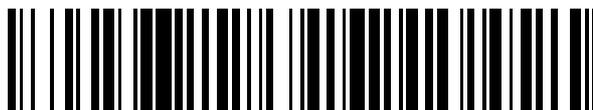


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 153**

51 Int. Cl.:

F16L 1/032 (2006.01)

F16L 1/06 (2006.01)

F16L 55/16 (2006.01)

E21B 7/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2017 E 17172324 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3249274**

54 Título: **Componente mejorado para el reemplazo de tuberías, método de uso y kits de piezas para su uso en la extracción de tuberías**

30 Prioridad:

23.05.2016 GB 201609000

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

30.06.2020

73 Titular/es:

**KOBUS SERVICES LIMITED (100.0%)
Unit 9, Mercian Park, Felspar Road, Tamworth
B77 4DP, GB**

72 Inventor/es:

CILLIERS, JACOBUS HENDRIK

74 Agente/Representante:

SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

ES 2 770 153 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

Componente mejorado para el reemplazo de tuberías, método de uso y kits de piezas para su uso en la extracción de tuberías

SECTOR DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un componente mejorado para el reemplazo de tuberías, en particular tuberías enterradas. La invención se refiere también a un método de uso del componente mejorado, y a un kit de piezas para su uso en la extracción de tuberías.

La solicitud de patente internacional WO 2008/071997 describe un método y un aparato para la extracción y/o reemplazo de tuberías sin zanja (por ejemplo, la tubería se extrae (y se reemplaza) sin cavar una zanja a lo largo de la longitud de la tubería). Los extremos de la tubería que se va a extraer están expuestos y se pasa un cable a lo largo de la tubería. El cable está conectado a un componente de extracción en el extremo de la tubería, y si se requiere una tubería de reemplazo esta se encuentra también acoplada al componente. El componente entonces es tirado del suelo y la tubería de reemplazo se inserta en su lugar.

EP 0 913 621 describe otro método y aparato de extracción de tuberías enterradas sin zanja. WO 2012/140410 describe un componente de extracción de tuberías adaptado para permitir la introducción de un fluido disponible en la tubería para así proporcionar un soporte para la tubería durante su extracción.

La presente invención proporciona un componente de extracción mejorado para su uso en el método descrito en WO 2008/071997 (y otros métodos similares).

El inventor ha apreciado que se requiere un componente mejorado para así proporcionar beneficios sobre, y para reducir o superar los problemas que han surgido durante el uso de, el componente de extracción utilizado en aplicaciones prácticas del método de WO 2008/071997.

En las aplicaciones prácticas del método WO 2008/071997, el componente está estampado en el extremo del cable. El material del cual el componente está hecho es típicamente un acero blando (como 220M7) que puede proporcionar una fijación por estampación con el cable al que esta fijado que es segura frente a las fuerzas de tracción aplicadas durante el método (un cabrestante usualmente utilizado para tirar del cable desde el suelo puede ejercer una fuerza de tracción de alrededor de 20 toneladas, por ejemplo).

El extremo anterior del componente aloja el extremo distal de la tubería a retirar, y específicamente tiene un cuello para rodear el extremo de la tubería. La sección transversal máxima del componente se minimiza y el cuello tiene un extremo anterior relativamente puntiagudo para así minimizar la fuerza requerida para tirar del componente y de la tubería a través del suelo.

El método de WO 2008/071997 puede utilizarse para retirar tuberías enterradas de alrededor de 25m de largo (o más, dependiendo de las condiciones del suelo), y no es extraño que el extremo proximal de la tubería se encuentre fuera de un edificio y el extremo distal se encuentre dentro del edificio. El componente normalmente se fija al extremo del cable en un lugar dedicado en la fabricación, y ya que el componente es demasiado grande para pasar a lo largo de

la tubería, el cable se alimenta a lo largo de la tubería desde el extremo distal hasta el extremo proximal, el cable sale del externo proximal de la tubería y se conecta al cabrestante.

Normalmente, el cable es significativamente mas largo que la tubería a retirar. Así, mientras que es deseable utilizar un cable de una longitud apropiada a la longitud de la tubería a retirar, no se puede utilizar un cable demasiado coroto
5 y por lo tanto los operarios utilizan normalmente un cable que se conozca que sea al menos tan largo como se requiere. Por lo tanto, es usual que en el caso en el que el extremo distal del cable, y el componente que esta fijado a él, estén separados una distancia del extremo distal de la tubería mientras que el extremo proximal del cable se esta fijando al cabrestante. La primera etapa de la operación del cabrestante es por lo tanto enrollar la longitud “extra” de cable en el tambor para así tirar del componente y ponerlo en contacto con el extremo distal de la tubería.

10 Después de que el componente se haya acoplado al extremo distal de la tubería, la segunda etapa de la operación de cabrestante puede comenzar, siendo esta etapa el tirar de la tubería desde el suelo.

Aunque es posible que una sola persona pueda llevar a cabo la operación de retirada de una tubería según el método descrito en WO 2008/071997, es normalmente una tarea para dos personas, con una persona situada en el extremo distal de la tubería y la otra persona operando el cabrestante. Es necesario que el operario en el extremo distal de la
15 tubería tenga capacidad de comunicación con la persona que opera el cabrestante durante la primera etapa de la operación del cabrestante para asegurar que el cabrestante se para justo antes de que el componente entre en contacto con el extremo distal de la tubería. Cuando el cabrestante se para, el operario puede alinear adecuadamente el componente con el extremo distal de la tubería, y pasar el cuello del componente alrededor del extremo distal de la tubería como se pretende.

20 En la práctica, el ajuste relativamente apretado entre el extremo anterior del cuello y el extremo distal de la tubería, y la relativa inflexibilidad del cable dentro de la tubería, requiere que el cabrestante se pare con el componente muy cercano al extremo distal de la tubería. No es extraño, por ejemplo, que el cabrestante se pare demasiado tarde, y si como es probable el componente esta alineado de forma inadecuada con el extremo de la tubería, una parte del cuello puede deformarse mientras que se fuerza contra el extremo distal de la tubería. Si una parte del cuello se deforma
25 hacia fuera, se puede incrementar significativamente la fuerza requerida para tirar de la tubería desde el suelo, Si una parte del cuello se deforma hacia dentro, esto puede impedir que el collar pasar alrededor del extremo de la tubería como se requiere.

Con el fin de minimizar la probabilidad de que el componente este desalineado con el extremo distal de la tubería, se conoce que el operario puede sostener el componente durante la primera etapa de la operación, y buscar el guiar el
30 componente en una alineación correcta con el extremo distal de la tubería mientras que el componente está siendo tirado hacia el extremo distal de la tubería mediante el cabrestante. Se apreciará que esta operación es particularmente peligrosa.

A menudo, el operario del cabrestante detendrá el cabrestante muy pronto, y entonces accionará el cabrestante durante periodos cortos para mover el componente hasta el extremo distal de la tubería de forma incremental. Se
35 requiere una buena comunicación entre las operaciones durante tal proceso, y es una tentación para el operario que se encuentra en el extremo distal de la tubería el buscar guiar el componente de manualmente mientras que este se acerca al extremo distal de la tubería.

Tampoco es extraño que el extremo distal de la tubería este cortado en un cierto ángulo, es decir, el corte del extremo distal de la tubería es pocas veces una operación precisa. El componente esta diseñado para ajustarse a un corte transversal en el extremo de la tubería, e incluso un ángulo poco profundo en el extremo de la tubería puede deformar el componente, una tubería de acero es frecuentemente de un material mas fuerte que el del componente, y e l
5 componente puede dañarse y deformarse por el corte no trasversal del extremo de la tubería.

También, si el extremo distal de la tubería esta cortado en ángulo, entonces a no ser que el componente se deforme lo suficiente para superar el desfase, la fuerza ejercida por el cabrestante estará descompensada a lo largo de la tubería. Muchas tuberías tienen una veta longitudinal, y si se aplica demasiada fuerza sobre la tubería en la veta, se sabe que la tubería se partirá a lo largo de la veta. En tal caso, el cabrestante, en vez de tirar del componente a lo
10 largo de la tubería, partirá la tubería longitudinalmente a lo largo de la veta mientras que esta se tira a lo largo de la tubería.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención se proporcionar aquí un componente mejorado para su utilización en un método
15 sin zanja de retirada de una tubería, pudiendo fijarse el componente a un cable y teniendo un cuerpo con un rebaje para acoplar el extremo de la tubería durante su utilización, estando el rebaje rodeado por un cuello, siendo el componente un componente formado por dos porciones, pudiéndose fijar la primera porción al cable e incluyendo la segunda porción el cuerpo, siendo la primera porción separable de la primera porción, caracterizado porque las dos porciones están hechas de materiales diferentes, porque la segunda porción está hecha de un material que es mas
20 duro que el material de la primera porción, y porque la primera porción y la segunda porción tienen elementos cooperantes configurados para alinear la primera porción y las segunda porción mientras que la primera porción se está moviendo para acoplarse a la segunda porción durante el uso, comprendiendo los elementos cooperantes un saliente que se proyecta en la primera porción dimensionado para ajustarse en una concavidad de la segunda porción.

El inventor ha apreciado, por lo tanto, que es deseable que el componente tenga un material relativamente blando
25 para la fijación al cable (por ejemplo, por estampación) y un material relativamente duro para acoplar la tubería. Proporcionar un material relativamente duro para acoplar la tubería reducirá la probabilidad de que el cuello se dañe por forzar el acoplamiento con el extremo de la tubería. También, un cuello de un material más duro proporciona una conexión mas rígida al extremo distal de la tubería, incluso si el extremo de la tubería está cortado en ángulo, lo cual reduce la probabilidad de que la tubería se parta inadvertidamente.

30 Idealmente, la segunda porción está hecha de acero duro (como EN8M). Tal material puede estar mecanizado, pero es más duro que los materiales que usualmente se utilizan para las tuberías enterradas, de modo que no es probable que la segunda porción se dañe o se deforme por el extremo distal de la tubería, incluso si está cortado en ángulo.

Durante la utilización del citado componente la segunda porción puede acoplar el extremo distal de la tubería como una etapa preliminar de la operación (es decir, la primera etapa descrita anteriormente), e incluso antes de que el
35 cable se inserte a lo largo de la tubería. Por ejemplo, el operario puede ajustar la segunda porción al extremo distal de la tubería antes de que el cable se alimente a lo largo de la tubería.

Deseablemente, el saliente tiene una superficie exterior ahusada. No es necesario que la concavidad este ahusada correspondientemente, pero se puede proporcionar así si se desea. La desalineación entre la primera y la segunda porciones puede reducirse o evitarse mediante los elementos cooperantes, reduciendo la probabilidad de que el cabrestante aplique una fuerza descompensada en la tubería. Los elementos cooperantes también permiten que el
5 cabrestante tire de la primera porción para que esta se acople con la segunda porción (que se ha ajustado previamente al extremo de la tubería) y para alinear automáticamente la primera porción y la segunda porción sin requerir que el cabrestante se pare, y sin requerir que el operario sitúe sus manos en cualquier lugar cercano al componente.

Deseablemente, el rebaje tiene una forma cilíndrica (no ahusada). De forma alternativa, el rebaje está ahusado; el extremo anterior esta idealmente dimensionado para ser ligeramente más grande que el diámetro exterior de la tubería
10 a retirar, y el extremo posterior está dimensionado para ser ligeramente menor que el diámetro exterior de la tubería. Esto significa que la segunda porción tiene un ajuste apretado con el extremo de la tubería. Es una característica de todas las realizaciones de la invención que el operario pueda situar la segunda porción en posición sobre el extremo de la tubería antes de que se accione el cabrestante, y posiblemente también antes de que el cable se alimente a lo largo de la tubería.

15 Se proporciona también un método de retirada de una tubería enterrada utilizando el componente como se ha definido aquí, que comprende los siguientes pasos:

- (i) identificar una tubería a retirar y cortar la tubería para exponer sus extremos proximal y distal;
- (ii) ajustar la segunda porción del componente al extremo distal de la tubería;
- (iii) insertar un cable a través de la tubería desde el extremo distal hasta el extremo proximal, teniendo fijado el
20 extremo distal del cable a la primera porción del componente;
- (iv) conectar el extremo proximal del cable a un cabrestante adyacente al extremo proximal de la tubería;
- (v) accionar el cabrestante para tirar del cable a través de la tubería y para mover la primera porción del componente para que se acople a la segunda porción; y
- (vi) continuar tirando del cable para retirar la tubería del suelo.

25 Idealmente, el cabrestante no se para (o se reduce su velocidad) durante el paso (v).

Preferentemente, se tira también de una tubería de reemplazo hacia el suelo durante el paso (vi).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

La invención se describirá ahora con mas detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que acompañan, en los que:

30 La Fig. 1 muestra una vista de una sección transversal del componente mejorado de la presente invención durante una etapa temprana de la operación de retirada de una tubería enterrada.

La Fig. 2 muestra una vista como la de la Fig. 1 en una etapa posterior de la operación; y

La Fig. 3 muestra una vista como la de la Fig. 1 en una etapa aún más posterior de la operación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El componente mejorado 10 que se muestra en las Figs. 1-3 está diseñado para utilizarse en un método de retirada sin zanja de una tubería existente 12 (tal como una tubería de servicio de agua o de gas de un edificio domestico), y si se desea par insertar una tubería de reemplazo (no se muestra) al mismo tiempo. Como se describe en WO 2008/071997, la tubería existente 12 puede necesitar ser reemplazada porque se ha dañado, por ejemplo.

- 5 En vez de retirar la tubería existente 12 mediante la excavación de una zanja a lo largo de la longitud de la tubería, el componente se fija al cable 14 y se puede tirar del cable para así retirar el componente 10 y la tubería 12 del suelo. El componente tiene un ojal 16 en el que se puede fijar temporalmente una tubería de reemplazo, siendo tirada la tubería de reemplazo hacia el agujero desde el cabrestante mientras que la tubería existente 12 se retira.

Como se describe en WO 2008/071997, un paso inicia del método de retirada y reemplazo de una tubería es situar y
10 abrir los extremos del tramo de tubería 12 a retirar. Usualmente, cuando se retira por ejemplo una tubería de suministro de agua de un edificio doméstico, la tubería se cortará en un lugar próximo a su entrada al edificio, y también próximo a la llave de paso donde la tubería cruza los limites de la propiedad. Usualmente, el componente 10 se ajusta al extremo distal 18 de la tubería 12 como se muestra (y el cual, en la práctica, puede estar situado en el interior del edificio). El cabrestante (no mostrado) se situará adyacente al extremo proximal (tampoco se muestra) de la tubería
15 12, siendo los términos "proximal" y "distal" utilizados con relación al cabrestante. Tal disposición evita que la tubería sea arrastrada hacia el edificio, con la consecuente suciedad y escombros que pueden acompañar a la tubería 12 mientras que esta se retira. No obstante, se entenderá que el componente mejorado 10 puede utilizarse independientemente de las localizaciones de los extremos expuestos de la tubería.

El componente 10 comprende una primera porción 20 y una segunda porción 22, las cuales, como se puede ver en la
20 Fig. 1, pueden separarse físicamente la una de la otra. La primera porción 20 está permanentemente fijada (por ejemplo, por estampación) al extremo distal del cable 14, según se conoce en el estado de la técnica. La primera porción 20 es por lo tanto de un material adecuado para formar una fijación por estampación con el cable, tal como un acero blando, por ejemplo, 220M07. La segunda porción 22 tiene un cuello 24 que rodea el rebaje 26, la cual está dimensionada para alojar el extremo distal 18 de la tubería 12 como se muestra. El rebaje 26 está formado en el
25 cuerpo 30 de la segunda porción 22.

En las realizaciones preferidas, el cuello 24 es continuo. De forma alternativa, seria posible el reemplazar el collar continuo con un número discreto de "dedos" rodeando el rebaje 26. El término "cuello" se utilizará en relación con la invención para abarcar también un conjunto discreto de dedos porque en la práctica los dedos actúan como un cuello continuo.

30 Como es usual, la tubería 12 tiene una sección transversal circular y el rebaje 26 y el cuello 24 son correspondientemente circulares. De forma común con los componentes conocidos que se utilizan en las aplicaciones de retirada de tuberías sin zanja, el rebaje 26 se ahúsa ligeramente, teniendo el extremo anterior 32 un diámetro interior que es ligeramente mayor que el diámetro exterior de la tubería 12, teniendo el extremo anterior 34 un diámetro interior que es ligeramente menor que el diámetro exterior de la tubería 12. En una realización alternativa, el rebaje no
35 está ahusado, y tiene el mismo diámetro interior a lo largo de su longitud, siendo dicho diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro exterior de la tubería 12.

Es deseable que el diámetro interior del rebaje (o al menos el diámetro interior del extremo anterior 32 en las realizaciones que tienen un rebaje ahusado) sea ligeramente mayor que el diámetro exterior de la tubería 12 de forma

que el cuello 24 pueda justarse fácilmente sobre el extremo distal de la tubería (y pueda alojar la ligera ovalidad en la tubería 12). En las realizaciones en las que el rebaje está ahusado, como la que se muestra en las figuras, el diámetro interior del extremo posterior 34 puede ser ligeramente más pequeño que el diámetro exterior de la tubería; aunque esto no es necesario en la presente invención, puede permitir que el extremo distal de la tubería 12 se acople con
5 seguridad dentro del cuello 24.

La periferia exterior del cuello 24 está ahusada y tiene un extremo anterior relativamente afilado 32, de forma conocida, para así reducir la fuerza que se requiere para tirar del componente 10 a través del terreno durante el uso.

Durante la operación de retirada de la tubería con el componente 10 de la invención, la segunda porción 22 se ajusta en primer lugar al extremo distal 18 de la tubería 12. Este paso se lleva a cabo antes de la etapa representada en la
10 Fig. 1, e idealmente antes de que el cable 14 se inserte en la tubería 12. Se entenderá que sin el cable 14, el operario puede disponer de forma segura el cuello 24 alrededor del extremo distal 18 de la tubería 12 para así fijarlo en su lugar de forma temporal. En las realizaciones ahusadas como las que se muestran en las figuras, el operario puede martillar la segunda porción 22 en su lugar, acoplándose el extremo distal de la tubería 12 de forma apretada (y quizás ligeramente comprimida) por la pared lateral convergente del rebaje 26.

15 La Fig. 1 representa como se posicionaría la segunda porción 22 cuando se fija temporalmente a la tubería 12. La posición exacta de la segunda porción 22 respecto a la tubería 12 en esta etapa inicial de la operación, se haya martilleado la segunda porción 22 en su lugar o no, no es relevante para el método de operación; todo lo que se requiere es que la segunda porción 22 se fije temporalmente al extremo distal de la tubería 12, y que este sustancialmente alineada con la tubería, como se muestra en la Fig. 1. En las realizaciones en las que el rebaje no
20 esta ahusado, se entenderá que la segunda porción se puede ajustar a la tubería 12 de forma que el extremo distal 18 de la tubería acople con el extremo posterior 34 del rebaje,

El cable 14, incluyendo la primera porción 20 preajustada al cable, se alimenta a lo largo de la tubería 12, desde el extremo distal 18 hasta el extremo proximal. Entonces se conecta el extremo proximal del cable al cabrestante adyacente al extremo proximal (no mostrado), de forma conocida. Las posiciones relativas de los componentes, como
25 se muestra en la Fig. 1, representan las posiciones que pueden ocurrir en la práctica mientras que el cable 14 se fija al cabrestante, es decir, la primera porción 20 a cierta distancia de la segunda porción 22 debido a que el operario elige deliberadamente utilizar un cable 14 un poco más largo de lo que se requiere.

Después de que el extremo proximal del cable 14 se haya conectado al cabrestante, se acciona el cabrestante para tirar del cable 14 a través de la tubería 12 hacia el extremo proximal de la tubería. Inicialmente, la longitud extra del
30 cable 14 se recoge, y se tira de la primera porción 20 hacia la segunda porción 22 (es decir, la primera porción 20 se mueve desde la posición del Fig. 1 hasta la posición de Fig. 2).

Se observará que el extremo anterior de la primera porción 20 tiene un saliente 40 que termina en una pestaña 42. En esta realización en saliente comprende una parte cilíndrica 46 y una parte ahusada 44. La parte ahusada 44 tiene un ángulo de ahusamiento α , que en esta realización es de 30°.

35 El extremo posterior del cuerpo 30 de la segunda porción 22 tiene una concavidad 50 de un tamaño y forma adecuados para alojar el saliente 40. Específicamente, la concavidad 50 tiene una parte ahusada 52, una parte cilíndrica 54, y un chaflán 56. El ángulo de ahusamiento α de la parte ahusada 44 de la primera porción 20 y la longitud de la parte cilíndrica 54 más la longitud del chaflán 56 combina con la longitud de la parte cilíndrica 46 del saliente 40.

La sección transversal de la pestaña 42 (que idealmente es el diámetro de una pestaña circular) es mas grande que el diámetro máximo de la concavidad 50 (estando definido el máximo diámetro de la concavidad por el chaflán 56), de modo que cuando la primera porción 20 y la segunda porción 22 se juntan, la pestaña apoya contra la superficie 60 en el extremo posterior del cuerpo 30, como se observa en la Fig. 2.

5 Mientras que se está tirando de la tubería 12 desde el suelo, la tensión en el cable 14 se trasmite a la segunda porción 22 mediante la pestaña 42 que contacta con la superficie 60, aunque como se observa en la Fig. 3, las partes ahusadas 44 y 52 están también acopladas y por lo tanto también transmiten algo de la fuerza de tracción.

En una realización alternativa, se omite la parte ahusada 52 de la concavidad 50, de modo que la parte cilíndrica 54 continua hasta el fondo de la concavidad. En otra realización alternativa, puede omitirse la parte cilíndrica 46 del saliente de la primera porción (de modo que la parte ahusada 44 se conecta directamente a la pestaña 42). en esta
10 ultima realización, un saliente ahusado se situará por lo tanto en una concavidad cilíndrica, reconociéndose que los elementos cooperantes se proporcionan únicamente para alinear la primera porción y la segunda porción, y no para transmitir nada de la fuerza de tracción desde la primera porción a la segunda porción. En tales realizaciones alternativas, la parte ahusada 44 del saliente puede compartir el mismo ángulo de ahusamiento α que la realización
15 mostrada en las figuras, es decir 30° .

En esta realización, la pestaña 42 y la superficie terminal 60 son ambas planas y continuas, y tal disposición es la preferida. En realizaciones alternativas, la pestaña y la superficie terminal no son superficies planas cooperantes, (por ejemplo, pueden ser ligeramente cóncavas, ligeramente convexas, o escalonadas). También, no es necesario que las superficies sean continuas y las superficies pueden ser discontinuas si se desea. Se entenderá, no obstante, que solo
20 es necesario que la segunda porción pueda ser conducida por la primera porción mediante sus superficies cooperantes.

Se entenderá que el chaflán 56 y la superficie ahusada 44, así como el hueco entre el cable 14 y la superficie cilíndrica 54, ayudan a asegurar que el saliente 40 entre siempre en la concavidad 50, incluso si la primera porción 20 y la segunda porción 22 están desalineadas mientras que están siendo arrastradas juntas por el cabrestante. Por lo tanto,
25 no es necesario que el operario guíe manualmente la primera porción y la segunda porción, ni que el cabrestante se pare mientras que la primera porción y la segunda porción entran en contacto. Esta ventaja es compartida con todas las realizaciones divulgadas, incluyendo aquellas que tienen elementos cooperantes (alineación) diferentes.

La segunda porción 22 proporciona, por lo tanto, un asiento para la primera porción 20. Esto proporciona ventajas significativas sobre las disposiciones presentes en el estado de la técnica, en los que el asiento para el componente
30 de retirada es el extremo cortado de la tubería, siendo dicho asiento variable en función de como ha sido cortada la tubería por el operario, y el material del cual está hecha la tubería.

Mientras que en las disposiciones presentes en el estado la técnica se requiere que el operario se asegure de que el componente de retirada esta asentado correctamente en el extremo distal de la tubería, lo que por otra parte requiere que se pare el cabrestante en el momento correcto y que el operario alineé el componente con el extremo distal de la
35 tubería (normalmente de forma manual), el componente de dos porciones de la presente invención evita cualquier contribución del operario en el extremo distal de la tubería después de que se haya accionado el cabrestante.

En la Fig. 3 se muestra una etapa posterior de la operación, otra vez mientras el cabrestante continúa accionado. El cambio entre las Figs. 2 y 3 es que el cabrestante ha forzado que la segunda porción 22 se acople con el extremo

distal 18 de la tubería 12, o dicho de otro modo el cabrestante fuerza que el cuello 24 se disponga sobre el extremo distal de la tubería hasta que el extremo 18 de la tubería acopla con el extremo posterior 34 del rebaje 26. Se entenderá que esta etapa posterior únicamente ocurre en realizaciones que tienen un rebaje ahusado 26 con un extremo posterior más pequeño que el extremo de la tubería; en las realizaciones que tienen un rebaje 26 cilíndrico, el operario puede
5 ajustar la segunda porción con el extremo posterior del rebaje acoplando el extremo distal de la tubería, como se ha explicado anteriormente.

Se entenderá que el cabrestante utilizado para la retirada de tuberías enterradas puede aplicar normalmente fuerzas de tracción superiores a 20 toneladas. No obstante, en ciertas aplicaciones en las que se utiliza un rebaje ahusado, la diferencia entre el diámetro interior del extremo posterior 34 y el diámetro exterior de la tubería 18 es demasiado
10 grande para que la tubería sea forzada todo el camino hasta el extremo posterior 34 de modo que queda un hueco entre el extremo distal 18 de la tubería y el extremo posterior 34 mientras que la tubería se esta arrastrando desde el suelo.

Mientras que las figuras muestran que el extremo distal de la tubería 12 tiene un corte transversal, de modo que el extremo distal de la tubería acopla con el extremo posterior 34 del rebaje 26 uniformemente alrededor de toda la
15 circunferencia, esto no será una situación normal. En la práctica, es probable que el extremo distal de la tubería 12 haya sido cortado con un cierto ángulo (incluso por los operarios más diligentes), y puede tener una forma compleja si el operario corta el extremo de la tubería desde dos direcciones diferentes. Mediante la disposición de que la segunda porción 22 sea de un material relativamente duro, tal como acero duro o similar, y en particular de un material que sea más duro y más rígido que la tubería 12, cualquier desfiguración del extremo distal de la tubería provoca que
20 la tubería se deforme en lugar de la segunda porción. El resultado probable de cualquier deformación de la tubería es que la tubería se comprime hacia el cable 14 mientras que es forzada hacia el rebaje 26, reduciendo cualquier tendencia de la tubería a partirse (especialmente si la tubería tiene una veta longitudinal). El uso de un material duro para el collar 24 (y en particular de un material más duro que la tubería 12) ayuda por lo tanto a asegurarse de que el collar se mantiene sustancialmente alineado con el cable 14 durante la operación de retirada de la tubería, minimizando
25 la fuerza requerida para retirar la tubería.

Se describirá ahora un método para retirar una tubería 12 que utiliza el componente 10 (a pesar de su similitud con el método descrito en WO 2008/071997) en relación con la retirada de una tubería 12 de agua enterrada que suministra a un edificio domestico (no se muestra). La tubería 12 tiene sus extremos expuestos como se ha descrito anteriormente. La segunda porción 22 está fijada temporalmente al extremo distal de la tubería 12 (de forma adecuada
30 por el operador colocando manualmente el collar 24 sobre el extremo distal 18 de la tubería). El extremo del cable 14 que no está acoplado a la primera porción 20 se alimenta a lo largo de la tubería desde el extremo distal 28 de la tubería hacia el cabrestante, y se conecta al cabrestante. El cabrestante se acciona para aplicar tensión al cable y mover la primera porción 20 para que se acople con la segunda porción 22, entonces para asentar completamente la segunda porción 22 sobre el extremo distal de la tubería (si se requiere), y entonces para tirar del cable 14 y de la
35 tubería 12 desde el suelo.

Si se desea, de forma conocida, se puede introducir un fluido que se pueda fijar en la tubería 12 para reducir la probabilidad de que la tubería 12 se deforme durante la retirada. Si también se desea, de forma conocida se puede conectar una tubería de reemplazo al ojal 16. Por ejemplo, una tubería de reemplazo con un componente de remolque se conecta al ojal 16 con un grillete adecuado.

ES 2 770 153 T3

Se entenderá que la segunda porción 22 está dimensionada para cooperar con una tubería 12 de un diámetro particular. Para retirar tubería de diámetros diferentes se requerirá una segunda porción diferente. No obstante, se entenderá también que se pueden proporcionar segundas porciones distintas con una concavidad de la segunda porción que tenga unas medidas estándar para cooperar con el saliente de la primera porción 20 que también tenga
5 unas medidas estándar. De esta forma, el operario puede utilizar el mismo cable 14 y la misma primera porción 20 con segundas porciones 22 distintas, siendo necesario cambiar únicamente la segunda porción 22 en función del diámetro de la tubería que se va a retirar. Esto puede ser muy beneficioso en la práctica, ya que el operario no sabe necesariamente el diámetro de la tubería a retirar antes de acceder al sitio en el que esta esta situada. El hecho de que el operario pueda proporcionar un grosor de cable 14 (aunque quizás en diferentes longitudes) ajustado con un
10 diseño de la primera porción 20, reduce significativamente el almacenamiento requerido, y reduce la probabilidad de que el operario no tenga los componentes necesarios para completar la retirada de la tubería. La segunda porción 22 es relativamente pequeña, y el operario puede llevar fácilmente un gran número de segundas porciones de diferentes tamaños que, entre ellas, son adecuadas para todas las tuberías que se puedan encontrar.

No obstante, a pesar de sus ventajas, el componente 10 es relativamente barato de fabricar, siendo su coste de unas
15 pocas libras esterlinas lo suficientemente pequeño como para permitir al operario deshacerse fácilmente del componente (con el tubo 12 y el cable 14 retirados) después de un solo uso. El coste relativamente bajo puede incluirse fácilmente en el cálculo de costes de la operación de retirada de la tubería.

REIVINDICACIONES

1. Componente mejorado (10) para su uso en un método de retirada de una tuberías (12) sin zanja, pudiéndose fijar el componente a un cable (14), y teniendo un cuerpo (30) con un rebaje (26) para alojar el extremo de la tubería (18) durante el uso, estando el rebaje (26) rodeado por un cuello (24), siendo el componente mejorado un componente formado por dos porciones, siendo susceptible de fijarse la primera porción (20) al cable (14) e incluyendo la segunda porción (22) el cuerpo (30), siendo susceptible la primera porción (20) de separarse de la segunda porción (22), **caracterizado porque** las dos porciones están hechas de materiales diferentes, **porque** la segunda porción está hecha de un material que es mas duro que el material de la primera porción, y **porque** la primera porción (20) y la segunda porción (22) tienen elementos cooperantes (40:50) configurados para alinear la primera porción y la segunda porción mientras que la primera porción (20) se esta moviendo hacia el acoplamiento con la segunda porción (22) durante el uso, comprendiendo los elementos cooperantes un saliente (40) de la primera porción (20) que esta dimensionado para ajustarse en una concavidad (50) de la segunda porción (22).
2. Componente mejorado (10), según la reivindicación 1, en el que el saliente (40) tiene un extremo anterior (44) ahusado.
3. Componente mejorado (10), según la reivindicación 2, en el que el ángulo de ahusamiento (α) se encuentra entre 20° y 40°, e idealmente es de 40°.
4. Componente mejorado (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la concavidad (50) tiene una superficie interior cilíndrica (54).
5. Componente mejorado (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la concavidad (50) tiene una abertura achaflanada (56).
6. Componente mejorado (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la segunda porción (22) tiene una superficie terminal (60) y la primera porción (20) tiene una pestaña cooperante (42).
7. Componente mejorado (10), según la reivindicación 6, en el que la superficie terminal y la pestaña son ambas continuas, y en el que la superficie terminal y la pestaña son ambas sustancialmente planas.
8. Componente mejorado (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el cuello (24) es continuo.
9. Componente mejorado (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, formando el componente parte de un kit de piezas para la retirada de tuberías enterradas, comprendiendo el kit de piezas:
 - un conjunto de cables (14), un conjunto de primeras porciones (20) y un conjunto de segundas porciones (22), siendo el conjunto de cables de diferentes longitudes cada uno, teniendo cada cable dos extremos, estando una de las primeras porciones (20) fijada a uno de los dos extremos de cada

uno de los cables, teniendo el conjunto de segundas porciones (22) rebajes con diferentes diámetros con lo que cada una de las segundas porciones puede alojar el extremo (18) de tuberías de diferentes diámetros,

5 teniendo el saliente (40,44) de cada una de las primeras porciones las mismas dimensiones, y teniendo la concavidad (50) de cada una de las segundas porciones las mismas dimensiones, por lo que cada una de las segundas porciones puede cooperar con todas las primeras porciones del kit.

10. Método de retirada de una tubería enterrada (12) utilizando el componente mejorado de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo el método los siguientes pasos:

- 10 (i) identificar una tubería a retirar y cortar la tubería para exponer sus extremos proximal y distal;
- (ii) ajustar la segunda porción (22) del componente al extremo distal (18) de la tubería (12);
- (iii) insertar un cable (14) a través de la tubería desde el extremo distal hasta el extremo proximal, teniendo fijado el extremo distal del cable la primera porción (20) del componente;
- 15 (iv) conectar el extremo proximal del cable a un cabrestante adyacente al extremo proximal de la tubería;
- (v) accionar el cabrestante para tirar del cable (14) a través de la tubería y para mover la primera porción (20) del componente para que se acople a la segunda porción (22); y
- (vi) continuar tirando del cable para retirar la tubería del suelo.

11. Método, según la reivindicación 10, en el que el cabrestante no se para durante el paso (v).

20

12. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11 cuando dependen de la reivindicación 9, para retirar una tubería de un diámetro exterior conocido, en el que la segunda porción (22) se elige de entre el conjunto de segundas porciones del kit en función del diámetro exterior, teniendo la segunda porción (22) elegida un rebaje (26) que es más grande que el diámetro exterior.

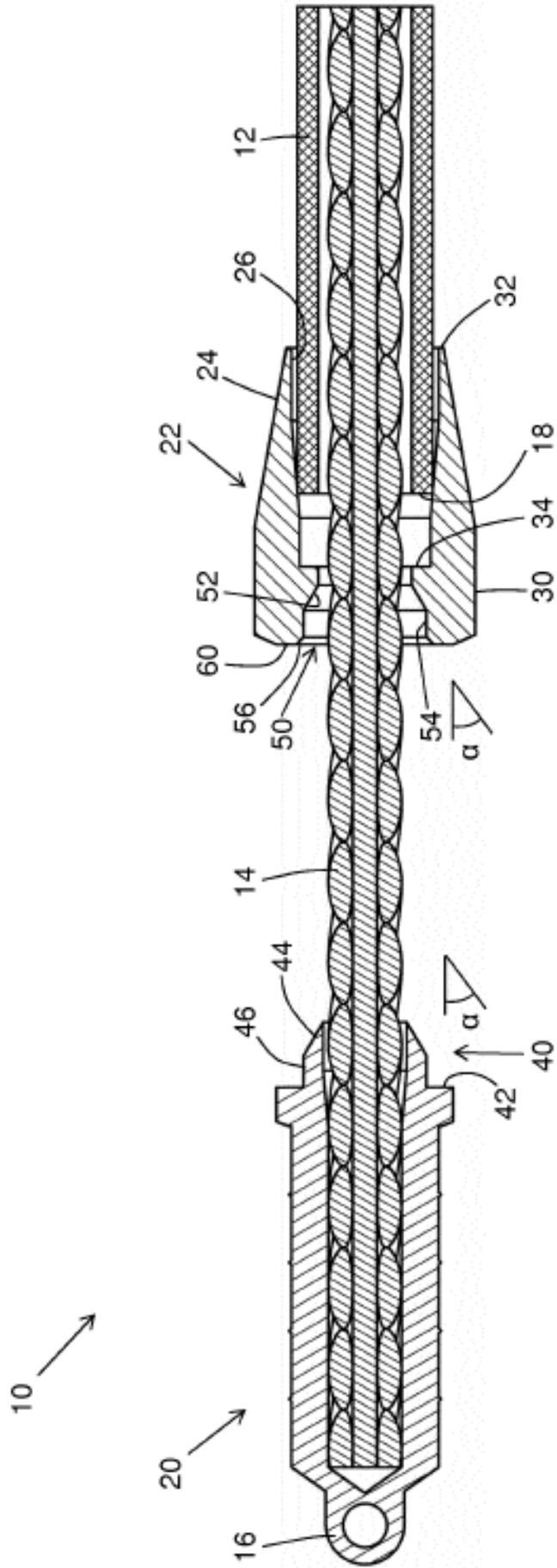


Fig.1

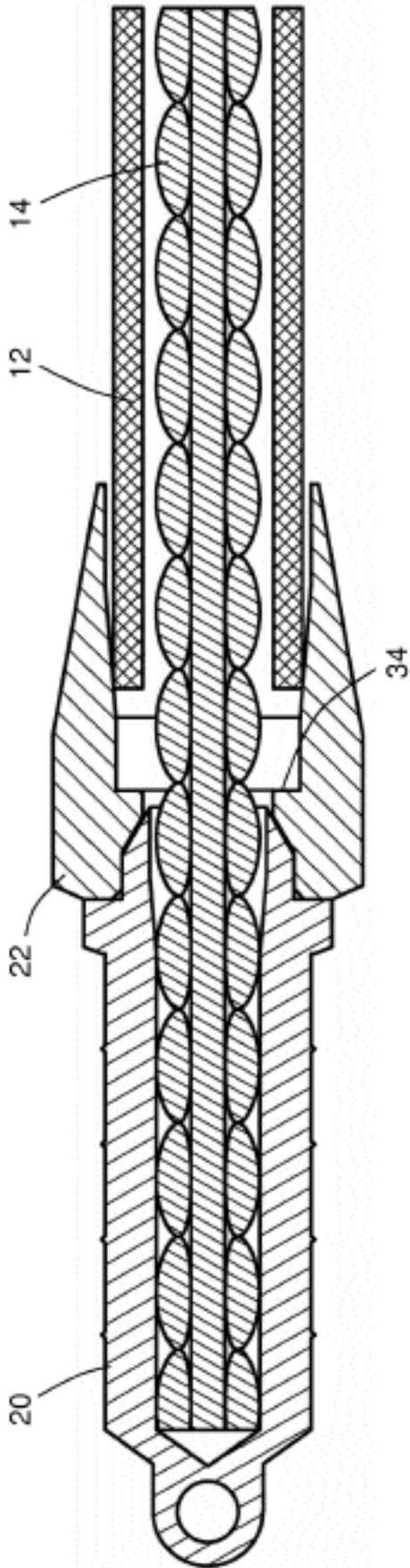


Fig. 2

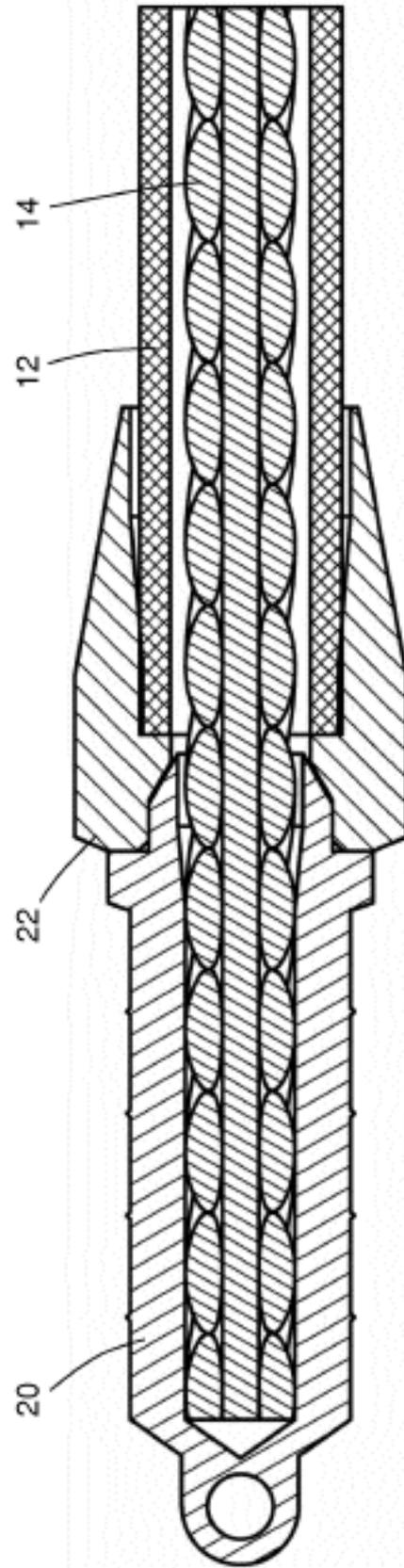


Fig. 3