

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 469**

51 Int. Cl.:

**F16L 9/147** (2006.01)

**B32B 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2006 E 06708578 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1856433**

54 Título: **Tubo de material compuesto de plástico-metal para instalaciones sanitarias y/o de calefacción**

30 Prioridad:

**03.03.2005 EP 05101630**

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

**19.03.2013**

73 Titular/es:

**UPONOR INNOVATION AB (100.0%)  
P.O. Box 101  
73061 Virsbo, SE**

72 Inventor/es:

**RIESELMANN, FRANZ-JOSEF;  
DRECKÖTTER, STEFAN y  
JÄRVENKYLÄ, JYRI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 398 469 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

Tubo de material compuesto de plástico-metal para instalaciones sanitarias y/o de calefacción

5 La presente invención hace referencia a un tubo de material compuesto de plástico-metal para instalaciones sanitarias y o de calefacción con un tubo interno hecho de material sintético polimérico con una densidad y un índice de fusión, una capa de agente de pegado sobre el tubo interno y una capa metálica sobre la capa de agente de pegado.

10 Tubos plásticos de este tipo son conocidos con frecuencia y se describen, por ejemplo, en DE 200 05 621 U1 y DE 200 14 466 U1. Estos tubos conocidos tiene una pared hecha de un material compuesto de plástico-metal, en cuyo caso el tubo interno tiene un material sintético polimérico a base de MDPE y alrededor del tubo interno se encuentra dispuesta una capa de metal (por ejemplo, una capa de aluminio), la cual está unida mediante un pegamento o agente de pegado a base de LDPE con el tubo interno. El agente de pegado es un producto estándar con una densidad de, por ejemplo,  $0,915 \text{ g/cm}^3$ , al cual se le agrega anhídrido de ácido maleico con el fin de lograr una adherencia a la capa metálica. Aparte de la capa metálica puede estar dispuesta otra capa de agente de pegado sobre la cual se une un tubo externo de plástico con la capa metálica.

15 Los tubos de material compuesto de plástico-metal tiene algunas ventajas frente a los tubos de solo metal o solo plástico, como, por ejemplo, no presentan corrosión ni sedimentaciones (válido frente a los tubos metálicos) y presentan una capacidad incrementada de soportar cargas originadas por presión (válido frente a los tubos plásticos), ya que la capa metálica que tiene regularmente aluminio o cobre, soporta la mayor parte de las cargas. Con el fin de poder reducir la cantidad de metal, se realiza un gran esfuerzo en la tarea de seleccionar una capa metálica relativamente delgada apropiada. En el caso de los tubos de material compuesto de plástico-metal se ha destacado que en caso de cargas extremas éstos sufren daños.

20 De la DE 20014466 U1 se conoce un tubo de material compuesto de plástico-metal cuyo tubo interno o de base se compone de un MD-PE reticulado. Externamente sobre el tubo interno se aplica una capa de agente de pegado que se compone de PE. Alrededor de esta capa de agente de pegado se encuentra una banda metálica. A través de la capa de agente de pegado se adhiere la banda metálica sobre el tubo interno.

De la EP 1415802 A1 se conoce una manguera flexible que se compone de al menos una capa. La capa se forma extrudiendo uno o varios compuestos a base de polietileno con una densidad baja en el rango de  $0,800$  a  $0,920 \text{ g/cm}^3$  y un índice de fusión de  $0,3-4 \text{ g/10 min}$ .

30 La publicación impresa WO 99/31424 muestra un tubo de material compuesto de metal-plástico que se compone de un tubo metálico interno, un tubo externo de un plástico y una capa intermedia con una función bi-adhesiva, también de un plástico. El plástico de las capas contiene un agente antioxidante como aditivo para el tubo metálico.

35 De la DE 19581642 C2 se conoce un tubo de conducción de agua fría y agua caliente hecho de una aleación de cobre con una película protectora sobre la superficie interna. De DE 20005621 U1 también se conoce un tubo de material compuesto de metal – plástico con un tubo interno de plástico y un revestimiento de metal alrededor del tubo interno plástico. El compuesto de pegamento de los bordes longitudinales de la banda metálica no es soluble dependiendo de la temperatura.

El objeto de la presente invención es desarrollar un tubo de material compuesto de plástico-metal cuyas propiedades, principalmente mecánicas, se mejoren.

40 Para lograr este objeto, con la presente invención se propone un tubo de material compuesto de plástico-metal para instalaciones sanitarias y/o de calefacción que esté provisto con un tubo interno fabricado de un material sintético polimérico (por ejemplo MDPE) con una densidad entre  $0,942$  y  $0,947 \text{ g/cm}^3$  y provisto de un índice de fusión, una capa de agente de pegado sobre el tubo interno y una capa metálica sobre la capa de agente de pegado, en cuyo caso la capa de agente de pegado se compone de un material sintético polimérico, el cual tiene esencialmente la misma densidad, esencialmente las mismas propiedades mecánicas, como por ejemplo alargamiento, firmeza y resistencia al impacto y/o esencialmente el mismo índice de fusión que el material plástico del tubo interno.

Según la presente invención, la capa de agente de pegado tiene un material sintético a base de PE con una densidad en el rango de aquella del material sintético del tubo interno; es decir, con una densidad entre  $0,930$  a  $0,938 \text{ g/cm}^3$ , en cuyo caso al material sintético de la capa de agente de pegado se adiciona un componente de pegado.

50 El índice de fusión (en inglés: *melt flow index* o *melt flow rate*) del material plástico del tubo interno se encuentra entre  $0,4$  y  $5,0 \text{ g/10 min}$  (medido a  $190 \text{ °C}$  y a una presión que actúa sobre el material fundido resultante por un peso de  $5 \text{ kg}$ ) y se encuentra preferiblemente entre  $0,4$  y  $3 \text{ g/10 min}$ , mientras que el índice de fusión del agente de

pegado se encuentra entre 1,6 y 8,0 g/10 min (también medido a 190 °C y a una presión que actúa sobre el material fundido resultante por un peso de 5 kg) y preferentemente entre 3,0 y 6,0 g/10 min.

El material plástico del tubo interior y la capa de agente de pegado tienen ventajosamente, en esencia, estabilizadores que actúan de la misma manera.

- 5 Como estabilizadores para el material plástico del tubo interior y/o para el material plástico de la capa del agente de pegado se usan ventajosamente sustancias fenólicas, tio-antioxidantes y estabilizadores de luz de aminas impedidas (materiales "HALS" por *Hindered Amine Light Stabilizers*).

Preferentemente, el material plástico del tubo interior y el de la capa de agente de pegado tienen esencialmente las mismas estructuras moleculares.

- 10 De manera conveniente, la densidad del material plástico de la capa de agente de pegado puede desviarse en  $\pm 1$  %, preferentemente 0,8 % y principalmente 0,6 % de la densidad media del material plástico del tubo interior.

Preferentemente, el índice de fusión del material plástico de la capa de agente de pegado se desvía en  $\pm 50$  %, preferentemente  $\pm 40$  % y principalmente  $\pm 35$  % del índice de fusión de fusión del material plástico del interior.

El material plástico de la capa de agente de pegado tiene 0,01 a 1,0 % en peso de desactivadores de metal.

- 15 Según un desarrollo ventajoso de la invención se usa un desactivador de metal a base de fenol, por ejemplo (nombre comercial: Irganox MD 1024) en dosificación de 0,02 a 0,3 %.

- 20 El material plástico del tubo interior tiene convenientemente un polímero de base el cual es un polietileno no reticulado con una densidad de 0,937 a 0,948 g/cm<sup>3</sup> (preferentemente 0,942 a 0,947 g/cm<sup>3</sup>). De acuerdo con la invención la estructura del tubo puede diseñarse de tal forma que tanto el material del tubo interior, el material del tubo exterior como también el agente de pegado están reticulados o uno o dos de estos materiales están reticulados o el tubo interior y/o el tubo exterior y/o el agente de pegado permanecen sin reticular. El grado de reticulación se encuentra aquí entre 30 a 70 %.

- 25 De acuerdo con la invención, la capa de agente de pegado, entre el tubo interior y la capa de metal, también asume funciones de tubo interior. Esto se logra porque la capa de agente de pegado se compone de un material sintético polimérico que tiene esencialmente las mismas propiedades mecánicas como, por ejemplo, alargamiento, firmeza y resistencia al impacto y esencialmente el mismo índice de fusión que el material plástico del tubo interior. La capa de agente de pegado está reticulada, por ejemplo, en cuyo caso el grado de reticulación puede encontrarse entre 30% y 70%.

- 30 Posteriormente, según la invención el polímero de base para la capa interior del agente de pegado se modificó de tal manera que correspondiera al del tubo interior, o sea en la estructura molecular, densidad y MFR (conductora de flujo).

Se conoce el hecho de proporcionar tubos plásticos con estabilizantes con el fin de

- a) proteger el material durante la extrusión del tubo  
b) proteger el tubo en su empleo posterior, por ejemplo para agua caliente por un lapso de tiempo largo de muchos años.

La función de los estabilizadores es proteger el polímero, aunque en cuyo caso el estabilizador se consume, lo cual depende de muchos parámetros de influencia como, por ejemplo, temperatura del agua, calidad del agua, velocidad de flujo, etc.

- 40 Con el fin de proteger mejor el polímero del tubo interior, inclusive el del agente interior de pegado, a la capa de agente de pegado se le "asignan" otras funciones de acuerdo con la invención.

Además de solo pegar la capa metálica y el material de tubo interior, el agente de pegado también debe asumir "funciones" del tubo interior:

- a) absorber tensiones mecánicas mediante la tensión interna (de esta manera hay una reducción posible del grosor de la capa metálica);  
b) reservorio de amortiguación para el estabilizador y reducción de la velocidad de migración;

c) reducción de deslizamiento a temperaturas superiores en la zona del aglutinante;

d) compensar el debilitamiento del tubo por acumulaciones parciales, incontrolables de agente de pegado.

5 La estabilización del polímero base de la capa de agente de pegado se modifica de acuerdo con la invención de tal manera que pueda mejorarse el comportamiento de migración. De acuerdo con la invención pueden emplearse, por ejemplo, estabilizadores a base de fenoles, tio-antioxidantes, HALS (*Hindered Amine Light Stabilizer*) o combinaciones. Estos estabilizadores muestran una estructura asimétrica de alto peso molecular, de tal modo que se fijan en la fase polimérica amorfa y se impide una migración precoz del estabilizador.

10 Incorporando desactivadores metálicos especiales, por ejemplo a base de fenol (nombre comercial: Irganox MD 1024) en una dosificación de 0,05 a 0,3 %, la descomposición catalítica del polímero pudo reducirse mucho por el contacto con el aluminio o el cobre.

15 En una configuración ventajosa de la invención está previsto adicionar el material de la capa de agente de pegado, lo cual simplifica la determinación metrológica del grosor de capa. De esta manera es posible, por ejemplo, tinturar el agente de pegado con el fin de poder medir más fácilmente el grosor de la capa bajo un microscopio. De modo alternativo o adicional puede proveerse el agente de pegado con materiales de carga con el fin de poder medir el grosor de capa por medio de rayos X.

Finalmente, el agente de pegado puede proveerse con un material "*tracer*" (indicador) como manera de codificarlo con el fin de poder volver a "decodificarlo" (identificarlo) más tarde (por ejemplo, decodificación por medio de luz-UV, rayos X, etc.).

20 Las descripciones realizadas previamente sobre la adición de materiales al agente de pegado son válidas generalmente en el caso de tubos plásticos de varias capas o de tubos de material compuesto de plástico-metal para instalaciones sanitarias y/o calefacción, o sea, independientemente de si estos tubos tienen las características de una o de varias de las siguientes reivindicaciones. Un tubo sanitario y/o de calefacción que tiene un agente de pegado con las propiedades mencionadas anteriormente comprende entonces al menos dos capas de material fabricadas de material plástico y/o metal las cuales están unidas entre sí por medio de la capa de agente de pegado.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Tubo de material compuesto de plástico-metal para instalaciones sanitarias y/o de calefacción, con un tubo interior hecho de un material sintético polimérico con una densidad en el rango entre 0,937 a 0,948 g/cm<sup>3</sup> y provisto de un índice de fusión, una capa de agente de pegado sobre el tubo interior y una capa metálica sobre la capa de agente de pegado, caracterizado porque
- el material plástico del tubo interior tiene un polímero de base hecho de polietileno no reticulado,
  - la capa de agente de pegado tiene un material sintético polimérico que tiene esencialmente la misma densidad y esencialmente las mismas propiedades mecánicas que el material plástico del tubo interior, y
- 10 - el material plástico del tubo interior y el de la capa de agente de pegado tienen estabilizadores que actúan esencialmente de la misma manera.
2. Tubo de material compuesto de plástico-metal según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa de agente de pegado tiene un material plástico con una densidad de 0,930 a 0,938 g/cm<sup>3</sup> y porque al material plástico de la capa de agente de pegado se adiciona un componente de pegado.
- 15 3. Tubo de material compuesto de tubo de plástico-metal según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque como estabilizadores para el material plástico del tubo interior se usan sustancias fenólicas, tio-antioxidantes y estabilizadores de luz de aminas impedidas (materiales "HALS", por *Hindered Amine Light Stabilizers*) o combinaciones de los mismos.
- 20 4. Tubo de material compuesto de plástico-metal según la reivindicación 3, caracterizado porque los estabilizadores para el material plástico del tubo interior y de la capa de agente de pegado tienen una estructura molecular asimétrica y se fijan en la fase amorfa de polímero del material plástico de la capa de agente de pegado.
5. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el material plástico del tubo interior y el de la capa de agente de pegado tienen esencialmente las mismas estructuras moleculares.
- 25 6. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la densidad del material plástico de la capa de agente de pegado se desvía en  $\pm 1$  %, preferentemente 0,8 % y principalmente 0,6 % de la densidad media del material plástico del tubo interior.
- 30 7. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el material plástico de la capa de agente de pegado tiene un índice de fusión que se desvía en  $\pm 50$  %, preferentemente  $\pm 40$  % y principalmente  $\pm 35$  % del índice de fusión del material plástico del tubo interior.
8. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el material plástico de la capa de agente de pegado tiene 0,01 a 1,0 % en peso de desactivadores de metal.
9. Tubo de material compuesto de plástico-metal según la reivindicación 8, caracterizado porque se usa un desactivador de metal a base de fenol (nombre comercial: Irganox MD 1024) en una dosificación de 0,02 a 0,3 %.
- 35 10. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el material plástico del tubo interior tiene un polímero de base el cual es un polietileno no reticulado con una densidad de 0,942 a 0,947 g/cm<sup>3</sup>.
- 40 11. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la capa de agente de pegado está presente en forma reticulada, en cuyo caso el grado de reticulación está entre 30 % y 70 %.
12. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la capa de agente de pegado se tintura para la determinación metrológica del grosor de capa con ayuda de un microscopio.
- 45 13. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la capa de agente de pegado está provista con materiales de carga para la determinación metrológica del grosor de capa por medio de rayos X.

14. Tubo de material compuesto de plástico-metal según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la capa de agente de pegado tiene material *tracer* (marcador) detectable para la codificación de su composición de material o de su material por medio de luz-UV o rayos X.