

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 353**

51 Int. Cl.:

B29C 48/151 (2009.01)
B29C 48/34 (2009.01)
B29C 48/21 (2009.01)
B29C 48/285 (2009.01)
B29C 48/92 (2009.01)
B29C 48/28 (2009.01)
B29L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012** **PCT/KR2012/007863**
87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013** **WO13162130**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012** **E 12875431 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 2842722**

54 Título: **Tubo de material compuesto de metal/resina que puede enrollarse fácilmente en forma de anillo, y procedimiento para fabricar el mismo**

30 Prioridad:

23.04.2012 KR 20120042189

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2020

73 Titular/es:

KUMKANG CO., LTD (100.0%)
20 Saneop-ro, 39 Beon-gil, Jeongchon-myeon,
Jinju-si
Gyeongsangnam-do 660-822, KR

72 Inventor/es:

BANG, MANHYUK

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 749 353 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 metal/resina que puede enrollarse fácilmente en forma de anillo, y procedimiento para fabricar el mismo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un tubo de material compuesto de resina y metal y, más particularmente, a un tubo de material compuesto de resina y metal que puede enrollarse en forma de anillo sin deformación de una sección transversal del tubo de forma circular y que puede fabricarse de una gran longitud para proporcionar una excelente transportabilidad y capacidad de construcción. También, la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar el tubo de material compuesto de resina y metal.

Estado de la técnica

En general, un tubo metálico de alta resistencia a la corrosión, tal como un tubo de acero inoxidable, tiene muchas ventajas, pero tiene un elevado coste unitario de producción como resultado del uso de un material de coste elevado como el acero inoxidable, y tiene muchas dificultades en la construcción debido a limitaciones de formación, en flexión, etc., y sólo puede fabricarse recto.

También, un tubo de metal fabricado en forma recta presenta unas longitudes predeterminadas para su suministro, y una operación de conectar los tubos de metal en un sitio de construcción requiere cantidades considerables de componentes, mano de obra y tiempo.

También, si un tubo de metal está enterrado en el suelo, el tubo de metal inevitablemente es susceptible a corrosión del suelo y a corrosión eléctrica, etc.

En cambio, un tubo de resina tiene una alta resistencia a la corrosión, un peso ligero, una gran facilidad de construcción, y un bajo coste, pero tiene riesgo de fuga debido a la separación de una parte conectada causada por la contracción y expansión con cambios de temperatura y es vulnerable a la presión. Si embargo, si un tubo se fabrica en resina, la extrusión se realiza con un diámetro exterior de un tubo de resina que es ligeramente mayor que el diámetro exterior deseado, y el diámetro exterior se reduce mediante un proceso de dimensionado durante el enfriamiento para cumplir con los requisitos de densidad y superficie.

Un tubo de material compuesto de resina y metal incluye, tal como se muestra en las figuras 1 y 2, un tubo de metal 1 y una capa de resina 5 formada en una superficie exterior del tubo de metal 1. en la patente coreana nº 10-1094185 se describe una configuración y un procedimiento de fabricación de este tubo de material compuesto de resina y metal 10.

El tubo de metal 1 se encuentra en contacto directo con un fluido que pasa a través del mismo, y está realizado a partir de una lámina metálica fina tal como, por ejemplo, acero inoxidable y, por lo tanto, presenta una alta resistencia a la corrosión. La capa de resina 5 rodea el tubo de metal 1, y el grosor de la capa de resina 5 es incluso mayor que el grosor del tubo de metal 1. La capa de resina 5 está realizada en una resina que tiene una alta resistencia a la corrosión y un bajo coste. En consecuencia, el tubo de material compuesto de resina y metal 10 tiene ventajas de alta resistencia a la corrosión a un fluido que fluye a través del mismo, alta resistencia a la corrosión a los terrenos, y bajo coste.

Sin embargo, para suministrar el tubo de material compuesto de resina y metal 10 a un sitio de construcción después de fabricar el tubo de material compuesto de resina y metal 10, el tubo de material compuesto de resina y metal 10 debe producirse en forma recta con una longitud predeterminada para facilidad en el suministro, de manera similar a un tubo de metal. Sin embargo, para utilizar un tubo recto en un sitio de construcción, se requiere conectar el tubo de material compuesto 10, y esta operación de conexión implica cantidades considerables de componentes, mano de obra y tiempo.

Existe, por lo tanto, la necesidad de fabricar el tubo de material compuesto de resina y metal 10 con una mayor longitud y que, a la vez, se mejore la eficacia en su suministro.

Para resolver este problema, era necesario producir y suministrar el tubo de material compuesto de resina y metal 10 enrollando el tubo de material compuesto de resina y metal 10 de manera circular en una bobinadora.

Sin embargo, es casi imposible fabricar el tubo metálico o el tubo de material compuesto de resina y metal 10 enrollándolo en forma de anillo debido a las características del material. Para producir un tubo enrollado en forma de anillo, es fundamental el desarrollo de una técnica para enrollar el tubo mientras se mantiene la sección transversal

circular del tubo. Además, en vista del almacenamiento y el transporte del producto, fue un problema que debe resolverse el hecho de minimizar el radio de curvatura tanto como sea posible mientras se mantiene la sección transversal circular del tubo. Sin embargo, en general, si al tubo de metal se aplica una fuerza de flexión mayor o igual a un límite elástico para obtener un radio de curvatura mínimo, el resultado es una deformación de la forma de la sección transversal circular o el doblado del tubo debido a las características del acero, lo que produce una deformación del tubo.

Sin embargo, tal como se ha descrito anteriormente, el tubo de material compuesto de resina y metal 10 se fabrica recubriendo una superficie exterior del tubo metálico 1 con una resina. El revestimiento se implementa mediante una unidad de molde de revestimiento.

Tal como se muestra en la figura 3, una unidad de molde de revestimiento 20 incluye una matriz interior 21, un borde de la matriz interior 23 dispuesto en la parte posterior de la matriz interior 21, un borde de la matriz exterior 25 dispuesto en la parte posterior del borde de la matriz interior 23, y una matriz exterior 27 que rodea el borde de la matriz exterior 25.

El tubo de metal 1 (no mostrado en la figura 3) pasa a través de la matriz interior 21, el borde de la matriz interior 23, y el borde de la matriz exterior 25 en un orden secuencial. Sobre una superficie exterior del tubo de metal 1 se extruye una resina adhesiva (no mostrada) a través de un orificio de inyección de resina adhesiva 24a, y a través de un orificio de inyección de resina 25a se extruye una resina.

En cambio, tal como se ha descrito anteriormente, cuando se fabrica un tubo de resina, la extrusión del tubo de resina se realiza con un diámetro exterior que es ligeramente mayor que el diámetro exterior deseado y el diámetro exterior se reduce a través de un proceso de dimensionado durante el enfriamiento para cumplir con requisitos de densidad y superficie.

Sin embargo, debido a que el tubo de material compuesto de resina y metal 10 incluye el tubo metálico 1 incrustado en el mismo, el proceso de dimensionado es inviable, lo que resulta en una baja calidad superficial del tubo de material compuesto 10. Si un diámetro exterior del tubo de material compuesto 10 es mayor que un diámetro interior S1, una resina fluye hacia atrás y queda en un soporte en el interior de una extrusora. Si el diámetro exterior del tubo de material compuesto 10 es menor que el diámetro interior S1, una superficie exterior de la capa de resina 5 no entra en contacto con una pared interior del borde de la matriz exterior 25, de modo que no se obtiene un efecto de pulido superficial y, como resultado, la capa de resina 5 no puede tener una densidad adecuada y la superficie de la capa de resina 5 se vuelve rugosa, lo que da lugar a una mala calidad. EP 1912790 describe un tubo de material compuesto con una estructura de cuatro capas de un tubo de cobre sin soldaduras, una capa de óxido, una capa de adhesivo y una capa polimérica, formando básicamente dos tipos de tubos de múltiples capas, es decir, un tubo de múltiples capas fabricadas utilizando un tubo de cobre de bobinas planas en espiral flexible y un tubo de múltiples capas fabricado utilizando un tubo de cobre duro y recto, en el que el tubo de cobre de bobinas planas en espiral flexible y el tubo de cobre duro y recto son recocidos a diferente temperatura.

WO99/61833 describe un tubo de material compuesto de múltiples capas que tiene un conducto hueco, una capa de adhesivo, una capa metálica intermedia, una capa de adhesivo y un polímero termoplástico, es decir, una estructura de cinco capas.

Descripción de la invención

Objetivos técnicos

La presente invención se ha diseñado para resolver los problemas anteriores, y un objetivo de la presente invención es un tubo de material compuesto de resina y metal que pueda enrollarse en forma de anillo para proporcionar una excelente transportabilidad y capacidad de construcción, así como una elevada eficiencia económica, y evite dañar la redondez al enrollarlo, y sea fácil de enderezar, y a un procedimiento de fabricación del mismo.

Otro objetivo de la presente invención es un tubo de material compuesto de resina y metal que presente una elevada calidad superficial y una densidad adecuada sin pasar por un proceso de dimensionado, y un procedimiento de fabricación del mismo.

Soluciones técnicas

Para lograr los objetivos anteriores, la invención sugiere un procedimiento para la fabricación de un tubo de material compuesto de resina y metal de tres capas que tiene las características de la reivindicación 1.

La capa de resina se adhiere al tubo de metal a través de la capa de adhesivo. Para enrollar el tubo de material compuesto de resina y metal en forma de anillo que tiene un radio de curvatura mínimo, debe resolverse un problema de deformación de la forma del tubo provocado por la ovalidad de una sección transversal circular o doblado ajustando una fuerza de flexión mayor o igual a un límite elástico.

Para enrollar el tubo sin deformación de la sección transversal circular del tubo contra la fuerza de flexión, puede reforzarse la rigidez, y el radio de curvatura en el enrollado en forma de anillo puede minimizarse tanto como sea posible recubriendo con una resina sintética que presente un coeficiente elástico incluso menor que el del tubo de metal. En este caso, un grosor p del tubo de metal puede encontrarse dentro de un rango de entre un 5% y un 20% de un grosor q de la capa de resina.

Si un grosor q de la capa de resina es incluso mayor que un grosor p del tubo de metal, es decir, si una relación de grosor p/q es muy pequeña (p/q es menor de un 5%), puede producirse un defecto superficial tal como, por ejemplo, corrugación debido a que se aplica una fuerza de compresión a una parte interior del tubo de material compuesto cuando se enrolla, lo que hace que sea imposible minimizar el radio de curvatura al enrollar el tubo en forma de anillo mientras se mantiene la forma del tubo y obtener un radio de curvatura objetivo debido a la restauración de la capa de resina.

Sin embargo, si la relación de grosor p/q supera el 20%, es decir, si el grosor q de la capa de resina es relativamente pequeño, el grosor p del tubo de metal puede alcanzar un nivel similar al grosor de un tubo de metal convencional, lo que resulta en dificultad para el doblado. Además, para doblar el tubo de material compuesto sin deformación, el radio de curvatura puede aumentar considerablemente, lo que puede ser desfavorable en términos de transporte y almacenamiento. Además, en la parte exterior del tubo de material compuesto donde se aplica una fuerza de tracción mientras se enrolla, puede producirse una deformación plástica de la resina ya que la fuerza de tracción supera un punto de deformación plástica de la resina debido a que el grosor q de la capa de resina es pequeño y, en consecuencia, la resina puede perder su propiedad única.

Se concluye, mediante prueba y error, que, si se utiliza una resina sintética polimérica para el revestimiento, el revestimiento puede reforzar la rigidez de un tubo de acero inoxidable y, si una relación de grosor p del tubo de metal respecto al grosor q de la capa de resina tiene un intervalo particular, es decir, de entre un 5% y un 20%, puede fabricarse un tubo enrollado en forma de anillo que esté libre de deformación de la sección transversal.

La capa de resina puede formarse extruyendo la resina sobre la capa de adhesivo continuamente para recubrir el tubo de metal con la resina. El revestimiento puede realizarse extruyendo la resina a una presión de entre 88 kg/cm² y 96 kg/cm² mientras el tubo de metal pasa a través de una matriz exterior que tiene un diámetro interior $D1$ igual a un diámetro exterior de un tubo de material compuesto destinado a la fabricación o menos que el diámetro exterior del tubo de material compuesto destinado a la fabricación en 1 mm o menos.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un procedimiento para fabricar un tubo de material compuesto de resina y metal puede comprender las etapas de (a) preparar un tubo metálico, y (b) recubrir el tubo metálico formando una capa de adhesivo en una superficie exterior del tubo de metal y formando una capa de resina extruyendo una resina sobre la capa de adhesivo. Un grosor p del tubo de metal puede ser en un rango de entre un 5% y un 20% de un grosor q de la capa de resina.

La etapa (b) puede realizarse extruyendo la resina adhesiva y la resina en un orden secuencial mientras el tubo de metal pasa a través de una unidad de molde de revestimiento. La unidad de molde de revestimiento puede incluir una matriz, interior un borde de la matriz interior dispuesto en la parte posterior de la matriz interior, un borde de la matriz exterior dispuesto en la parte posterior del borde de la matriz interior, y una matriz exterior que rodea el borde de la matriz exterior. El tubo de metal puede recubrirse mientras pasa a través de la matriz interior, el borde de la matriz interior, y el borde de la matriz exterior en un orden secuencial. Un diámetro interior $D1$ de la matriz exterior puede ser igual a un diámetro exterior del tubo de material compuesto o 1 mm o menos menor que el diámetro exterior del tubo de material compuesto, y la extrusión puede realizarse extruyendo la resina bajo una presión de entre 88 kg/cm² y 96 kg/cm² que se aplica a la resina.

Preferiblemente, un diámetro interior $D3$ en una punta 233 de una superficie inclinada 232 del borde de la matriz interior puede ser entre 0,1 mm y 0,2 mm mayor que un diámetro exterior del tubo de metal.

Además, el procedimiento de fabricación puede comprender, después de la etapa (b), enrollar el tubo de material compuesto resultante en forma de anillo. En este caso, un diámetro u de la forma del anillo puede ser preferiblemente entre 20 veces y 50 veces mayor que el diámetro exterior del tubo de material compuesto.

Efectos de la invención

La presente invención puede presentar los siguientes efectos.

En primer lugar, se dispone un tubo de material compuesto de resina y metal que puede enrollarse en forma de anillo para proporcionar una excelente transportabilidad y capacidad de construcción, así como una alta eficiencia económica, evitar dañar la redondez al enrollarse, y ser fácil de enderezar, y a un procedimiento de fabricación del mismo.

En segundo lugar, se dispone un tubo de material compuesto de resina y metal que tiene una alta calidad superficial y una densidad adecuada sin experimentar un proceso de dimensionado durante el enfriamiento, y un procedimiento de fabricación del mismo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un tubo de material compuesto de resina y metal de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 es una vista en sección transversal según una línea II-II' de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal que ilustra una unidad de molde de revestimiento utilizada para fabricar el tubo de material compuesto de resina y metal de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra un tubo de material compuesto de resina y metal enrollado en forma de anillo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal del tubo de material compuesto de resina y metal de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección transversal que ilustra una configuración principal de una unidad de molde de revestimiento utilizada para fabricar el tubo de material compuesto de resina y metal de acuerdo con la presente invención.

Símbolos de referencia

1, 30 : tubo de metal

5, 50 : capa de resina

40 : capa de adhesivo

1, 100 : tubo de material compuesto de resina y metal

20, 200 : unidad de molde de revestimiento

21, 210 : matriz interior

23, 230 : borde de la matriz interior

25, 250 : borde de la matriz exterior

27, 270 : matriz exterior

24a, 231: orificio de inyección de resina adhesiva

25a, 251: orificio de inyección de resina

D1: diámetro interior de la matriz exterior

p: grosor del tubo de metal

q: grosor de la capa de resina

Modo para llevar a cabo la invención

La presente invención se refiere a un tubo de material compuesto de resina y metal y a un procedimiento de fabricación del mismo, y se caracteriza por el hecho de que el tubo de material compuesto puede enrollarse en forma de anillo, por ejemplo, en forma de rollo, y el tubo de material compuesto que presenta una excelente densidad y calidad superficial puede fabricarse sin someterse a un proceso de dimensionado. Por consiguiente, se da la siguiente descripción en base a estas características. Para una descripción detallada de una configuración de un tubo de material compuesto de resina y metal general y un procedimiento de fabricación del mismo, puede hacerse referencia a la patente coreana nº 10-1094185 etc., cuya descripción se incorpora aquí para entender una configuración de un tubo de material compuesto de resina y metal general y un procedimiento de fabricación del mismo.

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra un tubo de material compuesto de resina y metal enrollado en forma de anillo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. La figura 5 es una vista en sección transversal del tubo de material compuesto de resina y metal.

Con referencia a las figuras 4 y 5, el tubo de material compuesto de resina y metal 100 puede incluir un tubo metálico 30, una capa de adhesivo 40 formada en una superficie exterior del tubo metálico 30 y una capa de resina 50.

El tubo de metal 30 puede tener contacto directo con un fluido que pase a través del mismo. Preferiblemente, el tubo de metal 30 puede estar realizado en un metal con una buena resistencia a la corrosión tal como, por ejemplo, acero inoxidable.

- 5 El tubo de metal 30 puede estar formado por una lámina fina, y la lámina fina puede ser más delgada que la capa de resina 50.

10 El solicitante descubrió, a través de gran experiencia e investigación, que, si una relación de grosor p/q del tubo de metal 30 y la capa de resina 50 se encuentra dentro de un determinado rango, el tubo de material compuesto 100 puede ser fácil de enrollar en forma de anillo, por ejemplo, en forma de rollo, y puede evitarse una variación de las propiedades del tubo metálico 30.

15 Específicamente, de acuerdo con el estudio del solicitante, en un caso en el que el grosor p del tubo de metal 30 se encuentra dentro de un rango de entre un 5% y un 20% del grosor q de la capa de resina 50, cuando el tubo de material compuesto 100 está enrollado en forma de anillo, puede mantenerse la redondez de la sección transversal del tubo de metal 30 y puede mantenerse la plasticidad para que pueda mantenerse una forma circular y pueda evitarse la deformación del tubo de metal 30. En este caso, cuando el tubo de material compuesto 100 se enrolla en forma de anillo, un diámetro u de la forma de anillo puede ser preferiblemente de entre aproximadamente 20 veces y aproximadamente 50 veces mayor que un diámetro exterior G del tubo de material compuesto 100.

20 El término "redondez" utilizado aquí se refiere a una forma de círculo en un sentido matemático o una forma análoga o similar a la misma, aparte de un círculo aplastado, por ejemplo, un óvalo. Un número de referencia 9 es una tira utilizada para fijar el tubo de material compuesto enrollado 100 en forma de anillo.

25 Si la relación de grosor p/q es inferior a un 5%, la plasticidad puede no mantenerse debido a la elasticidad o resiliencia de la capa de resina 50 y, en consecuencia, la forma del anillo, por ejemplo, la forma del rollo, puede no mantenerse. Si la relación de grosor p/q excede el 20%, la capa de resina 50 puede no lograr impedir la deformación del tubo de metal 30, el enrollado circular y el enderezado pueden resultar difíciles, las propiedades del tubo de metal 30 pueden variar, y el rendimiento económico puede verse reducido.

30 La capa de adhesivo 40 puede estar realizada en una resina adhesiva y puede permitir una fuerte adhesión de la capa de resina 50 al tubo de metal 30. La resina adhesiva puede incluir una resina adhesiva general.

35 La capa de resina 50 puede extruirse sobre la capa de adhesivo 40 para recubrir el tubo de metal 30. La capa de resina 50 puede formarse para que tenga un grosor mayor que el grosor p del tubo de metal 30. La capa de resina 50 puede estar realizada en una resina, y la resina puede incluir polietileno y similares.

40 La resina adhesiva y la resina pueden extruirse para formar la capa de adhesivo 40 y la capa de resina 50 mientras el tubo metálico 30 pasa a través de una unidad de molde de revestimiento.

45 Tal como se muestra en la figura 6, la unidad de molde de revestimiento 200 puede incluir una matriz interior 210, un borde de la matriz interior 230 dispuesto en la parte posterior de la matriz interior 210, un borde de la matriz exterior 250 dispuesto en la parte posterior del borde de la matriz interior 230 y una matriz exterior 270 que rodea el borde de la matriz exterior 250.

El tubo de metal 30 (no mostrado en la figura 6) puede pasar a través de la matriz interior 210, el borde de la matriz interior 230, y el borde de la matriz exterior 250 en un orden secuencial. Es decir, el tubo de metal 30 puede moverse dentro de la unidad de molde de revestimiento 200 en la dirección de una flecha.

50 Un diámetro interior D4 de la matriz interior 210 puede ser mayor que un diámetro exterior máximo posible del tubo de metal 30 en la unidad de molde de revestimiento 200.

55 El borde de la matriz interior 230 puede incluir una superficie inclinada 232 formada en el interior, y un diámetro interior D3 en una punta 233 de la superficie inclinada 232 puede ser entre 0,1 mm y 0,2 mm mayor que un diámetro exterior del tubo de metal 30. La punta 233 puede guiar el deslizamiento del tubo de metal 30 junto con un anillo de metal 211.

60 El borde de la matriz interior 230, el borde de la matriz exterior 250, la matriz exterior 270, y el anillo de metal 211 pueden instalarse de manera desmontable, y pueden reemplazarse adecuadamente considerando el diámetro exterior del tubo de metal 30 para guiar el deslizamiento del tubo de metal 30 y para permitir una extrusión adecuada.

El borde de la matriz exterior 250 puede tener un diámetro interior D2 mayor que un diámetro interior D3. Una diferencia de diámetro interior D2-D3 puede permitir un espacio para la extrusión de una resina adhesiva. La resina adhesiva (no mostrada) puede extruirse sobre la superficie exterior del tubo de metal 30 a través de un orificio de inyección de resina adhesiva 231 formado entre el borde de la matriz interior 230 y el borde de la matriz exterior 250.

La matriz exterior 270 puede rodear el borde de la matriz exterior 250, y puede tener un diámetro interior D1 mayor que el diámetro interior D2. Una diferencia de diámetro interior D1-D2 puede permitir un espacio para la extrusión de una resina. La resina (no mostrada) puede extruirse a través de un orificio de inyección de resina 251 formado entre el borde de la matriz exterior 250 y la matriz exterior 270.

Sin embargo, tal como se ha descrito anteriormente, cuando se fabrica un tubo de resina, la extrusión se realiza con un diámetro exterior de un tubo de resina que es de entre 2 mm y 5 mm mayor que un diámetro exterior deseado, y el diámetro exterior se reduce a través de un proceso de dimensionado durante el enfriamiento para cumplir con los requisitos de densidad y superficie.

Sin embargo, debido a que el tubo de material compuesto de resina y metal 100 incluye el tubo metálico 30 incrustado en el mismo, el proceso de dimensionado puede ser inviable, lo que se traduce en una baja calidad superficial del tubo de material compuesto 100. Si el diámetro exterior de la capa de resina 50 es mayor que el diámetro interior D1 de la matriz exterior 270, una resina excesiva de la capa de resina 50 puede fluir hacia atrás. Si el diámetro exterior de la capa de resina 50 es menor que el diámetro interior D1 de la matriz exterior 270, una superficie exterior de la capa de resina 50 puede no contactar con la superficie interior de la matriz exterior 270, lo cual conduce a una densidad inadecuada de la capa de resina 50, y la ausencia de un efecto de pulido superficial puede contribuir a una superficie rugosa, dando como resultado una calidad superficial baja.

Para resolver estos problemas, la presente invención puede establecer que el diámetro interior D1 de la matriz exterior 270 sea igual a un diámetro exterior G de un tubo de material compuesto resultante (un tubo de material compuesto destinado a la fabricación) o que sea 1,0 mm menor, o menos, que el diámetro exterior G del tubo de material compuesto resultante (el tubo de material compuesto destinado a la fabricación). Además, al extruirse, la presente invención puede aplicar a la resina una presión en un intervalo de entre 88 kg/cm² y 96 kg/cm² que es mayor entre aproximadamente un 10% y aproximadamente un 20% que una presión de aproximadamente 80 kg/cm² que se utiliza en un caso general.

En consecuencia, cuando la resina se extruye bajo las condiciones del diámetro interior D1 de la matriz exterior 270 igual al diámetro exterior del tubo de material compuesto resultante (el tubo de material compuesto destinado a la fabricación) o 1 mm menor, o menos, que el diámetro exterior del tubo de material compuesto resultante y la mayor presión, la resina puede expandirse después de que el tubo de material compuesto se descargue de la matriz exterior 270 de modo que la capa de resina 50 puede obtenerse mayor que el diámetro interior D1 de la matriz exterior 270. Además, la capa de resina 50 formada mediante este proceso puede presentar una densidad adecuada y una calidad superficial elevada. Es decir, puede obtenerse un producto que tenga una calidad tan buena como un producto obtenido a través de un proceso de dimensionado sin pasar por un proceso de dimensionado.

Tal como se ha descrito anteriormente, debido a que el tubo de metal 30 pasa a través de la matriz interior 210 y el borde de la matriz interior 230, un espacio entre la punta 233 de la superficie inclinada 232 y el tubo de metal 30 puede ser importante para asegurar la redondez de la capa de resina 50 del tubo de material compuesto resultante 100 formando la capa de resina 50 uniformemente. Si el espacio es excesivamente grande, la capa de resina 50 puede tener un grosor no uniforme, y preferiblemente, el diámetro interior D3 en la punta 233 puede ser entre 0,1 mm y 0,2 mm mayor que el diámetro exterior del tubo metálico 30.

A continuación, se describe un procedimiento para fabricar el tubo de material compuesto de resina y metal 100. La siguiente descripción incluye un proceso de extrusión sólo en el proceso de fabricación del tubo de material compuesto de resina y metal 100. Ciertos procesos antes y después del proceso de extrusión, por ejemplo, un proceso de fabricación de tubos metálicos, un proceso de enfriamiento, y similares, son bien conocidos en la técnica y se describen en la patente coreana nº 10-1094185 etc. y, por lo tanto, se omite una descripción detallada aquí.

Después de fabricar el tubo de metal 30, puede insertarse el tubo de metal 30 en la unidad de molde de revestimiento 200. Cuando se inserta el tubo de metal 30 en la matriz interior 210 y realiza un movimiento, el movimiento del tubo de metal 30 puede ser guiado por el anillo de metal 211 y la punta 233. La resina adhesiva puede extruirse desde el orificio de inyección de resina adhesiva 231 y aplicarse a la superficie exterior del tubo de metal 30, y posteriormente, la resina puede extruirse desde el orificio de inyección de resina 251. En este caso, la resina puede extruirse a una presión de entre 88 kg/cm² y 96 kg/cm² que es entre un 10% y un 20% mayor que una presión de extrusión general de aproximadamente 80 kg/cm². Debido a que el diámetro interior D1 es igual al diámetro exterior de un tubo de material compuesto resultante (tubo de material compuesto destinado a fabricación) o 1 mm, o menos, menor que el diámetro exterior del tubo de material compuesto resultante, la capa de resina 50

puede expandirse después de que el tubo de material compuesto se descargue de la matriz exterior 270 y mediante la expansión puede fabricarse un tubo de material compuesto que tenga un diámetro exterior deseado. El tubo de material compuesto 100 fabricado a través de este proceso puede tener ventajas de una densidad adecuada y una buena calidad superficial de la capa de resina 50 sin pasar por un proceso de dimensionado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un tubo de material compuesto de resina y metal de tres capas (100), comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- (a) fabricar un tubo de metal recto (30) utilizando acero inoxidable de lámina fina que forma una primera capa; y
 - (b) recubrir el tubo de metal (30) formando una capa de adhesivo (40) sobre una superficie exterior del tubo de metal (30) formando una segunda capa y formando una capa de resina (50) extruyendo una resina de polietileno sobre la capa de adhesivo (40) formando una tercera capa,
- caracterizado por el hecho de que un grosor (p) del tubo de metal (30) se encuentra dentro de un rango de entre un 5% y un 20% de un grosor (q) de la capa de resina (50).

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la etapa (b) se realiza extruyendo la resina adhesiva y la resina en un orden secuencial mientras el tubo de metal (30) pasa a través de una unidad de molde de revestimiento (200), la unidad de molde de revestimiento (200) comprende una matriz interior (210), un borde de la matriz interior (230) dispuesto en la parte posterior de la matriz interior (210), un borde de la matriz exterior (250) dispuesto en una parte posterior del borde de la matriz interior (230), y una matriz exterior (270) que rodea el borde de la matriz exterior (250), y el tubo de metal (30) se recubre mientras pasa a través de la matriz interior (210), el borde de la matriz interior (230), y el borde de la matriz exterior (250) en un orden secuencial, y un diámetro interior (D1) de la matriz exterior (270) es igual a un diámetro exterior del tubo de material compuesto o 1 mm menor, o menos, que el diámetro exterior del tubo de material compuesto, y la extrusión se realiza extruyendo la resina bajo una presión de entre 88 kg/cm² y 96 kg/cm² que se aplica a la resina.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que un diámetro interior (D3) en una punta (233) de una superficie inclinada (232) del borde de la matriz interior (230) es entre 0,1 mm y 0.2 mm mayor que un diámetro exterior del tubo metálico (30).

4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que, después de la etapa (b), el procedimiento comprende enrollar el tubo de material compuesto (100) en forma de anillo, y un diámetro (u) de la forma del anillo es entre 20 veces y 50 veces mayor que el diámetro exterior del tubo de material compuesto (100).

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la superficie inclinada (232) se extiende hasta la punta (233), y la punta (233) es puntiaguda, y la punta (233) y un anillo de metal (211) instalados en la matriz interior (210) guían el deslizamiento del tubo de metal (30).

6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que, a través de la matriz interior (210), el borde de la matriz interior (230), el borde de la matriz exterior (250) y la matriz exterior (270), hay formado un conducto recto en la unidad de molde de revestimiento (200), y el tubo de metal (30) se recubre mientras pasa a través del conducto recto, en el que la punta (233) y el anillo de metal (211) se instalan en el conducto recto.

FIG. 1

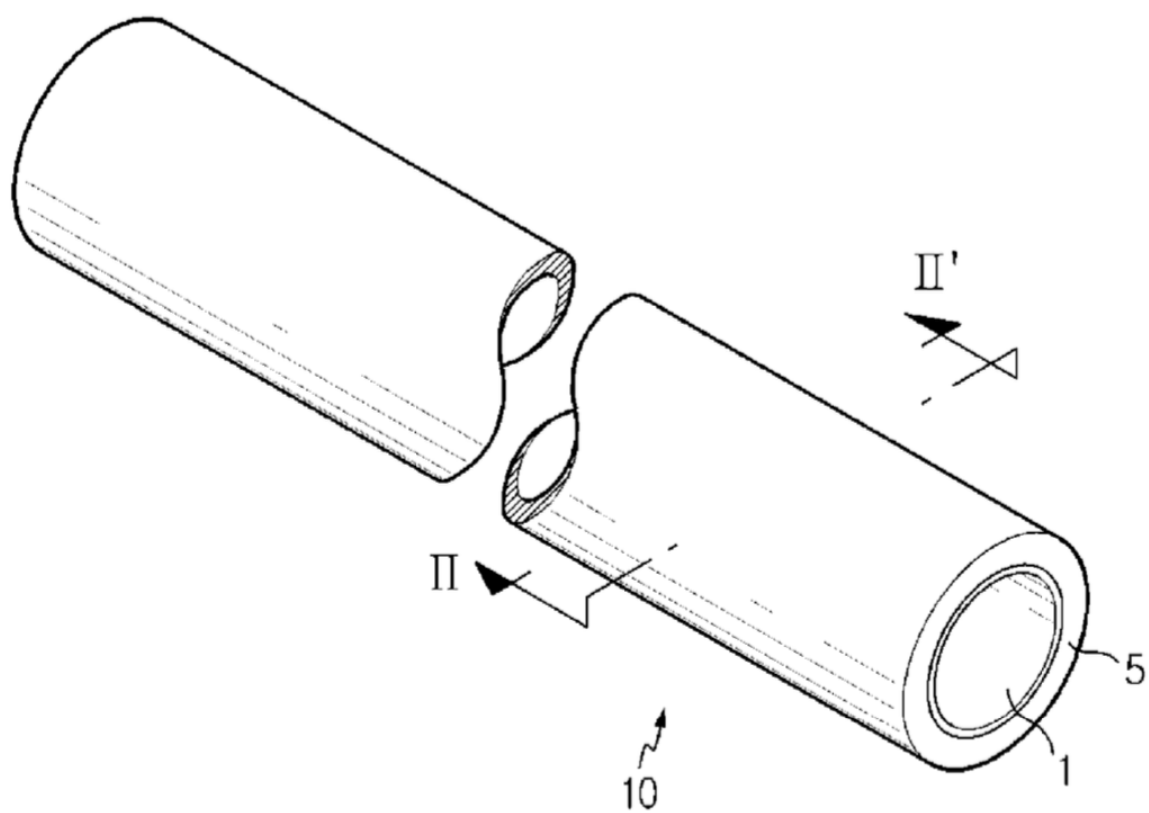


FIG. 2

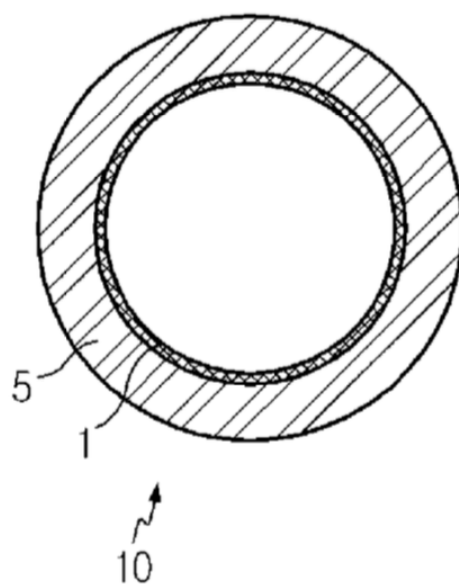


FIG. 3

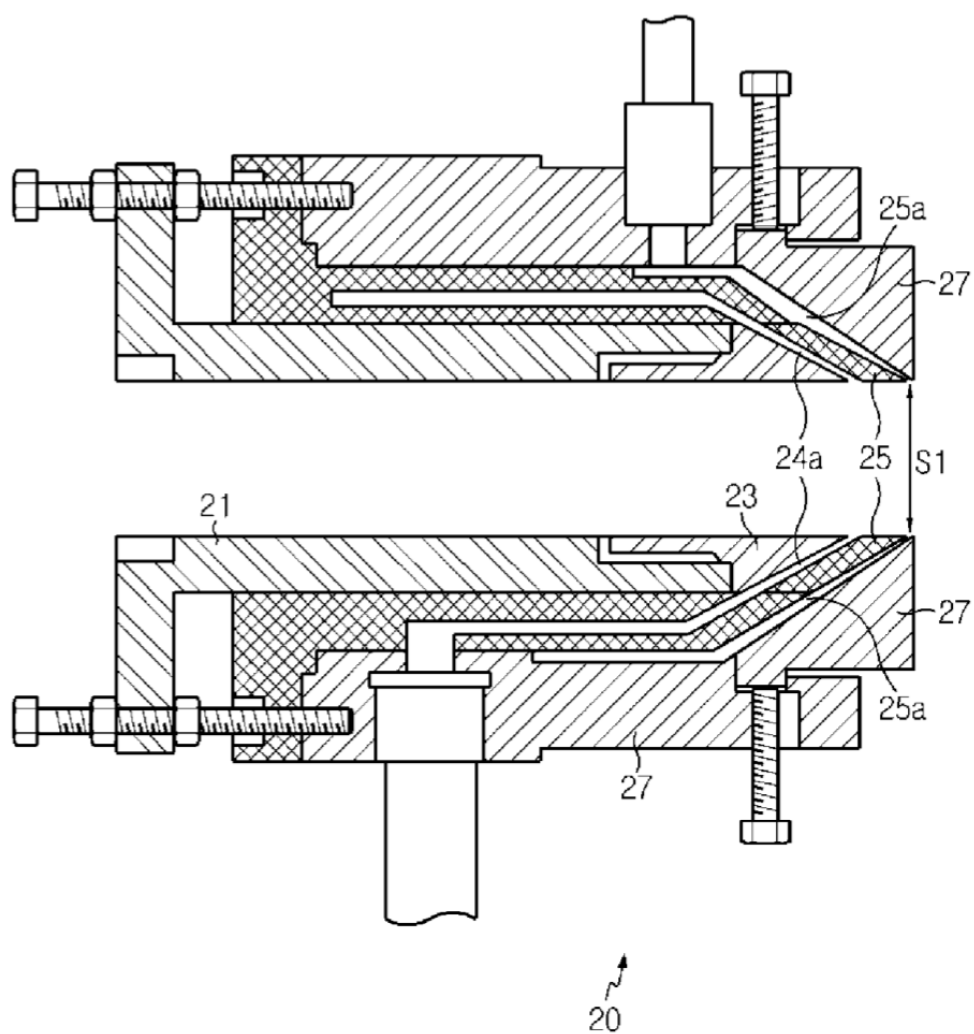


FIG. 4

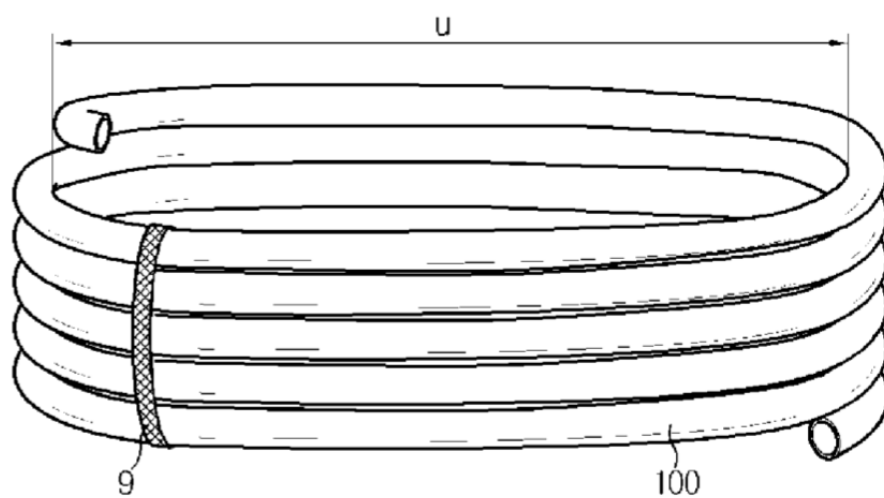


FIG. 5

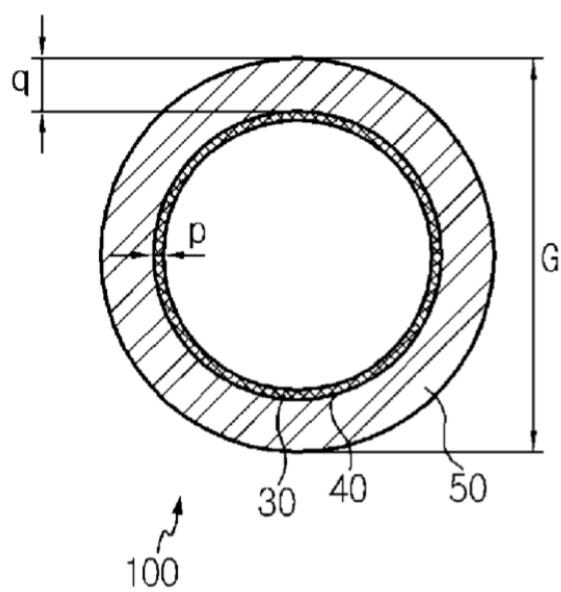
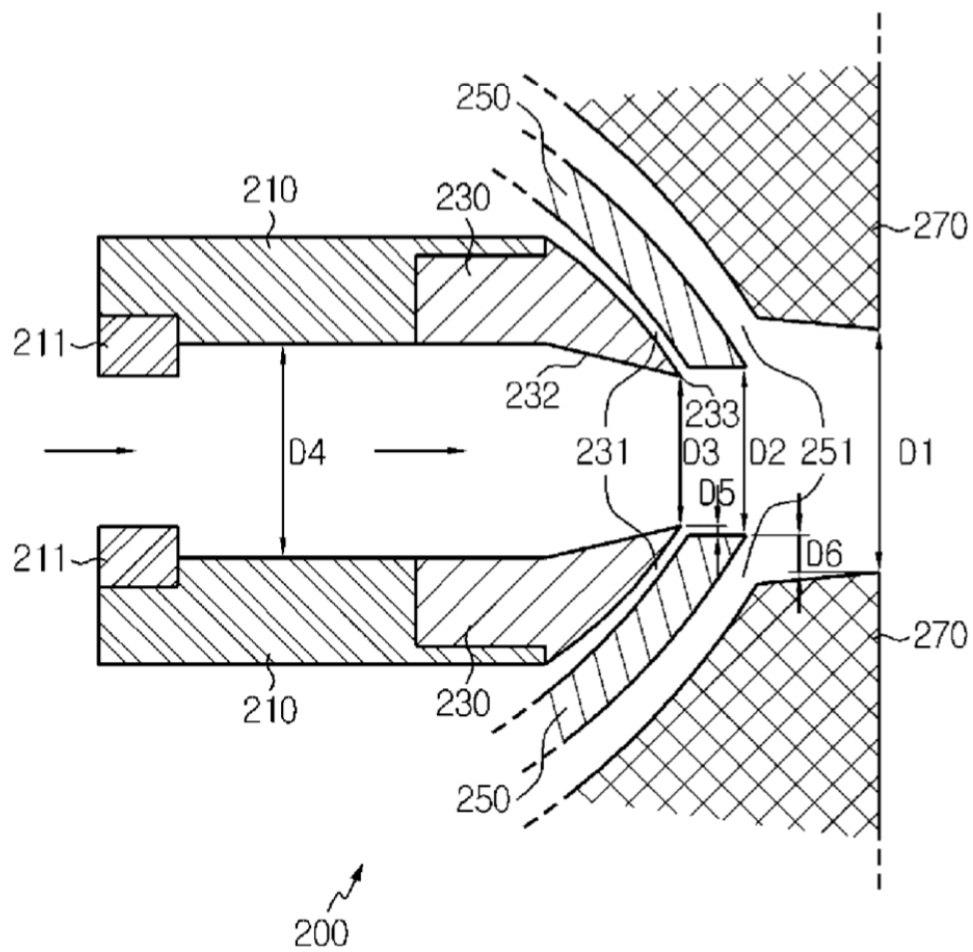


FIG. 6



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10 • KR 101094185 [0006] [0036] [0060] • WO 9961833 A [0017]
• EP 1912790 A [0016]