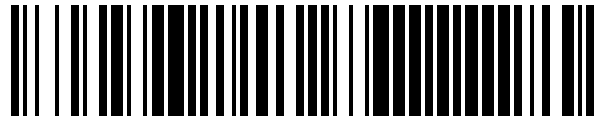


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 232 397**

21 Número de solicitud: 201931050

51 Int. Cl.:

**F16L 58/02** (2006.01)

**B05D 1/02** (2006.01)

**C23C 4/16** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**21.06.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.07.2019**

71 Solicitantes:

**BERRETEAGA ÁLVAREZ, Iñigo (50.0%)**  
**Pérez Galdós 15, 2º Izq.**  
**48010 Vizcaya (Bizkaia) ES y**  
**BASTERRA RUIZ, Martín (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BERRETEAGA ÁLVAREZ, Iñigo y**  
**BASTERRA RUIZ, Martín**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA LÓPEZ, Eduardo**

54 Título: **Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro**

ES 1 232 397 U

## DESCRIPCIÓN

### **MAQUINA PARA LA APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO INTERIOR EN TUBOS DE PEQUEÑO DIÁMETRO**

5

#### **Objeto de la invención**

El objeto de la presente memoria es una máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro, y más concretamente, en tubos con un diámetro interior menor a 40 mm, independientemente del material en el que estén materializados.

Así, la invención preconizada tendrá como objetivo la aplicación de recubrimientos interiores en tubos de pequeño diámetro, principalmente con el fin de mejorar las propiedades de resistencia al desgaste o a la corrosión, o bien para conseguir mejoras del comportamiento general del tubo a través de dicho recubrimiento, reduciendo su mantenimiento.

Más concretamente, esta máquina de aplicación de recubrimientos en tubos de pequeño diámetro, consigue realizar una aplicación uniforme y precisa del material protector del tubo, creando una capa con el espesor deseado (puede variar en función del recubrimiento que se esté aplicando, así como del tipo de fluido que vaya a circular por el interior del tubo).

Por lo tanto, la presente invención se circunscribirá dentro del sector de la industria del transporte de fluidos, donde se precisen tuberías de pequeños diámetros para transportar fluidos y que requieran de la mejora en el comportamiento de los mismos, minimizando su mantenimiento, mediante la aplicación de recubrimientos en su interior, que crearán una capa entre el fluido y el tubo, aumentando considerablemente la resistencia del tubo a efectos provocados por la circulación interna del fluido, como por ejemplo, problemas de erosión, corrosión, o los diferentes tipos de ataques físico-químicos del fluido al material del tubo.

30

#### **Antecedentes de la invención**

En la actualidad, uno de los objetivos perseguidos en la industria, es la reducción de costes de mantenimiento y la optimización de los recursos ya existentes. Dentro de dicho ámbito industrial, es común el desarrollo y empleo de diversos materiales (existentes en el

35

mercado) para la materialización de tubos u otros elementos destinados para el transporte de fluidos, que presentan problemas físicos como consecuencia de su normal empleo (corrosión, erosión, etc.). Por ello, es conocido en el ámbito industrial de una serie de materiales de recubrimiento que consigan aumentar la vida útil de estos tubos, que, gracias a sus propiedades, consiguen alargar en gran medida la vida útil de los tubos, y reducir su mantenimiento al mínimo.

El solicitante, es conocedor de diversos sistemas y procedimientos que permiten aplicar recubrimientos interiores a tubos y tuberías de gran tamaño.

Pero la problemática de dichos sistemas y/o procedimientos surge cuando dichos procedimientos se quieren aplicar a tubos de pequeño diámetro, ya que, debido a la ausencia de espacio, los diferentes elementos de sistemas de aplicación de recubrimiento existentes no son escalables a tamaños tan pequeños, y, por tanto, no son aplicables estos medios de protección que mejorarían el rendimiento y la vida útil de los tubos de pequeño tamaño.

Por ello, actualmente el modo de intentar solucionar la problemática anteriormente descrita, se basa en la aplicación de un baño al tubo, lo que es muy engorroso, gasta mucho más material y no se tiene bien controlada la cantidad de recubrimiento depositado en el interior del tubo.

Para paliar dicha problemática, la invención aquí descrita implementa una máquina diseñada específicamente para aplicar diversos recubrimientos (dependiendo de las necesidades del usuario final y del fluido que en él circule) que puedan alargar la vida útil de estos tubos, en diámetros interiores muy pequeños ( $D < 40\text{mm}$ ) con la capa del espesor deseado y con el mínimo consumo de material de recubrimiento.

### **Descripción de la invención**

El problema técnico que resuelve la presente invención es conseguir una máquina que permita aplicar recubrimientos uniformes de materiales que alarguen la vida de un tubo con diámetro menor a 40 mm. Para ello, la máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro, objeto del presente modelo de utilidad, está caracterizado por comprender un difusor conectado con un eje convenientemente sujeto

gracias a una tuerca; y donde, dicho eje está soportado en dos rodamientos que se encastran en el interior del soporte del difusor. El eje, se encuentra conectado con un motor eléctrico mediante un mecanismo de acople y donde, finalmente el difusor está alimentado mediante un tubo de alimentación que se une al medio o sistema externo de alimentación mediante un sistema de racores, y será el encargado de suministrar el líquido para hacer el recubrimiento interno del tubo de pequeño diámetro.

Gracias a su diseño, la máquina de aplicación de recubrimientos interiores en tubos de pequeño diámetro, aquí descrita, tendrá por objetivo permitir la aplicación de un recubrimiento en cantidad y espesor deseados, mediante el control de las diferentes variables como pueden ser: rpm del motor, aberturas del difusor, presión de la alimentación del recubrimiento, etc.

De esta forma, la máquina se convertirá en una herramienta de especial utilidad en aquellas industrias que empleen tubos con diámetros pequeños, como, por ejemplo, la industria petroquímica. Así, el empleo de la presente máquina, conseguirá convertirse en un elemento indispensable para el mantenimiento de dichos tubos, minimizando el gasto en mantenimiento, y aumentando su vida útil y, por tanto, reduciendo enormemente la cantidad precisa de sustitución de tubos, debido a roturas o pequeños defectos en su cuerpo.

La máquina de aplicación de recubrimientos interiores en tubos de pequeño diámetro, constará de un doble sistema de alimentación: eléctrica y alimentación del material aportado para su aplicación en el recubrimiento.

La máquina incorporará un motor eléctrico de precisión, que transmitirá el movimiento hacia el otro elemento principal del sistema, un eje unido a un elemento mecánico que hace de difusor de la pintura, que permite esparcir el recubrimiento de manera homogénea y controlada, según la necesidad, sobre la parte interior del tubo.

La máquina en diversas realizaciones prácticas, podrá incorporar según cada aplicación otros elementos mecánicos que servirán de soporte a los anteriores (soporte de motor y soporte de difusor), así como rodamientos/casquillos para el apoyo de los ejes, y una pieza de acople entre los ejes de motor y difusor.

Igualmente podrá incorporar diversos medios para el centrado en el interior del tubo, que

permitirán asegurar la máxima coaxialidad de la máquina con el tubo.

En este sentido, respecto a los sistemas de centrado puede ser a través de bolas transportadoras multidireccionales. La pieza de centrado lleva tres bolas a 120° que se apoyan en el tubo exterior (a recubrir) rodando sobre el mismo, y realizando la función de centrar los ejes de máquina y del tubo a recubrir. Otra opción como sistema de centrado es a través de un anillo ajustado de material tipo nylon deslizante o similar. Entre otras posibilidades de centrado que pueden añadirse a la máquina.

Se utiliza un conector eléctrico para facilitar la conexión/desconexión de la maquina en su entorno de trabajo, pues es necesario desmontarla ocasionalmente para su limpieza y mantenimiento.

Del mismo modo, lleva un sistema de racores y/o reductores de diámetro de tubo de alimentación, para conectar la maquina con el sistema de presión que suministra el fluido del recubrimiento que hay que aplicar.

### **Breve descripción de las figuras**

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIG 1. Muestra una vista de la máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro, objeto del presente modelo de utilidad.

FIG 2. Muestra una segunda vista en perspectiva de la máquina objeto de la presente invención.

FIG 3. Muestra una tercera vista en perspectiva de la máquina objeto de la presente invención.

FIG 4. Muestra una vista del soporte (4) del difusor (1), como parte de la máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro.

### **Exposición de un modo detallado de realización de la invención**

En las figuras adjuntas se muestra una realización preferida de la invención. Más concretamente, máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro, objeto de la presente memoria, está caracterizada porque comprende un difusor (1) conectado con un eje (2) convenientemente sujeto gracias a una tuerca (3); y donde, 5 dicho eje (2) está soportado en dos rodamientos (2a) que se encastran en el interior del soporte (4) del difusor (1); y se encuentra conectado con un motor eléctrico (7) mediante un mecanismo de acople (6), que podrá ser rígido o flexible dependiendo de las necesidades concretas de cada caso.

10 Para la difuminación del líquido que recubrirá el tubo, el difusor (1) estará alimentado mediante un tubo de alimentación (5), que se unirá al medio o sistema externo de alimentación mediante un sistema de racores (11), que permitirán el acoplamiento de la máquina al sistema de guiado y de alimentación, que traerá el fluido a presión desde un compresor/bomba.

15 En una realización particular, la máquina dispondrá de unos medios de centrado (8,9), que comprenderá un primer anillo o pieza (9), situado en la parte delantera de la máquina, correctamente integrado en el soporte (4) del difusor (1); y un segundo anillo o pieza (8), situada en la parte trasera de la máquina. La función de dichos medios de centrado (8,9) 20 será la de mantener una perfecta coaxialidad entre la máquina de aplicación del recubrimiento y el tubo en el que se está aplicando dicho recubrimiento.

En una realización particular, el segundo anillo (8) estará situada en la parte trasera del 25 motor (7) a modo de tapa, y estará compuesto por unas bolas alojadas en unos alojamientos esféricos y con un muelle, que permitirán rodar por el interior del tubo a recubrir, o bien un sistema de deslizamiento a través de dos aros de un diámetro más ajustado en la zona de centrado, de material deslizante.

30 En una realización preferida, la máquina incorporará una carcasa (12) materializada en acero inoxidable u otro material con características mecánicas equivalentes.

El motor eléctrico (7), será el encargado de hacer girar el difusor (1) a las RPM deseadas en cada aplicación, y se encontrará alimentado mediante al menos un cable de alimentación 35 eléctrica (10), que lo conectará con la red eléctrica.

**REIVINDICACIONES**

1.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro que está **caracterizada porque** comprende un difusor (1) conectado con un eje (2) convenientemente sujeto gracias a una tuerca (3); y donde, dicho eje (2) está soportado en dos rodamientos (2a) que se encastran en el interior del soporte (4) del difusor (1); y se encuentra conectado con un motor eléctrico (7) mediante un mecanismo de acople (6), y donde, el difusor (1) está alimentado mediante un tubo de alimentación (5), que se une al medio o sistema externo de alimentación mediante un sistema de racores (11).

10

2.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según la reivindicación 1 en donde el mecanismo de acople (6) es rígido.

3.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según la reivindicación 1 en donde el mecanismo de acople (6) es flexible.

15

4.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3 en donde incorporan unos medios de centrado (8,9), que comprenden un primer anillo o pieza (9), situado en la parte delantera de la máquina, correctamente integrado en el soporte (4) del difusor (1); y un segundo anillo o pieza (8), situada en la parte trasera de la máquina.

20

5.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según la reivindicación 4 en donde el segundo anillo (8) está situado en la parte trasera del motor (7) a modo de tapa, y estará compuesto por unas bolas alojadas en unos alojamientos esféricos y con un muelle.

25

6.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según la reivindicación 4 en donde los medios de centrado están compuestos por un sistema de deslizamiento a través de dos aros de un diámetro más ajustado en la zona de centrado, de material deslizante.

30

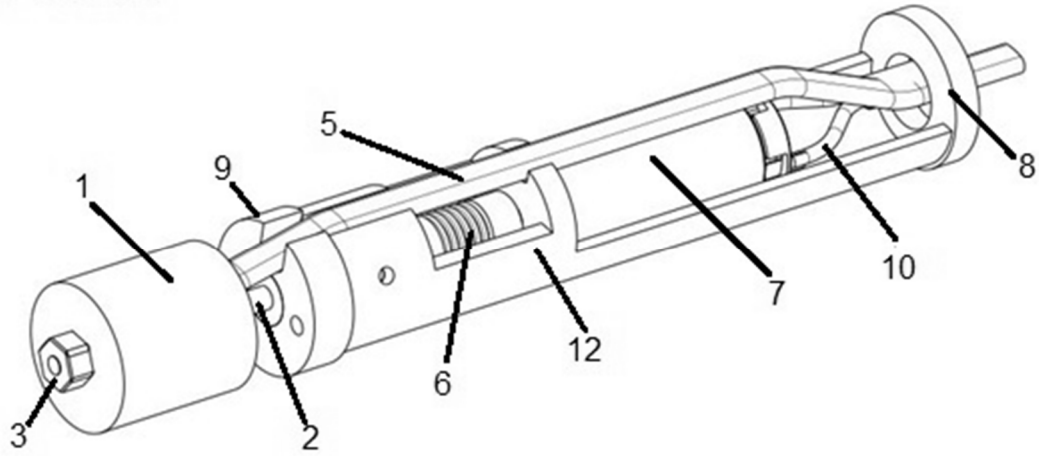
7.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 6 en donde incorpora una carcasa

(12) materializada en acero inoxidable u otro material con características mecánicas equivalentes.

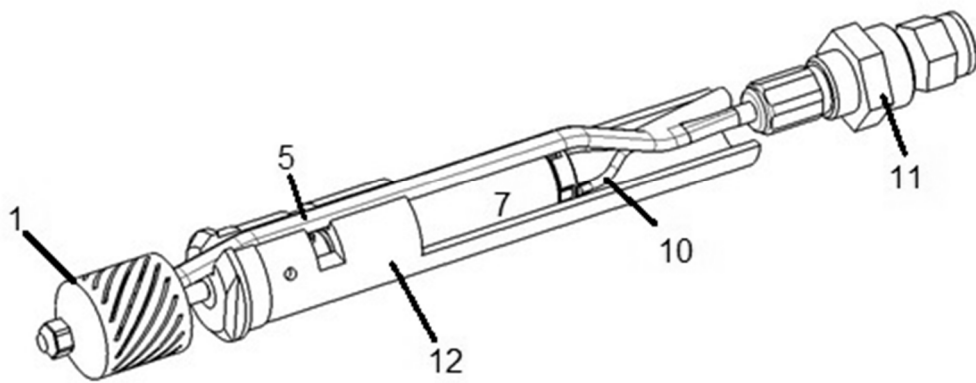
5 8.- Máquina para la aplicación de un recubrimiento interior en tubos de pequeño diámetro según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el motor eléctrico (7) estará alimentado mediante al menos un cable de alimentación eléctrica (10).



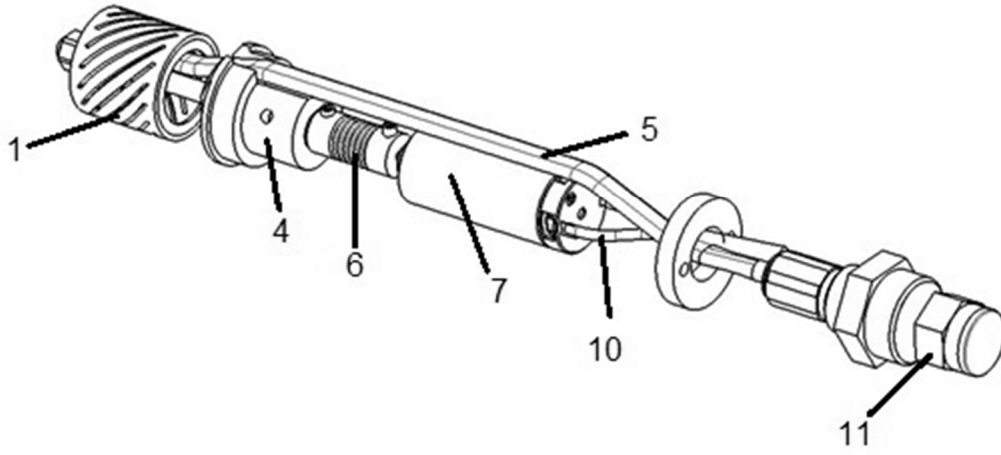
**FIG.1**



**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**

