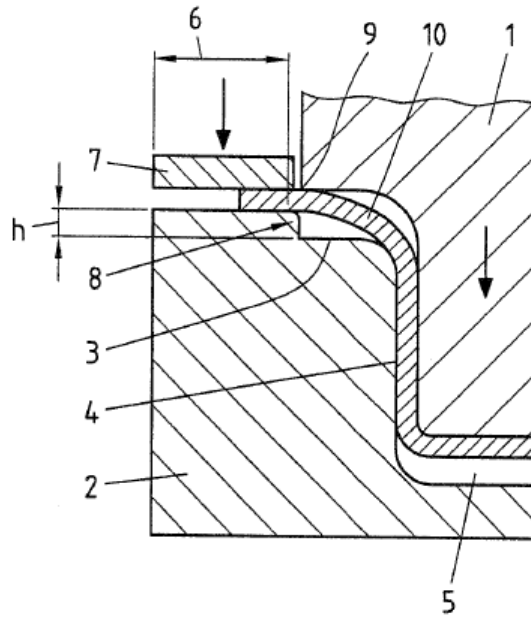


Fig.1

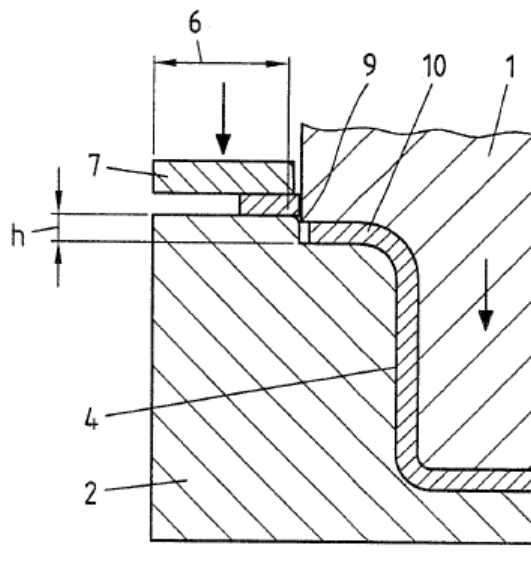


Fig.2

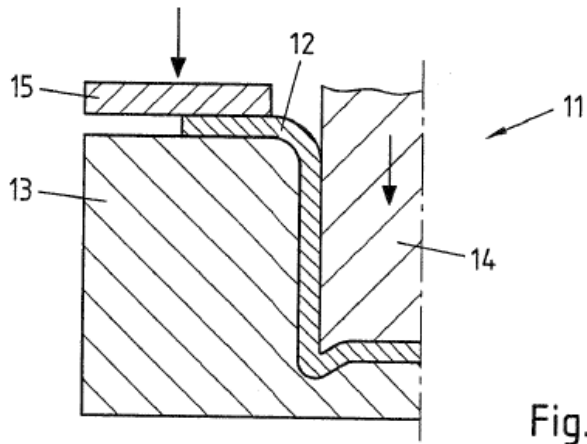


Fig.3

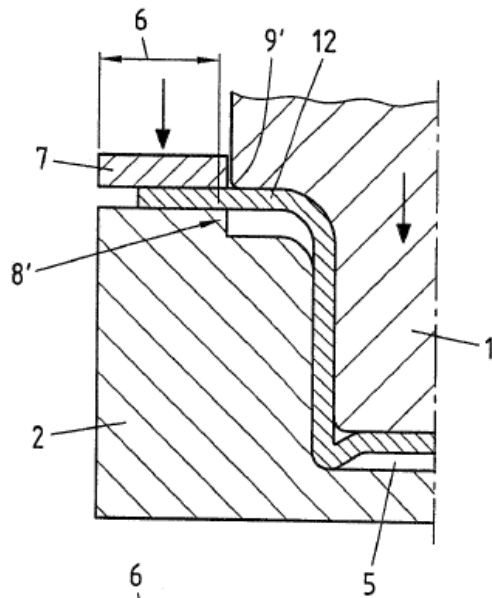


Fig.4

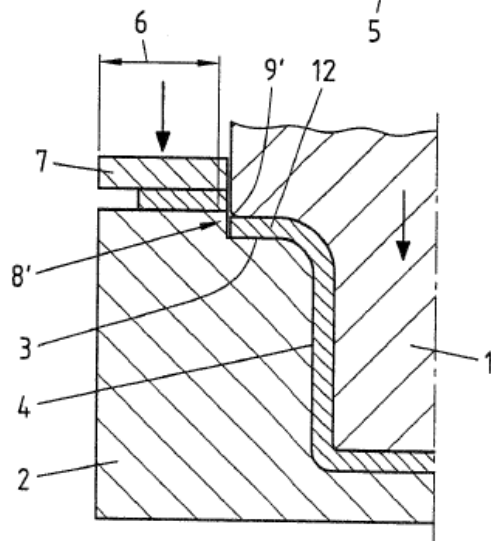


Fig.5

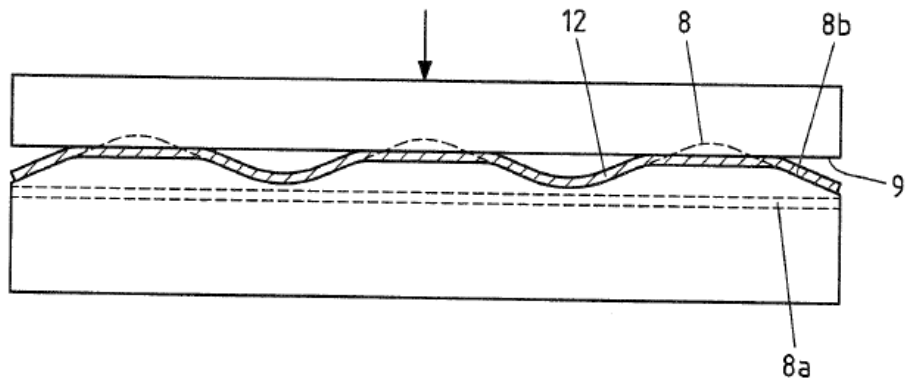


Fig.6

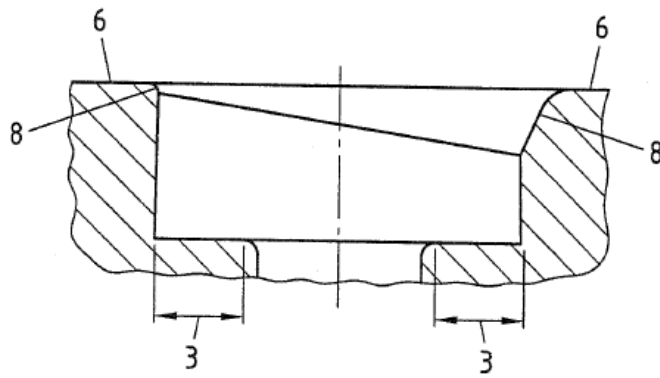


Fig.7