(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 645 215**

(51) Int. CI.:

H02G 1/08 (2006.01)
H02G 1/12 (2006.01)
H02G 3/04 (2006.01)
G02B 6/44 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2012 PCT/US2012/065763**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13078104**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012 E 12805825 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2748905**

(54) Título: **Sistema de recuperación de espacio en un conducto**

(30) Prioridad:

21.11.2011 US 201161562035 P
18.09.2012 US 201213622173

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2017

(73) Titular/es:

WESCO EQUITY CORPORATION (100.0%)
225 West Station Square Drive, Suite 700
Pittsburgh, PA 15219, US

(72) Inventor/es:

ALLEN, JERRY, L.

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Sistema de recuperación de espacio en un conducto

Referencia cruzada con una solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense con nº de serie 61/562.035 presentada el 21 de noviembre de 2011.

Campo técnico

La presente invención versa sobre conductos que alojan cables de comunicaciones en el interior de tubos internos en los conductos. De manera más específica, la presente invención versa sobre un sistema para retirar los tubos internos de alrededor de cables con tensión, de forma que se recupere espacio en los conductos que puede utilizarse, entonces, para recibir uno o más cables adicionales.

Técnica antecedente

El documento EP0328748 divulga un procedimiento para cortar longitudinalmente un tubo que rodea un cable, y retirar el tubo de alrededor del cable.

Es probable que en la actualidad haya millones de kilómetros de conductos enterrados bajo tierra, conductos que llevan uno o más cables de comunicaciones. Normalmente, estos cables están alojados en tubos internos de plástico colocados en el conducto. El propósito de estos tubos internos es proteger un cable cuando se pudiera instalar un cable adicional en el mismo conducto. Además, es más sencillo instalar los cables adicionales si estos también se encuentran en tubos internos separados.

Sin embargo, llegará el momento en el que esencialmente se llene el conducto de tubos internos y no se puedan instalar más cables en la misma. Se muestra tal situación en la Fig. 1A, en la que se llena un conducto 10 de tubos internos 11, cada uno de los cuales lleva un cable activo o con tensión 12. Estos tubos internos no se pueden retirar fácilmente debido a que, hasta la fecha, la única manera conocida para hacerlo sería cortar un cable, lo que no se puede hacer si es un cable activo. Como tal, si se necesitan cables adicionales de comunicaciones en esa área geográfica, se debe enterrar un nuevo conducto en la tierra, lo que es un proyecto muy laborioso, lleva mucho tiempo, y resulta costoso.

Por lo tanto, existe la necesidad de recuperar el espacio en un conducto que está ocupado por uno o más tubos internos, de forma que se puedan instalar cables adicionales en el conducto existente.

Divulgación de la invención

Por lo tanto, un objeto de un aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para recuperar espacio en un conducto que tiene un tubo interno que aloja un cable con tensión. Se logra el anterior objeto con las características de las reivindicaciones 1 y 7 del procedimiento. Se logran estos y otros objetos de la presente invención, al igual que las ventajas de la misma sobre las formas existentes de la técnica anterior, que serán evidentes a partir de la siguiente descripción, mediante las mejoras descritas y reivindicadas en lo que sigue.

Según otro aspecto de la presente invención, un procedimiento para recuperar espacio en un conducto que se extiende longitudinalmente que tiene al menos un cable activo o con tensión rodeado por un tubo que se extiende longitudinalmente en el conducto incluye las etapas de sacar el tubo de el conducto, y, según se mueve el tubo, cortar el tubo, de forma que se pueda retirar de alrededor del cable.

Un tipo de aparato para cortar un tubo que rodea un cable en un tubo que se extiende longitudinalmente incluye un conjunto de accionamiento que está adaptado para acoplarse con el tubo y traccionar el tubo fuera del conducto. Cada brazo tiene un conjunto de corte para cortar el tubo de manera longitudinal. Se coloca un conjunto de corte para cortar de manera longitudinal el tubo según es traccionado por el conjunto de accionamiento.

Se muestran, a título de ejemplo, sistemas ejemplares preferentes para recuperar espacio en un conducto según los conceptos de la presente invención en los dibujos adjuntos sin intentar mostrar todas las diversas formas y modificaciones en las que se podrían implementar la invención, midiéndose la invención por las reivindicaciones adjuntas y no por los detalles de la memoria.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1A es una vista esquemática y de frente de un conducto que está llenado de tres tubos internos, cada uno de los cuales aloja un cable de comunicaciones.
La Fig. 1B es una vista esquemática, como la Fig. 1, que muestra que los tubos internos han sido rajados longitudinalmente.

La Fig. 1C es una vista esquemática, como las Figuras 1 y 2, que muestra el espacio que se recupera en el conducto después de haber retirado los tubos internos divididos.
La Fig. 2 es una vista un tanto esquemática, fragmentada, en sección de una boca típica de inspección con un cable que se extiende a través de la misma.
La Fig. 3 es una vista en sección tomada sustancialmente a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 2 y que muestra una pared terminal de la boca de inspección.
La Fig. 4 es una vista esquemática, como la Fig. 2, que muestra una porción de un tubo interno que ha sido retirada del conducto.
La Fig. 5 es una representación superior esquemática de un dispositivo colocado en la boca de inspección que corta y retira el tubo interno del conducto según un aspecto de la presente invención.
La Fig. 6 es una representación esquemática similar a la Fig. 5 que muestra algunas características alternativas de la presente invención.
La Fig. 7 es una representación un tanto esquemática de un sistema alternativo para cortar y retirar el tubo interno del conducto.
La Fig. 8 es una vista de frente del dispositivo de la Fig. 7.

Realizaciones preferentes para llevar a cabo la invención

Un conducto 10 para llevar cables 12 de comunicaciones se extenderá normalmente longitudinalmente en la tierra hasta centenares de metros. Según se ha descrito anteriormente, cuando han de colocarse múltiples cables en un conducto, es más fácil insertarlos y evitar que dañen el cable existente o se enreden con el cable existente insertándolos en algún tipo de tubo, conocido comúnmente como un tubo interno, tal como el tubo interno 11 mostrado de tubería de plástico. Sin embargo, según se muestra en la Fig. 1A, estos tubos internos 11 ocupan espacio que se podría utilizar de lo contrario para cables adicionales 12.

Según la presente invención, según se muestra en la Fig. 1B, se pueden cortar uno o más tubos internos 11 en su longitud, como en 13, en múltiples ubicaciones. Entonces, se pueden retirar los trozos del tubo interno 11 de alrededor de los cables 12 lo que crea un espacio recuperado 14 en el conducto 10 según se muestra en la Fig. 1C. Entonces, sería preferible rodear el o los cables liberados 12 en un manguito textil, de forma que se puedan insertar cables adicionales en el conducto 10 sin experimentar el rozamiento provocado por un cable expuesto y sin dañar potencialmente el cable existente. Además, se podría insertar un tubo interno textil M, tal como el que se muestra en la patente estadounidense nº 6.251.201, y comercializado con la marca registrada MAXCELL® de Wesco Distribution, Inc. de Pittsburgh, Pensilvania, EE. UU. en el espacio 14 y se podrían insertar cables nuevos en el interior de los compartimentos del tubo interno textil.

La Fig. 2 muestra de manera esquemática un punto convencional de servicio del cable, tal como una boca de inspección, indicada, en general, por el número 15. Por supuesto, la boca 15 de inspección tiene una parte superior abierta 16 normalmente cubierta, una superficie inferior 17 sobre la que los trabajadores pueden ponerse de pie, y paredes laterales 18. Cuando se insertan inicialmente los conductos en la tierra 19, se proporcionan bocas 15 de inspección cada varios decenas de metros para un acceso a los cables 12 (una mostrada en la Fig. 2 en aras de la conveniencia) que se extienden atravesando la boca 15 de inspección desde una pared lateral 18 hasta la otra pared lateral 18. El cable 12 mostrado en la Fig. 2 está fragmentado para indicar que el cable 12 no pasa a través de la boca 15 de inspección desde una pared lateral 18 hasta la otra. Más bien, normalmente, se puede encontrar una bobina de cable 12 en un boca 15 de inspección. Según se muestra en la Fig. 3, se exponen el conducto 10 y los tubos internos 11 (uno mostrado en la Fig. 3 en aras de la conveniencia) en las paredes laterales 18 de la boca de inspección.

La anterior operación puede tener lugar en una boca 15 de inspección, y se puede traccionar una pequeña distancia hasta la boca de inspección el tubo interno 11 sobre el que se ha de operar, según se muestra en la Fig. 4. Entonces, se puede utilizar un conjunto, mostrado en general en la Fig. 5, para retirar y cortar el tubo interno 11 según se describirá a continuación.

Se muestra que el conjunto 20 tiene una estructura indicada, en general, por el número 21. La estructura 21 incluye brazos separados 22 de soporte cuyos bordes descansan contra la pared lateral 18 de la boca de inspección. Los brazos 22 están separados entre sí, estando colocado el cable 12 entre los mismos. Cada brazo 22 tiene un dispositivo de accionamiento indicado, en general, por el número 23. El accionamiento 23 puede tener, según se muestra, la forma de ruedas giratorias 24 o podría tener la forma de un accionamiento convencional de tracción. Con la forma mostrada, las ruedas 24 se fijan en primer lugar en los lados opuestos de los tubos internos 11 expuestos, según se muestra en la Fig. 5, y, entonces, las ruedas 24 pueden ser giradas en direcciones opuestas, según se muestra mediante las flechas en la Fig. 5, para traccionar el tubo interno 11 fuera del conducto 10 y moverlo hacia la izquierda en la Fig. 5. Se pueden accionar las ruedas 24 de manera hidráulica y pueden estar dotadas de una superficie moleteada para ayudar en las funciones de acoplamiento y de tracción. Dado que la estructura 21 está apoyada contra la pared lateral 18 de la boca de inspección, la fuerza utilizada en el procedimiento de tracción es soportada por la pared lateral 18.

Cada brazo 22 de la estructura 21 también incluye un dispositivo de corte indicado, en general, por el número 25. En la realización mostrada en la Fig. 5, se muestra de forma esquemática el dispositivo 25 de corte tiene la forma de una cuchilla estacionaria 26. Se extienden cuchillas opuestas 26 hacia dentro desde cada brazo 22 una extensión suficiente, de forma que hagan contacto con el tubo interno 11 pero no hasta el punto en que toquen y dañen potencialmente el cable activo 12. Por lo tanto, según mueve el accionamiento 23 el tubo interno 11 por el dispositivo 25 de corte, se corte el tubo interno 11 de manera longitudinal en dos ubicaciones separadas de manera circunferencial y se pueden retirar los trozos cortados 27 del tubo interno 11 de alrededor del cable. Si se desea cortar el tubo interno 11 en tres o más ubicaciones, se pueden proporcionar dispositivos adicionales 25 de corte. Entonces, se pueden triturar y reciclar los trozos 27 de manera ecológica.

La Fig. 6 muestra algunas características alternativas a la realización de la Fig. 5 que se acaba de exponer. Por lo tanto, según se muestra en la Fig. 6, se muestra el dispositivo 23 de accionamiento en forma de dispositivos convencionales 28 de tracción y se muestra el dispositivo 25 de corte en forma de ruedas cortadoras giratorias 29. Las ruedas cortadoras 29 pueden girar en una dirección en el sentido de las agujas del reloj contra la dirección de movimiento del tubo interno 11 o, si se desea, podrían girar en una dirección en contra del sentido de las agujas del reloj para ayudar realmente a los dispositivos 28 de tracción en el movimiento del tubo interno 11.

La Fig. 6 también muestra, que si se desea, se puede insertar un tubo metálico dividido 30 en el conducto 10 y en torno al tubo interno 11 si se requiere el guiado del tubo interno 11 según se está retirando del conducto 10. El tubo 30 se extiende hacia fuera del conducto y al interior de la boca 15 de inspección y se muestra que tiene una ranura 31 en la ubicación de los dispositivos 23 de accionamiento, de forma que puedan acoplarse con el tubo interno 11 y otra ranura 32 en la ubicación de los dispositivos 25 de corte para que puedan cortar longitudinalmente el tubo interno 11. Además, si es necesario proteger el cable 12 con tensión contra daños que podrían ocasionarse por un contacto accidental con los dispositivos 25 de corte, se puede insertar un tubo metálico dividido 33 una pequeña distancia en el conducto 10 en torno al cable 12. El tubo 33 se extiende al interior de la boca 15 a 50 de inspección para proteger el cable 12, si fuese necesario.

Las Figuras 7 y 8 muestran un sistema alternativo para lograr recuperar espacio en un conducto. Ahí, un conjunto de corte indicado, en general, por el número 40, incluye una porción de cuerpo indicada, en general, por el número 41. La porción 41 de cuerpo debe extenderse en torno al cable 12, pero dado que no se pueden cortar los cables con tensión, se divide la porción 41 de cuerpo en dos secciones 41A y 41 B. Se instala la porción 41 de cuerpo en torno al cable 12 en un punto de servicio, tal como la boca de inspección descrita anteriormente, en la que se expone el cable 12. Entonces, el tubo interno que tiene un borde 42 puede ser traccionado al interior de la boca de inspección y, entonces, se pueden colocar las dos mitades en torno al cable 12 y pueden conectarse mediante cualquier medio adecuado. Por ejemplo, cada mitad 41A, 41 B puede estar dotada de un saliente 43 con una apertura pequeña que casan entre sí y recibe una fijación.

El conjunto 40 de corte incluye una pluralidad de guías externas 44 que están colocadas en el exterior circunferencial del tubo interno 11 en el que se está trabajando. Se extiende una cuchilla 45 desde cada guía 44 hasta la porción 41 de cuerpo. Las cuchillas pueden estar fijadas a la guía 44 y/o a la porción 41 de cuerpo, de tal manera que puedan ser cambiadas fácilmente, si fuese necesario. Aunque se muestran tres cuchillas 45 que rajarán de manera longitudinal el tubo interno 11 en tres trozos, como es evidente a partir de la anterior exposición de las Figuras 5 y 6, se requieren al menos dos cuchillas 45. Además, se podrían utilizar más de tres cuchillas 45 si se desea. Al inicio del procedimiento de corte, las cuchillas 45 están colocadas adyacentes al extremo 42 del tubo interno 11.

Las cuchillas 45 rajan el tubo interno 11 de manera longitudinal provocando un movimiento relativo entre el conjunto 40 de corte y el tubo interno 11. Esto puede ocurrir al provocar que el conjunto 40 de corte permanezca estacionario y al traccionar el tubo interno 11 por las cuchillas 45 (hacia la izquierda en la Fig. 2) de un modo similar a lo descrito con respecto a las Figuras 5 y 6. O se puede provocar que se mueva el conjunto 40 de corte a través del conducto 10. Esto se puede lograr al soplar una o más cintas de tracción en el conducto 10 de manera convencional. Entonces, se pueden fijar la o las cintas al conjunto 40 de corte. Con ese fin, se pueden dotar a las secciones 41A y 41B de cuerpo de ranuras 46, de forma que se pueda conectar la cinta de tracción con las mismas. Entonces, al traccionar la cinta corriente abajo del extremo 42 del tubo interno (en la siguiente boca adyacente de inspección), se puede mover el conjunto 40 de corte hacia la derecha en la Fig. 2, a través del conducto 10 para cortar el tubo interno 11. También se proporcionan ranuras 47 en el otro extremo del conjunto 40 de corte, de forma que se pueda fijar una cinta al mismo para traccionar el conjunto 40 de corte en la dirección contraria, si fuese necesario.

Cuando se ha dividido el tubo interno 11 de manera longitudinal según se muestra en la Fig. 1B, se pueden traccionar fácilmente sus trozos fuera del conducto 10. Si hay tubos internos adicionales 11 en el conducto 10 y si se desea o es necesario retirarlos todos, el procedimiento puede ser repetido hasta que todos los tubos internos hayan sido empalmados y retirados creando el espacio recuperado 14. Según se ha descrito anteriormente, se pueden triturar y reciclar los trozos del tubo interno de manera ecológica. Una vez se ha recuperado el espacio de uno o más tubos retirados, se podría insertar el tubo interno textil M, tal como el mostrado en la patente estadounidense nº 6.251.201 en ese espacio, de forma que se podrían insertar uno o más cables nuevos en el tubo interno textil.

En vista de lo anterior, deberá ser evidente que un sistema de recuperación de espacio en un conducto según se ha descrito en la presente memoria, logra los objetos de la presente invención y, si no, mejora sustancialmente la técnica

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para recuperar espacio en un conducto (10) que se extiende longitudinalmente que tiene al menos un cable activo o con tensión (12) rodeado por un tubo (11) que se extiende longitudinalmente en el conducto, que comprende las etapas de sacar el tubo (11) del conducto (10), y mientras se mueve el tubo, cortar el tubo, de forma que el tubo pueda ser retirado de alrededor del cable.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de cortar y la de retirar se llevan a cabo de forma generalmente simultánea.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además, la etapa de insertar un tubo interno en el espacio recuperado.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de cortar incluye la etapa de mover el tubo pasado por las cuchillas fijas.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además, la etapa de guiar el tubo (11) según se saca el tubo del conducto (10).

6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además, la etapa de proteger el cable (12) mientras se corta el tubo.

7. Un procedimiento para retirar un miembro longitudinalmente tubular (11) que rodea un cable activo o con tensión desde su posición bajo tierra, comprendiendo el procedimiento las etapas de cortar longitudinalmente el miembro tubular (11) moviendo un conjunto de cuchillas de manera longitudinal a través del miembro tubular (11) para cortar el miembro tubular en una pluralidad de trozos, y retirar los trozos del subsuelo.

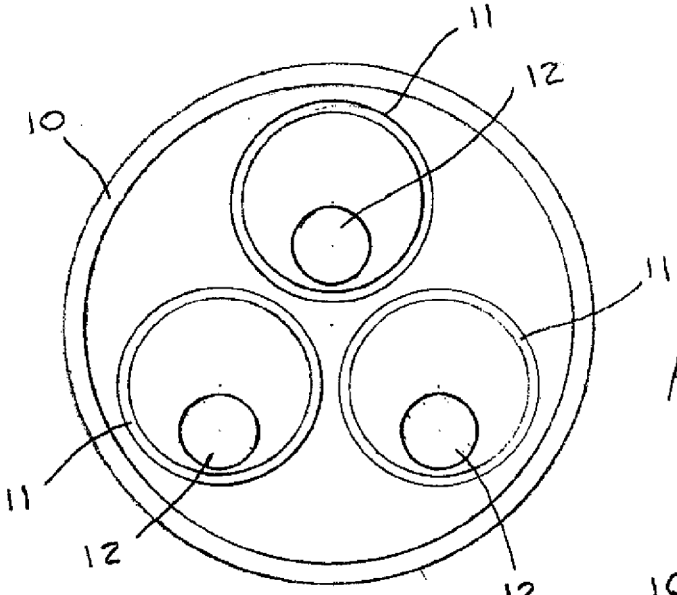

FIG. 1A

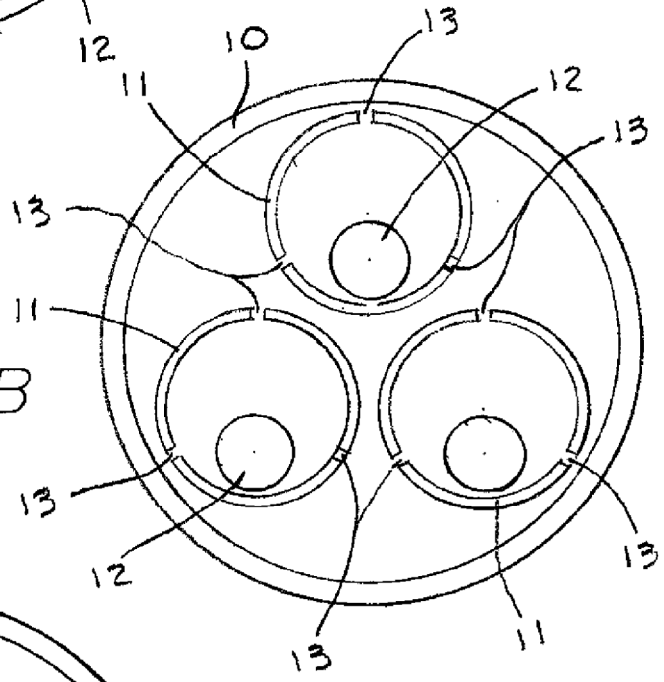

FIG. 1B

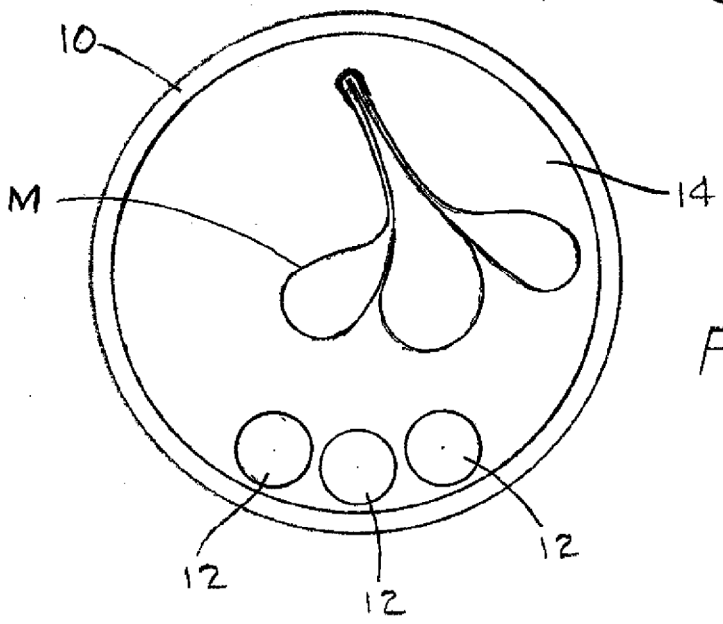

FIG. 1C

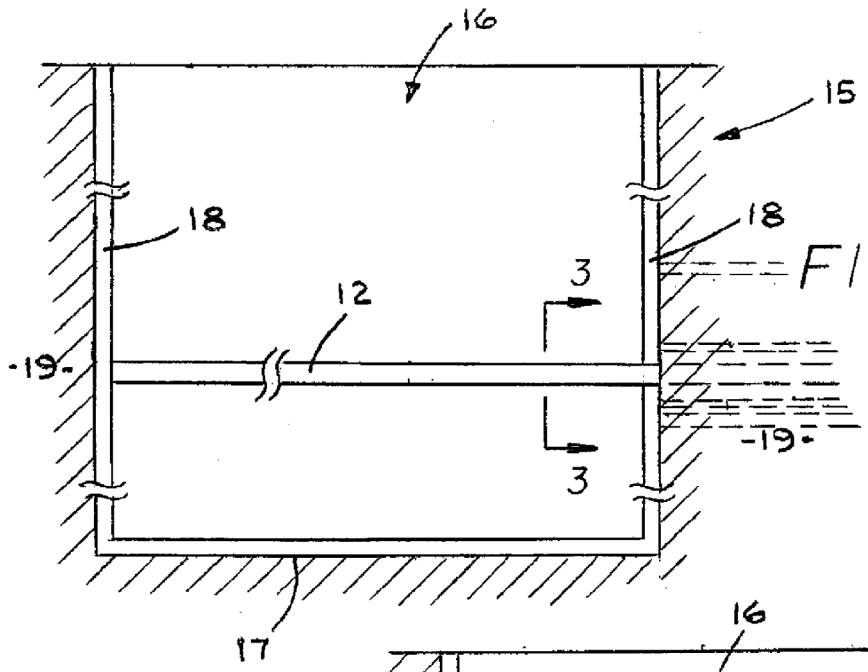

FIG. 2

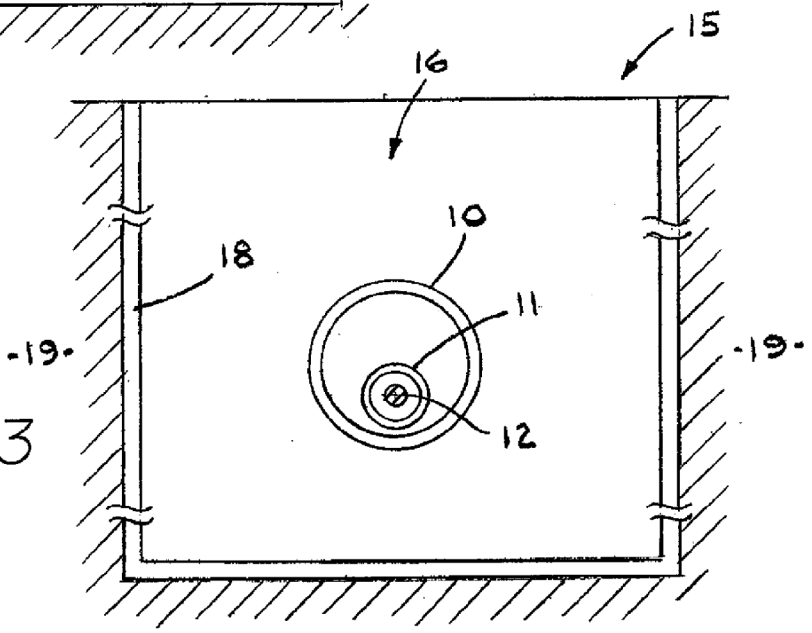

FIG. 3

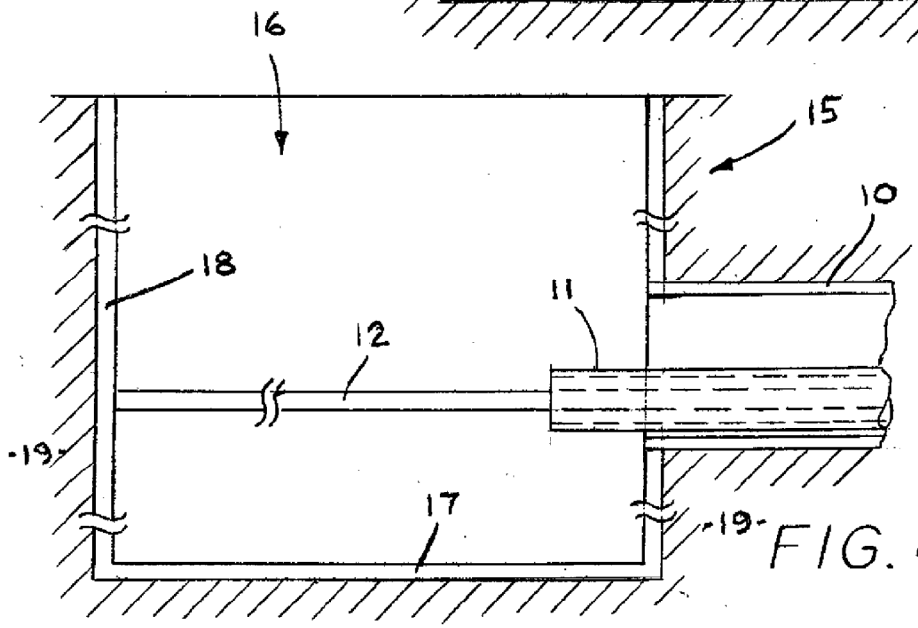

FIG. 4

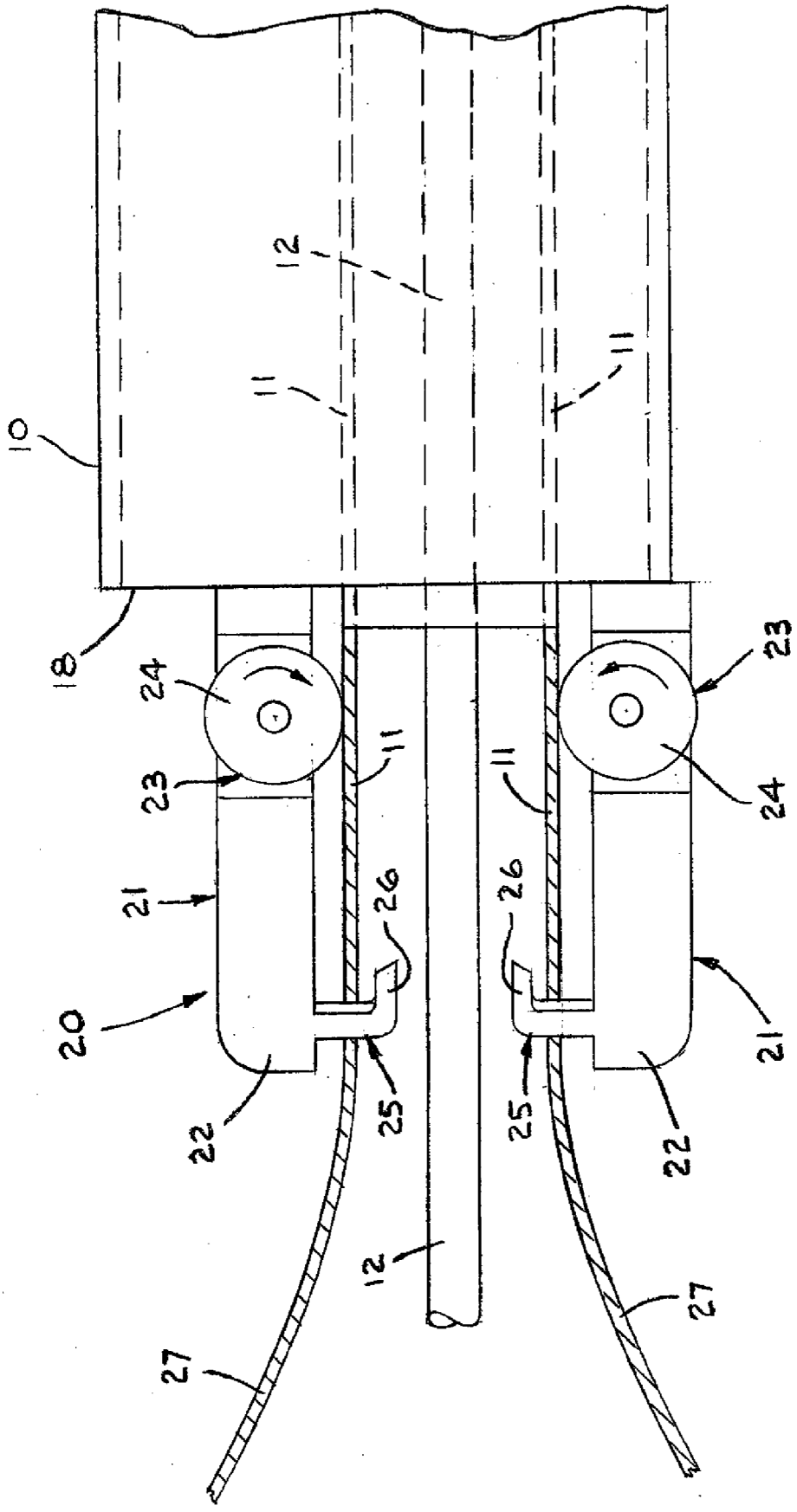

FIG. 5

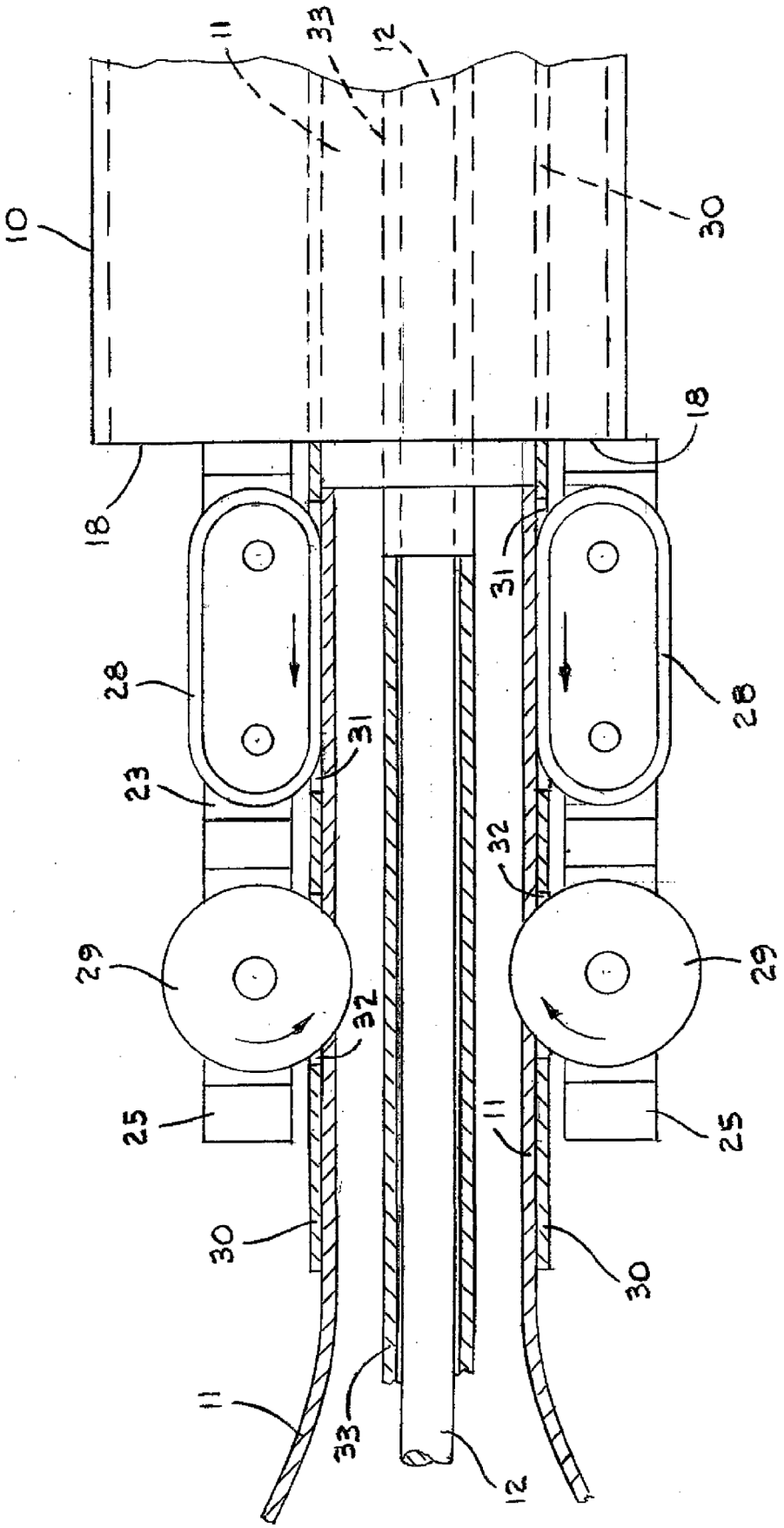

FIG. 6

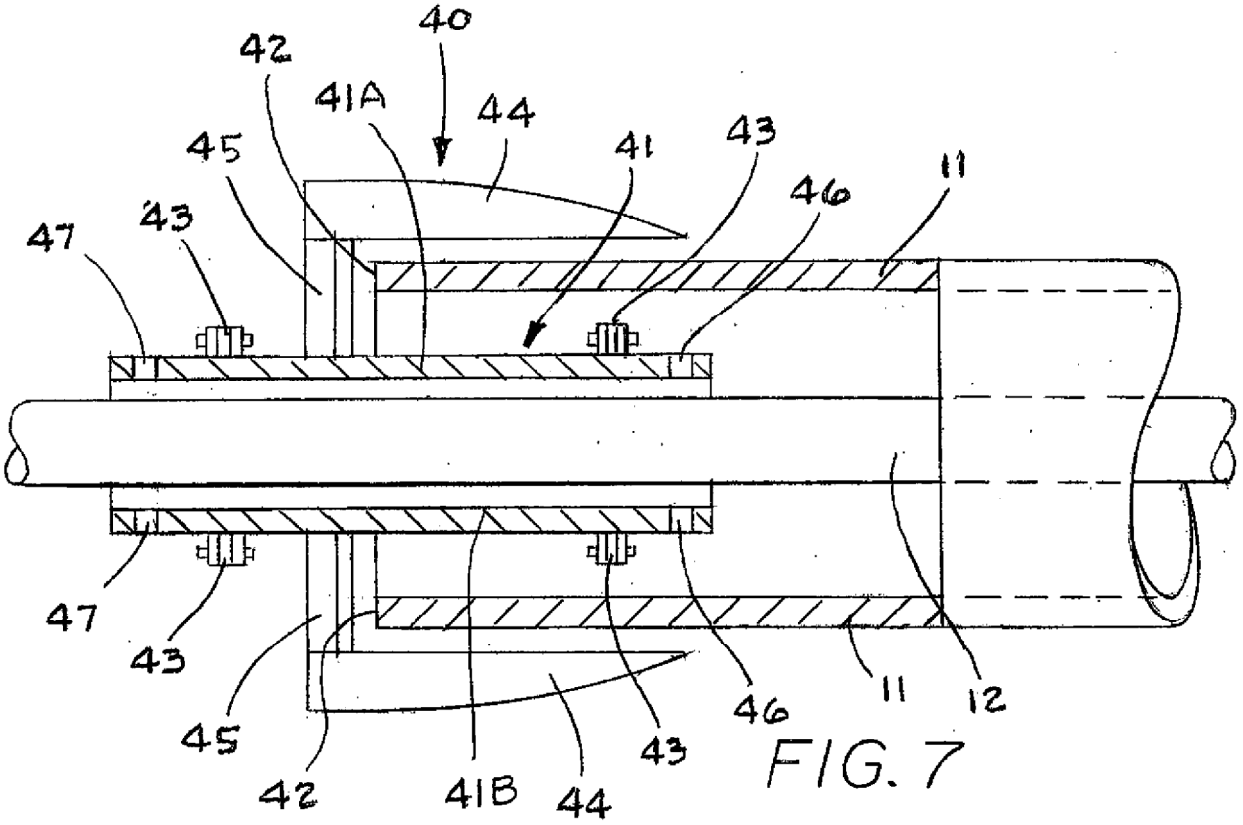
40
42
41A
44
45
41
43
46
11
47
43
47
43
45
42
41B
44
43
46
11
12

FIG. 7

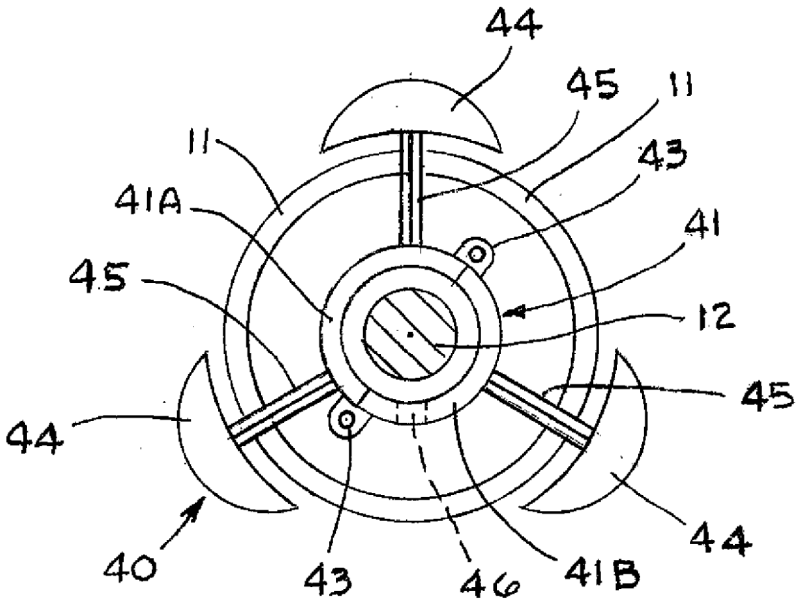
44
45
11
11
43
41A
41
45
12
45
44
44
40
43
46
41B

FIG. 8