



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 232 163**

51 Int. Cl.:
B23K 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

- 96 Número de solicitud europea: **99941764 .5**
96 Fecha de presentación : **27.08.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1107845**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.06.2001**

54 Título: **Proceso para la fabricación de tuberías.**

30 Prioridad: **27.08.1998 GB 9818757**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.05.2005**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **28.12.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **28.12.2011**

73 Titular/es: **FTV Proclad International Limited**
C/O Bi Group Plc Unit 1 First
Avenue Minworth Sutton Coldfield
West Midlands B76 1BA, GB

72 Inventor/es: **Neill, David**

74 Agente: **Sánchez del Campo G. Ubierna, Ramón**

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de tuberías.

La presente invención se refiere a la fabricación de tuberías y en particular, aunque no exclusivamente, a la fabricación de tuberías extrudidas que tienen una capa interior de un material resistente a la corrosión y/o erosión.

5 Es común fabricar tuberías formando una barra de metal tubular de volumen igual al de la tubería final y extrudiendo la barra a través de una boquilla anular de dimensiones adecuadas. Esta técnica también puede usarse para fabricar tuberías que tienen una capa de revestimiento en su superficie interna. Estas tuberías se usan ampliamente para ofrecer soluciones rentables para protección contra la corrosión y/o erosión de superficies internas de tuberías. El material base de la tubería puede producirse a partir de un material relativamente económico (por lo general acero al carbono) y la camisa interior o revestimiento puede escogerse de manera que tenga en cuenta la condición de servicio y pueda, por ejemplo, ser resistente a la corrosión o erosión. El material que forma la capa de revestimiento normalmente es mucho más caro que la capa base, pero proporcionando sólo una capa de material de revestimiento, se reduce el coste considerablemente.

10 Estas tuberías revestidas se producen actualmente insertando un tubo de material de revestimiento resistente a la corrosión en una barra tubular (por lo general de acero al carbono) y extrudiendo la barra compuesta así formada de manera convencional. La tubería resultante se forma con una capa interna de revestimiento y los cambios sufridos por la barra durante la extrusión provocan la unión de forma metalúrgica del material de revestimiento con el material base. Aunque la técnica conocida es muy útil, se sabe que produce inconsistencias en la unión y debido a eso, el desecho final resultante del producto terminado es alto. Además, se ha descubierto que usando este procedimiento, es muy difícil controlar el grosor del revestimiento, puesto que el material de revestimiento migra hacia el material base en una cantidad desproporcionada, dando como resultado una reducción del material base y perdiendo de este modo las capacidades de diseño.

15 En el documento GB-A-1.207.675 se da a conocer un procedimiento de fabricación de una tubería de metal compuesto que comprende las etapas de revestir mediante deposición por soldadura la superficie exterior de un lingote de metal y a continuación alargar la tubería del lingote revestida.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para producir tubería revestida que supere o alivie los problemas de la técnica anterior.

Según la presente invención, se proporciona un procedimiento para producir una tubería revestida que tenga las características de la reivindicación 1.

20 Un procedimiento adecuado para depositar una capa superpuesta de soldadura de este tipo sería el uso de la técnica PROCLAD (marca registrada) de Forth Tool & Valve Limited de Glenrothes, Fife, Escocia.

Al unir de forma metalúrgica la capa de revestimiento con el material base es posible validar la integridad de la unión antes de la extrusión. También se ha comprobado que el producto extrudido así formado tiene menos defectos de unión comparado con las tuberías producidas en el procedimiento de la técnica anterior. Además, el producto terminado muestra características de baja dilución en la capa de revestimiento, lo que proporciona propiedades óptimas en la capa de revestimiento para combatir la erosión, corrosión o problemas parecidos.

Preferentemente, la capa de revestimiento, por ejemplo, la capa superpuesta de soldadura, se mecaniza antes de que tenga lugar la extrusión. La integridad de la unión metalúrgica entre la capa de revestimiento y el material base también puede validarse, por ejemplo, mediante rayos x o inspección ultrasónica.

40 Sólo a modo de referencia, ahora se describirá una representación específica de la presente invención, con referencia al dibujo adjunto que es un diagrama de flujo que muestra una realización del procedimiento según la presente invención.

La Figura muestra un diagrama en flujo que muestra una realización del procedimiento para producir una tubería según la presente invención. En la etapa 10 (a continuación en el presente documento se abreviará "etapa" como "S"), se forma una barra tubular de material base adecuado, por ejemplo de acero al carbono, de baja aleación o inoxidable, por ejemplo, por el procedimiento de Mannesmann Pilger. Las dimensiones de una barra típica pueden ser de entre 200 mm y 1500 mm de longitud, entre 100 mm y 1500 mm de diámetro exteriormente y entre 30 mm y 600 mm interiormente. En la S12, se une de forma metalúrgica una capa de material de revestimiento a la superficie interna de la barra tubular. Preferentemente, el material de revestimiento se deposita en la cara cilíndrica interna de la barra como una capa superpuesta de soldadura. Normalmente, la profundidad del revestimiento es de desde 6 mm hasta 100 mm.

Un procedimiento adecuado para depositar la capa superpuesta de soldadura sería mediante el uso del sistema PROCLAD (marca registrada) de Forth Tool & Valve Limited, Fife, Escocia. El material de revestimiento y las condiciones de soldadura variarán de acuerdo con los requisitos del usuario final de la tubería. Normalmente, la capa de revestimiento podría comprender Inconel 624 (marca registrada) o Incoloy 825 (marca registrada)

depositados usando un procedimiento de soldadura de hilo caliente. Sin embargo, otras materias de revestimiento tales como Hastalloy C22, Aceros Inoxidables Serie 300, Monel, aleaciones a base de cobalto, bronce de aluminio y similares pueden depositarse usando procedimientos GTAW (soldadura por arco de gas tungsteno) de hilo caliente y frío, GTAW de doble gas, de arco transferido por plasma, de polvo, o de soldadura de hilo caliente y frío.

- 5 En la S14, la capa soldada se maquina después para producir una capa de material de revestimiento de grosor preciso. Un grosor típico podría ser, por ejemplo, de entre 6 mm y 100 mm. En la S16, la barra compuesta se inspecciona después por si hay defectos en la unión entre la capa de revestimiento y la capa base (por ejemplo, mediante rayos x o inspección ultrasónica, tinte penetrante o Elcometer) y, suponiendo que la barra compuesta es aceptable, en la S18 se extrude para formar la tubería. Alternativamente, o además, puede realizarse la inspección antes del maquinado.
- 10

Opcionalmente, en la S19, el revestimiento extrudido puede reducirse en frío adicionalmente en tamaños más pequeños para obtener tamaños específicos y para controlar las tolerancias de grosor de la pared.

- En la S20, después de la extrusión (y, opcionalmente, de la reducción en frío), la tubería se puede termo-tratar a continuación para establecer las propiedades mecánicas de la tubería base, que, normalmente, podrían tener un límite de elasticidad de entre 205 N/mm² y 1030 N/mm². En la S22, después del termo-tratamiento, se realiza una inspección final de la tubería que puede incluir, por ejemplo, una o varias inspecciones por radiografía, ultrasónica, por corriente parásita y por líquidos penetrantes.
- 15

Cada una de las etapas S10 a S22, cuando se considera individualmente, es convencional y muy conocida por los expertos en la técnica y, por lo tanto, no se describirá en detalle a continuación en el presente documento.

- 20 La tubería resultante comprende una capa base exterior y una capa de revestimiento interna que se une de forma metalúrgica a la capa base. Validando la unión metalúrgica con el uso de procedimientos no destructivos antes de la extrusión, se detectarán todas las áreas no unidas con lo que se reducirán los desperdicios. Además, puesto que la unión metalúrgica se consigue antes de la extrusión, el grosor del revestimiento se controla durante el procedimiento de extrusión, evitando la migración del material de revestimiento al acero de carbono en cantidades desproporcionadas y proporcionando propiedades óptimas en la capa de revestimiento para combatir la erosión o corrosión.
- 25

La invención no se limita a los detalles de la realización precedente.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir una tubería revestida, que comprende formar una barra tubular de material base, unir un material de revestimiento de forma metalúrgica al material base para formar un cuerpo compuesto y posteriormente extrudir el cuerpo compuesto para formar una tubería, en el que la capa de revestimiento está unida de forma metalúrgica al material base depositando una capa superpuesta por soldadura sobre el material base, y en el que la integridad de la unión metalúrgica entre la capa de revestimiento y el material base se inspecciona y/o se valida antes de la extrusión.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que la capa de revestimiento se maquina antes de que tenga lugar la extrusión.
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el material de revestimiento se deposita en la superficie interna de la barra tubular.
4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, después de la extrusión, se trabaja la tubería en frío.
5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, después de la extrusión, la tubería se somete a termotratamiento.

