

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 830**

51 Int. Cl.:

**F16L 1/11** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2016 PCT/FR2016/050334**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2016 WO16132053**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2016 E 16714956 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3259512**

54 Título: **Canalización equipada con un elemento de detección**

30 Prioridad:

**20.02.2015 FR 1551466**

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

**20.02.2020**

73 Titular/es:

**PLYVAPLAST S.À.R.L. (50.0%)  
40 rue de Sanem  
4485 Soleuvre, LU y  
SOCIÉTÉ PLYMOUTH FRANÇAISE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MICHELIS, PATRIC y  
SAAD, MOUNIR**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 743 830 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

Canalización equipada con un elemento de detección.

5 La presente invención se refiere a una canalización equipada con un elemento de detección, a un procedimiento de fabricación de una canalización de este tipo y a un procedimiento de detección de dicha canalización. Una canalización de este tipo es conocida, por ejemplo, a partir del documento GB 1 213 727.

10 Para una ganancia de tiempo y de coste, pero también de seguridad, es importante poder detectar la presencia de una canalización y, en particular, una canalización de circulación de fluido, y localizarla con precisión, sin excavar en el suelo, ni destruir obras con ocasión de trabajos ulteriores.

Se pueden utilizar varios procedimientos para realizar la detección de canalizaciones enterradas.

15 La detección por vía electromagnética es el procedimiento más utilizado. Esta detección electromagnética se puede efectuar con la ayuda de un detector electromagnético que comprende de forma conocida un emisor, tal como un generador de corriente, y un receptor. En este caso, la detección electromagnética se realiza, por una parte, inyectando con la ayuda del emisor del detector electromagnético, una señal eléctrica que produce un campo electromagnético en un elemento de detección eléctricamente conductor asociado a la canalización a identificar y  
20 dispuesto según el trazado de esta última, y esto a través de unas cajas de conexión instaladas a lo largo de la canalización para servir de puntos de inyección de la señal eléctrica y, por otra parte, captando, con la ayuda del receptor del detector electromagnético, el campo electromagnético creado por la corriente alterna que circula por el elemento de detección.

25 De forma en sí conocida, el elemento de detección está recubierto por una funda cilíndrica de material eléctricamente aislante y está fijado sobre la canalización a identificar con la ayuda de medios de fijación, tales como, por ejemplo, circclips, bandas autoenganchantes, o bandas adhesivas.

30 Dichos medios de fijación permiten, en su mayoría, un desplazamiento del elemento de detección sobre la superficie exterior de la canalización a identificar, y esto en particular cuando la canalización es de sección circular. Estos movimientos del elemento de detección pueden conducir a un posicionamiento impreciso del elemento de detección y, por tanto, a una detección imprecisa y difícil de la canalización asociada.

35 No obstante, teniendo en cuenta de la evolución drástica de las normas de precisión en materia de detección de canalizaciones enterradas, es necesario asegurar un posicionamiento óptimo del elemento de detección, incluso después del enterramiento de la canalización asociada.

La presente invención pretende remediar estos inconvenientes.

40 Por tanto, el problema técnico base de la invención consiste en proporcionar una canalización que sea de estructura simple y económica, asegurando al mismo tiempo un posicionamiento fácil y óptimo del elemento de detección y, por tanto, una detección fácil de la canalización.

Con este fin, la presente invención se refiere a una canalización destinada a ser enterrada, que comprende:

45 - un elemento tubular que delimita un paso interno longitudinal,  
- una banda de protección que se extiende longitudinalmente con respecto al elemento tubular, comprendiendo la banda de protección dos porciones laterales longitudinales fijadas sobre la superficie exterior del elemento tubular, delimitando la banda de protección y el elemento tubular un paso de recepción longitudinal, y  
50 - un elemento de detección destinado a ser detectado con un dispositivo de detección, siendo lineal el elemento de detección y comprendiendo un alma eléctricamente conductora y una funda eléctricamente aislante que recubre el alma eléctricamente conductora, extendiéndose el elemento de detección longitudinalmente en el paso de recepción y estando montado móvil longitudinalmente con respecto al elemento tubular y a la banda de protección, extendiéndose las dos porciones laterales longitudinales de la banda de protección a uno y otro lado del elemento de detección.  
55

60 Esta configuración de la canalización y, más particularmente, la disposición del elemento de detección en el paso de recepción longitudinal delimitado parcialmente por el elemento tubular, asegura un posicionamiento final óptimo y estable del elemento de detección a lo largo de la generatriz superior de la canalización asociada, incluso después del enterramiento de la canalización asociada.

65 Así, la configuración de la canalización según la presente invención asegura una detección por vía electromagnética fácil y precisa de la canalización.

Además, el hecho de que el elemento de detección esté montado móvil longitudinalmente en el paso de recepción permite evitar una rotura y, particularmente, un desgarre, de la banda de protección cuando la canalización está enrollada sobre una corona o un torno. Por tanto, la configuración de la canalización según la presente invención permite mantener el elemento de detección en su sitio durante el desenrollamiento y la colocación de la canalización en una zanja destinada a alojar esta última.

Además, dicho montaje del elemento de detección permite acceder fácilmente a una porción extrema del elemento de detección desgarrando una porción extrema de la banda de protección con la ayuda, por ejemplo, de una simple herramienta, tal como un destornillador o similar, a la vista de la conexión del elemento de detección con un elemento de detección de una canalización adyacente o con un elemento de conexión de un borne de detección.

La configuración de la canalización según la presente invención y, en particular, el hecho de que esté preequipada con el elemento de detección, permite, por una parte, reducir los costes y el tiempo de colocación y, por otra parte, facilitar la colocación, particularmente en una zanja estrecha y también con la ayuda de una zanjadora. Estas disposiciones permiten además asegurar una colocación fácil de la canalización por excavación y perforación dirigida.

En la presente solicitud de patente se entiende por canalización cualquier tubería, tubo y funda destinado al transporte a distancia o a la distribución de un líquido, gas, electricidad o luz, o una funda vacía puesta a la espera de una utilización ulterior.

Según un modo de realización de la invención, el paso interno longitudinal está destinado a la circulación de un fluido, o al paso de por lo menos una fibra óptica y/o de por lo menos un cable eléctrico.

Según un modo de realización de la invención, el elemento tubular es flexible.

La canalización puede presentar además una o varias de las características siguientes, consideradas solas o en combinación.

Según un modo de realización de la invención, el elemento de detección se extiende a lo largo de la generatriz superior del elemento tubular.

Según un modo de realización de la invención, el paso de recepción longitudinal se extiende sobre sustancialmente toda la longitud del elemento tubular.

Según un modo de realización de la invención, el paso de recepción longitudinal comprende una primera y una segunda aberturas de paso dispuestas cada una sustancialmente al nivel de los primer y segundo extremos del elemento tubular.

Según un modo de realización de la invención, el elemento de detección presenta una sección transversal inferior a la sección transversal del paso de recepción.

Según un modo de realización de la invención, las dos porciones laterales longitudinales de la banda de protección están fijadas cada una de ellas sobre la superficie exterior del elemento tubular mediante soldadura por ultrasonidos.

Según un modo de realización de la invención, la banda de protección es de material sintético y, por ejemplo, de material polímero. La banda de protección podría ser de material sintético no tejido que comprende fibras de polietileno, tales como fibras de polietileno de alta densidad y, por ejemplo, de Tyvek (marca registrada). La banda de protección podría ser asimismo de polipropileno.

Según un modo de realización de la invención, el elemento de detección es un hilo eléctricamente conductor.

Según un modo de realización de la invención, el elemento tubular comprende una pared tubular que delimita el paso interno longitudinal, estando las dos porciones laterales de la banda de protección fijadas sobre la superficie exterior de la pared tubular. La pared tubular del elemento tubular puede ser, por ejemplo, de configuración anillada o presentar una superficie exterior lisa.

Según un modo de realización de la invención, la funda eléctricamente aislante es de polietileno o de polipropileno.

Según un modo de realización de la invención, el elemento de detección presenta una sección rectangular, ovalada o circular.

Según un modo de realización de la invención, el elemento tubular es de polietileno.

La presente invención se refiere además a una instalación que comprende:

- por lo menos una canalización según la invención, y
- 5 - por lo menos una caja de conexión que comprende por lo menos un elemento de conexión conectado eléctricamente al elemento de detección de por lo menos una canalización.

10 Según un modo de realización de la invención, la instalación comprende por lo menos un borne de detección que comprende la por lo menos una caja de conexión. El borne de detección puede ser, por ejemplo, conforme a los descritos en los documentos FR 2 982 889, FR 3 006 061 y FR 2 997 195. El borne de detección puede ser, por ejemplo, una boca de llave.

15 Según un modo de realización de la invención, el borne de detección comprende una porción eléctricamente conductora conectada eléctricamente al elemento de conexión y accesible desde el exterior de una obra en la que está fijado el borne de detección. Por obra, se tiende particularmente una acera, una calzada, un muro, una trampilla de acceso a una galería técnica, un tapón o incluso un registro.

20 Según un modo de realización de la invención, la canalización es una canalización de circulación de fluido o una canalización de protección para fibra óptica y/o cable eléctrico, o incluso para un conducto de circulación de fluido.

La presente invención se refiere asimismo a un procedimiento de fabricación de una canalización según la invención, que comprende las etapas que consisten en:

- 25 - extruir el elemento tubular,
- depositar el elemento de detección longitudinalmente sobre la superficie exterior del elemento tubular,
- depositar la banda de protección longitudinalmente sobre la superficie exterior del elemento tubular con el fin de recubrir el elemento de detección, y
- 30 - fijar las porciones laterales longitudinales de la banda de protección sobre la superficie exterior del elemento tubular con el fin de formar el paso de recepción longitudinal.

35 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, este último comprende una etapa de refrigeración del elemento tubular realizada entre la etapa de extrusión del elemento tubular y la etapa de depósito del elemento de detección.

40 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de depósito de la banda de protección se realiza continuamente.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación de la banda de protección se realiza continuamente.

45 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación de la banda de protección se realiza al final del ciclo de fabricación del elemento tubular. Ventajosamente, las etapas de depósito se realizan asimismo al final del ciclo de fabricación del elemento tubular.

50 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de depósito del elemento de detección comprende una etapa que consiste en desenrollar el elemento de detección a partir de una bobina del elemento de detección.

55 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de depósito de la banda de protección comprende una etapa que consiste en desenrollar la banda de protección a partir de una bobina de banda de protección.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de depósito de la banda de protección consiste en depositar las porciones laterales longitudinales de la banda de protección a uno y otro lado del elemento de detección.

60 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, este último comprende una etapa que consiste en desplazar longitudinalmente el elemento tubular, es decir, paralelamente a su dirección de extensión y, por ejemplo, según su dirección de extrusión, cuando tienen lugar las etapas de depósito del elemento de detección y de la banda de protección y cuando tiene lugar la etapa de fijación de la banda de protección.

65 Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación consiste en fijar las porciones laterales longitudinales de la banda de protección sobre la superficie exterior del elemento tubular mediante

soldadura por ultrasonidos.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación se realiza con la ayuda de un sonotrodo.

5

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, el sonotrodo presenta una frecuencia de resonancia comprendida entre 20 kHz y 70 kHz y, por ejemplo, de 20, 30, 35, 40 o 70 kHz.

10

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, el sonotrodo presenta una amplitud de vibración comprendida entre 10 y 120 micrómetros.

La presente invención se refiere además a un procedimiento de detección de una canalización enterrada según la invención que comprende las etapas que consisten en:

15

- inyectar una señal eléctrica en el elemento de detección,
- detectar el campo electromagnético generado por el elemento de detección.

20

La etapa de inyección se realiza ventajosamente con la ayuda de un generador de señal eléctrica, tal como un generador de corriente. Según un modo de realización del procedimiento de detección, la etapa de inyección comprende una etapa que consiste en unir eléctricamente el generador de señal eléctrica al elemento de detección y, por ejemplo, en unir eléctricamente el generador de señal eléctrica a una porción eléctricamente conductora de un borne de detección, estando dicha porción eléctricamente conductora conectada al elemento de detección y siendo accesible desde el exterior de una obra sobre la cual está fijado el borne de detección.

25

La etapa de detección se realiza ventajosamente con la ayuda de un detector electromagnético.

30

De cualquier forma, la invención se comprenderá bien con la ayuda de la descripción que sigue con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa a título de ejemplo no limitativo una forma de realización de esta canalización.

La figura 1 es una vista parcial en perspectiva de una canalización según la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal de la canalización de la figura 1.

35

La figura 3 es una vista esquemática de la canalización de la figura 1 en curso de fabricación.

La figura 4 es una vista esquemática de una instalación que comprende una canalización según la figura 1 y un borne de detección.

40

Las figuras 1 y 2 representan una canalización 2 destinada a ser enterrada. La canalización 2 puede ser, por ejemplo, una canalización de circulación de fluido o incluso una canalización de protección para fibra óptica y/o cable eléctrico.

45

La canalización 2 comprende un elemento tubular 3 que presenta una pared tubular 4 que delimita un paso interno longitudinal 5 destinado, por ejemplo, a la circulación de un fluido, tal como un gas o agua y, por ejemplo, agua pluvial, agua usada, agua potable, o destinada al paso de por lo menos una fibra óptica y/o de por lo menos un cable eléctrico. La pared tubular 4 puede ser, por ejemplo, de configuración anillada o presentar una superficie exterior lisa. Además, se puede realizar el elemento tubular 3, por ejemplo, en polietileno.

50

La canalización 2 comprende además un elemento de protección 6 realizado en forma de una banda de protección fijada sobre la superficie exterior del elemento tubular 3. El elemento de protección 6 se extiende longitudinalmente a lo largo de la generatriz superior del elemento tubular 3. El elemento de protección 6 comprende más particularmente dos porciones laterales longitudinales 7, 8 fijadas sobre la superficie exterior del elemento tubular 3 por soldadura por ultrasonidos. El elemento de protección 6 está realizado ventajosamente en material sintético y, más particularmente, de material polímero. Se puede realizar el elemento de protección 6 en un material sintético no tejido que comprende fibras de polietileno, tales como fibras de polietileno de alta densidad y, por ejemplo de Tyvek (marca registrada). No obstante, el elemento de protección 6 se podría realizar asimismo en otro material polímero, tal como polipropileno. El elemento de protección 6 puede presentar, por ejemplo, una anchura comprendida entre 3 y 4 cm.

55

El elemento de protección 6 y el elemento tubular 3 delimitan un paso de recepción longitudinal 9 que se extiende sobre toda la longitud del elemento tubular 3. El paso de recepción longitudinal 9 comprende una primera y una segunda aberturas de paso 11 dispuestas respectivamente al nivel de los primer y segundo extremos del elemento tubular 3.

60

La canalización 2 comprende también un elemento de detección 12, realizado en forma de un hilo eléctricamente

65

conductor, adaptado para ser detectado con un dispositivo de detección, tal como un detector electromagnético. El elemento de detección 12 se extiende longitudinalmente en el paso de recepción 9 y está montado móvil longitudinalmente con respecto al elemento tubular 3 y al elemento de protección 6. Las dos porciones laterales longitudinales 7, 8 del elemento de protección 6 se extienden ventajosamente a uno y otro lado del elemento de detección 12. Según un modo de realización de la invención, el elemento de detección 12 presenta una sección transversal inferior a la sección transversal del paso de recepción 9.

El elemento de detección 12 puede presentar una sección rectangular, ovalada o incluso circular. El elemento de detección 12 comprende ventajosamente un alma eléctricamente conductora 13 y una funda eléctricamente aislante 14 que recubre el alma eléctricamente conductora 13. Se puede realizar el alma eléctricamente conductora 13, por ejemplo, en cobre, acero inoxidable o en otro metal, y se puede realizar la funda eléctricamente aislante 14, por ejemplo, en polietileno o en polipropileno.

Se describirá ahora un procedimiento de fabricación de una canalización 2 según la invención. Este procedimiento comprende las etapas siguientes que consisten en:

- extruir el elemento tubular 3,
- enfriar el elemento tubular 3,
- desplazar longitudinalmente el elemento tubular 3,
- depositar el elemento de detección 12 longitudinalmente sobre la superficie exterior del elemento tubular 3,
- depositar el elemento de protección 6 longitudinalmente sobre la superficie exterior del elemento tubular 3 con el fin de recubrir el elemento de detección 12 y de tal modo que las porciones laterales longitudinales 7, 8 del elemento de protección 6 se extiendan a uno y otro lado del elemento de detección 12, y
- fijar las porciones laterales longitudinales 7, 8 del elemento de protección 6 sobre la superficie exterior del elemento tubular 3 mediante soldadura por ultrasonidos con el fin de formar el paso de recepción longitudinal 9.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, las etapas de desplazamiento del elemento tubular 3 y de depósito del elemento de detección 12 y del elemento de protección 6 se realizan continuamente.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación y las etapas de depósito se realizan al final del ciclo de fabricación del elemento tubular 3.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de depósito del elemento de detección 12 comprende una etapa que consiste en desenrollar el elemento de detección 12 a partir de una bobina de elemento de detección 15, y la etapa de depósito del elemento de protección 6 comprende una etapa que consiste en desenrollar el elemento de protección a partir de una bobina de elemento de protección 16.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación del elemento de protección 6 se realiza continuamente.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la etapa de fijación se realiza con la ayuda de un sonotrodo 17. El sonotrodo 17 puede presentar una frecuencia de resonancia comprendida entre 20 kHz y 70 kHz y, por ejemplo, de 20, 30, 35, 40 o 70 kHz y una amplitud de vibración comprendida entre 10 y 120 micrómetros.

Según un modo de realización del procedimiento de fabricación, la bobina de elemento de detección 15 y la bobina de elemento de protección 16 presentan unos ejes de enrollamiento perpendiculares a la dirección de desplazamiento del elemento tubular 3.

Se describirá ahora un procedimiento de detección de una canalización 2 según la invención. Dicho procedimiento comprende las etapas siguientes que consisten en:

- prever un borne de detección 18 que comprende una caja de conexión 19 equipada con por lo menos un elemento de conexión,
- pelar uno de los extremos del elemento de detección 12 que pertenece a la canalización 2,
- unir eléctricamente el extremo pelado del elemento de detección 12 al elemento de conexión del borne de detección 18, por ejemplo con la ayuda de una porción de cable eléctrico 20,
- fijar el borne de detección 18 en una obra, tal como una acera 24 o un muro 21,

- unir eléctricamente un generador de señal eléctrica, tal como un generador de corriente, al elemento de conexión del borne de detección 18,

5       - inyectar una señal eléctrica en el elemento de detección 12, particularmente a través del elemento de conexión, con la ayuda del generador de señal eléctrica, y

- detectar el campo electromagnético generado por el elemento de detección 12 con la ayuda de un detector electromagnético con el fin de detectar y seguir la canalización 2.

10       Según un modo de realización del procedimiento de detección, el borne de detección 12 comprende una porción eléctricamente conductora 22 conectada eléctricamente al elemento de detección, y la etapa de fijación del borne de detección 18 se realiza de tal manera que la porción eléctricamente conductora 22 sea accesible desde el exterior de la obra.

15       Según un modo de realización del procedimiento de detección, la etapa de inyección comprende una etapa que consiste en unir eléctricamente el generador de señal eléctrica a la porción eléctricamente conductora 22 del borne de detección.

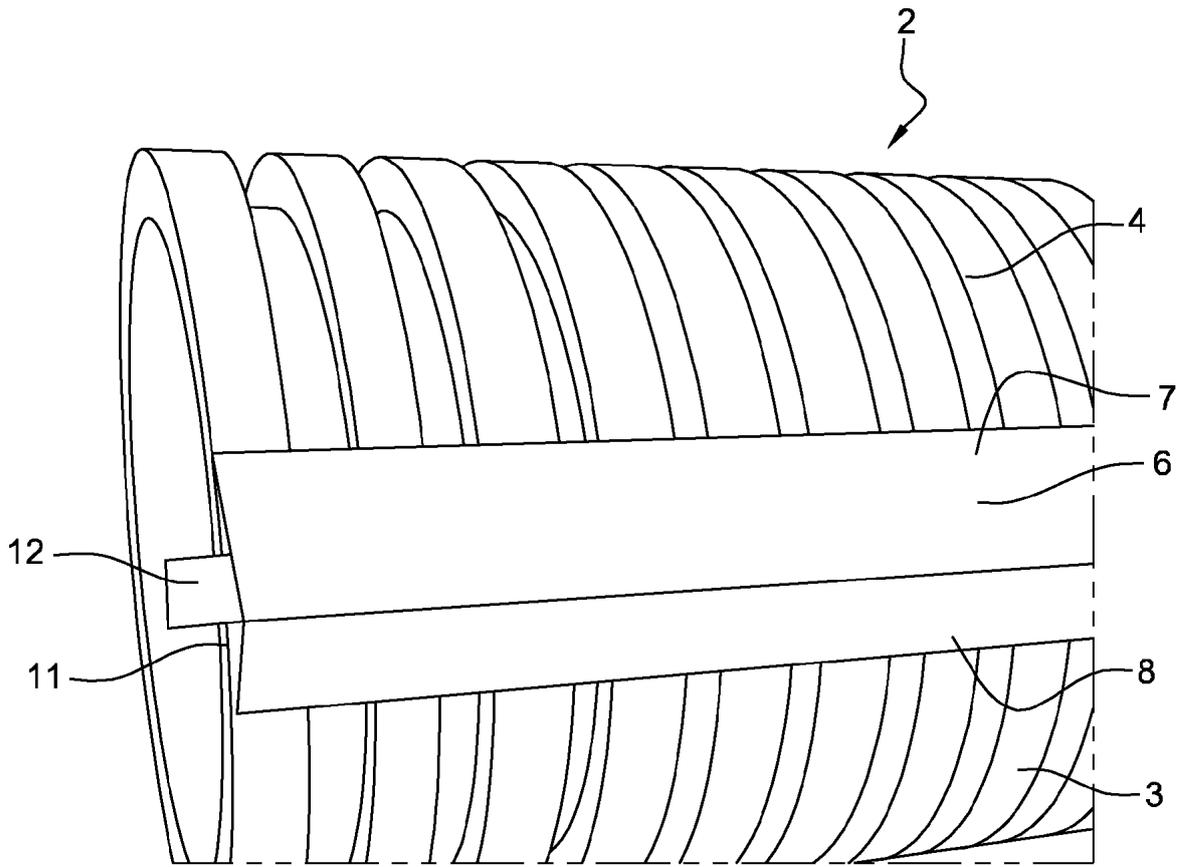
20       Según otro modo de realización del procedimiento de detección, la etapa de fijación consiste en fijar el borne de detección 18 cerca de un armario de contadores de gas 23, de contadores de agua o de cualquier otro elemento empotrado.

25       Según una variante de realización del procedimiento de detección, el extremo pelado del elemento de detección 12 se podría conectar eléctricamente a una caja colocada en un registro de visita, y la señal eléctrica se podría inyectar entonces en el elemento de detección 12 a través de la caja.

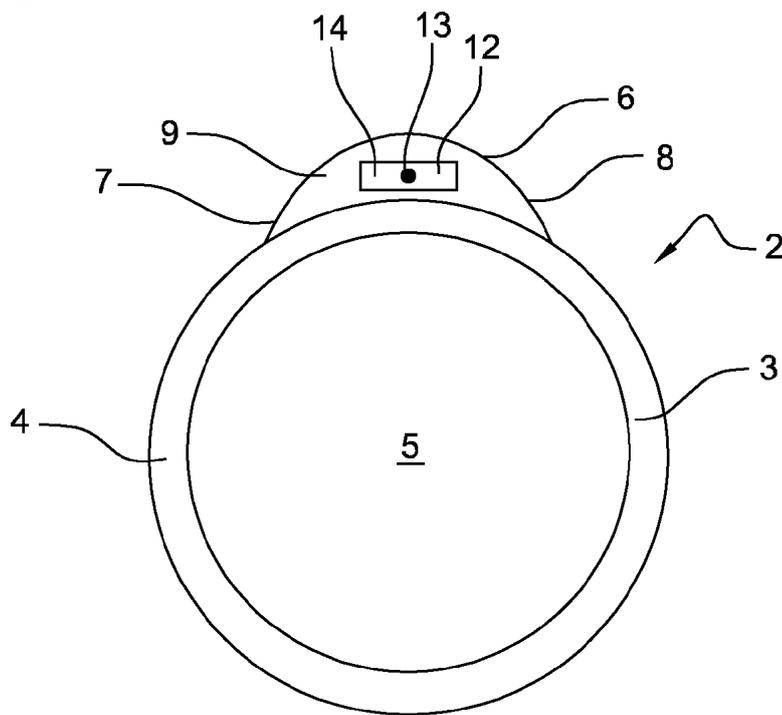
30       Según todavía una variante de realización del procedimiento de detección, el extremo pelado del elemento de detección 12 podría quedar pendiente y la señal eléctrica se podría inyectar entonces directamente en el elemento de detección 12 a partir de su extremo pelado.

**REIVINDICACIONES**

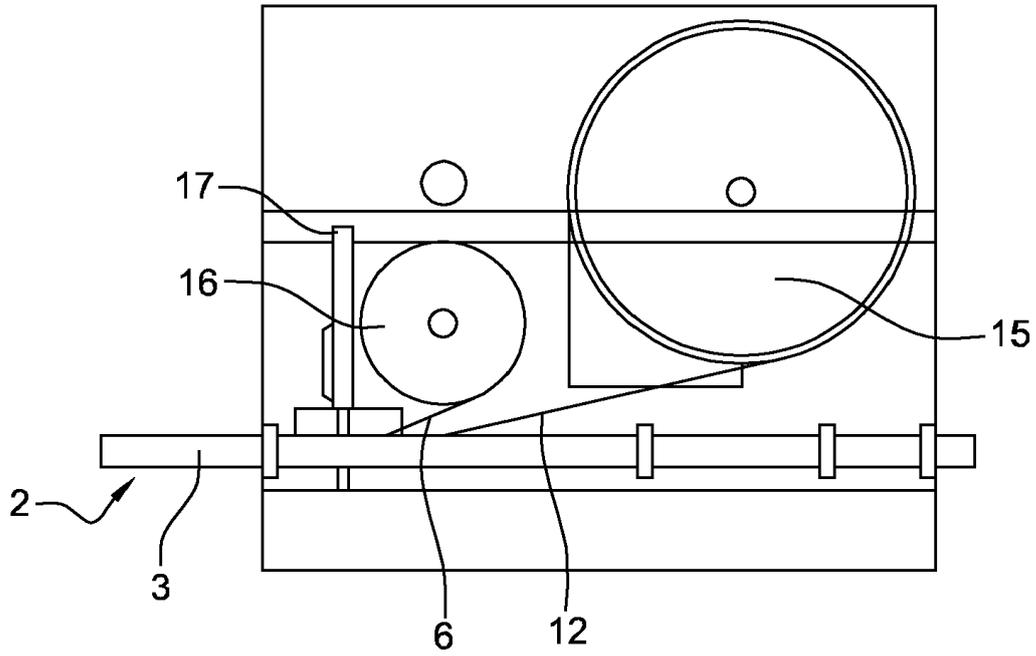
1. Canalización (2) destinada a ser enterrada, que comprende:
- 5 - un elemento tubular (3) que delimita un paso interno longitudinal (5),
  - una banda de protección (6) que se extiende longitudinalmente con respecto al elemento tubular (3), comprendiendo la banda de protección (6) dos porciones laterales longitudinales (7, 8) fijadas sobre la superficie exterior del elemento tubular (3), delimitando la banda de protección (6) y el elemento tubular (3) un paso de recepción longitudinal (9), y
  - 10 - un elemento de detección (12) destinado a ser detectado con un dispositivo de detección, siendo lineal el elemento de detección (12) y comprendiendo un alma eléctricamente conductora (13) y una funda eléctricamente aislante (14) que recubre el alma eléctricamente conductora (13), extendiéndose el elemento de detección (12) longitudinalmente en el paso de recepción (9) y estando montado móvil longitudinalmente con respecto al elemento tubular (3) y a la banda de protección (6), extendiéndose las dos porciones laterales longitudinales (7, 8) de la banda de protección (6) a uno y otro lado del elemento de detección (12).
- 20 2. Canalización según la reivindicación 1, en la que el elemento de detección (12) presenta una sección transversal inferior a la sección transversal del paso de recepción (9).
3. Canalización según una de las reivindicaciones 1 o 2, en la que las dos porciones laterales longitudinales (7, 8) de la banda de protección (6) están fijadas cada una sobre la superficie exterior del elemento tubular (3) mediante soldadura por ultrasonidos.
- 25 4. Canalización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la banda de protección (6) es de material sintético y, por ejemplo, de material polímero.
- 30 5. Canalización según la reivindicación 4, en la que la banda de protección (6) es de material sintético no tejido que comprende unas fibras de polietileno, tales como unas fibras de polietileno de alta densidad.
6. Canalización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la banda de protección (6) es de Tyvek.
- 35 7. Instalación que comprende:
- por lo menos una canalización (2) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y
  - 40 - por lo menos una caja de conexión (19) que comprende por lo menos un elemento de conexión conectado eléctricamente al elemento de detección (12) de la por lo menos una canalización (2).
8. Procedimiento de fabricación de una canalización (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende las etapas que consisten en:
- 45 - extruir el elemento tubular (3),
  - depositar el elemento de detección (12) longitudinalmente sobre la superficie exterior del elemento tubular (3),
  - 50 - depositar la banda de protección (6) longitudinalmente sobre la superficie exterior del elemento tubular (3) de manera que recubra el elemento de detección (12), y
  - fijar las dos porciones laterales longitudinales (7, 8) de la banda de protección (6) sobre la superficie exterior del elemento tubular (3) de manera que formen el paso de recepción longitudinal (9).
- 55 9. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 8, en el que la etapa de fijación consiste en fijar las dos porciones laterales longitudinales (7, 8) de la banda de protección (6) sobre la superficie exterior del elemento tubular (3) mediante soldadura por ultrasonidos.
- 60 10. Procedimiento de detección de una canalización (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende las etapas que consisten en:
- inyectar una señal eléctrica en el elemento de detección (12),
  - 65 - detectar el campo electromagnético generado por el elemento de detección (12).



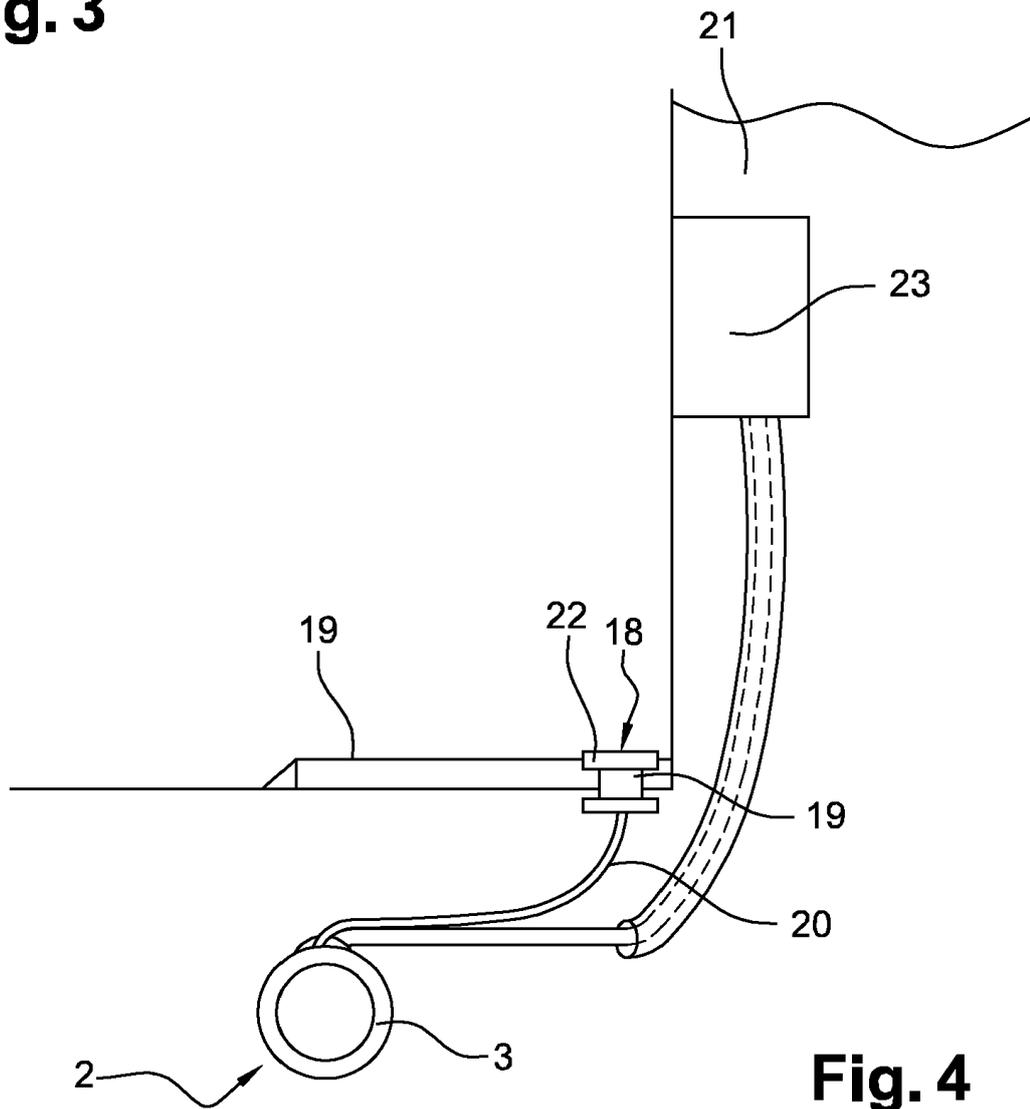
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**