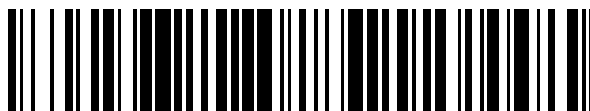


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 096**

51 Int. Cl.:
B21D 37/18 (2006.01)
B21D 22/20 (2006.01)
C10M 101/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05803060 .2**
96 Fecha de presentación: **16.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1899091**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.03.2008**

54 Título: **Procedimiento para el conformado, particularmente la embutición profunda de un recorte de chapa plano con una herramienta de conformado**

30 Prioridad:
19.05.2005 DE 102005023158

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.09.2012

73 Titular/es:
**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH
CARL-WERY-STRASSE 34
81739 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
**GEBAUER, Hans;
GENATH, Erik;
SPRING, Alfred y
STARROCK, Karl**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 387 096 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 para el conformado, particularmente la embutición profunda de un recorte de chapa plano con una herramienta de conformado

5 La invención se refiere a un procedimiento para el conformado, particularmente la embutición profunda de un recorte de chapa plano en una herramienta de conformado, particularmente una herramienta de embutición profunda, con un punzón de doblado, particularmente un punzón de embutición, y una matriz de conformado, particularmente una matriz de embutición, hasta dar un producto semiacabado, particularmente para aparatos domésticos, por ejemplo, un lavavajillas o una lavadora de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, el documento FR-A-2 819 204).

15 Para poder producir productos semiacabados de acero con un buen acabado superficial sin daños mecánicos en la superficie (gargantas, arañazos) con el acabado superficial 2R (brillante) o 2B (mate) o pulido de forma brillante, particularmente para aparatos domésticos, por ejemplo, un lavavajillas o una lavadora, como ayuda de conformado/embutición profunda y protección de superficie para el recorte de chapa a deformar se usa una lámina de polietileno (PE) (lámina de embutición profunda) aplicada mediante laminado sobre el mismo. Adicionalmente se aplica un lubricante, sin embargo, no directamente sobre el recorte de chapa, debido a que la superficie del recorte de chapa está cubierta por la lámina de embutición profunda. La lámina de embutición profunda presenta un espesor de aproximadamente 60 μm . La lámina de embutición profunda disminuye el coeficiente de rozamiento durante el procedimiento de conformado/embutición profunda a $\mu < 0,1$ e impide un contacto de la superficie del recorte de chapa y del punzón de embutición de la herramienta de embutición. De este modo, la superficie de alta calidad del recorte de chapa a deformar no se daña por desgaste, lo que de lo contrario, con el acabado superficial requerido, conduciría a un trabajo posterior manual o a un descarte de la pieza mecanizada.

25 Ya que la aplicación y la retirada de la lámina de embutición profunda en un proceso de fabricación están asociadas a elevados costes, existe la necesidad de poder omitir en el marco de un procedimiento de conformado/embutición profunda una ayuda de embutición profunda de este tipo. Otro factor que aumenta también los costes de producción es el hecho de que la duración de la herramienta de embutición profunda es menor frente a un procedimiento que omite la ayuda de embutición profunda. Además, para la adquisición de la lámina de embutición profunda no reutilizable se generan costes considerables.

35 Por el documento US 6.655.181 B2 se conocen un procedimiento y un dispositivo, en el que la matriz de embutición está provista de un revestimiento de carburo de cromo. Sin embargo, el procedimiento descrito en ese lugar no se refiere a una embutición profunda con herramientas, sino a un procedimiento que usa energía activa en forma de un gas. Un procedimiento de este tipo no es adecuado, por ejemplo, para la producción de puertas internas para un lavavajillas debido a la gran superficie a deformar.

40 El objetivo de la presente invención consiste en indicar un procedimiento para el conformado de un recorte de chapa plano con una herramienta de embutición profunda, con el que sea posible un buen acabado superficial sin el uso de una lámina de embutición profunda.

45 Este objetivo se resuelve con el procedimiento de acuerdo con las características de la reivindicación 1. Se obtienen configuraciones ventajosas a partir de las reivindicaciones dependientes.

50 En un procedimiento de acuerdo con la invención para el conformado, particularmente para la embutición profunda de un recorte de chapa plano en un herramienta de conformado, particularmente una herramienta de embutición profunda con un punzón de conformado, particularmente un punzón de embutición y una matriz de conformado, particularmente una matriz de embutición hasta dar un producto semiacabado, particularmente para aparatos domésticos, por ejemplo, un lavavajillas o una lavadora, para el conformado, particularmente para la embutición profunda, se aplica un lubricante sobre el recorte de chapa, siendo el lubricante un aceite de embutición que se aplica directamente al menos parcialmente sobre la superficie del recorte de chapa. Mediante el uso de un aceite de embutición, el producto semiacabado después de la embutición profunda dispone de un buen acabado superficial sin uso de una lámina de embutición profunda. Por tanto, el aceite de embutición dispone de propiedades, es decir, está configurado de tal manera que se puede conseguir un buen acabado superficial sin uso de una lámina de embutición profunda. El aceite de embutición se puede aplicar también sólo parcialmente (al menos en parte) sobre las superficies del recorte de chapa en las que aparecen grandes deformaciones. Por ello se puede ahorrar aceite de embutición y se puede reducir la complejidad para la retirada del aceite de embutición después de la embutición profunda. Una ventaja adicional consiste en que las partículas de lámina finas que se producen durante el uso de una lámina de embutición profunda que conducen a una intensa contaminación de la herramienta de embutición profunda y otras máquinas de mecanizado no se producen, por lo que se pueden evitar los costes de mantenimiento elevados de otra forma necesarios. Por conformado se entiende particularmente embutición profunda, doblado, por ejemplo, doblado en la estampa en U o V, estirado sobre molde tangencial o conformado por presión, por ejemplo, estrechamiento, extrusión, extrusión en frío. El punzón de conformado generalmente es móvil y, por tanto, aplica la fuerza requerida sobre el recorte de chapa, por ejemplo, fuerza de tracción, compresión o cizalla para la modificación de la forma del recorte de chapa. La matriz de conformado normalmente es la herramienta de

conformado, pudiendo asumir sin embargo también el punzón de conformado una función de conformado.

De acuerdo con la invención, el aceite de embutición dispone de partículas sólidas con un tamaño de partícula entre 0,1 y 10 μm , particularmente en el intervalo de aproximadamente 1 μm para evitar un contacto directo entre la superficie del recorte de chapa y la superficie del punzón de embutición. Las partículas sólidas impiden el contacto directo entre la superficie de chapa del recorte de chapa y la superficie del punzón de embutición entre otras cosas también debido a que aparece un efecto de desenrollado entre el punzón de embutición y el recorte de chapa, es decir, existe un coeficiente de rozamiento μ pequeño, de tal manera que se puede conseguir un buen acabado superficial del producto semiacabado.

En otra forma de realización, el lubricante es un aceite de embutición y presenta una elevada adherencia con respecto al recorte de chapa, de tal manera que la superficie de chapa del recorte de chapa durante el conformado, particularmente la embutición profunda, no experimenta ningún contacto directo con la superficie del punzón de conformado, particularmente del punzón de embutición. Las propiedades de material del aceite de embutición, por tanto, están creadas de tal manera que no aparecen huellas de desgaste en el punzón de embutición. Por ello puede mantenerse la gran calidad de superficie requerida también a lo largo de una gran cantidad de ciclos de embutición profunda. La duración de la herramienta de embutición profunda por ello puede alargarse con respecto a un procedimiento de embutición profunda convencional mediante el uso de una lámina de embutición profunda.

En una forma de realización complementaria, el aceite de embutición dispone de un efecto de limpieza para la herramienta de conformado, particularmente la herramienta de embutición profunda, es decir, los átomos de metal acumulados en el punzón de conformado, particularmente el punzón de embutición y/o la matriz de conformado, particularmente la matriz de embutición, particularmente en el canto de doblado o embutición se unen químicamente y se degradan. Por ello no se pueden generar partículas de mayor tamaño en la superficie de la herramienta de embutición profunda, por lo que se puede influir positivamente en la calidad de la superficie. Preferentemente, el efecto de limpieza del aceite de embutición se lleva a cabo por compuestos clorados. En una forma de realización preferente se aplica el aceite de embutición mediante pulverización sobre la superficie de chapa del recorte de chapa.

En una forma de realización complementaria, el aceite de embutición es un compuesto de hidrocarburo, preferentemente al menos parcialmente con compuestos fluorados, por ejemplo, una mezcla con partes de polietileno y politetrafluoroetileno.

En una forma de realización adicional, el aceite de embutición se diluye antes de la aplicación sobre la superficie de chapa del recorte de chapa con agua desmineralizada, preferentemente en una proporción de 1:1. Por ello puede conseguirse un revestimiento uniforme con grosor de capa aproximadamente constante del recorte de chapa de forma sencilla, por lo que es posible un buen acabado superficial del recorte de chapa.

Preferentemente se homogeniza el agua desmineralizada y el aceite de embutición mediante ultrasonidos para conseguir el efecto completo del aceite de embutición. La mezcla de aceite de embutición (compuesto de hidrocarburo) puro y agua desmineralizada se denomina también aceite de embutición.

En una forma de realización complementaria se aplica el aceite de embutición también sobre la superficie del punzón de conformado, particularmente del punzón de embutición y/o de la matriz de conformado, particularmente de la matriz de embutición.

Ventajosamente se retira el aceite de embutición después del conformado, particularmente la embutición profunda y opcionalmente otras etapas de conformado o mecanizado del producto semiacabado. Por ello, la superficie del producto semiacabado no está ocupada con aceite de embutición.

En una forma de realización adicional se realiza la retirada del aceite de embutición de la superficie del producto semiacabado mediante un procedimiento de lavado, por ejemplo, con un agente de limpieza de forma preferente ligeramente alcalino (valor de pH de aproximadamente 7 a 8), por ejemplo, un agente de limpieza de dos componentes, respaldándose preferentemente el proceso de limpieza por ultrasonidos, es decir, aplicándose ultrasonidos sobre la superficie del producto semiacabado.

En una forma de realización adicional se retira el aceite de embutición durante la comprobación de un lavavajillas en el proceso de producción mediante una breve puesta en marcha a modo de prueba, preferentemente con uso de un detergente disponible en el mercado. Durante la producción de un lavavajillas se pone en funcionamiento brevemente el lavavajillas con fines de comprobación con uso de un detergente. El recipiente de lavado está compuesto de productos semiacabados, producidos mediante el procedimiento de acuerdo con la invención. Por ello no se requiere ninguna complejidad de limpieza adicional para la retirada del aceite de embutición, debido a que la puesta en marcha a modo de prueba de por sí se realiza y, por tanto, se limpian todas las superficies visibles en el interior del recipiente de lavado.

Preferentemente se usa una superficie del punzón de conformado, particularmente del punzón de embutición y/o de la matriz de conformado, particularmente de la matriz de embutición con una superficie de acero configurada de acuerdo con la norma DIN 1.2379 con una microsuperficie de Ra > 1,0 µm.

- 5 Ventajosamente, la superficie del punzón de conformado, particularmente del punzón de embutición y/o de la matriz de conformado, particularmente de la matriz de embutición dispone de una dureza mínima de 2500 HV 0,01.

10 En una forma de realización preferente, la superficie del punzón de conformado, particularmente del punzón de embutición y/o de la matriz de conformado, particularmente de la matriz de embutición dispone de una multicapa (varias capas superpuestas) de una matriz de cromo, es decir, un armazón de base de carburo de cromo y otros elementos. Con este material de superficie puede conseguirse un buen acabado superficial del producto semiacabado, es decir, por ejemplo, ninguna ranura o huella de arañazo visible.

15 Ventajosamente, la multicapa dispone de una buena tendencia a adhesión con respecto al aceite de embutición, particularmente debido a procesos químicos y físicos, por ejemplo, con ayuda de diferente polaridad entre la multicapa, particularmente las capas superiores de la multicapa y partes del aceite de embutición. De este modo se puede evitar un contacto directo entre la superficie del punzón de embutición y/o la matriz de embutición y el recorte de chapa, de tal manera que se puede conseguir un buen acabado superficial del producto semiacabado.

20 En una configuración adicional se selecciona chapa como material del recorte de chapa de acuerdo con una de las normas DIN 1.4301 (acero al cromo-níquel), 1.4303 (acero al cromo-níquel) o 1.4016 (acero al cromo). Esos materiales se usan, por ejemplo, para la producción de recipientes de lavado en lavavajillas.

25 Preferentemente, el producto semiacabado dispone de una superficie brillante (acabado superficial 2R) o superficie pulida brillante o una superficie mate (acabado superficial 2B).

30 En una herramienta de conformado, particularmente una herramienta de embutición profunda para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención con un punzón de conformado, particularmente un punzón de embutición y una matriz de conformado, particularmente una matriz de embutición para el conformado, particularmente la embutición profunda de un recorte de chapa plano hasta dar un producto semiacabado están presentes medios para poder aplicar un aceite de embutición para la embutición profunda directamente al menos parcialmente sobre la superficie del recorte de chapa.

35 En una forma de realización preferente, los medios son boquillas de pulverización, equipos de bombeo y control.

40 En el ejemplo de realización de la Figura 1 están representadas cinco etapas del procedimiento a) a e) distintas. En una primera etapa del procedimiento se proporciona a un recorte de chapa 10 plano a mecanizar un aceite de embutición 11, preferentemente antes de la inclusión del recorte de chapa 10 en la herramienta de embutición profunda 11 (Figura 1a). El recorte de chapa 10 se introduce de tal manera en una herramienta de embutición profunda 1, que la superficie provista del aceite de embutición 11 está dirigida hacia un punzón de embutición 2 (Figura 1 b).

45 La herramienta de embutición profunda 1 presenta el punzón de embutición 2, matrices de embutición 3 y 6, un pisador 4 así como un alojamiento 5, en el que está introducido el recorte de chapa 10. Opcionalmente, el punzón de embutición 2 puede estar provisto de un revestimiento 7, que presenta una buena tendencia a adherencia con respecto al aceite de embutición 11. El revestimiento presenta de forma ideal una dureza mayor de 2500 HV 0,01. La tendencia a adherencia se fomenta gracias a una polaridad ajustada particularmente de los estratos atómicos superiores del revestimiento. El revestimiento es preferentemente una multicapa (varias capas superpuestas) de una matriz de cromo, es decir, un armazón de base de carburo de cromo y otros elementos. El punzón de embutición 2 está fabricado, por ejemplo, de un acero de acuerdo con la norma DIN 1.2379 u otro acero de trabajo rápido, tal como, por ejemplo, de acuerdo con la norma DIN 1.3343 u otro acabado de acero de trabajo en frío.

50 El proceso de embutición tiene lugar de forma en sí conocida mediante presión hacia abajo del punzón de embutición 2 en dirección hacia las matrices de embutición 3, 6, tal como está representado en las Figuras 1b) a 1d). El producto semiacabado generado en la Figura 1d) puede someterse a otras etapas de procesamiento, tales como, por ejemplo, troquelados u otros procesos de embutición profunda antes de que el producto semiacabado en una última etapa del procedimiento se libere del aceite de embutición (Figura 1 e). Esto se realiza preferentemente en un proceso de lavado en el que se sumerge el producto semiacabado 12 en un líquido de tratamiento adecuado. Este proceso puede realizarse preferentemente de forma automatizada.

60

Lista de referencias

- 1 Herramienta de embutición profunda
- 65 2 Punzón de embutición

ES 2 387 096 T3

	3	Matriz de embutición
	4	Pisador
5	5	Alojamiento
	6	Matriz de embutición
	7	Revestimiento
10	10	Recorte de chapa
	11	Aceite de embutición
15	12	Producto semiacabado
	F	Fuerza

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el conformado, particularmente embutición profunda de un recorte de chapa (10) plano en una herramienta de conformado (1), particularmente una herramienta de embutición profunda (1) con un punzón de conformado (2), particularmente un punzón de embutición (2), y una matriz de conformado (3, 6), particularmente una matriz de embutición (3, 6) hasta dar un producto semiacabado (12), particularmente para aparatos domésticos, por ejemplo, un lavavajillas o una lavadora, aplicándose para el conformado, particularmente la embutición profunda un lubricante sobre el recorte de chapa (10), siendo el lubricante un aceite de embutición (11) que se aplica directamente al menos parcialmente sobre la superficie del recorte de chapa (10), **caracterizado por que** el aceite de embutición (10) dispone de partículas sólidas con un tamaño de partícula entre 0,1 y 10 μm , particularmente en la región de aproximadamente 1 μm para impedir un contacto directo entre la superficie del recorte de chapa (10) y la superficie del punzón de conformado (2), particularmente del punzón de embutición (2) y/o la matriz de conformado (3, 6), particularmente la matriz de embutición (3, 6).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) presenta una elevada adherencia con respecto al recorte de chapa (10), de tal manera que la superficie de chapa del recorte de chapa (10) durante el conformado, particularmente la embutición profunda, no experimenta ningún contacto directo con la superficie del punzón de conformado (2), particularmente del punzón de embutición (2) y/o de la matriz de conformado (3, 6), particularmente de la matriz de embutición (3, 6).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) dispone de un efecto de limpieza para la herramienta de conformado (1), particularmente la herramienta de embutición profunda (1), es decir, los átomos de metal acumulados en el punzón de conformado (2), particularmente en el punzón de embutición (2) y/o la matriz de conformado (3, 6), particularmente la matriz de embutición (3, 6), particularmente en el canto de doblado o embutición, se unen químicamente y se degradan.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el efecto de limpieza del aceite de embutición (11) se lleva a cabo por compuestos clorados.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) se aplica mediante pulverización sobre la superficie de chapa del recorte de chapa (10).
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) es un compuesto de hidrocarburo, preferentemente al menos parcialmente con compuestos fluorados, por ejemplo, una mezcla con partes de polietileno y politetrafluoroetileno.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) se diluye antes de la aplicación sobre la superficie de chapa del recorte de chapa (10) con agua desmineralizada, preferentemente en una proporción de 1:1.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** la mezcla de agua desmineralizada y aceite de embutición (11) se homogeniza mediante ultrasonidos.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) se aplica sobre la superficie del punzón de conformado (2), particularmente del punzón de embutición (2) y/o la matriz de conformado (3, 6), particularmente la matriz de embutición (3, 6).
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) se retira después del conformado, particularmente embutición profunda y opcionalmente otras etapas de conformado o mecanizado del producto semiacabado (12).
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** la retirada del aceite de embutición (11) de la superficie del producto semiacabado (12) se realiza mediante un procedimiento de lavado, por ejemplo, con un agente de limpieza de forma preferente ligeramente alcalino con un valor de pH de aproximadamente 7 a 8, por ejemplo, un agente de limpieza de dos componentes, respaldándose preferentemente el proceso de limpieza por ultrasonidos, es decir, aplicándose ultrasonidos sobre la superficie del producto semiacabado (12).
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** el aceite de embutición (11) se retira durante la comprobación de un lavavajillas durante el procedimiento de producción mediante una breve puesta en marcha a modo de prueba, preferentemente mediante el uso de un detergente disponible en el mercado.
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la superficie del punzón de conformado (2), particularmente del punzón de embutición (2) y/o la matriz de conformado (3, 6), particularmente la matriz de embutición (3, 6) se usa con una superficie de acero configurada de acuerdo con la norma DIN 1.2379 con una microsuperficie de $R_a < 1,0 \mu\text{m}$.

14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la superficie del punzón de conformado (2), particularmente del punzón de embutición (2) y/o la matriz de conformado (3, 6), particularmente la matriz de embutición (3, 6) dispone de una dureza mínima de 2500 HV 0,01.
- 5 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la superficie del punzón de conformado (2), particularmente del punzón de embutición (2) y/o de la matriz de conformado (3, 6), particularmente de la matriz de embutición (3, 6) dispone de una multicapa, es decir, varias capas superpuestas de una matriz de cromo, es decir, un armazón de base de carburo de cromo y otros elementos.
- 10 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado por que** la multicapa dispone de una buena tendencia a adhesión con respecto al aceite de embutición (11), particularmente mediante procesos químicos y físicos, por ejemplo, con ayuda de diferente polaridad entre multicapa y partes del aceite de embutición (11).
- 15 17. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** como material del recorte de chapa (10) se selecciona chapa de acuerdo con una de las normas DIN 1.4301, es decir, acero al cromo-níquel, 1.4303, es decir, acero al cromo-níquel o 1.4016, es decir, acero al cromo.
- 20 18. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el producto semiacabado dispone de una superficie brillante, por ejemplo, de acabado superficial 2R o superficie pulida brillante o de una superficie mate, por ejemplo, de acabado superficial 2B.

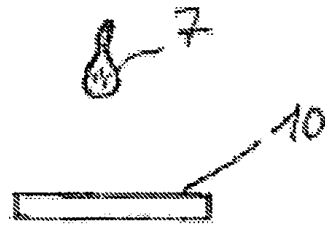


Fig. 1

a)

