



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 322 318**

⑫ Número de solicitud: 200703266

⑬ Int. Cl.:
F16L 55/163 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **17.12.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2009**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
18.06.2009

⑱ Solicitante/s: **Sandra Charmes Galimany**
Rambla Josep Tomás Ventosa, 3-5 - 3º 2ª
08800 Vilanova i la Geltrú, Barcelona, ES
Daniel López Rodríguez,
Roger Bravo Gayet y
Miguel Ángel Granell Hermida

⑲ Inventor/es: **Charmes Galimany, Sandra;**
López Rodríguez, Daniel;
Bravo Gayet, Roger y
Granell Hermida, Miguel Ángel

⑳ Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

㉑ Título: **Procedimiento y dispositivo para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua.**

㉒ Resumen:

Procedimiento y dispositivo para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua.

El procedimiento se destina a conducciones tubulares de sección transversal circular y comprende las etapas de: disponer en el interior del tramo de conducción a recubrir un vehículo provisto de medios de rectificado de la superficie interior de dicho tramo; desplazar dicho vehículo rectificando la superficie interior de dicho tramo; disponer en el interior de dicho tramo un arrollamiento de una banda de material plástico uno de cuyos extremos está unido a un vehículo provisto de unos medios de recubrimiento de la superficie interior de dicho tramo; desplazar dicho vehículo a lo largo de dicho tramo, de modo que queda configurada una nueva conducción adaptada para el transporte de agua.

Aplicable a la rehabilitación de conducciones de agua.

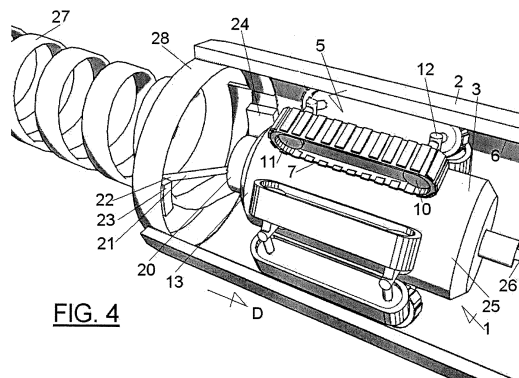


FIG. 4

ES 2 322 318 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua.

Sector técnico de la invención

Tiene por objeto la invención un procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua y un dispositivo para el mismo, siendo dicho procedimiento y dispositivo aplicables a conducciones tubulares, en particular conducciones tubulares de agua de redes de distribución pública.

Antecedentes de la invención

Es conocido que en las redes de distribución y abastecimiento de agua potable se producen importantes pérdidas de agua debidas en general al mal estado de las conducciones; esta pérdida se cifra aproximadamente entre el 30% y el 40% respecto del volumen de agua en origen. Estas importantes pérdidas obligan a emprender permanentemente obras de elevado coste y envergadura a fin de minimizar e incluso reducir las pérdidas que se producen en las conducciones actualmente en servicio, no dejándose de señalar que un gran número de dichas conducciones fueron puestas en servicio hace cuatro o más décadas, lo que es indicativo de que tales obras o actuaciones sobre las redes de distribución experimentarán un notable incremento a corto y medio plazo.

Hasta el presente, para la rehabilitación de conducciones de agua se utilizan dos procedimientos bien conocidos. Un primer procedimiento consiste en realizar las siguientes operaciones: el cierre de la conducción aguas arriba del tramo con fugas de agua; proceder a la apertura de una zanja y al secado de la misma; sustitución del tramo de conducción con fugas; proceder al llenado de la zanja y, de ser necesario, acondicionar la superficie donde se ha realizado la zanja. Un segundo procedimiento consiste en realizar las siguientes operaciones: el cierre de la conducción aguas arriba del tramo con fugas de agua; proceder al secado de la conducción; introducción de una máquina en la conducción para realizar operaciones de limpieza en el interior de la conducción; introducción de una máquina en la conducción para realizar una proyección de cemento sobre la superficie interior de la conducción; una vez secado el cemento proyectado, se procede mediante una máquina a un rectificado de la superficie interior de la conducción que así queda en condiciones de servicio.

Los métodos que en líneas generales se han descrito tienen, entre otros, los inconvenientes siguientes: se han de realizar siempre en seco, es decir previo vaciado de la conducción a reparar; requieren un tiempo de ejecución largo; y precisan el uso de maquinaria pesada. En resumen, tales obras requieren de tiempos de ejecución largos y de elevado coste.

Explicación de la invención

Con objeto de aportar una solución a los problemas que presentan los procedimientos conocidos para llevar a cabo la rehabilitación de conducciones de agua, se da a conocer un procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones tubulares de sección transversal circular, en particular conducciones de agua en redes de distribución pública.

El procedimiento de la invención comprende las etapas de: - disponer en el interior del tramo de conducción a recubrir y en un origen del mismo, un vehículo provisto de medios de rectificado de la superficie

interior de dicho tramo; - desplazar dicho vehículo a lo largo de dicho tramo rectificando la superficie interior del mismo; - disponer en el interior de dicho tramo cuya superficie interior ha sido rectificada y en un extremo del mismo un arrollamiento de una banda de material plástico que tiene su extremo exterior unido a un punto fijo, en tanto que su extremo interior está unido a un vehículo provisto de unos medios de recubrimiento de la superficie interior de dicho tramo; - desplazar dicho vehículo a lo largo de dicho tramo cuya superficie interior ha sido rectificada al tiempo que los medios de recubrimiento del vehículo proceden a un arrollamiento helicoidal de la banda de material plástico sobre la superficie interior rectificada, de modo que el paso de dicho arrollamiento helicoidal configura una nueva conducción adaptada para el transporte de agua en sustitución de la conducción interiormente recubierta.

El procedimiento de la invención aporta una innovadora solución a los problemas antes indicados que presentan los procedimientos conocidos. En efecto, el procedimiento de la invención permite recubrir totalmente el interior de la conducción a rehabilitar de modo que queda configurada una nueva conducción, es decir, la conducción cuya superficie interior ha sido recubierta deviene un simple apoyo de la nueva conducción; además el procedimiento de la invención permite su ejecución en cualquier caso, es decir con la conducción en servicio fluyendo el agua por su interior, con la conducción llena de agua pero sin que fluya la misma, y con la conducción de agua vacía. Con el procedimiento de la invención se simplifican extraordinariamente los trabajos de reparación de conducciones de agua y se reducen en gran medida los costes derivados de dichas reparaciones, ya que, en síntesis, con el procedimiento de la invención no se requiere la apertura de zanjas, ni el secado de conducciones, ni proceder a la sustitución de tramos de conducción con fugas, ni la proyección de cementos con el posterior rectificado de la superficie interior de la conducción, ni el uso de maquinaria pesada, etc.

El dispositivo de la invención para llevar a cabo el procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones tubulares de sección transversal circular de la invención se caracteriza por comprender un vehículo de forma esencialmente alargada provisto lateralmente de unos medios de traslación accionados mediante energía eléctrica y adaptados para permitir el desplazamiento del mismo por el interior de una conducción tubular de sección transversal circular, teniendo el vehículo uno de sus extremos adaptado para recibir unos medios de rectificado o unos medios de recubrimiento, realizándose la alimentación eléctrica del vehículo mediante una conducción eléctrica que enlaza el vehículo con un fuente externa de energía situada al exterior de la conducción a recubrir.

De acuerdo con otra característica del dispositivo de la invención, los medios de traslación comprenden una pluralidad de mecanismos de traslación radialmente dispuestos y equidistantes uno de ellos con otro que le es contiguo y que apoyan sobre la superficie interior de la conducción a recubrir, todo ello adaptado de modo que el vehículo queda dispuesto centralmente en el interior de la conducción a recubrir. Preferentemente, los medios de traslación comprenden cuatro mecanismos de traslación provistos cada

uno de ellos de una o dos orugas dispuestas paralelas una respecto de la otra y que se extienden longitudinalmente respecto del vehículo, teniendo una o dos orugas de cada mecanismo de traslación capacidad de impulsión.

Según otra característica del dispositivo de la invención, los medios de rectificado comprenden un electromotor en cuyo árbol de salida está acoplado coaxialmente un cuerpo de rectificado provisto lateralmente de una pluralidad de palas de rectificado radialmente dispuestas y formando cierta inclinación orientada hacia atrás respecto del sentido de avance del vehículo, todo ello adaptado de modo que durante el avance del vehículo el giro del cuerpo de rectificado produce que el extremo exterior de las palas de rectificado realicen el rectificado de la superficie interior de la conducción a recubrir, que de este modo queda dispuesta para recibir el arrollamiento helicoidal de la banda de material plástico. Las palas de rectificado se disponen formando un primer grupo de palas de rectificado con su respectivo extremo interior dispuesto circunferencialmente en un plano transversal al cuerpo de rectificado y regularmente distribuidas, y un segundo grupo de palas de rectificado separado longitudinalmente del primer grupo y en el que las palas de rectificado quedan regularmente distribuidas de forma similar a las del primer grupo y complementariamente respecto de aquellas.

Otra característica del dispositivo de la invención consiste en que los medios de recubrimiento comprenden un electromotor en cuyo árbol de salida está acoplado coaxialmente un cuerpo de recubrimiento provisto lateralmente de una pluralidad de palas de recubrimiento radialmente dispuestas y formando cierta inclinación orientada hacia atrás respecto del sentido de avance del vehículo, todo ello adaptado de modo que durante el avance del vehículo el giro del cuerpo de recubrimiento produce que el extremo exterior de las palas de recubrimiento presione la banda de material plástico contra la superficie interior de la conducción a recubrir al tiempo que realiza la unión de los bordes contiguos de la banda de material plástico, realizándose dicha unión de modo estanco impidiéndose el paso de agua por el través de dicha unión. Como mínimo una de las palas de recubrimiento está provista de medios de fijación para la fijación de la banda de material plástico a la conducción a recubrir. Preferentemente, se prevén al menos dos palas de recubrimiento.

Es también característico del dispositivo de la invención el hecho de que el vehículo está provisto como mínimo de sensores para determinar la temperatura del agua, la inclinación del vehículo, la velocidad angular de la ruedas de las orugas, la velocidad de desplazamiento del vehículo, y de cámaras para la toma de imágenes delantera y trasera del vehículo. Los datos obtenidos por dichos sensores y cámaras son transmitidos a un sistema de control dispuesto al exterior de la conducción a recubrir. Preferentemente, la transmisión de datos al sistema de control utiliza la conducción que alimenta de energía eléctrica al vehículo.

Breve descripción de los dibujos

En las figuras de las hojas de dibujos aparece representado, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización del dispositivo para el procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua de la invención. En dichas figuras,

la Fig. 1, es una vista en perspectiva del vehículo del dispositivo de la invención provisto de unos medios de rectificado de la superficie interior de una conducción de agua;

la Fig. 2, es una vista de lado del vehículo del dispositivo de la invención de la Fig. 1 dispuesto en el interior de una conducción de agua;

la Fig. 3, es una vista en perspectiva del vehículo del dispositivo de la invención provisto de unos medios de recubrimiento de la superficie interior de una conducción de agua; y

la Fig. 4, es una vista en perspectiva del vehículo de la Fig. 3 recubriendo la superficie interior de una conducción de agua.

Descripción detallada del ejemplo de realización

El dispositivo 1 de la invención que como ejemplo de realización se describe para la realización del procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua de la invención, se aplica a modo de ejemplo a una conducción de agua 2 de las habitualmente utilizadas en redes de suministro de agua potable, de las constituidas por conducciones tubulares de sección transversal circular. El dispositivo de la invención es también aplicable a cualquier otro tipo de conducción tubular, como por ejemplo conducciones tubulares de saneamiento.

En las Figs. 1 y 3 se aprecia que el dispositivo 1 de la invención comprende un vehículo 3 de forma esencialmente cilíndrica alargada provisto lateralmente de unos medios de traslación 4 que en este ejemplo de realización consisten en cuatro mecanismos de traslación 5 dispuestos de forma radial y equidistante uno de ellos con otro que le es contiguo, estando todo ello dispuesto de modo que, como se indica en las Figs. 2 y 4, los mecanismos de traslación 5 apoyan sobre la superficie interior 6 de la conducción 2, quedando en estas condiciones el vehículo 3 centradamente dispuesto respecto de la conducción 2 recubrir.

En las Figs. 1 y 3 se aprecia que en este ejemplo de realización del dispositivo de la invención, cada mecanismo de traslación 5 comprende dos orugas 7 compuestas cada una de ellas esencialmente por una banda de material elástico 8 provista en su superficie exterior destinada a entrar en contacto con la superficie interior 6 de la conducción 2 de una pluralidad de elementos antideslizantes 9, disponiéndose cada par de orugas paralelas entre sí y extendiéndose longitudinalmente respecto del vehículo 3 y prácticamente en toda la longitud del mismo, estando cada oruga 8 acoplada a un rodillo de impulsión 10 y a un rodillo conducido 11. En otra forma de realización, en cada mecanismo de traslación 5 sólo una de las orugas 7 está acoplada a un rodillo de impulsión 10, en tanto que la otra oruga 7 está acoplada a dos rodillos conducidos 11 y de modo que realiza simplemente funciones de apoyo sobre la superficie interior 6 de la conducción 2; en otra forma de realización no representada, cada mecanismo de traslación 5 está provisto de una sola oruga 7 acoplada a un rodillo de impulsión 10 y a un rodillo conducido 11.

Cada mecanismo de traslación 5 es accionado mediante un electromotor, no representado, dispuesto en el interior del vehículo 3, estando el árbol de salida del electromotor acoplado a los rodillos de impulsión 10 por medio de una transmisión 12 representada esquemáticamente.

Los medios de traslación 4 comprenden además un mecanismo, no representado, adaptado para des-

plazar cada mecanismo de traslación 5 radialmente en ambos sentidos indicados como A y B en las Figs. 1 y 3. Tal desplazamiento de los mecanismos de traslación 5 se destina a facilitar la entrada del vehículo 3 en el interior de la canalización 2, lo cual se consigue situando los mecanismos de traslación 5 en su posición más próxima al eje longitudinal del vehículo 3; a posicionar centradamente en el interior de la conducción 2 el vehículo 3; y a que las orugas 7 de los mecanismos de tracción 5 ejerzan una adecuada presión de apoyo sobre la superficie interior 6 de la conducción 2, a fin de asegurar la traslación del vehículo 3 a lo largo de la conducción 2.

En las Figs. 1 y 2 se aprecia que el vehículo 3 está provisto en uno de sus extremos, el extremo anterior 13, de unos medios de rectificado 14 que comprenden un cuerpo de rectificado 15 de forma general cilíndrica alargada dispuesto coaxialmente respecto del eje longitudinal del vehículo 3 y una pluralidad de palas de rectificado 16. El cuerpo de rectificado 15 está acoplado coaxialmente al árbol de salida de un electromotor no representado, en tanto que las palas de rectificado 16 están acopladas radialmente al cuerpo de rectificado 15 formando cierta inclinación orientada hacia atrás respecto del sentido de avance del vehículo 3 a lo largo de la conducción 2, indicándose dicho sentido de avance como C en la Fig. 2. En este ejemplo de realización del dispositivo de la invención, las palas de rectificado 16 están dispuestas formando dos grupos, un primer grupo de palas de rectificado 16' con su respectivo extremo interior 17 dispuesto circunferencialmente en un plano transversal al cuerpo de rectificado 15 y regularmente distribuidas, y un segundo grupo de palas de rectificado 16'' separado longitudinalmente del primer grupo en el sentido de avance C indicado en la Fig. 2 con su respectivo extremo interior 17 dispuesto de forma similar a los extremos interiores 17 del primer grupo de palas de rectificado 16' y complementariamente respecto de aquellas como se aprecia en la Fig. 1. Las palas de rectificado 16' y 16'' están dimensionadas de modo que una vez introducido el vehículo 3 en la conducción 2, los extremos exteriores 18 de las mismas alcanzan la superficie interior 6 de la conducción 2, como se ha representado en la Fig. 2.

En la Fig. 3 se aprecia que el extremo anterior 13 del vehículo 3 está provisto de unos medios de recubrimiento 19 en sustitución de los medios de rectificado 14 antes descritos. Los medios de recubrimiento 19 comprenden un cuerpo de recubrimiento 20 de forma general cilíndrica alargada dispuesto coaxialmente respecto del eje longitudinal del vehículo 3 y dos palas de recubrimiento 21. El cuerpo de recubrimiento 20 está acoplado coaxialmente al árbol de salida de un electromotor, no representado, en tanto que las palas de recubrimiento 21 están acopladas radialmente al cuerpo de recubrimiento 20 formando cierta inclinación orientada hacia atrás respecto del sentido de avance del vehículo 3 a lo largo de la conducción 2, indicándose dicho sentido de avance como D en la Fig. 4. En este ejemplo de realización del dispositivo de la invención, se prevén un total de dos palas de recubrimiento 21, aunque en función de por ejemplo el diámetro de la conducción a recubrir puede precisarse de más de dos palas de recubrimiento 21. En la Fig. 4 se aprecia que encontrándose el vehículo 3 en la conducción 2, el extremo exterior 22 de las palas de recubrimiento 21 alcanzan la superficie interior 6

de la conducción 2. Una de las palas de recubrimiento 21 está provista en su extremo exterior 22 de unos medios de unión 23 de bordes contiguos de una banda de material plástico, cuales medios de unión 23 se han representado esquemáticamente en la Fig. 3, en tanto que la otra pala de recubrimiento 21 está provista en su extremo exterior 22 de unos medios de fijación 24 de una banda de material plástico a la conducción 2, representándose también dichos medios de fijación 24 esquemáticamente en la Fig. 3.

En las figuras de las hojas de dibujos se aprecia que en el extremo posterior 25 del vehículo 3 está acoplada una conducción 26 que se destina, entre otras funciones que se detallaran más adelante, al suministro de energía eléctrica a los electromotores de los medios de traslación 4, de los medios de rectificado 14 y de los medios de recubrimiento 19.

El vehículo 3 está provisto de unos medios de control, no representados, que se destinan a controlar desde el exterior de la conducción 2 las operaciones que realiza el vehículo 3 situado en el interior de la conducción 2, cuales operaciones tienen por objeto el recubrimiento de la superficie interior 6 de la conducción 2 mediante una banda de material plástico. Tales medios de control comprenden como mínimo sensores de temperatura, de inclinación del vehículo 3, de la velocidad angular de las orugas 7 de los mecanismos de traslación 5, de la velocidad de desplazamiento del vehículo 3, y cámaras para la toma de imágenes delantera y trasera del vehículo 3. La información obtenida a partir de los sensores y cámaras es transmitida a un sistema de control, no representado, dispuesto al exterior de la conducción 2, utilizándose para dicha transmisión de información la conducción 26 acoplada al extremo posterior 25 del vehículo 3.

El funcionamiento del dispositivo descrito para la realización del procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones de agua de la invención se explica seguidamente.

En las Figuras 2 y 4 se ha representado una conducción 2 a la que se aplica el procedimiento según la invención; se señala en este punto que durante la aplicación del procedimiento la conducción 2 puede estar en servicio fluyendo agua por su interior, llena de agua pero sin que ésta fluya, o sencillamente sin agua. En una primera etapa del procedimiento se dispone el vehículo 3 provisto de los medios de rectificado 14 en un extremo del tramo de conducción 2 cuya superficie interior 6 se ha recubrir mediante una banda de material plástico 27 representada en la Fig. 4; durante esta primera etapa del procedimiento, se ajustan los medios de traslación 4 de modo que los mecanismos de traslación 5 posicionan centradamente el vehículo 3 en el interior de la conducción 2 al tiempo que las orugas 7 apoyan presionando sobre la superficie interior 6 de la conducción a fin de asegurar la impulsión del vehículo a lo largo de la conducción; en una segunda etapa, el vehículo 3 es desplazado a lo largo de la conducción 2 en el sentido indicado como C en la Fig. 2, produciendo el giro de las palas de rectificado 16 en contacto con la superficie interna 6 de la conducción 2 el rectificado de dicha superficie al tiempo que realizan el empuje de los materiales arrancados en dicho sentido C; una vez realizado el rectificado del tramo de conducción 2 a recubrir, se procede a disponer en el interior de dicho tramo y en el extremo por el que se ha iniciado la etapa de rectificado, un arrollamiento, no representado, de una banda de material plástico

27, uniendo el extremo exterior de dicho arrollamiento a un punto fijo exterior al vehículo 3; el vehículo 3 provisto de los medios de recubrimiento 20 es dispuesto en dicho origen y de modo que el extremo interior de dicho arrollamiento queda fijado al mismo; una vez fijado dicho extremo interior, se procede a desplazar el vehículo 3 a lo largo de la conducción 2; el desplazamiento del vehículo 3 produce el desenrollado helicoidal de la banda de material plástico 27 del modo mostrado en la Fig. 4; el giro de las palas de recubrimiento 21 produce que los medios de unión 23 de una de las palas procedan a situar la banda de material plástico 27 sobre la superficie interior 6 de la

conducción 2 al tiempo que los bordes contiguos en un paso de arrollamiento helicoidal sobre la superficie interior 6 de la conducción 2 quedan unidos y de modo que dicha unión es estanca para el paso de agua por su través, definiéndose una nueva conducción 28 obtenida a partir de la banda de material plástico 27 y dispuesta superpuesta a la superficie interior 6 de la conducción 2 a medida que avanza el vehículo 3; al tiempo que los medios de recubrimiento 19 forman la nueva conducción 28, los medios de fijación 24 dispuestos en la otra pala de recubrimiento 21 proceden a la fijación de la conducción 28 a la conducción 2, por ejemplo mediante grapado.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el recubrimiento de la superficie interior de conducciones tubulares de sección transversal circular, en particular conducciones de agua en redes de distribución pública, que comprende las etapas de,

- disponer en el interior del tramo de conducción (2) a recubrir y en un origen del mismo, un vehículo (3) provisto de medios de rectificado (14) de la superficie interior (6) de dicho tramo,

- desplazar dicho vehículo (3) a lo largo de dicho tramo rectificando la superficie interior (6) del mismo,

- disponer en el interior de dicho tramo cuya superficie interior (6) ha sido rectificada y en un extremo del mismo un arrollamiento de una banda de material plástico (27) que tiene su extremo exterior unido a un punto fijo, en tanto que su otro extremo está unido a un vehículo (3) provisto de unos medios de recubrimiento (19) de la superficie interior (6) de dicho tramo,

- desplazar dicho vehículo (3) a lo largo de dicho tramo cuya superficie interior (6) ha sido rectificada al tiempo que los medios de recubrimiento (19) del vehículo (3) proceden a un arrollamiento helicoidal de la banda de material plástico (27) sobre la superficie interior (6) rectificada, de modo que el paso de dicho arrollamiento helicoidal configura una nueva conducción (28) adaptada para el transporte de agua en sustitución de la conducción (2) interiormente recubierta.

2. Dispositivo para el procedimiento según la reivindicación 1, que se **caracteriza** por comprender un vehículo (3) de forma esencialmente alargada provisto lateralmente de unos medios de traslación (4) accionados mediante energía eléctrica y adaptados para permitir el desplazamiento del mismo por el interior de una conducción (2) tubular de sección transversal circular, teniendo el vehículo (3) uno de sus extremos adaptado para recibir unos medios de rectificado (14) o unos medios de recubrimiento (19), realizándose la alimentación eléctrica del vehículo mediante una conducción (26) eléctrica que enlaza el vehículo (3) con un fuente externa de energía situada al exterior de la conducción (2) a recubrir.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, que se **caracteriza** porque los medios de traslación (4) comprenden una pluralidad de mecanismos de traslación (5) radialmente dispuestos y equidistantes uno de ellos con otro que le es contiguo y que apoyan sobre la superficie interior (6) de la conducción (2) a recubrir, todo ello adaptado de modo que el vehículo (3) queda dispuesto centradamente en el interior de la conducción (2) a recubrir.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, que se **caracteriza** porque los medios de traslación (4) comprenden cuatro mecanismos de traslación (5) provistos cada uno de ellos de una o dos orugas (7) dispuestas paralelas una respecto de la otra y que se extienden longitudinalmente respecto del vehículo (3).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, que se **caracteriza** porque en cada mecanismo de traslación (5) una o dos orugas (7) tienen capacidad de impulsión.

6. Dispositivo según la reivindicación 2, que se **caracteriza** porque los medios de rectificado (14) comprenden un electromotor en cuyo árbol de salida está acoplado coaxialmente un cuerpo de rectificado (15)

provisto lateralmente de una pluralidad de palas de rectificado (16) radialmente dispuestas y formando cierta inclinación orientada hacia atrás respecto del sentido de avance del vehículo (3), todo ello adaptado de modo que durante el avance del vehículo (3) el giro del cuerpo de rectificado (15) produce que el extremo exterior (18) de las palas de rectificado (16) realicen el rectificado de la superficie interior (6) de la conducción (2) a recubrir, que de este modo queda dispuesta para recibir el arrollamiento helicoidal de la banda de material plástico (27).

7. Dispositivo según la reivindicación 6, que se **caracteriza** porque las palas de rectificado (16) se disponen formando un primer grupo de palas de rectificado (16') con su respectivo extremo interior (17) dispuesto circunferencialmente en un plano transversal al cuerpo de rectificado (15) y regularmente distribuidas, y un segundo grupo de palas de rectificado (16'') separado longitudinalmente del primer grupo y en el que las palas de rectificado (quedan regularmente distribuidas de forma similar a las del primer grupo y complementariamente respecto de aquellas.

8. Dispositivo según la reivindicación 2, que se **caracteriza** porque los medios de recubrimiento comprenden un electromotor en cuyo árbol de salida está acoplado coaxialmente un cuerpo de recubrimiento (20) provisto lateralmente de una pluralidad de palas de recubrimiento (21) radialmente dispuestas y formando cierta inclinación orientada hacia atrás respecto del sentido de avance del vehículo (3), todo ello adaptado de modo que durante el avance del vehículo (3) el giro del cuerpo de recubrimiento (20) produce que el extremo exterior (22) de las palas de recubrimiento (21) presione la banda de material plástico (27) contra la superficie interior (6) de la conducción (2) a recubrir al tiempo que realiza la unión de los bordes contiguos de la banda de material plástico (27).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, que se **caracteriza** porque como mínimo una de las palas de recubrimiento (21) está provista de medios de fijación (24) para la fijación de la banda de material plástico (27) a la conducción (2) a recubrir.

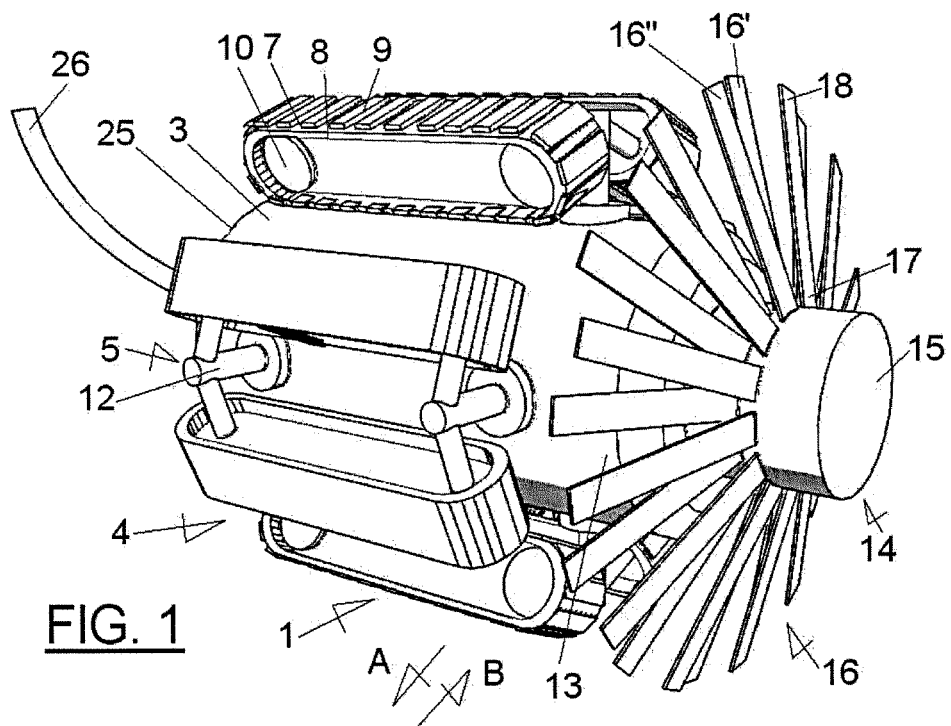
10. Dispositivo según la reivindicación 8, que se **caracteriza** porque se prevén al menos de dos palas de recubrimiento (21).

11. Dispositivo según la reivindicación 2, que se **caracteriza** porque el vehículo está provisto como mínimo de sensores para determinar la temperatura del agua, la inclinación del vehículo, la velocidad angular de la ruedas de las orugas, la velocidad de desplazamiento del vehículo, y de cámaras para la toma de imágenes delantera y trasera del vehículo (3).

12. Dispositivo según la reivindicación 11, que se **caracteriza** porque los datos obtenidos por dichos sensores y cámaras son transmitidos a un sistema de control dispuesto al exterior de la conducción (2) a recubrir.

13. Dispositivo según las reivindicaciones 2 y 12, que se **caracteriza** porque la transmisión de datos al sistema de control utiliza la conducción (26) que alimenta de energía eléctrica al vehículo (3).

14. Dispositivo según la reivindicación 8, que se **caracteriza** porque la unión de los bordes contiguos de la banda de material plástico (27) es estanca, impidiendo el paso de agua por el través de dicha unión.



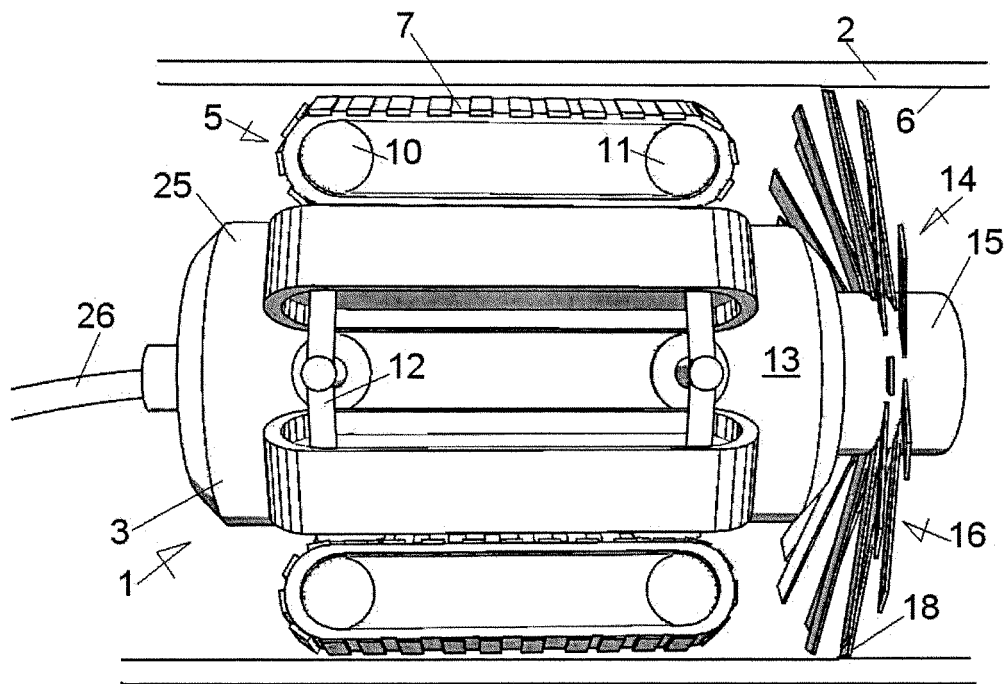
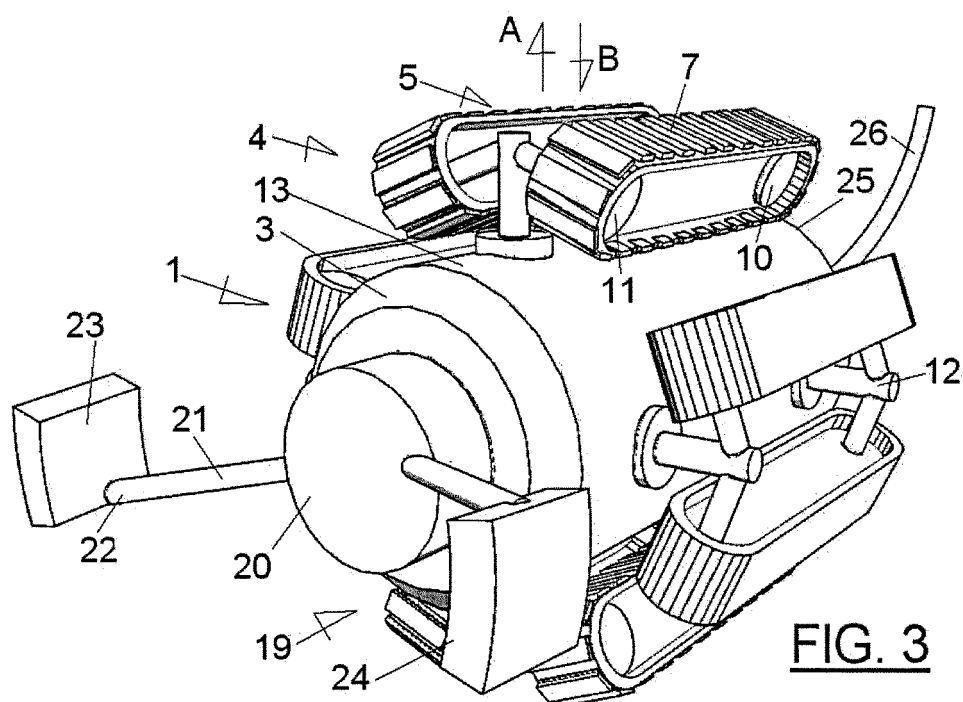
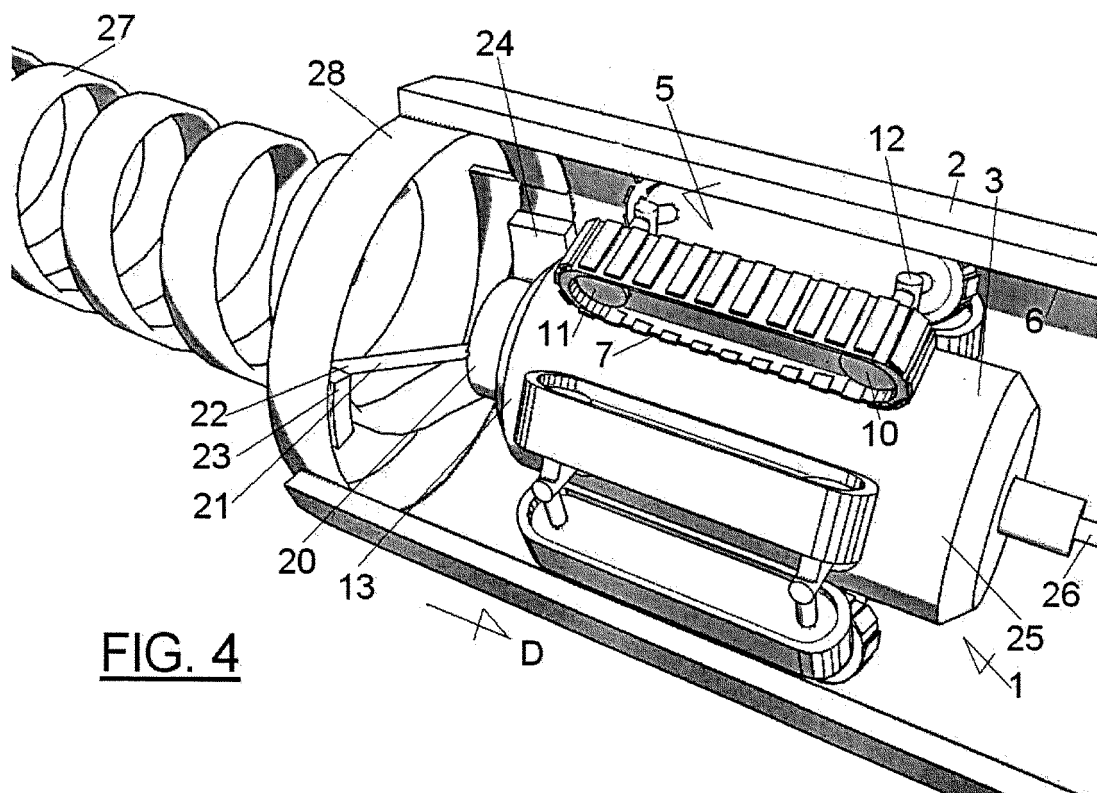


FIG. 2







OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 322 318

⑫ Nº de solicitud: 200703266

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 17.12.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **F16L 55/163** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	WO 2005090848 A2 (BELLAMY NORMAN WEST et al.) 29.09.2005, descripción; figuras 9,10,11a,11b.	1-14
Y	EP 0263505 A1 (ZAWISLA GMBH et al.) 13.04.1988, página 7, líneas 50-56; figuras.	1-14
A	JP 4087763 A (ISEKI TORY TECH INC) 19.03.1992, figuras; resumen. Recuperado de PAJ en EPOQUE.	
A	DE 9214300 U1 (MASCHINEFABRIK FRIEDEWALD) 06.05.1993, todo el documento.	
A	WO 8603818 A1 (HIMMLER KUNSTSTOFF TECH) 03.07.1986, todo el documento.	
A	US 4777905 A (LONA NORBERT) 18.10.1988, todo el documento.	
A	JP 2124258 A (SUMITOMO METAL IND et al.) 11.05.1990, figuras; resumen. Recuperado de PAJ en EPOQUE.	
A	JP 1231980 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 18.09.1989, figuras; resumen. Recuperado de PAJ en EPOQUE.	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

02.07.2008

Examinador

A. Pérez Igualador

Página

1/1