

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 226**

51 Int. Cl.:

F16L 58/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2012 PCT/NL2012/050917**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13095143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2012 E 12821148 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2794118**

54 Título: **Dispositivo y método para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer en una construcción tubular**

30 Prioridad:

23.12.2011 NL 2008027

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2017

73 Titular/es:

**SPRAY-LINER GMBH (100.0%)
Zum Scheider Feld 10
51467 Bergisch Gladbach, DE**

72 Inventor/es:

BASTIAANS, MATHIEU CHRISTIAAN JOSEPH

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 632 226 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

Dispositivo y método para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer en una construcción tubular

5 La invención se refiere a un dispositivo para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo a una tubería de aguas residuales, en la que el lado interior de la pared de la construcción tubular, después del endurecimiento del revestimiento de plástico, es estanco a los fluidos.

La invención también se refiere a una cámara de alimentación para contener un plástico que se puede endurecer, para utilizar en el dispositivo de acuerdo con la presente invención.

10 La invención también se refiere a un método para aplicar el revestimiento de plástico que se puede endurecer por medio del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La invención se refiere además a un conjunto de un dispositivo para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo una tubería de aguas residuales, y a un dispositivo para limpiar elementos del dispositivo de aplicación de revestimiento, particularmente elementos que están expuestos a plástico que se puede endurecer durante el funcionamiento del dispositivo de aplicación de revestimiento.

15 El cierre hermético estanco a los fluidos de construcciones tubulares generalmente tiene lugar dentro del marco de la renovación de tuberías existentes que ya no son estancas a los fluidos, por ejemplo como un resultado de la corrosión, la penetración de raíces de árboles, la calcificación de la tubería, el hundimiento del suelo y/o las fracturas resultantes del movimiento de la construcción en la que están alojados. Aunque la presente invención se describe particularmente para partes de tuberías de sección transversal circular, tales como tuberías de aguas residuales, será evidente para el experto en la técnica que esta es puramente ilustrativa y que la forma de la sección transversal de la construcción tubular que se ha de renovar no es limitativa para el dispositivo y el método de acuerdo con la presente invención.

20 Una primera técnica conocida para la renovación de tuberías de aguas residuales que es utilizada es la sustitución completa de una sección mala de una tubería. Esta técnica es bastante drástica, ya que esa sección de la tubería que se va a sustituir debe ser hecha accesible por la exposición de la misma antes de ser sustituida. Si esa sección de la tubería que va a ser sustituida está situada en el exterior bajo el suelo, entonces la exposición de esta sección de acuerdo con la técnica anterior suele implicar el movimiento de tierra necesario. Si esa sección de la tubería que va a ser sustituida está situada en el interior, entonces es a menudo necesario retirar al menos parcialmente las baldosas del suelo o los azulejos de la pared antes de que la pieza de la tubería que se ha de renovar pueda ser sustituida. En ambas situaciones mencionadas anteriormente, la renovación ocupa un tiempo relativamente largo e implica, además de la molestia que conlleva, costes bastante altos.

25 Una segunda técnica conocida tiene como objetivo no sustituir físicamente esa sección de una tubería que va a ser renovada. Esta técnica, que es conocida como "nuevo forrado" o "renovación de manguito", hace uso de un denominado "forro" o tubo interior, que es ajustado en la tubería que se ha de renovar y está conectado a una pared interior de la tubería, por ejemplo mediante encolado o pegado. El "forro" o tubo interior comprende normalmente un manguito de fieltro de aguja, posiblemente reforzado con fibra de vidrio, que está impregnado con un plástico que se puede endurecer, por ejemplo resina epoxi. En el caso de un manguito de fieltro de aguja, este es desenrollado, mediante la utilización de aire a presión, de dentro a fuera hacia la tubería que se ha de renovar. Después de esto, el plástico que se puede endurecer es endurecido, por ejemplo haciendo pasar luz UV, agua caliente o vapor a través del "forro". Como resultado, el "forro" está conectado a la pared interior de esa sección de la tubería que va a ser renovada y se obtiene una tubería continua y autoportante en la tubería vieja. Un inconveniente de esta forma de proceder es que el diámetro de la tubería renovada es menor que el diámetro de la tubería original. Esta necesidad no presenta un problema en la práctica, sin embargo, ya que las tuberías originales están normalmente sobredimensionadas, por lo que una disminución del diámetro como un resultado del "nuevo forrado" no tiene que ser problemática.

30 Dado que, si se utiliza la segunda técnica, la pieza de tubería a sustituir no necesita ser expuesta, las molestias tanto en el exterior como en el interior pueden ser reducidas significativamente. Debido a que el movimiento de tierras y/o el trabajo de corte puede ser evitado o puede al menos ser confinado a un mínimo, el ajuste del "forro" o tubo interior puede ser realizado relativamente de forma rápida y los costes de renovación pueden permanecer relativamente limitados.

35 Un inconveniente de la segunda técnica conocida, especialmente si se utiliza en interiores, es que las conexiones laterales, es decir las tuberías que se extienden entre accesorios sanitarios, tales como grifos, lavabos, inodoros montados en la pared, bañeras, platos de ducha, etc., y tuberías de aguas residuales que tienen un diámetro interno dentro del intervalo de 50-100 mm, tras la renovación de las últimas, denominadas "tuberías principales", no pueden ser derivadas o renovadas conjuntamente. Actualmente, no es por lo tanto posible proporcionar de forma rentable las conexiones laterales descritas anteriormente con un "forro" de acuerdo con la segunda técnica conocida. Por lo tanto, actualmente es necesario sustituir las conexiones laterales que deben ser renovadas al menos parcialmente de acuerdo con la primera técnica conocida descrita anteriormente. Esto provoca molestias y contribuye a costes superiores. Es especialmente desfavorable si existe la necesidad de recurrir a un trabajo de corte para exponer la parte de tubería que

se ha de renovar donde se ve implicado un acabado de lujo de, por ejemplo, paredes y/o suelos, y/o si un cierto tipo de acabado ya no puede ser obtenido.

5 El documento WO 2003/014613 describe un aplicador de poliuretano para pulverizar a altas presiones un forro sobre la pared circunferencial interior de un conducto existente a rehabilitar. El aplicador incluye un carro guiado coaxialmente en el conducto y un atomizador montado giratoriamente al carro para rotación alrededor de su eje central. El atomizador está provisto de una boquilla a través de la cual la mezcla de forro es forzada hacia fuera mientras el atomizador gira y se desplaza en el conducto con el carro.

10 El documento EP 2 230 021 describe un dispositivo para aplicar un revestimiento interno en tubos que comprende una boquilla y una carcasa de mezcla dispuesta en conexión con la boquilla y configurada para recibir al menos dos componentes de material de revestimiento. Medios de accionamiento destinados a ser ubicados fuera del tubo a revestir y configurados para accionar un elemento flexible alargado al girar también provocan que dicha boquilla gire estando conectada a dicho elemento flexible mientras lanza dicho material de revestimiento de manera sustancial radialmente hacia fuera hacia las paredes interiores del tubo. Los miembros de mezcla dentro de un compartimento de mezcla de la carcasa de mezcla son llevados a realizar un movimiento de agitación dentro de dicho compartimento para mezclar los componentes de material de revestimiento que llegan al mismo a una mezcla sustancialmente homogénea, que es drenada a dicha boquilla.

15 El documento WO 02/43877 A1 se refiere a un aparato, o sistema, para aplicar una composición de forro líquido de múltiples componentes a una superficie interior de un conducto. El sistema comprende un primer depósito que tiene un primer componente de forro líquido; un segundo depósito que tiene un segundo componente de forro líquido; una primera línea de transmisión de componente de forro líquido en comunicación con el primer depósito; una segunda línea de transmisión de componente de forro líquido en comunicación con el segundo depósito; y un aplicador en comunicación con la primera y segunda líneas de transmisión de componente líquido. También se han descrito los métodos para aplicar composiciones de forro líquido de múltiples componentes a la superficie interior de conductos.

20 El documento US 6 263 534 B1 se refiere a un golpe para distribuir un fluido sobre una superficie interior de un orificio de una tubería. El golpe comprende un depósito para contener el fluido a distribuir, una salida para distribuir el fluido desde el depósito y sobre la superficie interior del orificio de tubería, y una disposición para descargar fluido desde el depósito a través de la salida. En uso, el depósito de golpe es cargado con fluido, colocado en el orificio de tubería, e impulsado a lo largo de la longitud de la tubería bajo presión de un medio de transporte, tal como aire a presión, mientras el fluido procedente del depósito es dispensado sobre la superficie interior del orificio de tubería. El área en sección transversal exterior del golpe o al menos una parte de la misma forma al menos un bloqueo parcial con la superficie interior y se aplica deslizadamente a la misma, del orificio de tubería para facilitar el movimiento del golpe a través de la tubería bajo la acción de un medio de transporte. El depósito también puede ser deformable para actuar como la disposición de descarga para descargar el fluido desde el depósito. El golpe también puede ser utilizado para eliminar bloqueos en un orificio de tubería.

25 El documento CH 275 352 A se refiere a un dispositivo para limpiar paredes interiores, especialmente para eliminar el lodo de las tuberías, caracterizado por un cabezal que es insertable en un espacio que ha de ser limpiado, comprendiendo el cabezal al menos una boquilla giratoria, que está configurada para dirigir un fluido a presión en al menos un chorro libre contra las paredes interiores del espacio que se ha de limpiar, y por medios que permiten, cuando el cabezal es insertado, hacer girar automáticamente la boquilla como resultado de la acción de presión del fluido de tal manera que cada chorro cubre continuamente la superficie completa de las paredes interiores del espacio que ha de ser limpiado.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo para aplicar un revestimiento estanco a los fluidos en construcciones tubulares en general y en las conexiones laterales mencionadas anteriormente en particular, por tanto, un dispositivo que es adecuado para ser utilizado virtualmente en todas las situaciones prácticas, incluyendo situaciones que implican construcciones tubulares que tiene un diámetro relativamente pequeño.

35 También es un objeto de la presente invención proporcionar un método para hacer construcciones tubulares en general, y las conexiones laterales mencionadas anteriormente en particular, estancas a los fluidos por medio de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

40 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo que comprende una cámara de alimentación para contener un plástico que se puede endurecer, un cabezal de entrega que comprende una salida para dejar salir el plástico que se puede endurecer del cabezal de entrega, y una bomba para transportar el plástico que se puede endurecer desde la cámara de alimentación al cabezal de entrega, en el que la salida puede moverse a diferentes posiciones angulares con respecto a un eje de rotación, para permitir dejar salir el plástico que se puede endurecer fuera del cabezal de entrega en diferentes posiciones angulares con respecto al eje de rotación, y en el que la cámara de alimentación comprende una pared flexible.

45 Cuando el dispositivo de acuerdo con la presente invención es hecho funcionar, la salida puede ser hecha para realizar un movimiento de rotación alrededor de un eje de rotación, de modo que la salida es movida repetidamente a todas las

posiciones angulares posibles con respecto al eje de rotación. De esta manera, es posible para un flujo saliente de plástico que se puede endurecer cubrir la circunferencia entera de un lado interior de una pared de una construcción tubular. El eje de rotación puede ser un eje central del cabezal de entrega. El cabezal de entrega puede comprender un elemento dispuesto giratoriamente que está provisto de aberturas, en el que las aberturas constituyen la salida. Cuando el plástico que se puede endurecer es alimentado al cabezal de entrega y el elemento es girado, se consigue que las aberturas realicen un movimiento de rotación de modo que la circunferencia entera de una construcción tubular que ha de ser renovada sea cubierta con el plástico que se puede endurecer. Como resultado de la presión de la bomba, el plástico que se puede endurecer es expulsado a través de la salida del cabezal de entrega. En particular, el plástico que se puede endurecer es lanzado de tal manera contra el lado interior de la pared de la construcción tubular que se ha de renovar que se obtiene un revestimiento de plástico, cuyo revestimiento de plástico, una vez endurecido, hace la construcción tubular estanca a los fluidos.

También es posible que, durante la utilización del dispositivo, se lance el plástico que se puede endurecer contra el lado interior de la pared de la construcción tubular solamente bajo la influencia de fuerza centrífuga, como resultado de la rotación del cabezal de entrega. En vista de lo anterior, el cabezal de entrega del dispositivo puede ser construido como un cabezal de extrusión-centrífugo o como un cabezal centrífugo. Será evidente para un experto en la técnica que si la salida y/o el cabezal de entrega no son girados, entonces es un problema de un cabezal de extrusión si el plástico que se puede endurecer es llevado fuera del cabezal de entrega como resultado de la presión de la bomba.

En el caso de utilización como un cabezal de extrusión-centrífugo, al menos la salida del cabezal de entrega puede girar alrededor de un eje central del cabezal de entrega, en el que el eje central del cabezal de entrega se extiende sustancialmente paralelo a esa sección de la construcción tubular que ha de ser renovada. Será evidente para el experto en la técnica que, si se utiliza como un cabezal centrífugo, el cabezal de entrega es preferiblemente giratorio en su totalidad alrededor de su eje central.

En vista del hecho de que la cámara de alimentación, es decir la cámara para alimentar el plástico que se puede endurecer hacia la salida del cabeza de entrega, comprende una pared flexible, el cabezal de entrega puede ser posicionado a través de curvas y en conexiones laterales que tienen un diámetro de un rango del que un valor mínimo puede ser tan pequeño como 28 mm, también en casos en los que una sección de la cámara de alimentación está ubicada fuera del cabezal de entrega, o que no es posible en el caso de dispositivos de acuerdo con la técnica anterior.

Una ventaja del lanzamiento del plástico que se puede endurecer contra el lado interior de la pared de la construcción tubular, cuyo plástico expulsado de la salida del cabezal de entrega, posiblemente como un resultado de la presión de la bomba, es que apenas se produce ninguna pulverización o no se produce pulverización cuando el plástico que se puede endurecer deja la salida del cabezal de entrega. Por lo tanto, el revestimiento de plástico que se puede endurecer puede ser aplicado virtualmente sin rociado y, por ejemplo, una cámara puede ser utilizada para posicionar el cabezal de entrega del dispositivo en la construcción tubular, por ejemplo, o para vigilar el proceso de aplicar el revestimiento de plástico.

El plástico que se puede endurecer puede ser endurecido haciendo pasar, por ejemplo, agua caliente y/o vapor a lo largo de él. También es posible utilizar un plástico que se puede endurecer que endurece como resultado de, por ejemplo una reacción química que se produce entre el plástico que se puede endurecer y un material contenido en la pared de la tubería que ha de ser renovada. Este puede ser un material a partir del cual es construida la pared. También es concebible, sin embargo, que tal material ser aplicado al lado interior de la pared de la tubería que se ha de renovar antes de que el fluido que se puede endurecer sea lanzado contra él.

Aplicando el dispositivo de acuerdo con la presente invención, el plástico que se puede endurecer puede ser aplicado como un revestimiento al lado interior de la pared de la construcción tubular. Un revestimiento estanco a los fluidos puede por lo tanto ser aplicado en construcciones tubulares en general y en las conexiones laterales mencionadas anteriormente en particular, que en la actualidad no pueden ser provistas de manera rentable de un "forro" de acuerdo con la segunda técnica conocida como se ha descrito con anterioridad. Con la ayuda de un dispositivo de acuerdo con la presente invención, las construcciones tubulares que tienen un diámetro interno de 28 mm o mayor pueden ser renovadas, en donde el trabajo de corte especialmente en interior puede ser evitado o puede al menos ser confinado a un mínimo. El revestimiento de plástico aplicado es especialmente adecuado para construcciones tubulares que tienen un diámetro dentro del rango de 28-100 mm, ya que el revestimiento de plástico podría restaurar la estabilidad estática de tales tuberías. En el caso de construcciones tubulares que tienen un diámetro mayor de 100 mm, un "forro", como puede ser ajustado por medio de la segunda técnica conocida descrita anteriormente, es virtualmente siempre necesario para la restauración de la estabilidad estática.

El revestimiento de plástico aplicado en una conexión lateral descrita anteriormente es aplicado de tal manera que éste produce un solapamiento con una parte del "forro" que es ajustado en la tubería principal. Por ello, se puede conseguir una junta estanca a los fluidos entre la conexión lateral y la tubería principal. Además, será evidente para el experto en la técnica que la sección de tubería entera que se extiende entre un accesorio sanitario, tal como un grifo, o lavabo, y el desagüe principal puede ser renovado de una manera estanca a los fluidos mediante la utilización de una combinación de la segunda técnica conocida y un método que hace uso del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, al menos un elemento del cabezal de entrega que comprende la salida puede conectarse a una unidad de accionamiento para que la salida realice un movimiento de rotación en una primera dirección y/o en una segunda dirección alrededor de un eje central del cabezal de entrega, siendo opuesta la segunda dirección a la primera dirección. Un primer revestimiento del plástico que se puede endurecer puede por ello ser aplicado, en donde al menos la salida del cabezal de entrega, por ejemplo, realiza un movimiento de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj. Un segundo revestimiento de plástico que se puede endurecer puede ser aplicado subsiguientemente, en donde al menos la salida del cabezal de entrega realiza un movimiento de rotación en el sentido de las agujas del reloj. Dependiendo de la situación específica, también es posible hacer girar la salida y/o el cabezal de entrega en el sentido contrario a las agujas del reloj y en el sentido de las agujas del reloj de acuerdo con otro patrón predeterminado. También es posible que la salida sea hecha girar en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del eje central del cabezal de entrega, mientras el resto del cabezal de entrega gira en el sentido de las agujas del reloj alrededor de su eje central.

La unidad de accionamiento puede comprender un motor eléctrico y un controlador de alta frecuencia acoplado al mismo. El motor eléctrico está provisto, por ejemplo, de un árbol, que comprende tanto una primera parte de árbol, que se extiende sobre el lado izquierdo del motor eléctrico, y una segunda parte de árbol, que se extiende sobre el lado derecho del motor eléctrico. A una de estas partes de árbol continuo puede estar acoplado un elemento de conexión tal como una varilla o similar, que está conectado adicionalmente al cabezal de entrega. Acoplando el elemento de conexión a la primera parte de árbol o a la segunda parte de árbol, al menos la salida del cabezal de entrega puede estar hecha para realizar un movimiento de rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj o en el sentido de las agujas del reloj. Por medio de, por ejemplo, el controlador de alta frecuencia, la velocidad de rotación a la que el movimiento de rotación es realizado por la salida puede ser controlado de una manera continua. Esto podría conseguirse también, por ejemplo, a través de un denominado controlador lógico programable o plc. En la práctica, se puede elegir una longitud del elemento de conexión tal que sea al menos igual a una distancia entre una entrada de un sistema de tuberías en el que se utiliza el dispositivo de acuerdo con la presente invención y una posición en el sistema de tuberías donde se supone que el cabezal de entrada está durante el funcionamiento, que puede ser del orden de varios metros, hasta 10 metros o más. También es posible tomar medidas para colocar el motor eléctrico en una posición en el sistema de tuberías con el fin de evitar la utilización de un elemento de conexión muy largo en ciertas situaciones, de modo que el movimiento de rotación puede aún ser realizado de una manera eficaz.

En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la cámara de alimentación se puede conectar a una primera y una segunda cámaras de almacenamiento para contener un primer y un segundo componente de plástico que se puede endurecer, respectivamente, en donde la bomba, además, está dispuesta para transportar el primer y el segundo componente del plástico que se puede endurecer desde la primera y la segunda cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación a través de al menos una primera y una segunda tuberías, respectivamente. Es por ello posible utilizar un plástico que se puede endurecer que comprende un primer y un segundo componentes. Un ejemplo de un plástico que se puede endurecer de este tipo es un plástico termoendurecible tal como una resina epoxi. Por medio del controlador de alta frecuencia, por ejemplo, una velocidad de los émbolos de la bomba puede ser controlada de manera continua. Una cantidad de resina epoxi puede por lo tanto ser influida. En vista de los diferentes diámetros de la cañería que se ha de renovar, esto es ventajoso para realizar una estructura uniforme del revestimiento de plástico que se puede endurecer aplicado en el lado interior de la pared de las diferentes tuberías. Esto se podría conseguir, por ejemplo, a través de un denominado controlador lógico programable o plc.

El primer y el segundo componentes de la resina epoxi pueden ser almacenados respectivamente en la primera y la segunda cámaras de almacenamiento del dispositivo de acuerdo con la presente invención, siendo transportados antes por la bomba a la cámara de alimentación a través de la primera y segunda tuberías.

En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, el dispositivo comprende además una tercera cámara de almacenamiento que encierra la primera y la segunda cámaras de almacenamiento, en donde la tercera cámara de almacenamiento está provista de un controlador de temperatura y está adaptada para contener un fluido que está destinado a estar en contacto de intercambio de calor con un exterior de la primera y la segunda cámaras de almacenamiento. La temperatura del fluido que se ha de utilizar, por ejemplo agua o refrigerante, puede ser mantenida en un valor deseado por medio del controlador de temperatura. El hecho de que el fluido sea puesto en contacto de intercambio de calor con la pared exterior de la primera y la segunda cámaras de almacenamiento significa que la temperatura ajustable posiblemente de forma continua del fluido sea transmitida al primer y al segundo componentes del plástico que se puede endurecer. En otras palabras, el plástico que se puede endurecer, por ejemplo una resina epoxi, puede ser mantenido a una temperatura preestablecida de tal manera que la viscosidad y el tiempo de reacción del plástico que se puede endurecer y/o el primer y el segundo componentes pueden ser influenciados. La viscosidad es de importancia para impedir el flujo de salida (expulsión) del plástico que se puede endurecer aplicado al lado interior de la pared de la construcción tubular. El tiempo de reacción es importante para ser capaz de vigilar el endurecimiento prematuro o el endurecimiento demasiado lento.

En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, el dispositivo comprende un elemento alargado dispuesto giratoriamente tal como una varilla que se extiende al menos parcialmente dentro de la cámara de alimentación, y que está dispuesto para conectar la unidad de accionamiento al menos a un elemento del cabezal de

entrega que comprende la salida, para hacer girar el elemento. El elemento alargado se extiende a través de un miembro para cerrar un extremo de la cámara de alimentación, en el que es ventajoso tener una parte de rueda de tornillo sin fin que está dispuesta alrededor de una parte del elemento alargado cuando está presente en el miembro de cierre de extremo. Teniendo tal parte de rueda de tornillo sin fin y adaptando una dirección de la rosca de la parte de rueda de tornillo sin fin a una dirección de rotación del elemento alargado, se obtiene una función de cierre hermético de la parte de rueda de tornillo sin fin, por lo que la fuga de fluido a través del miembro de cierre de extremo es impedida. Durante la rotación, en la ubicación de la parte de rueda de tornillo sin fin, el plástico que se puede endurecer es forzado a fluir lejos del miembro de cierre de extremo como resultado de la interacción con la rosca. Aplicar una pared de rueda de tornillo sin fin es un modo muy eficaz de realizar una función de cierre hermético, que es fiable y no requiere un uso de elementos complicados y caros.

La aplicación de la parte de rueda de tornillo sin fin no es necesariamente dependiente de tener una pared flexible de la cámara de alimentación. Por lo tanto, la presente invención proporciona adicionalmente un dispositivo para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo una tubería de aguas residuales, que comprende una cámara de alimentación para contener un plástico que se puede endurecer, una cabezal de entrega que comprende una salida para dejar salir el plástico que se puede endurecer del cabezal de entrega, y una bomba para transportar el plástico que se puede endurecer desde la cámara de alimentación a la salida, en donde la salida se puede mover a diferentes posiciones angulares con respecto a un eje de rotación, para permitir que el plástico que se puede endurecer sea dejado salir del cabezal de entrega en diferentes posiciones angulares con respecto al eje de rotación, en donde al menos un elemento del cabezal de entrega que comprende la salida se puede conectar a una unidad de accionamiento para hacer que la salida realice un movimiento de rotación en una primera dirección y/o en una segunda dirección alrededor de un eje central del cabezal de entrega, siendo opuestas la segunda dirección a la primera dirección, en donde el dispositivo comprende además un elemento alargado dispuesto giratoriamente que se extiende parcialmente dentro de la cámara de alimentación, y que está dispuesto para conectar la unidad de accionamiento al menos a un elemento del cabezal de entrega que comprende la salida, para hacer girar el elemento, en donde el elemento alargado se extiende a través de un miembro para cerrar un extremo de la cámara de alimentación, y en donde la parte de rueda de tornillo sin fin está dispuesta alrededor de una parte del elemento alargado cuando está presente en el miembro de cierre de extremo.

El elemento alargado puede comprender dos partes no alineadas, en donde un eje longitudinal de sólo una parte coincide con el eje central del cabezal de entrega, y en donde las partes están conectadas flexiblemente entre sí. De este modo, es muy posible que el elemento alargado tenga una función de agitar y mezclar los componentes del plástico que se puede endurecer dentro de la cámara de alimentación mientras gira y da vueltas.

También es posible que el elemento alargado sea previsto en forma de un elemento en hélice tal como un resorte. Por ejemplo, el dispositivo puede comprender un elemento en hélice que está posicionado parcialmente en la cámara de alimentación y se extiende durante todo el camino hasta la unidad de accionamiento. En ese caso, es posible mezclar el primer y el segundo componentes de una resina epoxi, por ejemplo, en la cámara de alimentación como resultado de rotación del elemento en hélice. La mezcla del primer y del segundo componentes puede ser conseguida independientemente de la dirección de rotación del elemento en hélice.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, otra manera de conseguir un proceso de mezcla eficaz dentro de la cámara de alimentación implica aplicar un cojinete de tipo abierto en el que una cámara que aloja al menos una bola del cojinete está al menos parcialmente abierta. Por lo tanto, es ventajoso que el dispositivo de acuerdo con la presente invención comprenda tal cojinete, en el que el cojinete puede ser posicionado en un elemento giratorio dentro de la cámara de alimentación. En la cámara de alimentación, los componentes del plástico que se puede endurecer son mezclados y movidos desde las entradas de la cámara de alimentación a la salida de la cámara de alimentación al mismo tiempo. El cojinete puede ser colocado en una posición entre las entradas y la salida con el fin de dejar interactuar al menos una bola móvil del cojinete con la mezcla que pasa a través de la cámara abierta del cojinete.

La aplicación del cojinete de tipo abierto no es necesariamente dependiente de tener una pared flexible de la cámara de alimentación. Por lo tanto, la presente invención proporciona adicionalmente un dispositivo para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo, una tubería de aguas residuales, que comprende una cámara de alimentación para contener un plástico que se puede endurecer, un cabezal de entrega que comprende una salida para dejar salir el plástico que se puede endurecer del cabezal de entrega, y una bomba para transportar el plástico que se puede endurecer desde la cámara de alimentación a la salida, en el que la salida se puede mover a diferentes posiciones angulares con respecto a un eje de rotación, para permitir dejar salir el plástico que se puede endurecer del cabezal de entrega en diferentes posiciones angulares con respecto al eje de rotación, y en el que el dispositivo comprende además un cojinete que está posicionado en un elemento giratorio dentro de la cámara de alimentación, en el que el cojinete es un cojinete de tipo abierto en el que una cámara que aloja al menos una bola del cojinete está al menos parcialmente abierta.

En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, especialmente en el caso de que el elemento alargado sea previsto en forma de un elemento en hélice, el elemento en hélice está alojado fuera de la cámara de alimentación en una tercera tubería. Como resultado, el elemento en hélice puede por lo tanto ser protegido del entorno y puede ser protegido de los daños, por ejemplo.

En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la primera, la segunda y la tercera tuberías están rodeadas por una cuarta tubería para formar un conjunto de tuberías que puede ser utilizado para posicionar al menos el cabezal de entrega en la construcción tubular que se ha de renovar. La cuarta tubería sirve aquí, donde sea necesario, como un tipo de carcasa exterior para la protección de las tuberías que están alojadas en ella.

- 5 En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la cámara de alimentación está integrada al menos parcialmente en el cabezal de entrega. La distancia entre la cámara de alimentación y la salida del cabezal de entrega puede por ello ser hecha tan pequeña como sea posible. Dependiendo de las propiedades del plástico que se puede endurecer utilizado, puede ser importante que el plástico que se puede endurecer sea transportado a través de una conexión tan corta como sea posible, tal como una tubería, con el fin de impedir o de reducir significativamente el bloqueo de la tubería. Con el fin de conseguir un proceso de renovación eficaz, es importante que el dispositivo no debe ser inhabilitado, o se inhabilite tan poco como sea posible, debido a un bloqueo, por ejemplo, de una tubería o de la salida del cabezal de entrega, como resultado de, por ejemplo, un endurecimiento prematuro.

- 10 El posicionamiento del cabezal de entrega por medio del conjunto de tuberías puede ser realizado tanto manual como mecánicamente. La introducción del cabezal de entrega en la construcción tubular que se ha de renovar se realizará normalmente de forma manual. El desplazamiento del cabezal de entrega durante la aplicación del plástico que se puede endurecer se realizará preferiblemente de forma mecánica con el fin de obtener una distribución tan uniforme como sea posible del plástico en el lado interior de la pared de la construcción tubular.

- 15 En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, el dispositivo comprende una cámara que está dispuesta en una posición para permitir que el cabezal de entrega sea posicionado en una posición inicial en la construcción tubular. El cabezal de entrega, después de haber sido introducido en la construcción tubular, puede por lo tanto ser posicionado, a través de una abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared de la construcción tubular, en una posición inicial que está situada generalmente tan cerca como sea posible de un extremo de la parte de tubería que se ha de renovar, cuyo extremo está conectado a un accesorio sanitario, tal como un grifo, un fregadero, un inodoro montado en la pared, una bañera o un plato de ducha. Será evidente para el experto en la técnica que la posición inicial puede ser elegida en una ubicación diferente. Sin embargo, es más práctico proporcionar la tubería totalmente con un revestimiento de plástico durante el proceso de renovación.

- 20 Como se ha descrito anteriormente, el revestimiento de plástico aplicado en una conexión lateral es aplicado de tal manera que se solapa con una parte del "forro" que, para la renovación, es ajustado en la tubería principal en la que se abre la conexión lateral. La cámara puede ser utilizada para ver el progreso y el resultado del proceso de renovación. Además, es posible determinar sobre la base del color del plástico que se puede endurecer utilizado, por ejemplo, si el endurecimiento del mismo es correcto.

- 25 Además, la cámara también puede ser posicionada en el cabezal de entrega. Un cable de cámara, que se extiende entre la cámara y un monitor o una unidad de almacenamiento de datos, puede además ser añadido al conjunto de tuberías descrito anteriormente.

- 30 En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, el dispositivo comprende un elemento de centrado para centrar el cabezal de entrega en la construcción tubular. Por ello puede conseguirse que el plástico que se puede endurecer se aplique uniformemente al lado interior de la pared de la construcción tubular.

- 35 En una realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la cámara está adaptada para ser posicionada sobre el elemento de centrado. Esto puede permitir que la cámara sea dirigida en diferentes direcciones con el fin de producir imágenes del entorno de trabajo. Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, en un proceso de manipular el cabezal de entrega a través de la construcción tubular que se ha de renovar.

- 40 La presente invención también se refiere a la cámara de alimentación como tal, que es definida como una cámara de alimentación para utilizar en un dispositivo para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo una tubería de aguas residuales, cuya cámara de alimentación está adaptada para contener un plástico que se puede endurecer y para alimentar el plástico que se puede endurecer a un cabezal de entrega que comprende una salida para dejar salir el plástico que se puede endurecer del cabezal de entrega, y cuya cámara de alimentación comprende una pared flexible en forma de un manguito flexible.

- 45 Como se ha explicado con anterioridad, la cámara de alimentación puede comprender un elemento alargado dispuesto giratoriamente que se extiende dentro de la cámara de alimentación. En la práctica, el elemento alargado está dispuesto tal como para extenderse en una dirección longitudinal del manguito flexible. El elemento alargado puede ser totalmente flexible también. Además, es posible para el elemento alargado extenderse a través de un miembro para cerrar un extremo de la cámara de alimentación, en el que una parte de rueda de tornillo sin fin está dispuesta alrededor de una parte del elemento alargado como está presente en el miembro de cierre de extremo para obtener un cierre hermético excelente de la cámara de alimentación en el miembro de cierre de extremo que está provisto de una abertura para permitir que pase el elemento alargado. El elemento alargado puede comprender dos partes no alienadas que están conectadas de forma flexible entre sí, por lo que se puede realizar un efecto de mezcla sobre componentes de plástico que se puede endurecer en la cámara de alimentación. El elemento alargado puede comprender un elemento en forma

de varilla, por ejemplo, pero también puede comprender un elemento en hélice. Un cojinete de tipo abierto puede ser aplicado dentro de la cámara de alimentación, por lo que se obtiene al mismo tiempo un efecto de mezcla.

5 La presente invención se refiere además a un conjunto de una cámara de alimentación como se ha mencionado con anterioridad y al elemento de cubierta del cabezal de entrega del dispositivo de acuerdo con la presente invención. El conjunto es definido como un conjunto de una cámara de alimentación y un elemento de cubierta, en el que la cámara de alimentación comprende un elemento alargado dispuesto giratoriamente que se extiende dentro de la cámara de alimentación, en el que el elemento de cubierta comprende una salida, y en el que el elemento de cubierta está dispuesto giratoriamente en un extremo de la cámara de alimentación y conectado al elemento alargado.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se ha proporcionado un método para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo una tubería de aguas residuales, por medio de un dispositivo de acuerdo con la invención como se ha descrito con anterioridad, comprendiendo el método:

- posicionar un cabezal de entrega del dispositivo en una posición inicial en la construcción tubular a través de una abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared de la construcción tubular,

15 - hacer funcionar una bomba del dispositivo para transportar el plástico que se puede endurecer desde una cámara de alimentación a una salida del cabezal de entrega,

- hacer funcionar una unidad de accionamiento del dispositivo para hacer que la salida realice un movimiento de rotación alrededor de un eje de rotación a una velocidad de rotación predeterminada para aplicar el revestimiento de plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared de la construcción tubular en el lugar de la posición inicial, y

20 - desplazar el cabezal de entrega a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la posición inicial en la construcción tubular y la abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared de la construcción tubular, para la aplicación del revestimiento de plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared de la construcción tubular.

25 Poniendo en práctica el método descrito anteriormente, el plástico que se puede endurecer es lanzado contra el lado interior de la pared de una construcción tubular que se ha de renovar. Después del endurecimiento del plástico, se obtiene un revestimiento de plástico coherente, que restaura la estanqueidad a los fluidos de la construcción tubular. Como se ha descrito anteriormente, es posible utilizar un plástico que se puede endurecer que es endurecido por el paso de agua caliente y/o vapor, por ejemplo, a lo largo del mismo. Como ya se ha mencionado, también es posible utilizar un plástico que se puede endurecer que endurece como un resultado de, por ejemplo, una reacción química que se produce entre el plástico que se puede endurecer y un material contenido en la pared de la tubería que se ha de renovar. Este puede ser un material a partir del cual se construye la pared. También es concebible, sin embargo, para tal material ser aplicado al lado interior de la pared de la tubería que se ha de renovar antes de lanzar el fluido que se puede endurecer contra él.

30 Como ya se ha descrito anteriormente, el posicionamiento del cabezal de entrega por medio del conjunto de tuberías puede ser realizado tanto manual como mecánicamente. La introducción del cabezal de entrega en la construcción tubular que se ha de renovar será realizada normalmente de forma manual. El desplazamiento del cabezal de entrega por medio de la retracción del conjunto de tuberías durante la aplicación del plástico que se puede endurecer se realizará preferiblemente de forma mecánica con el fin de obtener una distribución tan uniforme como sea posible del plástico en el lado interior de la pared de la construcción tubular.

35 El desplazamiento mecánico del cabezal de entrega como un resultado de la retracción del conjunto de tuberías puede efectuarse, por ejemplo, mediante el acoplamiento de un motor eléctrico, provisto de un controlador de alta frecuencia, a rodillos entre los que está montado el conjunto de tuberías. Presionando juntos los rodillos, se ejerce una fuerza sobre la carcasa exterior del conjunto de tuberías, por la que se retrae el conjunto de tuberías. Por medio del controlador de alta frecuencia, por ejemplo, la velocidad de accionamiento del conjunto de tuberías, y con ello la velocidad de trabajo del cabezal de entrega, puede ser controlada de una manera continua. Esto también se podría conseguir, por ejemplo, a través de un denominado controlador de lógica programable (plc).

40 Utilizando este método desde diferentes puntos de entrada, es posible hacer que el plástico que se puede endurecer se aplique solapando en las denominadas piezas en T y otros puntos de unión. Al mismo tiempo, se puede crear un solapamiento entre el revestimiento de plástico adecuado en una conexión lateral y una parte del "forro" que, para la renovación, es ajustada en la tubería principal en la que se abre la conexión lateral.

45 En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, suponiendo que se utilice un plástico que se puede endurecer que comprende un primer y segundo componentes, el método comprende adicionalmente:

- hacer funcionar la bomba del dispositivo para transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer respectivamente desde una primera y una segunda cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación respectivamente a través de una primera y una segunda tuberías,

- mezclar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, de acuerdo con una relación de mezcla predeterminada, en la cámara de alimentación, para obtener un plástico que se puede endurecer mezclado, y

- transportar el plástico que se puede endurecer mezclado desde la cámara de alimentación a la salida del cabezal de entrega.

5 Donde se utiliza un plástico que se puede endurecer que comprende un primer y un segundo componentes, es ventajoso añadir las operaciones anteriores al método descrito anteriormente, ya que el plástico que se puede endurecer que se aplicará finalmente necesita mezclarse antes de que este sea lanzado contra el lado interior de la pared de la tubería que se ha de renovar. Como ya se ha indicado anteriormente, una resina epoxi es un ejemplo de un plástico que se puede endurecer que puede ser utilizado. Será evidente para el experto en la técnica que otros plásticos o sustancias también
10 podrían ser utilizados. La utilización de los mismos cae dentro de los límites del presente concepto inventivo. El primer y el segundo componentes de resina epoxi, que se han descrito como un ejemplo no limitativo, son almacenados respectivamente en la primera y la segunda cámaras de almacenamiento del dispositivo de acuerdo con la presente invención. Por medio de una bomba, tal como una bomba de alta presión o HD, ambos componentes puede ser transportados a la cámara de alimentación del dispositivo respectivamente a través de la primera y la segunda tuberías.
15 En la cámara de alimentación, el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer son mezclados de acuerdo con una relación de mezcla predeterminada. La resina epoxi mezclada que es así obtenida es transportada subsiguientemente a la salida del cabezal de entrega. Como un resultado de la presión que la bomba ejerce sobre el plástico que se puede endurecer y/o mediante la rotación de al menos la salida del cabezal de entrega o como un resultado de rotación del cabezal de entrega, el plástico que se puede endurecer es lanzado contra el lado interior de la pared de la construcción tubular que se ha de renovar.
20

En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, el método comprende además:

- llenar la primera y la segunda cámaras de almacenamiento respectivamente con el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer,

25 - crear una subpresión en la primera y la segunda cámaras de almacenamiento después de llenar las mismas, con el fin de expulsar bolsas de gas que se forman durante el llenado de la primera y la segunda cámaras de almacenamiento respectivamente en el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, y

- crear y mantener una presión predeterminada respectivamente en la primera y la segunda cámaras de almacenamiento antes de transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer mediante la bomba a la cámara de alimentación.

30 La primera y la segunda cámaras de almacenamiento, pero preferiblemente también la cámara de alimentación, son construidas como recipientes climatizados. Una ventaja de esto es que las propiedades de trabajo del primer y el segundo componentes y del plástico que se puede endurecer mezclado pueden ser mantenidas estables. Esto es especialmente importante con respecto a la viscosidad de los fluidos mencionados anteriormente y los tiempos de reacción.

35 Con el fin de obtener un plástico que se puede endurecer mezclado que esté libre de bolsas de gas, en la primera y en la segunda cámaras de almacenamiento, después de que éstas hayan sido llenadas respectivamente con el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, se crea una subpresión. Con este fin, se puede utilizar una bomba de vacío accionada posiblemente de forma eléctrica. A continuación, la primera y la segunda cámaras de almacenamiento son llevadas y mantenidas bajo una presión predeterminada. Con este fin, se puede utilizar un
40 compresor de gas accionado posiblemente de forma eléctrica, por ejemplo. Después de esto, el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer son transportados a la bomba HD a través de tuberías separadas. A continuación, el primer y el segundo componentes son transportados desde la bomba HD a la cámara de alimentación respectivamente a través de la primera y la segunda tuberías del conjunto de tuberías. En la cámara de alimentación, se mezclan el primer y el segundo componentes. En lo sucesivo, el plástico que se puede endurecer mezclado es lanzado
45 contra el lado interior de la pared de una tubería que se ha de renovar.

En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, la unidad de accionamiento comprende un elemento alargado que está conectado al menos a un elemento del cabezal de entrega, en el que se hace que la salida del cabezal de entrega realice un movimiento de rotación en una primera dirección y/o en una segunda dirección alrededor del eje central del cabezal de entrega, siendo opuesta la segunda dirección a la primera dirección.
50 Para este propósito, el elemento alargado está conectado, por ejemplo, a un árbol acoplado a un motor eléctrico. El árbol comprende, por ejemplo, una primera parte de árbol, que se extiende sobre el lado izquierdo del motor eléctrico, y una segunda parte de árbol, que se extienden sobre el lado derecho del motor eléctrico. Acoplando el elemento alargado a la primera parte de árbol o a la segunda parte de árbol, al menos puede hacerse que la salida del cabezal de entrega realice un movimiento de rotación en el sentido contrario a las agujas del reloj o en el sentido de las agujas del reloj.

55 Independientemente de la dirección de rotación del elemento alargado, también es posible mezclar el primer y el segundo componentes de, por ejemplo, una resina epoxi en la cámara de alimentación.

En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, se hace que la salida del cabezal de entrega realice un movimiento de rotación a una velocidad de rotación que es controlable de una manera continua por medio de, por ejemplo, un controlador de alta frecuencia acoplado al motor eléctrico. También se podría conseguir, por ejemplo, a través de un plc mencionado anteriormente.

5 En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, el cabezal de entrega es posicionado de una manera controlada por cámara en la construcción tubular. Es por ello posible posicionar con precisión el cabezal de entrega en una posición inicial en una conexión lateral que conecta mediante un extremo a un accesorio sanitario, en el que la posición inicial puede ser conseguida a través de una sección de tubería que es accesible a través de una tubería principal.

10 En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, el plástico que se puede endurecer, en la forma de un primer revestimiento, es aplicado al lado interior de la pared de la construcción tubular mediante el desplazamiento del cabezal de entrega a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la posición inicial en la construcción tubular y la abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared de la construcción tubular, en el que se hace que la salida del cabeza de entrega realice un movimiento de rotación en una primera dirección alrededor del eje central del cabezal de entrega. El cabezal de entrega puede aquí ser desplazado tanto manual como mecánicamente por medio del desplazamiento del conjunto de tuberías conectado al cabezal de entrega. Con el fin de obtener una distribución tan uniforme como sea posible del plástico sobre el lado interior de la construcción tubular que se ha de renovar, es preferible un desplazamiento mecánico.

20 El desplazamiento mecánico del cabezal de entrega como un resultado de la retracción del conjunto de tuberías puede ser efectuado, por ejemplo mediante el acoplamiento de un motor eléctrico, provisto de un controlador de alta frecuencia, a rodillos entre los que está montado el conjunto de tuberías. Como un resultado de la presión conjunta de los rodillos, se ejerce una fuerza sobre la carcasa exterior del conjunto de tuberías, por la que se retrae el conjunto de tuberías. Por ejemplo por medio del controlador de alta frecuencia, la velocidad de accionamiento del conjunto de tuberías, y con ello la velocidad de trabajo del cabezal de entrega, puede ser controlada de una manera continua. Esto también se podría conseguir, por ejemplo, a través de un plc, ya mencionado anteriormente.

25 En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, el método comprende además la aplicación de un segundo revestimiento de plástico que se puede endurecer desplazando una vez más el cabezal de entrega a lo largo de la trayectoria antes mencionada en la construcción tubular, en el que se hace que la salida del cabezal de entrega realice un movimiento de rotación en una segunda dirección alrededor del eje central del cabezal de entrega, siendo opuesta la segunda dirección a la primera dirección. Será evidente para el experto en la técnica que, si se desea o es necesario, una pluralidad de revestimientos pueden ser aplicados sucesivamente, en los que se hace que al menos la salida del cabezal de entrega realice un movimiento de rotación alternativamente en el sentido contrario a las agujas del reloj o en el sentido de las agujas del reloj.

30 En una forma de poner en práctica el método de acuerdo con la presente invención, el plástico que se puede endurecer comprende una resina epoxi que comprende un primer y un segundo componentes, cuyos componentes son mezclados en una relación de mezcla de 2:1. Para este propósito, la bomba HD puede comprender, por ejemplo, tres émbolos, que están separados en proporción a la relación de mezcla 2.1. Esto significa que se utilizan dos émbolos para el primer componente y se utiliza un émbolo para el segundo componente. Como un resultado de esta separación en la bomba y la utilización del accionamiento de la bomba para accionar los émbolos, se puede generar una relación de mezcla constante. Ventajosamente, la relación de mezcla está dentro de un rango de 2:1-4:1.

35 De acuerdo con la presente invención, la configuración de la bomba HD como ajustada a la relación de mezcla a conseguir puede ser obtenida utilizando una bomba de émbolo estándar y cerrando al menos una cámara y/o uniendo juntas al menos dos cámaras. En el ejemplo relacionado con una relación de mezcla 2:1, se puede utilizar una bomba de émbolo que comprende cuatro cámaras, en la que una cámara está cerrada, y en la que dos cámaras son unidas juntas. Así, la presente invención también se refiere a un método para proporcionar una bomba que es adecuada para realizar una relación de mezcla predeterminada de componentes de la mezcla a bombear, en el que hay prevista una bomba estándar que comprende un número predeterminado de cámaras, en la que al menos un de las cámaras está cerrada y/o al menos dos cámaras son unidas juntas con el fin de conseguir una relación de volumen de las cámaras que corresponda a la relación de mezcla. Además, se ha mencionado con respecto a la aplicación de una bomba de émbolo que es ventajoso sustituir las válvulas estándar con válvulas de bola más robustas.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se ha proporcionado un conjunto de un dispositivo de aplicación de revestimiento como se ha descrito con anterioridad y un dispositivo de limpieza. En particular, la invención se refiere a un conjunto de un dispositivo para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular, por ejemplo una tubería de aguas residuales, como se ha descrito con anterioridad y a un dispositivo para limpiar la cámara de alimentación y al menos un elemento del cabezal de entrega que comprende la salida del cabezal de entrega del dispositivo de aplicación de revestimiento, en el que el dispositivo de limpieza comprende medios para alimentar un fluido de limpieza a la cámara de alimentación y al menos el elemento del cabeza de entrega que comprende la salida del cabezal de entrega del dispositivo de aplicación de revestimiento. En aras de la integridad, con respecto al dispositivo de aplicación de revestimiento como se ha descrito con anterioridad, se ha

55

mencionado que este dispositivo es uno de un rango de dispositivos que incluyen un dispositivo de aplicación de revestimiento en el que la cámara de alimentación comprende una pared flexible, una primera variante de acuerdo con la cual la cámara de alimentación del dispositivo de aplicación de revestimiento no necesita comprender necesariamente una pared flexible, pero en la que el dispositivo comprende una parte de rueda de tornillo sin fin para realizar una función de cierre hermético en la cámara de alimentación, y una segunda variante de acuerdo con la cual la cámara de alimentación del dispositivo de aplicación de revestimiento no necesita comprender necesariamente una pared flexible, pero en la que el dispositivo comprende un cojinete de tipo abierto para mejorar un efecto de mezcla dentro de la cámara de alimentación.

Realizando una acción de limpieza en la cámara de alimentación y al menos el elemento del cabezal de entrega que comprende la salida del cabezal de entrega, se evita una situación en la que se produce la obstrucción debido al plástico endurecido, en el que es posible utilizar los elementos como se ha mencionado más de una vez. En la práctica, es muy ventajoso para el proceso de limpieza que tenga lugar automáticamente en un dispositivo que está adaptado para recibir los elementos como se ha mencionado y hacer fluir el fluido de limpieza a través de estos elementos.

Los medios para alimentar el fluido de limpieza pueden comprender dos tuberías que están adaptadas para ser conectadas a entradas de la cámara de alimentación del dispositivo de aplicación de revestimiento para permitir la entrada de componentes del plástico que se puede endurecer a la cámara de alimentación durante el funcionamiento del dispositivo de aplicación de revestimiento. Por lo tanto, el fluido de limpieza puede ser hecho seguir la misma trayectoria a través de la cámara de alimentación y el cabezal de entrega del dispositivo de aplicación de revestimiento que los componentes del plástico que se puede endurecer y el plástico que se puede endurecer que es obtenido sobre la base de los componentes. Preferiblemente, el dispositivo de limpieza comprende además medios de accionamiento para hacer que los elementos del dispositivo de aplicación de revestimiento realicen un movimiento de rotación durante una acción de limpieza. Al tener un movimiento de rotación, se mejora el efecto de la acción de limpieza, en la que el fluido de limpieza es hecho fluir más vigorosamente a través de los elementos. En una realización práctica, el medio de accionamiento del dispositivo de limpieza comprende una combinación de un motor eléctrico y un resorte de rotación conectado a un árbol de salida del motor eléctrico.

El movimiento de rotación no necesita ser continuo necesariamente a lo largo de una acción de limpieza entera. A este respecto, se ha mencionado que dentro del marco de la presente invención, es posible para el dispositivo de limpieza estar adaptado para realizar la acción de limpieza de acuerdo con al menos un programa, en el que los movimientos de los elementos que se han limpiar son realizados de acuerdo con una programación predeterminada. Si así se desea, el dispositivo de limpieza puede estar adaptado para permitir a un usuario elegir ciertos ajustes de una acción de limpieza.

Aunque los diferentes aspectos de la invención serán descritos adicionalmente con referencia a realizaciones específicas, la invención no está limitada a las realizaciones mostradas, pero está definida por las reivindicaciones. La invención se ha descrito sobre la base de medidas, en las que pueden indicarse ventajas explícitas, pero también pueden aplicarse ventajas implícitas. El objeto de la invención de la presente aplicación o de una aplicación divisional puede relacionarse con cada una de estas medidas, algunas combinaciones de las cuales se han descrito y/o mostrado explícitamente en esta descripción, pero también puede ser descrito implícitamente. Aunque las figuras muestran combinaciones explícitas de medidas, será evidente para el experto en la técnica que un número de las medidas también pueden ser tomadas aisladamente.

La fig. 1 muestra una vista en perspectiva esquemática de una realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular.

La fig. 2 muestra una vista frontal esquemática de un cabezal de entrega del dispositivo de acuerdo con la fig. 1, en el que el cabezal de entrega está posicionado en una construcción tubular que se ha de renovar.

La fig. 3 muestra una vista frontal esquemática de un cabezal de entrega del dispositivo de acuerdo con las figuras previas, que está posicionado en una construcción tubular que se ha de renovar, en el que también hay previsto un elemento de centrado.

La fig. 4 muestra en forma de diagrama un número de elementos de otra realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared de una construcción tubular.

La fig. 5 muestra una vista en perspectiva esquemática de una realización de un dispositivo para limpiar elementos del dispositivo de aplicación de revestimiento.

La fig. 6 muestra un detalle de la fig. 5.

Las figuras no están dibujadas necesariamente a escala. Las partes idénticas o similares pueden ser indicadas en las diferentes figuras con las mismas referencias.

La fig. 1 muestra un cabezal de entrega 2 y una cámara de alimentación 3 de un dispositivo 1 de aplicación de

revestimiento de acuerdo con la presente invención. La cámara de alimentación 3 está posicionada en esta realización justo detrás del cabezal de entrega 2. La distancia entre la cámara de alimentación 3 y la salida 5 del cabezal de entrega 2 puede por ello ser mantenida tan pequeña como sea posible. Dependiendo de las propiedades del plástico que se puede endurecer utilizado, puede ser importante para el plástico que se puede endurecer ser transportado a través de una conexión tan corta como sea posible con el fin de impedir o reducir significativamente el bloqueo de la conexión. Con el fin de conseguir un proceso de renovación eficaz, es importante que el dispositivo 1 de aplicación de revestimiento no debe ser inhabilitado, o se inhabilite tan poco como sea posible, debido a un bloqueo, por ejemplo, de una conexión o de la salida 5 del cabezal de entrega 2.

De acuerdo con la realización del cabezal de entrega 2 de acuerdo con la presente invención, la salida está formada por las aberturas 5 en un elemento de cubierta 34 posicionado sobre la periferia exterior del cabezal de entrega 2 esférico, cuyo elemento de cubierta 34 tiene generalmente forma de disco en el ejemplo mostrado. Será evidente para el experto en la técnica que son posibles otras implementaciones de la salida 5 que caen dentro del concepto inventivo de la presente invención. En este contexto, es posible que el elemento de cubierta 34 sea implementado de tal manera que sea giratorio con respecto al resto del cabezal de entrega 2.

Como se ha mostrado en la fig. 1, la realización del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento comprende un conjunto de tuberías 4 que comprende una primera tubería 6, una segunda tubería 7 y una tercera tubería 8. No se ha mostrado una cuarta tubería, que, cuando es necesario, puede ser ajustada como una carcasa exterior alrededor de la primera 6, la segunda 7 y la tercera 8 tuberías.

La cámara de alimentación 3 puede estar conectada a una primera 9 y a una segunda 10 cámaras de almacenamiento, que comprenden respectivamente un primer y un segundo componentes del plástico que se puede endurecer. Como se ha indicado en la fig. 1, una tercera cámara de almacenamiento 36 puede encerrar la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento. La tercera cámara de almacenamiento 36 está provista de un controlador de temperatura y comprende un fluido que está en contacto de intercambio de calor con un exterior de la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento. La temperatura del fluido, por ejemplo agua o refrigerante, puede ser ajustada por medio del controlador de temperatura a un valor deseado y mantenida en éste. El hecho de que el fluido está en contacto de intercambio de calor con la pared exterior de la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento significa que la temperatura ajustable posiblemente de forma continua del fluido es transmitida al primer y al segundo componentes del plástico que se puede endurecer. En otras palabras, el plástico que se puede endurecer, por ejemplo una resina epoxi, puede ser mantenido a una temperatura preestablecida de tal manera que la viscosidad y el tiempo de reacción del plástico que se puede endurecer y/o el primer y el segundo componentes pueden ser influenciados. La viscosidad es importante para impedir el flujo de salida (expulsión) del plástico que se puede endurecer aplicado al lado interior de la pared 29 de la construcción tubular 27. El tiempo de reacción es importante para ser capaz de vigilar el endurecimiento prematuro o el endurecimiento demasiado lento.

El dispositivo 1 de aplicación de revestimiento de acuerdo con la presente invención comprende además una bomba 11, por ejemplo una bomba HD, que está dispuesta para transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer respectivamente desde la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación 3 respectivamente a través de la primera 6 y la segunda 7 tuberías. Es por ello posible utilizar un plástico que se puede endurecer que comprende un primer y un segundo componentes. Un ejemplo de un plástico que se puede endurecer de este tipo es un plástico termoendurecible tal como una resina epoxi. El primer y el segundo componentes de la resina epoxi pueden ser almacenados aquí respectivamente en la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento de acuerdo con la presente invención, antes de ser transportados por la bomba 11 a la cámara de alimentación 3 respectivamente a través de la primera 6 y la segunda 7 tuberías.

Con el fin de obtener un plástico que se puede endurecer mezclado que esté libre de bolsas de gas, en la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento, después de que éstas hayan sido llenadas respectivamente con el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer a través de una primera válvula 12 y una segunda válvula 13 respectivamente, se crea un subpresión. Con este fin, se puede utilizar, por ejemplo, una válvula 14 de vacío accionada posiblemente de forma eléctrica. A continuación, la primera 9 y la segunda 10 cámaras de almacenamiento son llevadas y mantenidas bajo una presión predeterminada. Con este fin, por ejemplo, puede ser utilizado un compresor 15 de gas accionado posiblemente de forma eléctrica. Después de esto, el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer son transportados a la bomba 11 HD a través de tuberías separadas 16-18.

Para la mezcla del primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer de acuerdo con una relación de mezcla de 2:1, elegida como un ejemplo no limitativo, la bomba 11 HD comprende tres émbolos 19-21, que están separados proporcionalmente a la relación de mezcla 2:1. Los émbolos 19, 20 son utilizados para el primer componente y el émbolo 21 es utilizado para el segundo componente. Como resultado de esta separación en la bomba 11 y la utilización del accionamiento de la bomba para accionar los émbolos 19-21, se puede generar una relación de mezcla constante. La bomba 11 HD puede ser hecha a medida, pero se prefiere tener una bomba 11 HD que está hecha utilizando una bomba de émbolo estándar que comprende cuatro cámaras, en las que una cámara es cerrada y las otras dos cámaras son unidas juntas, de modo que la relación de mezcla 2:1 es realizada a través de la relación de volumen que es obtenida como un resultado de hacer esto. Además, las válvulas estándar de tal bomba estándar pueden ser

sustituidas con válvulas de bola.

Durante el funcionamiento de dispositivo 1 de aplicación de revestimiento, el primer y el segundo componentes son transportados a la cámara de alimentación 3 respectivamente a través de la primera 6 y la segunda 7 tuberías del conjunto de tuberías 4. En la cámara de alimentación 3, se mezclan el primer y el segundo componentes.

5 La fig. 1 muestra un elemento en hélice 22, por ejemplo un resorte, que está conectado al cabezal de entrega 2 de tal manera que el elemento de cubierta 34 del cabezal de entrega 2, y por consiguiente las aberturas 5 que forman la salida, puede ser girados en una primera dirección y/o en una segunda dirección alrededor del eje central 40 del cabezal de entrega 2. La segunda dirección está dirigida aquí de forma opuesta a la primera dirección. En la realización de acuerdo con la fig. 1, el elemento en hélice 22 está conectado a un árbol 23 acoplado a un motor eléctrico 24. El árbol 23
10 comprende una primera parte 25 de árbol, que se extiende sobre el lado izquierdo del motor eléctrico 24, y una segunda parte 26 de árbol, que se extiende sobre el lado derecho del motor eléctrico 24. Acoplando el elemento en hélice 22 a la primera parte 25 de árbol o a la segunda parte 26 de árbol, al menos el elemento de cubierta 34 del cabezal de entrega 2 puede ser girado en el sentido contrario de las agujas del reloj o en el sentido de las agujas del reloj. Será evidente para el experto en la técnica que también es posible disponer el cabezal de entrega 2 de tal manera que sea giratorio
15 alrededor de su eje central 40.

Como se ha mostrado en la fig. 1, el elemento en hélice 22 está posicionado al menos parcialmente en la cámara de alimentación 3. Es por ello posible mezclar el primer y el segundo componentes de, por ejemplo, una resina epoxi en la cámara de alimentación 3 como resultado de la rotación del elemento en hélice 22. La mezcla del primer y el segundo componentes puede ser conseguida independientemente de la dirección de rotación del elemento en hélice 22.

20 La fig. 1 muestra además que el elemento en hélice 22 está alojado en el exterior de la cámara de alimentación 3 en una tercera tubería 8 del conjunto de tuberías 4. El elemento en hélice 22 puede por lo tanto ser protegido del entorno y puede ser protegido de los daños, por ejemplo.

La fig. 1 muestra además que el cabezal de entrega 2 está provisto de una cámara de recepción 35, en la que se puede alojar una cámara (no mostrada de otro modo). Se puede conseguir por ello que la cámara grabe imágenes del entorno de trabajo. Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, en la manipulación del cabezal de entrega 2 a través de la construcción tubular que se ha de renovar. La cámara se puede utilizar adicionalmente para comprobar si el plástico que se puede endurecer está siendo aplicado al lado interior de la pared de la construcción tubular. Si el plástico que se puede endurecer que ha de ser aplicado comprende al menos dos componentes, entonces también es posible con la ayuda de imágenes de la cámara examinar si el plástico que se puede endurecer está bien mezclado. El color del
25 plástico que se puede endurecer mezclado puede ser un indicador con este fin.

La fig. 2 muestra una vista frontal esquemática de un cabezal de entrega 2 del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento de acuerdo con la fig. 1, en la que el cabezal de entrega 2 está posicionado en una construcción tubular 27 que se ha de renovar para la aplicación de un primer revestimiento 28 de plástico que se puede endurecer al lado interior de una pared 29 de la construcción tubular 27 mediante la rotación de al menos el elemento de cubierta 34 del cabezal de entrega 2 alrededor de su eje central 40 en la dirección de la flecha 30. Girando al menos el elemento de cubierta 34 del cabezal de entrega 2 alrededor de su eje central 40 en la dirección de la flecha 31, cuya dirección está dirigida de forma opuesta a la dirección de la flecha 30, es posible aplicar un segundo revestimiento 32 de plástico que se puede endurecer. Después del endurecimiento de al menos uno de los revestimientos 28; 32, de plástico que se puede endurecer, aplicado, el lado interior de la pared 29 de la construcción tubular 27 es estanco a los fluidos nuevamente.

40 La fig. 3 muestra una vista frontal esquemática del cabezal de entrega 2 del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento de acuerdo con las figuras anteriores, que está posicionado en una construcción tubular 27 que se ha de renovar, con la provisión adicional de un elemento de centrado 33. El elemento de centrado 33 está conectado al dispositivo 1 de aplicación de revestimiento y ajustado en la construcción tubular 27 de tal manera que el cabezal de entrega 2 está centrado en la construcción tubular 27. El elemento de centrado 33 está aquí en contacto de soporte con el lado interior de la pared 29 de la construcción tubular 27. En una realización del elemento de centrado 33, el elemento de centrado 33 puede estar adaptado al diámetro interno de la construcción tubular 27 de tal manera que el elemento de centrado esté constantemente en contacto de soporte con el lado interior de la pared 29 de la construcción tubular 27. El centrado 33 del cabezal de entrega 2 permite aplicar de manera uniforme el plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared 29 de la construcción tubular 27. Será evidente para el experto en la técnica que también es posible conformar el
45 cabezal de entrega 2 de tal manera que sirva como un cabezal de centrado.

La fig. 4 muestra en forma de diagrama un número de elementos de otra realización de un dispositivo de aplicación de revestimiento de acuerdo con la presente invención. Una diferencia entre las realizaciones reside en el hecho de que se utilizan diferentes tipos de elementos para conectar el motor eléctrico 24 al elemento de cubierta 34 del cabezal de entrega 2. La fig. 4 se refiere a la utilización de un elemento en forma de varilla 41 en lugar de la utilización de un elemento en hélice 22 para accionar el elemento de cubierta 34 que comprende las aberturas 5 para dejar salir el plástico que se puede endurecer. En particular, el elemento en forma de varilla 41 se extiende a través del miembro 42 de cierre de extremo de la cámara de alimentación 3, que es un miembro 42 que sirve para cerrar un extremo de la cámara de alimentación 3 cuando está presente en el lado donde los componentes del plástico que se puede endurecer son
55

alimentados a la cámara de alimentación 3, y que comprende las entradas 43, 44 para dejar entrar dichos componentes a la cámara de alimentación 3. El elemento en forma de varilla 41 comprende dos partes no alineadas 45, 46 que están conectadas de manera flexible entre sí a través de una parte intermedia 47 del elemento en forma de varilla 41. Una parte 45 cuando se extiende a través del miembro 42 de cierre de extremo tiene una disposición excéntrica con respecto al eje central 40 del cabezal de entrega y al eje central de la cámara de alimentación 3, mientras que un eje longitudinal de una parte 46 cuando está conectado al elemento de cubierta 34 coincide con los ejes centrales como se ha mencionado. Por lo tanto, cuando el elemento en forma de varilla es accionado tal como para girar, la parte intermedia 47 flexiona, lo que provoca un efecto de mezcla dentro de la cámara de alimentación 3. La cámara de alimentación 3 está provista además de otro miembro de cierre de extremo (no mostrado), que comprende al menos una abertura para dejar salir el plástico que se puede endurecer hacia el elemento de cubierta 34, y un manguito flexible 48 que se extiende entre los miembros de cierre de extremo. El manguito flexible 48 define una pared flexible de la cámara de alimentación 3 que tiene una función en realizar una manipulación óptima del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento, por lo que es posible una aplicación amplia del dispositivo 1, incluso en sistemas de tuberías de tamaño relativamente pequeño que no pueden ser renovados utilizando dispositivos de aplicación de revestimiento conocidos. A este respecto, se ha mencionado que es muy ventajoso al menos para una parte entera del elemento en forma de varilla 41 cuando está presente dentro de la cámara de alimentación 3, es decir una parte que comprende las dos partes no alineadas 45, 46 y la parte intermedia 47, que sea flexible también.

En la cámara de alimentación 3, cerca del miembro de cierre de extremo donde el plástico que se puede endurecer es dejado salir en la dirección del elemento de cubierta 34 del cabezal de entrega 2, un cojinete 50 de tipo abierto está presente sobre un elemento giratorio 51 dentro de la cámara de alimentación 3, particularmente un elemento 51 en una ubicación cerca de una conexión del elemento en forma de varilla 41 y el elemento de cubierta 34. Se ha mencionado que además de este elemento 51, otros elementos en forma de casquillo (no mostrados) pueden ser utilizados en la cámara de alimentación 3. Se ha mencionado además que los elementos de cubierta 34 de diferentes tamaños pueden estar provistos de un dispositivo 1 de aplicación de revestimiento, de modo que un usuario del dispositivo 1 puede elegir un tamaño apropiado dependiendo del tamaño de la construcción tubular 27 que se ha de renovar.

En el ejemplo mostrado, una parte 61 de rueda de tornillo sin fin es aplicada para rodear el elemento en forma de varilla 41 en el miembro 42 de cierre de extremo. Cuando el elemento en forma de varilla 41 es girado, la parte 61 de rueda de tornillo sin fin es girada también, como resultado de lo cual la parte 61 de rueda de tornillo sin fin realiza una función de cierre hermético en el miembro 42 de cierre de extremo, sobre la base del cual se evita la fuga de la cámara de alimentación 3 en la posición donde el elemento en forma de varilla 41 se extiende a través del miembro 42 de cierre de extremo. Se ha mencionado que la dirección de la rosca está adaptada a la dirección de rotación. Si existe una necesidad de cambiar la dirección de rotación, se necesita aplicar otra parte 61 de rueda de tornillo sin fin, en la que la dirección de la rosca de la parte 61 de rueda de tornillo sin fin es opuesta a la dirección de la rosca de la parte 61 de rueda de tornillo sin fin como se ha aplicado en primer lugar.

La fig. 5 muestra una vista en perspectiva esquemática de una realización de un dispositivo 70 para limpiar elementos del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento, particularmente una combinación de la cámara de alimentación 3 y el dispositivo de cubierta 34 que comprende las aberturas 5 para dejar salir el plástico que se puede endurecer, y la fig. 6 muestra un detalle de la fig. 5. El dispositivo de limpieza 70 está adaptado para limpiar los elementos alimentando fluido de limpieza a la cámara de alimentación 3 a través de las entradas 43, 44 de la cámara de alimentación 3. Con ese fin, el dispositivo de limpieza 70 comprende dos tuberías 71, 72 que se pueden conectar a las entradas 43, 44 como se ha mencionado. El dispositivo de limpieza 70 puede comprender además medios de bombeo (no mostrados) para hacer fluir el fluido de limpieza a la cámara de alimentación 3, desde un depósito o similar (no mostrado), por ejemplo, de cualquier manera adecuada. Otros elementos del dispositivo de limpieza 70 como se ha mostrado incluyen una disposición de sujeción 73 para retener los elementos 3, 34 que se han de limpiar durante el funcionamiento en la posición del manguito 48 de la cámara de alimentación 3 y un miembro en forma de tubo 74 para alojar un resorte o similar (no mostrado) que es comparable con el elemento en hélice 22 o el elemento en forma de varilla 41 del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento, de modo que pueden realizarse los mismos movimientos de rotación en momentos apropiados de una acción de limpieza a realizar por medio del dispositivo de limpieza 70. Por lo tanto, el resorte o elemento similar es parte del medio de accionamiento del dispositivo de limpieza 70, que puede comprender además una unidad de accionamiento adecuada (no mostrada) tal como un motor eléctrico.

Se ha mencionado que además de los elementos como se ha mostrado en la fig. 5 y la fig. 6, el dispositivo de limpieza 70 puede comprender además elementos tales como una bandeja o un depósito adecuado para recibir el fluido de limpieza cuando es dejado salir desde los elementos del dispositivo 1 de aplicación de revestimiento que se han de limpiar durante una acción de limpieza, una o más protecciones, etc. Tales elementos prácticos son omitidos de las figuras en aras de la claridad.

A continuación las cláusulas son ejemplos no limitativos de la presente invención:

Cláusula 1. El dispositivo (1) para aplicar un revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, que comprende: una cámara de alimentación (3) para contener un plástico que se puede endurecer, un cabezal de entrega (2) que comprende una salida (5) para dejar salir el plástico que se puede endurecer desde el cabezal de entrega (2), y una

bomba (11) para transportar el plástico que se puede endurecer desde la cámara de alimentación (3) a la salida (5), en el que la salida (5) se puede mover a varias posiciones angulares con respecto a un eje de rotación (40), para permitir dejar salir el plástico que se puede endurecer del cabezal de entrega (2) en diferentes posiciones angulares con respecto al eje de rotación (40), y en el que la cámara de alimentación (3) comprende una pared flexible (48).

- 5 Cláusula 2. El dispositivo (1) según la cláusula 1, en el que al menos un elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) puede conectarse a la unidad de accionamiento (24) para hacer que la salida (5) realice un movimiento de rotación en una primera dirección (30) y/o en una segunda dirección (31) alrededor de un eje central (40) del cabezal de entrega (2), siendo opuesta la segunda dirección (31) a la primera dirección (30).

- 10 Cláusula 3. El dispositivo (1) según la cláusula 2, que comprende un elemento alargado (22, 41) dispuesto giratoriamente que se extiende al menos parcialmente dentro de la cámara de alimentación (3), y que está dispuesto para conectar la unidad de accionamiento (24) al menos a un elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5), para hacer girar el elemento (34).

- 15 Cláusula 4. El dispositivo (1) según la cláusula 3, en el que el elemento alargado (22, 41) se extiende a través de un miembro (42) para cerrar un extremo de la cámara de alimentación (3), y en el que una parte (61) de rueda de tornillo sin fin está dispuesta alrededor de una parte del elemento alargado (22, 41) cuando está presente en el miembro (42) de cierre de extremo.

Cláusula 5. El dispositivo (1) según la cláusula 3 y 4, en el que el elemento alargado (41) comprende dos partes no alineadas (45, 46), en el que un eje longitudinal de sólo una parte (46) coincide con el eje central (40) del cabezal de entrega (2), y en el que las partes (45, 46) están conectadas de manera flexible entre sí.

- 20 Cláusula 6. El dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas 3-5, en el que el elemento alargado (22, 41) comprende un elemento en hélice (22).

Cláusula 7. El dispositivo (1) según la cláusula 6, en el que el elemento en hélice (22) está alojado fuera de la cámara de alimentación (3) en una tercera tubería (8).

- 25 Cláusula 8. El dispositivo (1) según la cláusula 7, en el que la primera (6), la segunda (7) y la tercera (8) tuberías están rodeadas por una cuarta tubería para formar un conjunto de tuberías (4).

Cláusula 9. El dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas precedentes, en el que la cámara de alimentación (3) está integrada al menos parcialmente en el cabezal de entrega (2).

- 30 Cláusula 10. El dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas precedentes, que comprende una cámara que está dispuesta en una posición para permitir posicionar el cabezal de entrega (2) en una posición inicial en la construcción tubular (27).

Cláusula 11. El dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas precedentes, que comprende un elemento de centrado (33) para centrar el cabezal de entrega (2) en la construcción tubular (27).

Cláusula 12. El dispositivo (1) según la cláusula 11 en la medida en que depende de la cláusula 10, en el que la cámara está adaptada para ser posicionada sobre el elemento de centrado (33).

- 35 Cláusula 13. El dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas precedentes, que comprende un cojinete (50) que está posicionado sobre un elemento giratorio (51) dentro de la cámara de alimentación (3), en el que el cojinete (70) es un cojinete de tipo abierto en el que una cámara que aloja al menos una bola del cojinete (70) está al menos parcialmente abierta.

- 40 Cláusula 14. El dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas precedentes, en el que la cámara de alimentación (3) se puede conectar a una primera (9) y a una segunda (10) cámaras de almacenamiento para contener un primer y un segundo componentes del plástico que se puede endurecer, respectivamente, y en el que la bomba (11) está dispuesta para transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer desde la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación (3) a través de al menos una primera (6) y una segunda (7) tuberías, respectivamente.

- 45 Cláusula 15. El dispositivo (1) según la cláusula 14, que comprende además una tercera cámara de almacenamiento (36) que encierra la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento, en el que la tercera cámara de almacenamiento (36) está provista de un controlador de temperatura y está adaptada para contener un fluido que está destinado a estar en contacto de intercambio de calor con un exterior de la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento.

- 50 Cláusula 16. La cámara de alimentación (3) para utilizar en un dispositivo (1) para aplicar un revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, cuya cámara de alimentación (3) está adaptada para contener un plástico que se puede

endurecer y para alimentar el plástico que se puede endurecer a un cabezal de entrega (2) que comprende una salida (5) para dejar salir el plástico que se puede endurecer desde el cabezal de entrega (2), y cuya cámara de alimentación (3) comprende una pared flexible en la forma de un manguito flexible (48).

5 Cláusula 17. La cámara de alimentación (3) según la cláusula 16, que comprende un elemento alargado (22, 42) dispuesto giratoriamente que se extiende al menos parcialmente dentro de la cámara de alimentación (3).

Cláusula 18. La cámara de alimentación (3) según la cláusula 17, en la que el elemento alargado (22, 41) se extiende a través de un miembro (42) para cerrar un extremo de la cámara de alimentación (3), y en el que una parte (61) de rueda de tornillo sin fin está dispuesta alrededor de una parte del elemento alargado (22, 41) cuando está presente en el miembro (42) de cierre de extremo.

10 Cláusula 19. La cámara de alimentación (3) según la cláusula 17 o 18, en la que el elemento alargado (41) comprende dos partes no alineadas (45, 46) que están conectadas flexiblemente entre sí.

Cláusula 20. La cámara de alimentación (3) según cualquiera de las cláusulas 17-19, en la que el elemento alargado (22, 41) comprende un elemento en hélice (22).

15 Cláusula 21. La cámara de alimentación (3) según cualquiera de las cláusulas 16-20, que comprende un cojinete (50) que está posicionado sobre un elemento giratorio (51) dentro de la cámara de alimentación (3), en la que el cojinete (70) es un cojinete de tipo abierto en la que una cámara que aloja al menos una bola del cojinete (70) está al menos parcialmente abierta.

20 Cláusula 22. El conjunto de una cámara de alimentación (3) según cualquiera de las cláusulas 17-20 o la reivindicación 21 en la medida en que depende de las reivindicaciones 17-20 y un elemento de cubierta (34) que comprende una salida (5), que está dispuesta giratoriamente en un extremo de la cámara de alimentación (3) y conectada al elemento alargado (22, 41).

25 Cláusula 23. El método para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, por medio de un dispositivo (1) según cualquiera de las cláusulas 1-15, comprendiendo el método: posicionar un cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) en una posición inicial en la construcción tubular (27) a través de una abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27), hacer funcionar una bomba (11) del dispositivo (1) para transportar el plástico que se puede endurecer desde una cámara de alimentación (3) a una salida (5) del cabezal de entrega (2), hacer funcionar una unidad de accionamiento (24) del dispositivo (1) para hacer que la salida (5) realice un movimiento de rotación alrededor de un eje de rotación (40) a una velocidad de rotación predeterminada para aplicar el revestimiento (28; 32) de plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27) en el lugar de la posición inicial, y desplazar el cabezal de entrega (2) a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la posición inicial en la construcción tubular (27) y la abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27), para la aplicación del revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27).

35 Cláusula 24. El método según la cláusula 23, en el que se utiliza un plástico que se puede endurecer que comprende un primer y un segundo componentes, comprendiendo el método adicionalmente: hacer funcionar la bomba (11) del dispositivo (1) para transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer respectivamente desde una primera (9) y una segunda (10) cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación (3) respectivamente a través de una primera (6) y una segunda (7) tuberías, mezclar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, de acuerdo con una relación de mezcla predeterminada, en la cámara de alimentación (3), para obtener un plástico que se puede endurecer mezclado, y transportar el plástico que se puede endurecer mezclado desde la cámara de alimentación (3) a la salida (5) del cabezal de entrega (2).

45 Cláusula 25. El método según la cláusula 24, que comprende además: llenar la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento respectivamente con el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, crear una subpresión en la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento después de llenar las mismas, con el fin de expulsar bolsas de gas que se han formado durante el llenado de la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento respectivamente en el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, y crear y mantener una presión predeterminada respectivamente en la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento respectivamente antes de que el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer sean transportados mediante la bomba (11) a la cámara de alimentación (3).

55 Cláusula 26. El método según la cláusula 23, en el que el dispositivo (1) comprende un elemento alargado (22, 41) que está conectado al menos a un elemento (34) del cabezal de entrega (2), y en el que se hace que la salida (5) del cabezal de entrega (2) realice un movimiento de rotación en una primera dirección (30) y/o en una segunda dirección (31) alrededor del eje central (40) del cabezal de entrega (2), siendo opuesta la segunda dirección (31) a la primera dirección (30).

Cláusula 27. El método según cualquiera de las cláusulas 23-26, en el que se hace que la salida (5) del cabezal de

entrega (2) realice un movimiento de rotación a una velocidad de rotación que se puede controlar de una manera continua.

Cláusula 28. El método según cualquiera de las cláusulas 23-27, en el que el cabezal de entrega (2) es posicionado de una manera controlada por cámara en la construcción tubular (27).

5 Cláusula 29. El método según cualquiera de las cláusulas 23-28, en el que el plástico que se puede endurecer, en la forma de un primer revestimiento (28) es aplicado al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27) mediante el desplazamiento del cabezal de entrega (2) a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la posición inicial en la construcción tubular (27) y la abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27), en el que se hace que la salida (5) del cabezal de entrega (2) realice un movimiento de rotación
10 en una primera dirección (30) alrededor del eje central (40) del cabezal de entrega (2).

Cláusula 30. El método según la cláusula 29, que comprende además la aplicación de un segundo revestimiento (32) de plástico que se puede endurecer desplazando una vez más el cabezal de entrega (2) a lo largo de la trayectoria antes mencionada en la construcción tubular (27), en el que se hace que la salida (5) del cabezal de entrega (2) realice un movimiento de rotación en una segunda dirección (31) alrededor del eje central (40) del cabezal de entrega (2), siendo
15 opuesta la segunda dirección (31) a la primera dirección (30).

Cláusula 31. El método según cualquiera de las cláusulas 23-30, en el que el plástico que se puede endurecer comprende una resina epoxi que comprende un primer y un segundo componentes, y en el que los componentes son mezclados en una relación de mezcla dentro de un rango de 2:1-4:1.

Cláusula 32. El conjunto de un dispositivo (1) para aplicar un revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer a un
20 lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, según cualquiera de las reivindicaciones 1-15 y un dispositivo (70) para limpiar la cámara de alimentación (3) y al menos un elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento, en el que el dispositivo de limpieza (70) comprende medios (71, 72) para alimentar un fluido de limpieza a la cámara de alimentación (3) y al menos el elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la
25 salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento.

Cláusula 33. El conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento y un dispositivo de limpieza (70) según la cláusula 32, en el que los medios (71, 72) para alimentar un fluido de limpieza a la cámara de alimentación (3) y al menos el elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento comprende dos tuberías (71, 72) que están adaptadas para ser conectadas a las entradas
30 (43, 44) de la cámara de alimentación (3) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento para dejar entrar componentes del plástico que se puede endurecer a la cámara de alimentación (3) durante el funcionamiento del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento.

Cláusula 34. El conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento y un dispositivo de limpieza (70) según la cláusula 32 o 33, en el que el dispositivo de limpieza (70) comprende además medios de accionamiento para hacer que la cámara de alimentación (3) y al menos el elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del
35 cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento realicen un movimiento de rotación durante una acción de limpieza.

Cláusula 35. El conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento y un dispositivo de limpieza (70) según la cláusula 34, en el que los medios de accionamiento del dispositivo de limpieza (70) comprenden una combinación de un motor eléctrico y un resorte de rotación conectado a un árbol de salida del motor eléctrico.
40

La presente invención no está limitada a las realizaciones que se han descrito anteriormente como ejemplos no limitativos. El marco de la protección está determinado por el marco de las siguientes reivindicaciones, dentro de cuyo marco son concebibles diferentes modificaciones.

Un aspecto de la presente invención puede ser resumido como sigue. Un dispositivo 1 para aplicar un revestimiento 28
45 de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared 29 de una construcción tubular 27, por ejemplo una tubería de aguas residuales, comprende una cámara de alimentación 3 para contener un plástico que se puede endurecer, un cabezal de entrega 2 que comprende una salida 5 para dejar salir el plástico que se puede endurecer desde el cabezal de entrega 2, y una bomba 11 para transportar el plástico que se puede endurecer desde la cámara de alimentación 3 a la salida 5. Durante la utilización, la salida 5 es posicionada en diferentes posiciones angulares con respecto a un eje de rotación 40, de modo que la circunferencia entera del lado interior de la pared 29 de la construcción
50 tubular 27 puede estar provista del revestimiento de plástico que se puede endurecer. La cámara de alimentación 3 comprende una pared flexible para la manipulación óptima del dispositivo 1, por lo que es posible una aplicación amplia del dispositivo 1.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para aplicar un revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, que comprende:
- una cámara de alimentación (3) para contener un plástico que se puede endurecer,
- 5 - un cabezal de entrega (2) que comprende una salida (5) para dejar salir el plástico que se puede endurecer desde el cabezal de entrega (2), y
- una bomba (11) para transportar el plástico que se puede endurecer desde la cámara de alimentación (3) a la salida (5),
- en el que la salida (5) puede moverse hacia diferentes posiciones angulares con respecto a un eje de rotación (40), para permitir que el plástico que se puede endurecer sea sacado hacia fuera del cabezal de entrega (2) en diferentes
- 10 posiciones angulares con respecto al eje de rotación (40),
- en el que al menos un elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) se puede conectar a una unidad de accionamiento (24) para hacer que la salida (5) realice un movimiento de rotación en una primera dirección (30) y/o en una segunda dirección (31) alrededor de un eje central (40) del cabezal de entrega (2), siendo opuesta la segunda dirección (31) a la primera dirección (30), caracterizado por que el dispositivo (1) comprende además un
- 15 elemento (22, 41) alargado dispuesto giratoriamente que se extiende al menos parcialmente dentro de la cámara de alimentación (3), y que está dispuesto para conectar la unidad de accionamiento (24) al menos a un elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5), para girar el elemento (34).
2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que la cámara de alimentación (3) comprende una pared flexible (48).
3. El dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento alargado (22, 41) se extiende a través de un
- 20 miembro (42) para cerrar un extremo de la cámara de alimentación (3), y en el que una parte (61) de rueda de rueda de tornillo sin fin está dispuesta alrededor de una parte del elemento alargado (22, 41) como está presente en el miembro (42) de cierre de extremo.
4. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el elemento alargado (41) comprende dos partes no alineadas (45, 46), en el que un eje longitudinal de sólo una parte (46) coincide con el eje central (40) del
- 25 cabezal de entrega (2), y en el que las partes (45, 46) están conectadas flexiblemente entre sí.
5. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el elemento alargado (22, 41) comprende un elemento en hélice (22).
6. El dispositivo (1) según la reivindicación 5, en el que el elemento en hélice (22) está alojado fuera de la cámara de alimentación (3) en una tercera tubería (8).
- 30 7. El dispositivo (1) según la reivindicación 6, en el que la primera (6), la segunda (7) y la tercera (8) tuberías están rodeadas por una cuarta tubería para formar un conjunto de tuberías (4).
8. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara de alimentación (3) está integrada al menos parcialmente en el cabezal de entrega (2).
9. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cámara que está
- 35 dispuesta en una posición para permitir que el cabezal de entrega (2) sea posicionado en una posición inicial en la construcción tubular (27).
10. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un elemento de centrado (33) para centrar el cabezal de entrega (2) en la construcción tubular (27).
11. El dispositivo (1) según la reivindicación 10 en la medida en que depende de la reivindicación 9, en el que la cámara
- 40 está adaptada para ser posicionada sobre el elemento de centrado (33).
12. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un cojinete (50) que está posicionado sobre un elemento giratorio (51) dentro de la cámara de alimentación (3), en el que el cojinete (50) es un cojinete de tipo abierto en el que una cámara que aloja al menos una bola del cojinete (50) está al menos parcialmente abierta.
- 45 13. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara de alimentación (3) se puede conectar a una primera (9) y a una segunda (10) cámaras de almacenamiento para contener un primer y un segundo componentes del plástico que se puede endurecer, respectivamente, y en el que la bomba (11) está dispuesta para transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer desde la primera (9) y la
- 50 segunda (10) cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación (3) a través de al menos una primera (6) y una segunda (7) tuberías, respectivamente.

- 5 14. El dispositivo (1) según la reivindicación 13, que comprende además una tercera cámara de almacenamiento (36) que encierra la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento, en el que la tercera cámara de almacenamiento (36) está provista de un controlador de temperatura y está adaptada para contener un fluido que está destinado a estar en contacto de intercambio de calor con un exterior de la primera (9) y de la segunda (10) cámaras de almacenamiento.
15. El método para aplicar un revestimiento de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, por medio de un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, comprendiendo el método:
- 10 - posicionar un cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) en una posición inicial en la construcción tubular (27) a través de una abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27),
- hacer funcionar una bomba (11) del dispositivo (1) para transportar el plástico que se puede endurecer desde una cámara de alimentación (3) a una salida (5) del cabezal de entrega (2),
- 15 - hacer funcionar una unidad de accionamiento (24) del dispositivo (1) para hacer que la salida (5) realice un movimiento de rotación alrededor de un eje de rotación (40) a una velocidad de rotación predeterminada para aplicar el revestimiento (28; 32) de plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27) en el lugar de la posición inicial,
- 20 - desplazar el cabezal de entrega (2) a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la posición inicial en la construcción tubular (27) y la abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27), para la aplicación del revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27),
- en el que se utiliza un plástico que se puede endurecer que comprende un primer y un segundo componentes, comprendiendo el método adicionalmente:
- 25 - hacer funcionar la bomba (11) del dispositivo (1) para transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer desde respectivamente una primera (9) y una segunda (10) cámaras de almacenamiento a la cámara de alimentación (3) a través de una primera (6) y una segunda (7) tuberías respectivamente,
- mezclar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, de acuerdo con una relación de mezcla predeterminada, en la cámara de alimentación (3), para obtener un plástico que se puede endurecer mezclado, y
- transportar el plástico que se puede endurecer mezclado desde la cámara de alimentación (3) a la salida (5) del cabezal de entrega (2).
- 30 16. El método según la reivindicación 15, que comprende además:
- llenar la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento respectivamente con el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer,
- 35 - crear una subpresión en la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento después de llenar las mismas, con el fin de expulsar bolsas de gas que se forman durante el llenado de la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento respectivamente en el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer, y
- crear y mantener una presión predeterminada respectivamente en la primera (9) y la segunda (10) cámaras de almacenamiento antes de transportar el primer y el segundo componentes del plástico que se puede endurecer mediante la bomba (11) a la cámara de alimentación (3).
- 40 17. El método según la reivindicación 15, en el que el dispositivo (1) comprende un elemento alargado (22, 41) que está conectado al menos a un elemento (34) del cabezal de entrega (2), y en el que la salida (5) del cabezal de entrega (2) está hecha para realizar un movimiento de rotación en una primera dirección (30) y/o en una segunda dirección (31) alrededor del eje central (40) del cabezal de entrega (2), siendo opuesta la segunda dirección (31) a la primera dirección (30).
- 45 18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15-17, en el que la salida (5) del cabezal de entrega (2) está hecha para realizar un movimiento de rotación a una velocidad de rotación que se puede controlar de una manera continua.
19. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15-18, en el que el cabezal de entrega (2) es posicionado de una manera controlada por cámara en la construcción tubular (27).
- 50 20. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15-19, en el que el plástico que se puede endurecer, en la forma de un primer revestimiento (28), es aplicado al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27) mediante el desplazamiento del cabezal de entrega (2) a lo largo de una trayectoria que se extiende entre la posición inicial en la

construcción tubular (27) y la abertura que proporciona acceso al lado interior de la pared (29) de la construcción tubular (27), en el que la salida (5) del cabezal de entrega (2) está hecha para realizar un movimiento de rotación en una primera dirección (30) alrededor del eje central (40) del cabezal de entrega (2).

- 5 21. El método según la reivindicación 20, que comprende además la aplicación de un segundo revestimiento (32) de plástico que se puede endurecer desplazando una vez más el cabezal de entrega (2) a lo largo de la trayectoria antes mencionada en la construcción tubular (27), en el que la salida (5) del cabezal de entrega (2) está hecha para realizar un movimiento de rotación en una segunda dirección (31) alrededor del eje central (40) del cabezal de entrega (2), siendo opuesta la segunda dirección (31) a la primera dirección (30).
- 10 22. El método según cualquiera de las reivindicaciones 15-21, en el que el plástico que se puede endurecer comprende una resina epoxi que comprende un primer y un segundo componentes, y en el que los componentes son mezclados en una relación de mezcla dentro de un rango de 2:1-4:1.
- 15 23. Conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento (28) de plástico que se puede endurecer a un lado interior de una pared (29) de una construcción tubular (27), por ejemplo una tubería de aguas residuales, según cualquiera de las reivindicaciones 1-13 y un dispositivo (70) para limpiar la cámara de alimentación (3) y al menos un elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) para aplicar revestimiento, en el que el dispositivo de limpieza (70) comprende medios (71, 72) para alimentar un fluido de limpieza a la cámara de alimentación (3) y al menos el elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento.
- 20 24. Conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento y un dispositivo de limpieza (70) según la reivindicación 23, en el que los medios (71, 72) para alimentar un fluido de limpieza a la cámara de alimentación (3) y al menos el elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento comprende dos tuberías (71, 72) que están adaptadas para ser conectadas a las entradas (43, 44) de la cámara de alimentación (3) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento para dejar en componentes del plástico que se puede endurecer a la cámara de suministro (3) durante el funcionamiento de dispositivo (1) de aplicación de revestimiento.
- 25 25. Conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento y un dispositivo de limpieza (70) según la reivindicación 23 o 24, en el que el dispositivo de limpieza (70) comprende además medios de accionamiento para hacer que la cámara de alimentación (3) y al menos el elemento (34) del cabezal de entrega (2) que comprende la salida (5) del cabezal de entrega (2) del dispositivo (1) de aplicación de revestimiento realice un movimiento de rotación durante una acción de limpieza.
- 30 26. Conjunto de un dispositivo (1) de aplicación de revestimiento y un dispositivo de limpieza (70) según la reivindicación 25, en el que los medios de accionamiento del dispositivo de limpieza (70) comprende una combinación de un motor eléctrico y un resorte de rotación conectado a un eje de salida del motor eléctrico.

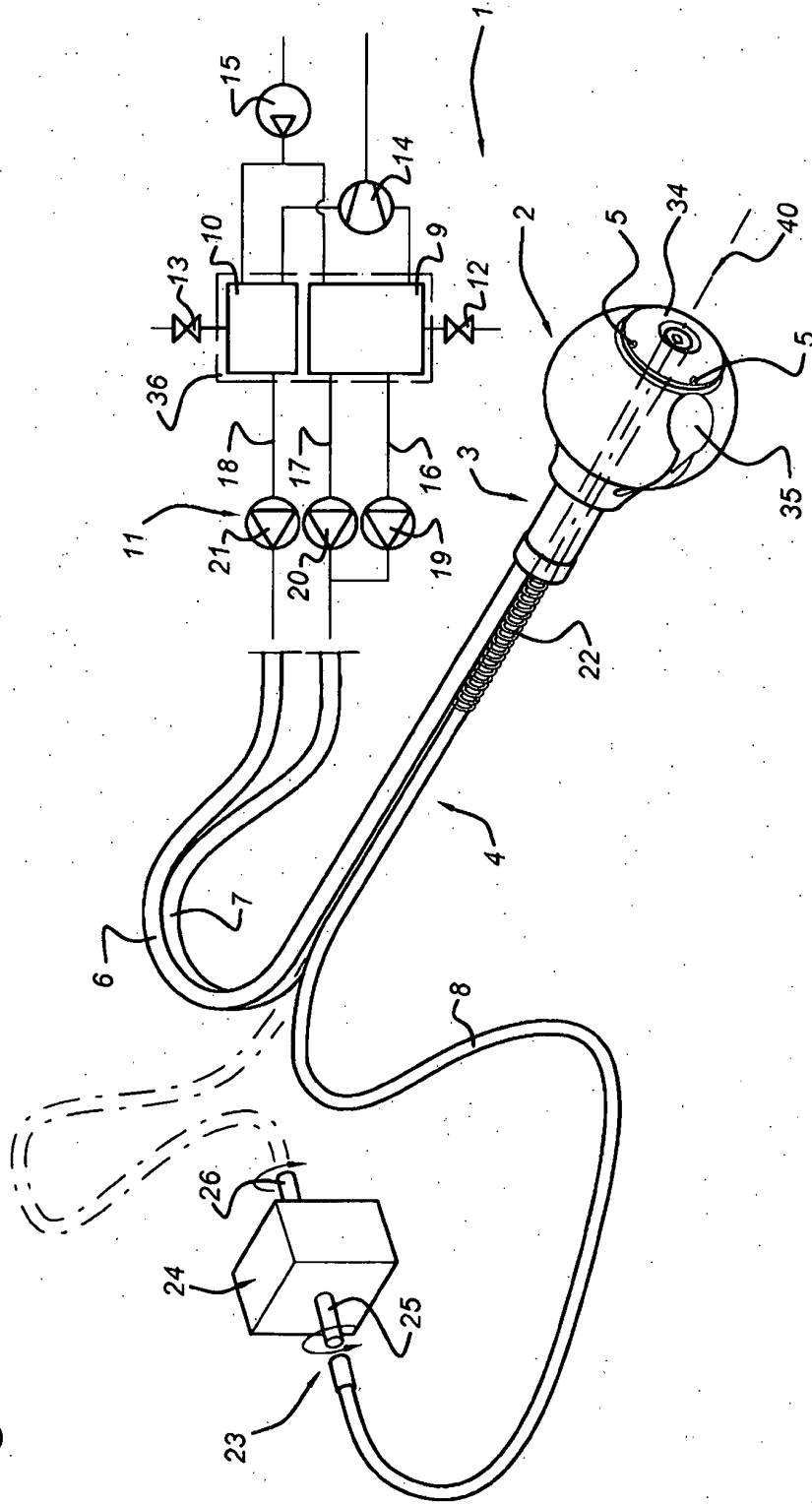


Fig. 1

Fig. 2

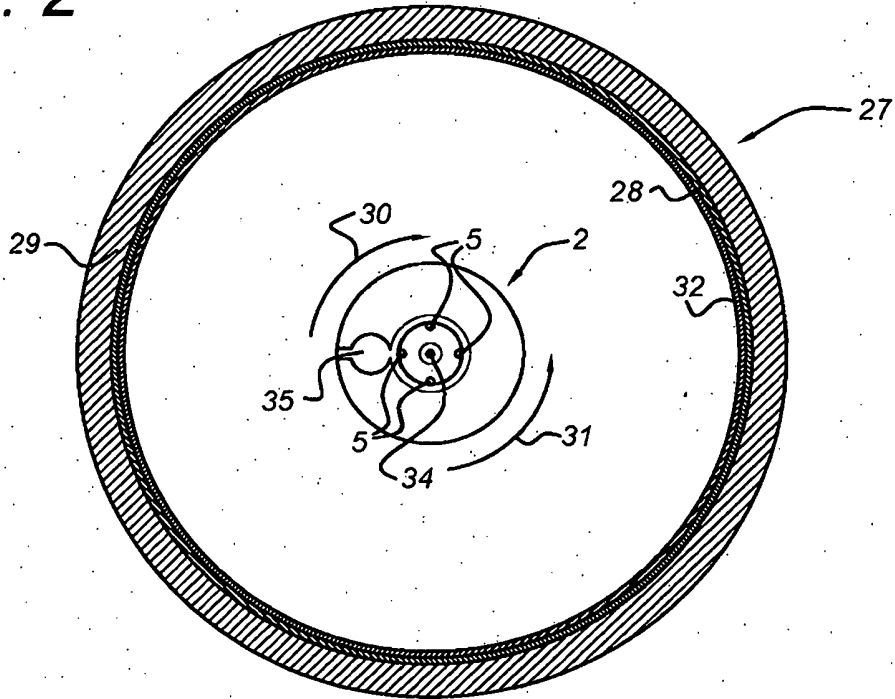


Fig. 3

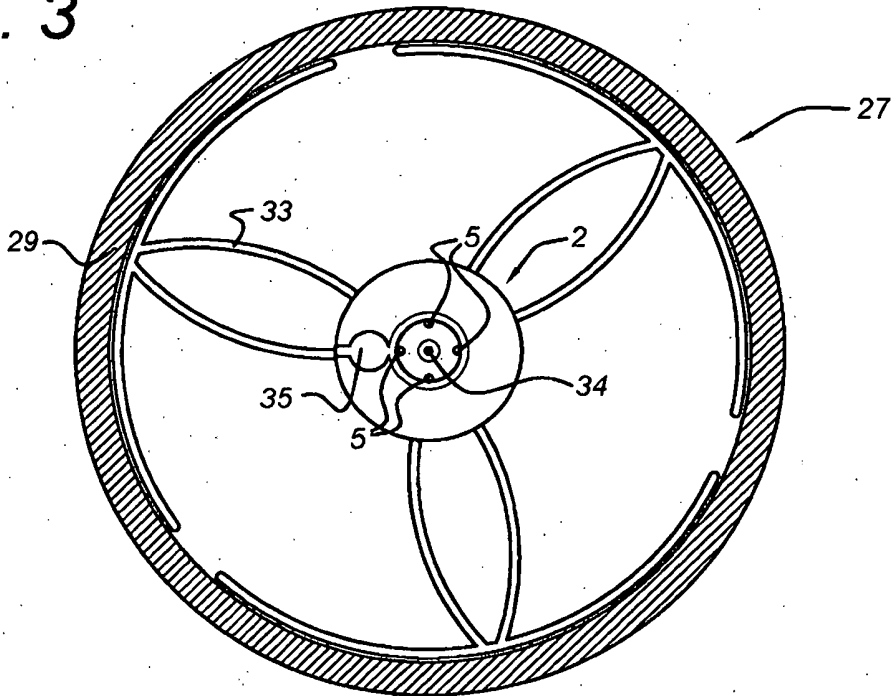


Fig. 4

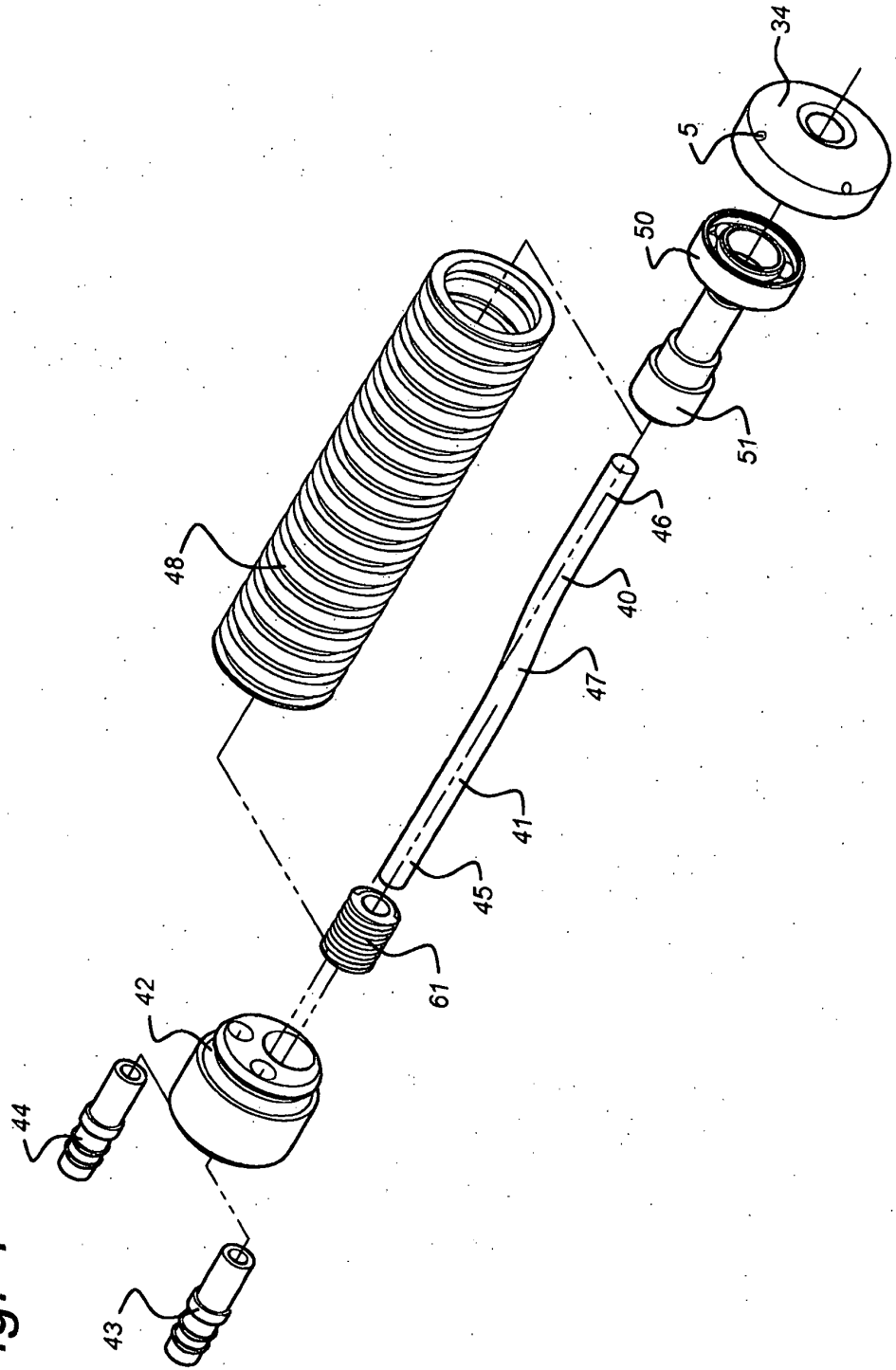


Fig. 5

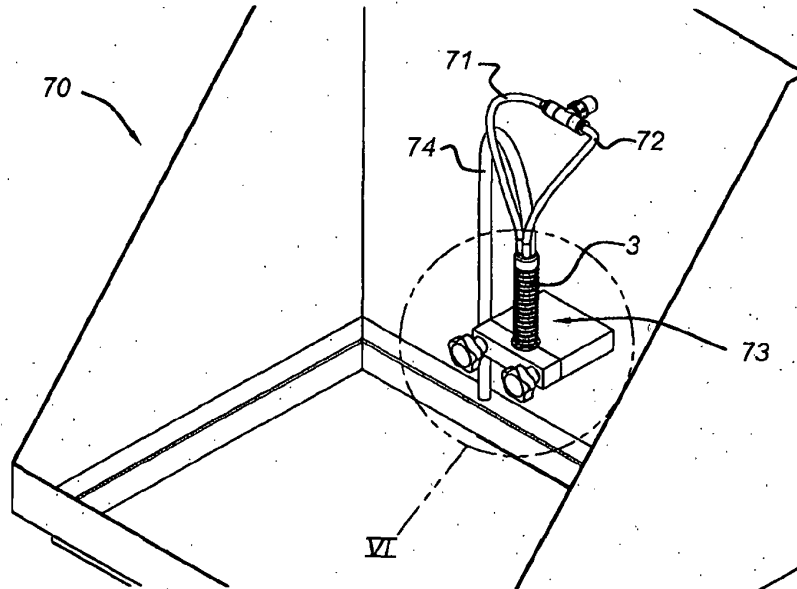


Fig. 6

