

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 608**

51 Int. Cl.:

B32B 1/08 (2006.01)

F16L 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2013 E 13075052 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015 EP 2700499**

54 Título: **Tubería de acero recubierta de plástico**

30 Prioridad:

24.08.2012 DE 102012017223

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

25.09.2015

73 Titular/es:

**SALZGITTER MANNESMANN LINE PIPE GMBH
(100.0%)
In der Steinwiese 31
57074 Siegen, DE**

72 Inventor/es:

**WINKELS, JÖRN y
KOCKS, HANS-JÜRGEN, DR.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 546 608 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

Tubería de acero recubierta de plástico

El invento se refiere a una tubería de acero recubierta con plástico para el transporte de medios líquidos o en forma de gas, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los medios a transportar pueden ser, por ejemplo, agua, aceite, gas natural o también otros medios. La tubería compuesta por tubos sueltos unidos, puede ser tendida tanto sobre tierra como también bajo tierra o en el agua.

10 Las tuberías, según sean tendidas por la tierra, atmosfera o agua pueden ser atacadas por corrosión o mecánicamente. En el caso de tuberías sin envolvente esto puede conducir a daños del recubrimiento y a corrosión bajo la superficie. También pueden producirse daños en la envolvente precisamente ya durante el tendido de la tubería y llevar a posterior corrosión perforante del tubo de acero y con ello a falta de estanqueidad de la tubería.

En tuberías tendidas al aire libre, bajo tierra y bajo el agua, como protección contra la corrosión ya se ha acreditado una envolvente de plástico. Preferiblemente, para ello se utilizan resina epoxi, polietileno, polipropileno, poliuretano y poliamida.

15 Puesto que la capa de protección contra la corrosión es a menudo de solo 1 a 2 mm de grosor, existe el problema de protegerla contra daños mecánicos en el transporte y durante el tendido de la tubería. Por tanto, los tubos recubiertos son envueltos adicionalmente con otra envolvente de protección de un material más duro.

20 Una tubería como está recubierta de material plástico es conocida, por ejemplo, por el documento JP 2003314753 A. La primera capa aplicada sobre la tubería sirve a la propia protección anticorrosión y la segunda capa a la protección contra daños mecánicos, que por ejemplo podrían producirse durante el manejo o también durante el tendido de los tubos.

Por ejemplo, la envolvente del tubo de acero puede estar hecha por una envolvente de polietileno de 2 mm de espesor y una envolvente de 3 mm de espesor de polipropileno o poliamida aplicada sobre ella.

25 La efectividad de la protección de una envolvente depende de calidad de la envolvente, es decir, de que no haya defectos, Defectos o daños en el recubrimiento que causen un contacto eléctrico del tubo con el terreno o agua, hacen posible un ataque de la corrosión sobre el tubo de acero que origina grandes escamaciones del recubrimiento y finalmente puede llevar a la pérdida de la tubería. El grado de la escamación depende del tipo del sistema de recubrimiento, de las condiciones de corrosión existentes, es decir, de la conductividad del terreno, del pH, etc.

30 Junto con los posibles daños de la tubería durante el transporte o el tendido, también pueden presentarse grandes sollicitaciones mecánicas de la envolvente, por ejemplo durante el tendido sin zanja, en el que el tubo recubierto es introducido en un agujero o en una tubería ya existente, en donde fuerzas de cizalla que no hay que subestimar actúan sobre las capas de la envolvente.

Cuando la adhesión de las capas superpuestas no es suficientemente grande se puede llegar a un desplazamiento relativo de las capas, con la consecuencia de que se debe sanear la tubería con un considerable trabajo posterior.

35 Además, durante la producción se pueden presentar fuerzas de cizalla, por ejemplo, en el caso de mecanización de los extremos de los tubos para preparación de cordones de soldadura, en donde la envolvente es eliminada de los extremos de la tubería escalonadamente y a lo que las diferentes capas de la envolvente deben resistir, es decir, no puede presentarse un desplazamiento relativo entre las capas.

40 Para impedir un desplazamiento relativo de las capas entre sí habitualmente las capas de envolvente se unen unas con otras en estado muy caliente por cierre de material, o entre las capas se aplica un adhesivo el cual debe garantizar la unión adhesiva de las diferentes capas de envolvente.

45 Pero este tipo de tuberías recubiertas con varias capas presenta desventajas, porque si, por ejemplo, por acciones mecánicas sobre la cubierta exterior se llega a una grieta en la envolvente exterior, esta puede extenderse, condicionada por la unión adhesiva con la capa situada debajo, y finalmente puede penetrar hasta la base de acero de la tubería. Entonces, como ya se ha descrito, con condiciones desfavorables se puede instalar el ataque de corrosión sobre el tubo de acero.

50 Por tanto, es misión del invento presentar una tubería de acero recubierta con varias capas de plástico para el transporte de medios líquidos o en forma de gas, que por un lado pueda resistir las fuerzas de cizalla que se presentan durante la mecanización y tendido, especialmente el tendido sin zanja, pero por otro lado no conduzca una grieta posiblemente existente en la envolvente exterior a la capa de envolvente situada debajo y especialmente no a la base de acero del cuerpo del tubo.

Esta misión será resuelta partiendo del preámbulo en unión de la parte caracterizante de la reivindicación 1. Desarrollos ventajosos del invento son parte componente de las reivindicaciones subordinadas.

5 Según la enseñanza del invento, se prepara una tubería de acero envuelta con plástico para el transporte de medios, como por ejemplo líquidos o gases, con una envolvente compuesta por como mínimo dos capas aplicadas termoplásticamente sobre los tubos de la tubería, envolvente que está caracterizada porque las distintas capas, en el curso de la aplicación como envolvente, solo están unidas entre sí por cierre de fuerza, en donde como mínimo la superficie exterior de una capa está provista con una guarnición que aumenta el rozamiento de adhesión de la partner con la que se roza.

10 La gran ventaja del invento consiste en que por un lado se evita una unión por cierre de material entre las capas, que podría actuar desventajosamente en el caso de un posible avance de la grieta en la envolvente, pero por otro lado ofrece una suficiente resistencia al cizallado por aumento del rozamiento por adhesión, que impide un desplazamiento relativo de las capas de la envolvente de una respecto a otra durante la mecanización de los extremos de los tubos o durante el tendido de la tubería.

15 De acuerdo con el invento la guarnición que aumenta el roce por adherencia de las capas de envolvente situadas superpuestas puede estar compuesta de partículas de material aplicadas sobre la superficie de la capa de envolvente y por ello unidas por cierre de material. De acuerdo con el invento, el mayor roce por adhesión se consigue por un aumento de la rugosidad de los partners que se rozan, o sea, por ejemplo, la primera y la segunda capa de envolvente. Correspondientemente, por ejemplo, en el caso de una construcción de tres capas se podrían introducir partículas de material para aumentar el rozamiento por adhesión entre la primera y la segunda capa de envolvente, y entre la segunda y la tercera capa.

20 En un diseño ventajoso del invento, al aplicar las partículas, la capa de envolvente aplicada sobre el tubo no debería estar todavía totalmente rígida para que las partículas aplicadas por ejemplo, por dispersión, puedan unirse por cierre de material con esta capa. Esta primera capa de envolvente puede estar hecha, por ejemplo, de resina epoxi, polietileno, polipropileno, poliuretano o poliamida.

25 Se evita una unión de las capas entre sí por cierre de material porque sobre un sistema plástico no polar, por ejemplo polietileno, se aplica un sistema polar, como por ejemplo poliamida. Aquí no tiene ninguna importancia la temperatura que presenta todavía la primera capa antes de aplicar la segunda capa, puesto que se excluye una unión por cierre de material.

30 Cuando ciertamente sobre un primer sistema plástico no polar, por ejemplo polietileno, se aplica otro sistema plástico no polar, como por ejemplo polipropileno, se puede impedir una unión por cierre de material mediante un correspondiente guiado de la temperatura.

Las partículas aplicadas sobre la superficie de la primera capa de envolvente pueden ser de cualquier material que se desee, pero por ejemplo, se han acreditado partículas de plástico, granulados inorgánicos o arena.

Pero también es posible unir estas partículas posteriormente por cierre de material mediante un adhesivo aplicado sobre la capa de envolvente, en el caso de que esto fuera lógico por motivos de la técnica de fabricación.

35 Las propias partículas de material deberían estar repartidas por igual por la superficie de la capa de envolvente para conseguir condiciones de rozamiento repartidas por igual respecto del rozamiento por adherencia, sobre la superficie de contacto de las capas de envolvente.

Las propias partículas deberían presentar un tamaño que es menor que el grosor de capa de la capa de envolvente más delgada que se va a aplicar, para que no pueda presionar y atravesar al exterior a través de la capa de envolvente y causar fallos en la superficie.

40 Se han acreditado partículas de tamaño de grano de 0,1 a 3 mm, ventajosamente sin embargo, de 0,2 a 0,5 mm.

Sin embargo, las variantes constructivas del invento anteriormente mencionadas no están limitadas a tubos o tuberías recubiertas de plástico sino igualmente pueden aplicarse a tuberías compuestas totalmente de plástico que deben ser provistas con un recubrimiento de plástico adicional, por ejemplo, como protección contra daños mecánicos.

45 En el esquema de principio el invento está representado como un ejemplo de una tubería de acero recubierta con plástico.

50 En la única figura, en un esquema de principio está representado un extracto de una tubería de acero recubierta con plástico fabricada de acuerdo con el invento, compuesta de un tubo 1 de una tubería cuya superficie exterior está provista con una envolvente de dos capas 2 de protección contra la corrosión. El tubo 1 puede ser un tubo soldado con cordón longitudinal, soldado con cordón helicoidal o sin soldadura.

La envolvente de `plástico 2 consiste en este caso de una primera capa de polietileno 3 de 2 mm de gruesa aplicada sobre el tubo 1, como protección contra la corrosión y una segunda capa de poliamida 4 de 2 mm de gruesa aplicada sobre ella, como protección mecánica.

Aquí no está representado que ambas capas 3, 4 no están unidas una con otra por cierre de material sino por cierre de fuerza.

5 De acuerdo con el invento, la primera capa 3, para aumentar el rozamiento por adherencia, estaría provista antes de la aplicación de la segunda capa 4, con partículas 5 que aumentan la rugosidad, de manera que con la aplicación de la capa 4 existe un mayor rozamiento por adherencia mediante un enlace mecánico con la capa 3.

10 De acuerdo con el invento, para ello en el curso de la aplicación sobre el tubo 1, la capa de polietileno 3 habría sido provista con partículas 5, en este caso con granulado de polietileno, que se han unido por cierre de material por fusión con la superficie caliente todavía no solidada de la capa de polietileno 3. El tamaño de las partículas 5 está adaptado entonces de manera que no es mayor que el espesor de las diferentes capas de envoltorio, pero de la fusión y unión sobresalen claramente de la superficie como puntas de rugosidad y por ello son adecuadas para "agarrarse" con la siguiente capa de poliamida 4 y por ello aumentan claramente la rugosidad.

Lista de símbolos de identificación

Nr.	1 Denominación
1	Tubo
2	Envoltorio de plástico
3	Capa de polietileno
4	Poliamida
5	Partícula

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tubería de acero recubierta de plástico para el transporte de medios, como líquidos o gases, con una envolvente (2) compuesta de como mínimo dos capas (3,4) aplicadas por separado de manera termoplástica sobre los tubos (1) de la tubería, caracterizada por que en el curso del recubrimiento las capas (3,4) solo están unidas una con otra por cierre de fuerza, en donde como mínimo la superficie de una capa (3,4) en el plano de contacto está provista con una guarnición que aumenta el rozamiento por adherencia de los partes que rozan.
2. Tubería según la reivindicación 1, caracterizada por que la guarnición se compone de partículas (5) aplicadas sobre la superficie de la capa (3,4) y unidas por cierre de material con ellas.
- 10 3. Tubería según la reivindicación 2, caracterizada por que la guarnición se compone de partículas (5) aplicadas en estado caliente sobre la superficie de la capa (3,4) y unidas por cierre de material con ellas.
4. Tubería según la reivindicación 2, caracterizada por que las partículas (5) están unidas por cierre de material con la superficie de como mínimo una capa (3,4) mediante un adhesivo
5. Tubería según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por que las partículas (5) están compuestas de plástico, granulado inorgánico o arena.
- 15 6. Tubería según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que las partículas (5) están repartidas por igual sobre la superficie de como mínimo una (3,4).
7. Tubería según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada por que las partículas (5) presentan un tamaño que es menor que el espesor de capa de la capa (3,4) de menor espesor que se va a aplicar.
- 20 8. Tubería según la reivindicación 7, caracterizada por que las partículas (5) presentan un tamaño de grano desde 0,1 mm hasta 3 mm.
9. Tubería según la reivindicación 8, caracterizada por que las partículas (5) presentan un tamaño de grano desde 0,2 mm hasta 0,5 mm.
10. Tubería según como mínimo una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que las capas (3,4) de la envolvente de plástico (2) están hechas de resina epoxi, polietileno, polipropileno, poliuretano y/o poliamida

