

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 114**

51 Int. Cl.:

**B21D 26/033** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2009 E 09015407 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2332667**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de componentes según la técnica de conformación por alta presión interna**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.10.2013**

73 Titular/es:

**SCHULER SMG GMBH & CO. KG (100.0%)  
Louis-Schuler-Strasse 1  
68753 Waghäusel, DE**

72 Inventor/es:

**MERTEN, CHRISTOF**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 426 114 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 la fabricación de componentes según la técnica de conformación por alta presión interna

La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de componentes según la técnica de conformación por alta presión interna a partir de una pieza bruta metálica hueca, insertada en un útil de conformación, que se conforma usándose un medio elastómero para la transmisión de la presión.

Por el documento DE 10 2005 013 689 B3 se ha dado a conocer un procedimiento y un dispositivo de este tipo para separar o perforar una pieza de trabajo fabricada según el procedimiento de conformación por alta presión interna. A continuación de la conformación por alta presión interna de la pieza de trabajo, en un espacio de presión cerrado por una membrana como medio elastómero se genera una presión más elevada para la separación y perforación que la que es necesaria para la conformación por alta presión interna. Esta presión más elevada presiona la membrana en un punto en el que está dispuesto un medio de corte aún más contra el lado interior de la pieza de trabajo.

El procedimiento de conformación por alta presión interna es sobradamente conocido en el estado de la técnica y está descrito en la bibliografía correspondiente (véase DE-Z "BLECH ROHRE PROFILE 38 (1991), páginas 505 a 508"). Se aplica para la fabricación de componentes conformados de distintas maneras a partir de piezas brutas preferiblemente tubulares. Se inserta un tramo de tubo, p.ej. de acero o cobre, en un útil de conformación por alta presión interna formado por al menos dos partes sin matriz interior fija con empujadores de conformación o punzones de estanqueidad y una fuente de alta presión interna. Después del cierre de los extremos del tramo de tubo mediante los empujadores de conformación o punzones de estanqueidad, el tramo de tubo se solicita con ayuda de un medio de presión adecuado con una alta presión interna y se conforma solicitándose al mismo tiempo con presión axial (mediante los empujadores de conformación/punzones de estanqueidad) la pared del tubo. La presión axial y la presión interior hacen que el tramo de tubo se asiente contra el contorno o la pared interior del útil de conformación que presenta la forma definitiva del componente. Durante la conformación, el material se hace pasar a un estado plástico, que se mantiene durante todo el procedimiento de conformación teniéndose en cuenta la solidificación de material y eventuales fuerzas del útil.

Por el documento DE-C2-40 17 072 se ha dado a conocer insertar una pieza bruta dado el caso previamente doblada con la longitud deseada para la forma final en un útil aún abierto de dos partes, encontrándose el cuerpo hueco y el útil en un líquido, p.ej. agua. Los extremos frontales de la pieza bruta aún están abiertos, de modo que el líquido pueda llegar también al espacio interior de la pieza bruta pudiendo llenarlo por completo. En cuanto la pieza bruta esté llena de líquido sin burbujas, las dos mitades del útil se desplazan una respecto a la otra con los extremos frontales abiertos de la pieza bruta. De este modo, la pieza bruta llena de líquido y que se encuentra en el líquido se conforma previamente respecto a su sección transversal aproximándose al contorno del útil.

Después de aproximarse las mitades del útil una a la otra, se cierran también los extremos frontales de la pieza bruta, aumenta la presión hidráulica en el espacio interior de la pieza bruta, se aprietan los tramos de pared de forma plana contra el perímetro predeterminado por el contorno del útil, fabricándose de este modo el componente acabado.

Además del hecho de que los procedimientos o dispositivos de conformación conocidos requieran una forma de construcción costosa con medidas de estanqueización importantes, la pieza bruta a conformar entra en cualquier caso directamente en contacto con el medio de presión.

Para evitar un contacto directo del medio o fluido de presión con la pieza bruta o el tramo de tubo a conformar, por el documento DE 32 03 144 A1 se conoce insertar en el tramo de tubo de forma estanqueizada un mandril de establecimiento de presión. Este tiene un cuerpo de mandril provisto de alimentaciones de medio de presión, estando envueltas las alimentaciones de medio de presión por un manguito de transmisión de la presión, en particular de un elastómero de poliuretano. En caso de una solicitud con presión, el manguito expande la pieza bruta para que obtenga la forma final predeterminada por el contorno del útil.

La invención tiene el objetivo de crear un procedimiento del tipo genérico con el que pueda conseguirse un proceso de fabricación más sencillo y más seguro en el servicio y que permita conformar de forma variable distintas geometrías de piezas brutas, en particular también piezas brutas abiertas sólo en un lado, obteniendo por ejemplo latas o botellas.

Partiendo del procedimiento genérico, este objetivo se consigue según la invención porque la pieza bruta se llena con un primer fluido alojado de forma estanqueizada en la pieza bruta y estando previsto en el mismo un segundo fluido encerrado por el medio elastómero, aplicándose presión al segundo fluido encerrado y expandiéndose el medio elastómero, cuyo volumen de conformación se transmite al primer fluido para la expansión de la pieza bruta para obtener el componente acabado. Permittiéndose, por lo tanto, una transmisión de la presión escalonada mediante dos fluidos o medios de presión separados uno de otro, ya no tiene lugar un contacto directo entre el

5 medio elastómero y la pieza bruta, de modo que el medio elastómero está sometido a cargas más reducidas y tiene una vida útil claramente más larga. Con el mismo medio elastómero pueden conformarse distintas geometrías de piezas brutas para obtener el componente acabado, también las que no permiten una inserción de un medio elastómero a lo largo de toda la longitud, puesto que la expansión del medio elastómero se propaga también en este caso mediante el primer fluido que llena la pieza bruta llegando a la pared presionándola contra el contorno predeterminado del útil de conformación. Puesto que sólo el primer fluido entra en contacto con la pieza bruta, puede usarse para ello de forma sencilla agua sin aditivos químicos, de modo que es posible cumplir los requisitos higiénicos estrictos de la industria de víveres, por lo que pueden conformarse a partir de piezas brutas abiertas en un lado latas, botellas o recipientes similares adecuados para bebidas, sin tener que temer adhesiones nocivas o poco favorables, que requieran un gran esfuerzo de limpieza.

Según una propuesta de la invención, el primer fluido es alojado en una pieza bruta cilíndrica de forma estanqueizada a los dos lados, pudiendo realizarse la estanqueización de los extremos abiertos mediante punzones de estanqueidad, que permiten también un empuje posterior de material.

15 Para la conformación de una pieza bruta abierta en un lado, en forma de cuerpo hueco, como producto previo para latas, botellas o similares, la invención prevé que el primer fluido sea estanqueizado hacia el lado abierto de la pieza bruta, de forma ventajosa mediante un punzón de estanqueidad, como se ha descrito anteriormente.

20 Si según una realización preferible de la invención en el primer fluido se inserta desde los dos lados de la pieza bruta cilíndrica un segundo fluido encerrado en un medio elastómero, mediante la aplicación de una presión previa reducida puede facilitarse claramente la conformación de componentes críticos o el cierre del útil con presión de apoyo, puesto que los medios elastómeros se expanden como una burbuja y asientan por ejemplo contra el punzón de estanqueidad correspondiente. Esto por supuesto también es el caso para un punzón de estanqueidad dispuesto sólo en un lado con un medio elastómero dispuesto en el mismo.

25 Según una propuesta ventajosa de la invención, el circuito para la alimentación o introducción del primer fluido está separado del circuito para el segundo fluido. Por lo tanto, pueden realizarse dos circuitos cerrados, en los que el segundo fluido, p.ej. un líquido hidráulico, como un fluido HFA según DIN, sólo se presenta en una cantidad pequeña y no requiere gestión de fluidos ni ninguna filtración. El primer fluido, en particular agua, que entra en contacto con la pieza bruta, puede mantenerse en circulación durante un turno y sólo debe filtrarse de forma basta o puede usarse como fluido en paso en la fabricación de componentes pequeños. No hay pérdidas de tiempo para el llenado.

30 Otros detalles y características de la invención resultan de las reivindicaciones y de la descripción expuesta a continuación de ejemplos de realización de la invención representados en los dibujos. Muestran:

La figura 1 una vista longitudinal esquemática, parcialmente en corte, de una realización para la expansión de una pieza bruta en forma de cuerpo hueco abierta en un lado, con un establecimiento de presión mediante dos fluidos separados uno de otro; y

35 la figura 2 una vista longitudinal esquemática, parcialmente en corte, de una realización para la expansión de una pieza bruta cilíndrica o tubular con un establecimiento de presión mediante dos fluidos separados uno de otro.

40 En el proceso de conformación por alta presión interna representado en la figura 1, un producto de partida insertado en un útil de conformación 1 de una máquina de conformación no mostrada, sobradamente conocida, en forma de una pieza bruta 2a abierta en un lado, en forma de cuerpo hueco, se conforma para obtener un producto acabado a modo de botella. El útil de conformación 1 o sus partes o mitades de útil que para el cierre o la apertura pueden aproximarse o alejarse unas de otras está realizado para ello con una cavidad o un contorno de conformación 3 correspondiente.

45 El extremo abierto de la pieza bruta 2a está cerrado por un punzón de estanqueidad 4 que se ha introducido en el útil de conformación 1, que estanqueiza al mismo tiempo hacia el exterior un primer fluido 5 que se ha introducido previamente en la pieza bruta 2a, en particular agua. Un medio elastómero 6 a modo de tubo flexible dispuesto en el punzón de estanqueidad 5 se sumerge en el primer fluido 5 y está llenado mediante un circuito separado del primer fluido 5 con un segundo fluido 7, en particular un líquido hidráulico, y está separado mediante el medio elastómero 6 del primer fluido 5. Las dimensiones (diámetro y longitud) del medio elastómero 6 son claramente inferiores a las de la pieza bruta 2a, de modo que para el circuito del segundo fluido 7 sólo se necesita una pequeña cantidad de líquido hidráulico.

50 Gracias a la sollicitación con presión del segundo fluido 7 se expande el medio elastómero 6 a modo de tubo flexible y transmite la presión al primer fluido 5, conformándose la pieza bruta 2a según el volumen de conformación de la expansión del medio elastómero 6 en la cavidad 3 y por lo tanto obteniéndose el producto acabado deseado.

## ES 2 426 114 T3

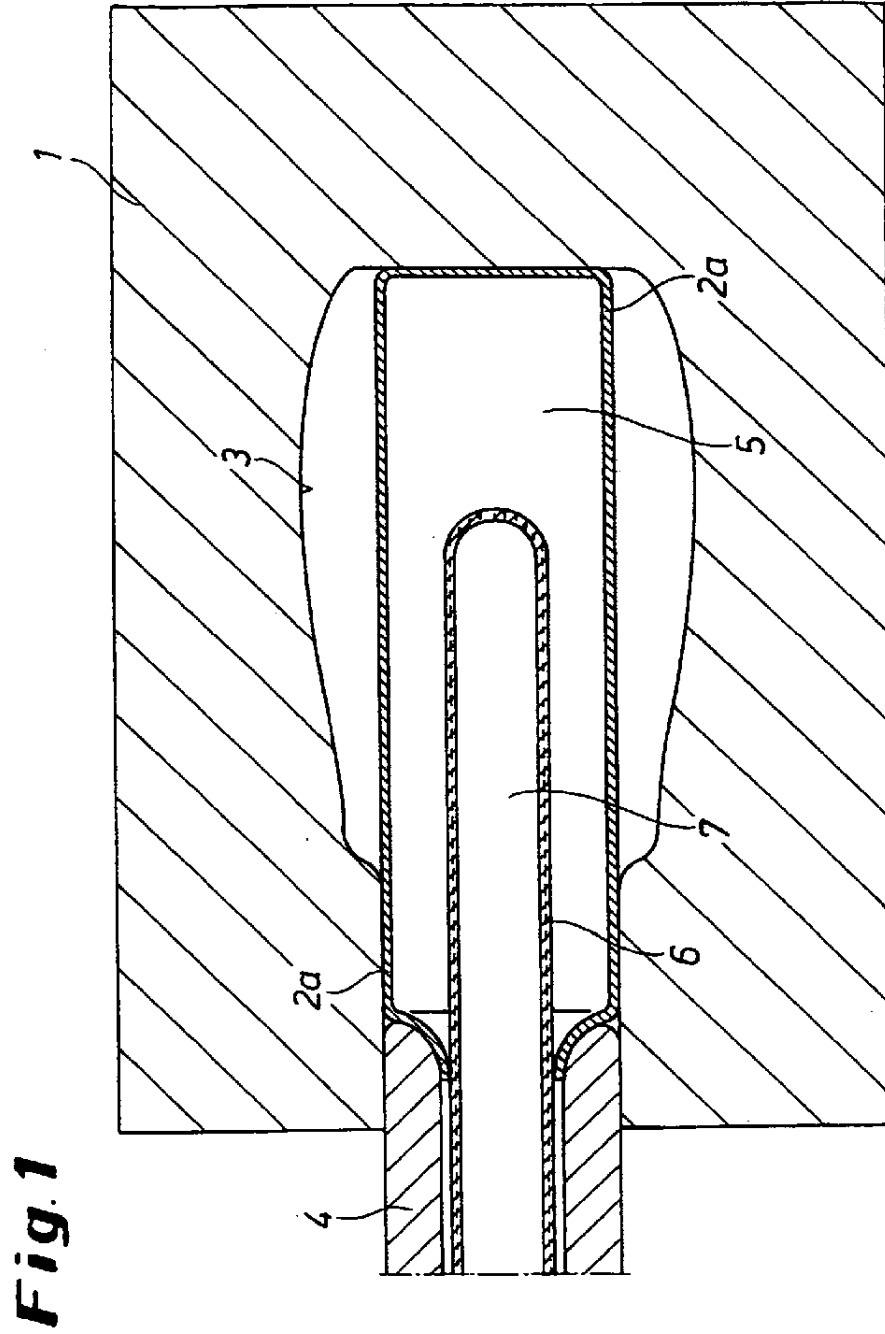
5 A diferencia del procedimiento de conformación anteriormente descrito, en la realización según la figura 2 sólo hay en gran medida la pieza bruta tubular o cilíndrica 2b insertada en el útil de conformación 1 y el otro contorno de conformación o la cavidad 3 adaptados del útil, así como los punzones de estanqueidad 8a, 8b dispuestos en los dos extremos abiertos de la pieza bruta 2b. El punzón de estanqueidad 8a está provisto del medio elastómero 6 que separa el segundo fluido 7 que puede solicitarse con presión del primer fluido 5 que actúa sobre la pieza bruta 2b. De forma opcional, también el punzón de estanqueidad 8b puede realizarse con un medio elastómero 6 a modo de tubo flexible, de modo que ya con una presión previa reducida, los medios elastómeros 6 que se expanden como una burbuja estanqueizan al mismo tiempo adicionalmente los punzones de estanqueidad 8a, 8b u otros componentes adyacentes.

10 Lista de signos de referencia

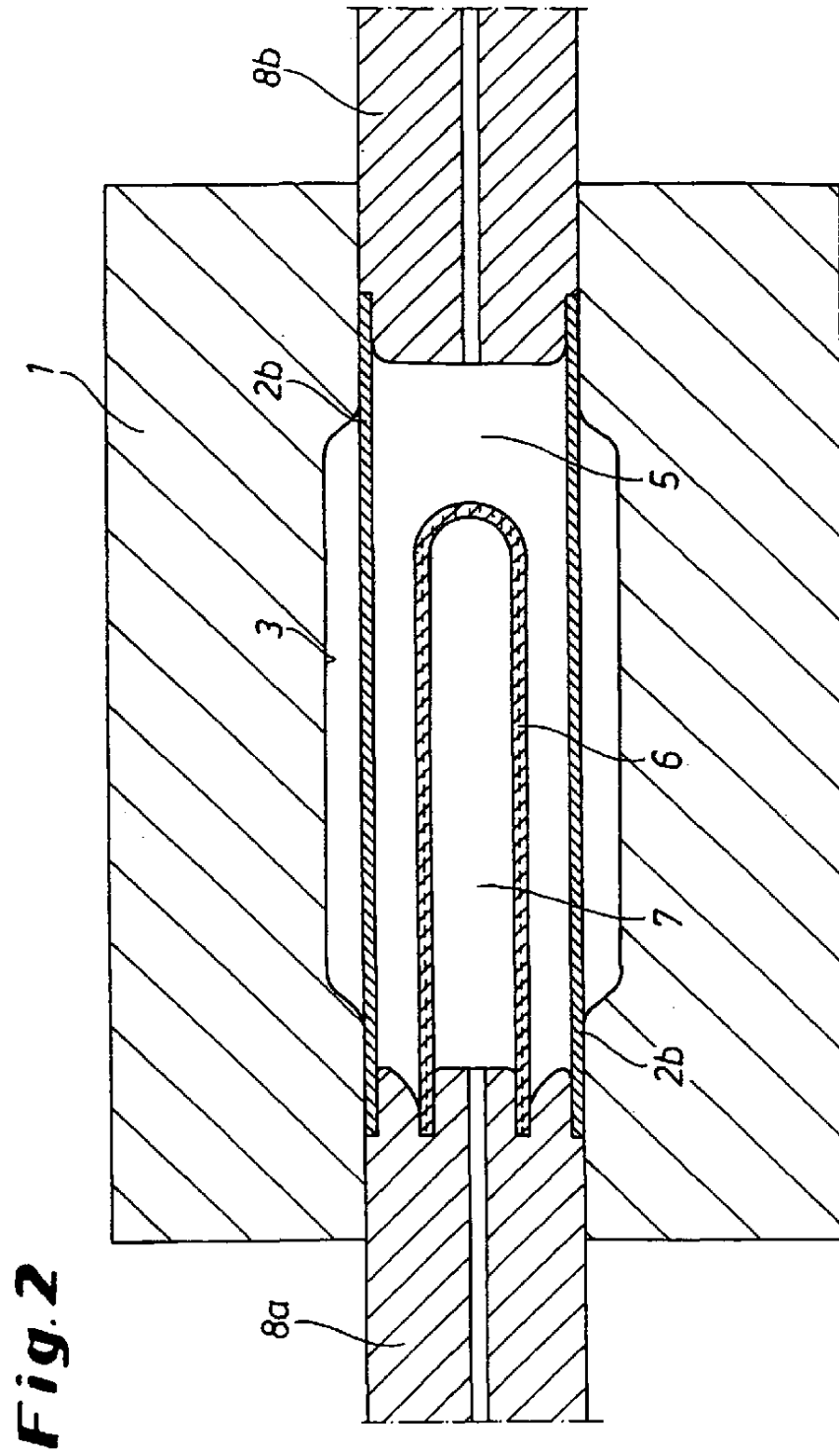
- |    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 1  | Útil de conformación                  |
| 2a | Pieza bruta en forma de cuerpo hueco  |
| 2b | Pieza bruta cilíndrica o tubular      |
| 3  | Cavidad/contorno de conformación      |
| 15 | 4 Punzón de estanqueidad              |
|    | 5 Primer fluido (agua)                |
|    | 6 Medio elastómero                    |
|    | 7 Segundo fluido (líquido hidráulico) |
|    | 8a Punzón de estanqueidad             |
| 20 | 8b Punzón de estanqueidad             |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la fabricación de componentes según la técnica de conformación por alta presión interna a partir de una pieza bruta (2a, 2b) metálica hueca, insertada en un útil de conformación (1) de al menos dos partes, que se conforma usándose un medio elastómero para la transmisión de la presión, **caracterizado por que** la pieza bruta (2a; 2b) se llena con un primer fluido alojado de forma estanqueizada en la pieza bruta (2a; 2b) y estando previsto en el mismo un segundo fluido (7) encerrado por el medio elastómero (6), aplicándose presión al segundo fluido (7) encerrado y expandiéndose el medio elastómero (6), cuyo volumen de conformación se transmite al primer fluido (5) para la expansión de la pieza bruta (2a; 2b) para obtener el componente acabado.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer fluido (5) está alojado de forma estanqueizada a los dos lados en una pieza bruta cilíndrica (2b).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer fluido (5) está estanqueizado en una pieza bruta (2a) abierta en un lado en forma de cuerpo hueco hacia el lado abierto de la pieza bruta (2a).
4. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** un segundo fluido (7) encerrado en un medio elastómero (6) se inserta en el primer fluido (5) desde los dos lados de la pieza bruta cilíndrica (2b).
- 15 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el circuito para la alimentación o introducción del primer fluido (5) está separado del circuito para el segundo fluido (7).



**Fig. 1**



**Fig.2**