

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 548**

51 Int. Cl.:

**B21H 1/18** (2006.01)

**B21H 5/02** (2006.01)

**B21H 1/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2016 PCT/EP2016/078933**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17148551**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2016 E 16816213 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022 EP 3423209**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un depósito de gas o líquido con una pared perimétrica en forma de tambor**

30 Prioridad:

**04.03.2016 DE 102016103946**

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

**09.05.2022**

73 Titular/es:

**LEIFELD METAL SPINNING GMBH (100.0%)  
Feldstraße 2-20  
59229 Ahlen, DE**

72 Inventor/es:

**NILLIES, BENEDIKT**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 909 548 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 fabricar un depósito de gas o líquido con una pared perimétrica en forma de tambor

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un depósito de gas o líquido con una pared perimétrica en forma de tambor, en cuyo lado interior se moldea un perfil interior con nervios longitudinales mediante la aproximación de al menos un rodillo de perfilado, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tales procedimientos para la fabricación de depósitos de presión pueden encontrarse, por ejemplo, en el documento ES 10 2006 032 304 A1 o en el documento ES 10 2006 038 379 A1. Una pieza de trabajo tubular de partida se dispone sobre un mandril con rebajes fresados en línea recta. La pieza de trabajo de partida se presiona con apriete contra el mandril por medio de rodillos de apriete y, a este respecto, se moldean unos nervios longitudinales de acuerdo con los rebajes fresados.

15 El documento DE 1 602 264 A describe un procedimiento para la producción de tubos acanalados longitudinalmente. En este procedimiento conocido, una pieza de trabajo tubular de partida se enchufa sobre un mandril, que está provisto de dientes en su lado exterior. El tubo de pared fina se moldea en el dentado del mandril interior mediante la aproximación de ruedas de apriete con dientes. En este procedimiento conocido, toda la pared del tubo se conforma por lo tanto, de manera que el perfil está configurado tanto en el lado interior como en el lado exterior de la pieza de trabajo.

20 Del documento DE 24 20 014 A1 se deduce un procedimiento de conformación por estiraje, en el que una pieza de trabajo de partida también se coloca sobre un mandril perfilado. La pieza de trabajo se alarga mediante la conformación por estiraje utilizando rodillos de conformación por estiraje y el material se moldea en el perfilado en el mandril interior. Este procedimiento conocido para moldear un perfil interior requiere necesariamente una conformación del contorno exterior de la pieza de trabajo.

25 Otros procedimientos para conformar una pieza de trabajo tubular utilizando un mandril interior perfilado se deducen del documento EP 2 210 682 A1 o del documento CH 432436 A.

30 Del documento DE 1 552 178 A se conoce un procedimiento para reducir por laminación el espesor de paredes anulares. Los cilindros en forma de rodillo se aproximan simultáneamente al lado interior y al lado exterior de una pieza de trabajo tubular. De este modo se puede producir una reducción del grosor de la pared con un alargamiento simultáneo de la pieza de trabajo. Además de esto, esta publicación enseña cómo separar los cilindros reductores entre sí a determinados intervalos, de forma que puedan configurarse nervios anulares circunferenciales.

35 Del documento ES 10 2004 010 444 A1, del documento WO 2008/13932312 A2 y del documento EP 1621 263 A1 se deducen unos procedimientos para la fabricación de piezas de engranaje con un dentado interno. El documento ES 44 08 427 A1 se refiere a la fabricación de un amortiguador de vibraciones de giro anular.

40 La invención se basa en la **tarea** de proporcionar un procedimiento eficiente para la fabricación de un depósito de gas o líquido.

La tarea se resuelve mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Unas formas de realización preferidas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

45 El procedimiento según la invención se caracteriza, entre otras cosas, porque al menos un rodillo de perfilado montado de forma giratoria se aproxima a un lado interior de la pared perimétrica y porque el al menos un rodillo de perfilado gira en relación con el lado interior de la pared perimétrica, en donde el perfil interior se moldea sin arranque de virutas.

50 Una idea básica de la invención consiste en moldear un perfil interior con nervios longitudinales en un lado interior de una pared de cavidad desde el interior por medio de un rodillo de perfilado. El perfil interior se enrolla o sobrelamina, por así decirlo. De acuerdo con la invención, el perímetro exterior del rodillo de perfilado se ajusta a este respecto al diámetro interior de la pieza de trabajo, de modo que cuando la pared perimétrica de la pieza de trabajo rotatoria gira muchas veces con respecto al rodillo de perfilado, se produce un engrane exacto del perfil exterior en el rodillo de perfilado con el perfil interior moldeado en el lado interior de la pared perimétrica.

55 Con el procedimiento según la invención, también es posible proveer piezas de trabajo más grandes con un diámetro interior mayor de un perfil interior, para las cuales la producción de un mandril interior con un contraperfil ajustado no es económica. Además de esto, en el caso de una modificación del perfil interior, sólo hay que modificar el rodillo de perfilado, pero no un complejo mandril interior. Preferiblemente, la pieza de trabajo se pone en rotación a través de un accionamiento de husillo principal. Alternativamente, la pieza de trabajo puede estar inmóvil, mientras que los rodillos de perfilado internos son accionados de forma giratoria.

60 Una variante de procedimiento preferida según la invención consiste en que el al menos un rodillo de perfilado se

aproxima axial y/o radialmente. El rodillo puede estar montado a este respecto de forma giratoria sobre un soporte de rodillo, preferiblemente accionado de forma giratoria a través de un accionamiento de rodillos. El rodillo de perfilado se aproxima con una fuerza de aproximación correspondiente, de modo que el material de la pieza de trabajo se conforma sin arranque de virutas y se moldea el perfil interior deseado con los nervios longitudinales axiales. El giro de la pieza de trabajo y el giro del rodillo están sincronizados en este caso, preferiblemente ajustados entre sí sin resbalamiento. Sin embargo, si los rodillos de perfilado son accionados por un accionamiento de rodillos separado, se puede prever un resbalamiento definido para engranar el perfil exterior del rodillo de perfilado con el perfil interior, de manera que los perfiles engranen exactamente entre sí. Dependiendo del movimiento de aproximación y de la sujeción de la pieza de trabajo, puede producirse un alargamiento de la misma. Alternativamente, la longitud de la pieza de trabajo puede seguir siendo la misma, utilizándose el material desplazado exclusivamente para formar el perfilado.

De acuerdo con otra variante de realización del procedimiento según la invención, se prefiere que se aproximen al menos dos rodillos de perfilado, cuyas posiciones y cuyos movimientos de aproximación estén ajustados entre sí, de tal manera que se forme un perfil interior uniforme en el lado interior. Preferiblemente, se prevén tres, cuatro o más rodillos de perfilado distribuidos uniformemente a lo largo del perímetro interior de la pieza de trabajo. La pieza de trabajo puede tener a este respecto un diámetro de hasta 1 m y más. La posición, el diámetro y los movimientos de aproximación de los rodillos de perfilado están en este caso ajustados entre sí de tal manera, que los perfiles del rodillo y de la pieza de trabajo siempre engranen entre sí. De este modo, se puede producir un perfil interior uniforme exacto en el interior de la pieza de trabajo. En principio, también es posible realizar operaciones de conformación en el lado exterior de la pieza de trabajo, en particular también producir un perfilado del lado exterior. Una forma de realización ventajosa del procedimiento según la invención consiste en que un perfilado se realiza exclusivamente en el lado interior de la pared perimétrica. De este modo, un diámetro exterior de la pieza, previamente mecanizado, puede permanecer inalterado.

Especialmente en el caso de piezas de trabajo con paredes relativamente finas, es ventajoso, según otra variante de procedimiento, que a cada rodillo de perfilado interior se asocie un rodillo de contrapresión exterior, que se aproxime radialmente frente al rodillo de perfilado en un lado exterior de la pieza de trabajo. Preferiblemente, el rodillo exterior de contrapresión es de superficie lisa, de tal manera que se contrarreste una deformación no deseada del lado exterior de la pieza de trabajo. El rodillo de contrapresión sirve de contrafuertes, para absorber las fuerzas dirigidas radialmente hacia el exterior. Esto hace posible prever fuerzas de aproximación radiales hacia afuera relativamente altas en el rodillo de perfilado, para producir un moldeado eficiente del perfil interior sin arranque de virutas. El rodillo de contrapresión garantiza a este respecto una rotación redonda de la pieza de trabajo.

En principio, es posible moldear también un perfil exterior en el lado exterior de la pared perimétrica al moldear el perfil interior. Según la invención, una variante eficiente del procedimiento consiste en que un lado exterior de la pared perimétrica permanece sin deformar cuando el perfil interior se moldea en el lado interior.

Con el procedimiento según la invención, un depósito de gas o líquido con nervios longitudinales se conforma como perfil interior.

Según la invención, el cuerpo hueco es un depósito de gas o de líquido, en el que los nervios longitudinales axiales sirven para dar rigidez a la pared del cuerpo hueco. De este modo, se puede conformar sin arranque de virutas un depósito de gas o líquido de paredes finas, pero muy estable, a partir de un metal. Los nervios longitudinales discurren axialmente, en particular los mismos pueden ser paralelos al eje longitudinal o estar provistos de un cierto ángulo de desviación, de modo que los nervios longitudinales pueden tener un recorrido helicoidal.

El dispositivo utilizado está configurado de tal manera, que el al menos un rodillo de perfilado puede introducirse en una cavidad de la pieza de trabajo y puede aproximarse al lado interior de la pared perimétrica en forma de tambor, en donde se puede moldear sin arranque de virutas un perfil interior con nervios longitudinales en un lado interior de la pared perimétrica.

Para llevar a cabo el procedimiento según la invención descrito anteriormente se puede utilizar en particular un dispositivo de conformación, de modo que se obtengan las ventajas correspondientes. El rodillo de perfilado está montado de forma giratoria sobre un soporte de rodillo correspondiente y puede introducirse axialmente en la cavidad de la pieza de trabajo con forma de tambor o de cubeta a través de un accionamiento de ajuste axial. Mediante una correspondiente fuerza de aproximación radial, el rodillo de perfilado rueda sobre el lado interior de la pared perimétrica en forma de tambor de la pieza de trabajo, en donde se moldea sin arranque de virutas el perfil interior con nervios longitudinales. De este modo, el dispositivo puede utilizarse para producir de forma eficiente una amplia variedad de perfiles interiores con nervios longitudinales.

Según una forma de realización del dispositivo, es ventajoso que se prevean al menos dos rodillos de perfilado, cuyas posiciones y cuyos movimientos de aproximación puedan ajustarse entre sí, de tal manera que pueda moldearse un perfil interior uniforme en el lado interior de la pieza de trabajo. En particular, pueden disponerse más de dos rodillos de perfilado de manera uniforme a lo largo del perímetro interior de la pieza de trabajo. Esto permite

que las fuerzas transversales que actúan sobre la pieza de trabajo se compensen entre sí. Los rodillos están dimensionados y dispuestos de tal manera, que los mismos engranan uniformemente con el perfil interior moldeado. Para sincronizar los rodillos de perfilado con la pieza de trabajo, los rodillos de perfilado pueden tener cada uno su propio accionamiento de rodillos. El accionamiento de rodillos podría ajustarse y sincronizarse, preferiblemente a través de un mando, con el accionamiento de husillo principal para el accionamiento rotatorio de la pieza de trabajo.

Otra forma de realización del dispositivo consiste en que cada rodillo de perfilado interior está asociado a un rodillo de contrapresión exterior, que puede aproximarse radialmente a un lado exterior de la pieza de trabajo situándose radialmente enfrente del rodillo de perfilado. El rodillo de contrapresión exterior puede ser de superficie lisa o incluso estar provisto de un perfil exterior. El rodillo de contrapresión sirve como una especie de contrafuerte para absorber las fuerzas de desviación radiales, garantizando así una rotación concéntrica de la pieza de trabajo.

La invención se explica adicionalmente a continuación con base en un ejemplo de realización preferido, que se ha representado esquemáticamente en el dibujo adjunto. El dibujo muestra una vista en sección transversal parcial de forma muy esquematizada a través de la parte de un dispositivo 10, cuando se conforma una pieza de trabajo 1 con una pared perimétrica en forma de tambor 2.

Un rodillo de perfilado 12 con un perfil exterior 14 se aproxima radialmente a un lado interior 3 de la pieza de trabajo 1, mientras la pieza 1 es puesta en rotación en la dirección de la flecha. Debido a la aproximación radial, la pared perimétrica 2 de la pieza de trabajo 1 se deforma sin arranque de virutas, en donde se configura un perfil interior 5 correspondiente al perfil 14 del rodillo de perfilado arrastrado en giro 12. El perfil interior 5 tiene unos nervios longitudinales 6 que discurren axialmente.

De forma radialmente opuesta al rodillo de perfilado 12, un rodillo de contrapresión de superficie lisa 16 se aplica a un lado exterior 4 de la pieza de trabajo 1. El rodillo de contrapresión 16 arrastrado en giro asegura que el lado exterior 4 de la pared perimétrica 2 de la pieza de trabajo 1 permanezca sin deformar, asegurando así una rotación concéntrica de la pieza de trabajo 1 rotatoria.

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento de fabricación de un depósito de gas o líquido con una pared perimétrica en forma de tambor (2) mediante conformación, en el que

- 5                   - en una cara interior (3) de la pared perimétrica (2) se moldea sin arranque de virutas un perfil interior (5) con nervios longitudinales axiales (6),  
                      - en donde los nervios longitudinales axiales (6) del perfil interior (5) están previstos para dar rigidez a la pared de cuerpo hueco del depósito de gas o líquido,

**caracterizado**

- 10                   -**porque** al menos un rodillo de perfilado (12) montado de forma giratoria se aproxima al lado interior (3) de la pared perimétrica (2) del depósito de gas o líquido para moldear los nervios longitudinales (6),  
                      -**porque** a cada rodillo de perfilado interior (12) se asocia un rodillo de contrapresión exterior (16), que se aproxima a un lado exterior (4) del depósito de gas o líquido, situándose radialmente enfrente del rodillo de perfilado (12), y  
15                   - el al menos un rodillo de perfilado (12) gira con respecto al lado interior (3) de la pared perimétrica (2), formándose el perfil interior (5) sin arranque de virutas.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1,

- 20                   **caracterizado**  
**porque** el al menos un rodillo de perfilado (12) se aproxima axial y/o radialmente.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,

- 25                   **caracterizado**  
**porque** se aproximan al menos dos rodillos de perfilado (12), cuyas posiciones y movimientos de alimentación se ajustan entre sí, de tal manera que se moldea un perfil interior uniforme (5) en el lado interior (3).

4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,

- 30                   **caracterizado**  
**porque** un perfilado se realiza exclusivamente en el lado interior (3) de la pared perimétrica (2).

5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,

- 35                   **caracterizado**  
**porque** al moldear el perfil interior (5) en el lado interior (3), un lado exterior (4) de la pared perimétrica (2) queda sin deformar.

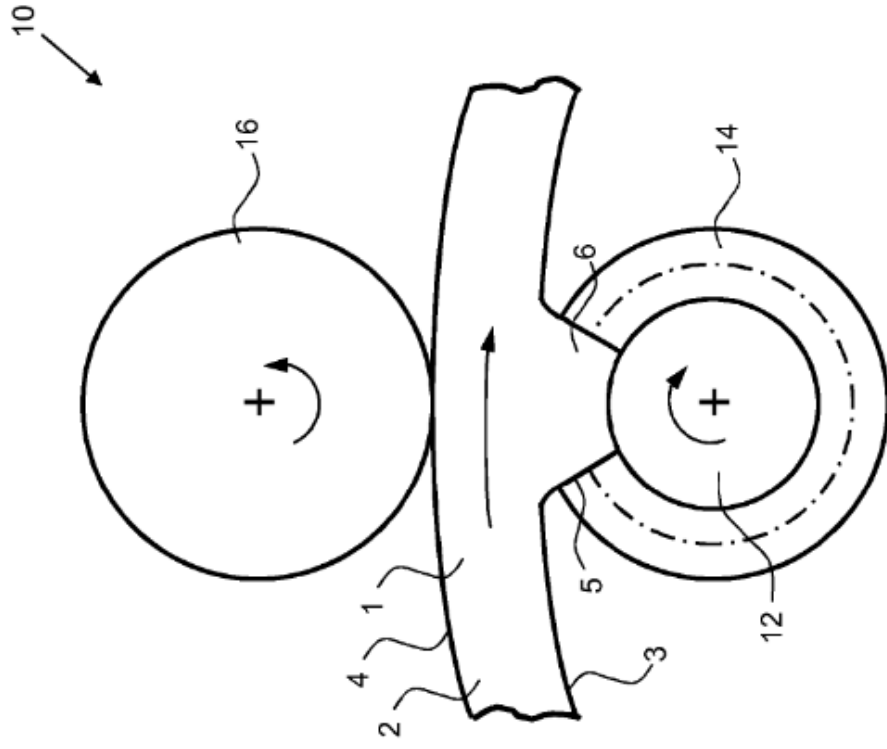


Fig. 1