

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 769**

51 Int. Cl.:

H01R 13/533 (2006.01)

E21B 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2011 E 11167574 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014 EP 2390965**

54 Título: **Un conector eléctrico, particularmente para una cadena de perforación**

30 Prioridad:

28.05.2010 IT TO20100452

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

15.01.2015

73 Titular/es:

PE.GAS.US. S.R.L. (100.0%)

Via Roma 4

10073 Cirie (TO), IT

72 Inventor/es:

ALARIA, LUIGI y

CANAVERA, ANGELO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 526 769 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

Un conector eléctrico, particularmente para una cadena de perforación

5 La presente invención se refiere a un conector eléctrico, que incluye:

una primera y segunda partes de conector que se pueden acoplar entre sí y que comprenden un primer y segundo elementos de contacto, respectivamente, adecuados para cerrar un contacto eléctrico entre sí cuando la primera y segunda partes del conector se acoplan entre sí, y

10 un primer y segundo soportes, que soportan la primera y segunda partes del conector, respectivamente y se pueden montar entre sí mediante un adaptador de bayoneta o de tornillo para obtener el acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector;

15 en el que dicha primera parte del conector comprende una estructura de soporte elástica, siendo un primer extremo proximal de la misma integral con el primer soporte y un extremo distal de la misma que soporta el primer elemento de contacto, y en el que la segunda parte del conector comprende un anillo de tope adaptado para acoplarse deslizantemente mediante el primer elemento de contacto durante el ajuste entre el primer y segundo soportes, alojando dicho anillo de tope el segundo elemento de contacto.

20 Los conectores de este equipo son utilizados particularmente en las industrias del metano y del petróleo, en el campo de la construcción de líneas de suministro de energía dentro de las cadenas de perforación utilizadas en la construcción de pozos de perforación. Estas líneas de suministro de energía son utilizadas para transmitir a la superficie señales representativas de las condiciones de operación del equipo de perforación, o de las condiciones geológicas o ambientales dentro del pozo.

25 En general, las cadenas utilizadas comprenden cientos de tubos y cualesquiera otros componentes conectados en serie. Por lo tanto las líneas de suministro de energía deben transmitir sus señales a través de todas las uniones entre los componentes sucesivos de las cadenas. En consecuencia, una sola conexión que falle puede conducir al mal funcionamiento de la línea completa.

30 Existen diferentes factores que afectan a la fiabilidad de los conectores. En primer lugar, porque la conexión en general entre los componentes de la cadena de perforación se hace por atornillado y porque las tolerancias de fabricación de los componentes de perforación generalmente no alcanzan el nivel de precisión requerido por el equipo eléctrico, tras completar el montaje puede ocurrir que los contactos eléctricos de los componentes sucesivos no estén alineados entre sí, y/o que todavía exista un hueco axial entre los mismos, que evite la consecución del contacto. Además, un cierto desplazamiento angular entre un componente y otro puede producirse accidentalmente durante la operación de la cadena de perforación, provocando así la desalineación de los contactos.

35 Estos problemas han sido resueltos por ejemplo en el documento US 6.929.493, que describe un conector eléctrico del tipo definido en el presente documento en el preámbulo. El conector del documento US 6.929.493 incluye un par de contactos anulares, que son recibidos en asientos anulares respectivos que están inundados en un material elástico. Aunque este dispositivo parece que resuelve los problemas anteriores, sin embargo, parece que va a ser capaz de cubrir solamente aquellas tolerancias de fabricación que no son demasiado grandes y ciertamente no parece que sea capaz de resolver la situación donde exista un desplazamiento angular relativo significativo y por lo tanto, también un enfoque significativo, entre un componente y otro de la batería.

El documento US 2006021799 A1 divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1.

40 Es un objeto de la invención por lo tanto proporcionar un conector eléctrico que resuelva efectivamente los problemas anteriores.

45 En consecuencia, el objeto de la invención es un conector eléctrico según se define en la reivindicación 1 adjunta, en el que dicho segundo elemento de contacto está colocado en un arco circunferencial limitado del anillo de tope, proporcionándose medios de detención para detener el primer elemento de contacto en el segundo elemento de contacto para proporcionar el acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector, en el que en la condición acoplada la estructura de soporte elástica de la primera parte del conector empuja el primer elemento de contacto en la dirección axial contra el anillo de tope y en la dirección circunferencial contra dichos medios de detención.

60 De acuerdo con esta provisión, el acoplamiento flexible entre la estructura elástica y el anillo de tope permite no solamente que se evite la desalineación y los espacios axiales entre los contactos eléctricos durante el montaje, sino también permite compensar los desplazamientos angulares relativos entre los soportes durante la operación, así como para resistir la aproximación posterior entre los soportes.

65 Características y ventajas adicionales de la presente invención según se definen en las reivindicaciones dependientes se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos

adjuntos, que se proporcionan a modo de ejemplos no limitativos, en los que:

- la figura 1 es una vista en alzado lateral de un par de tuberías de perforación durante la etapa de montaje;

5 - la figura 2 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea AA de la figura 1;

- la figura 3 es una vista similar a la figura 2, pero a una escala ampliada;

10 - la figura 4 es una vista ampliada de un detalle indicado mediante IV en la figura 3;

- la figura 5 es una vista similar a la figura 3, en la que las tuberías están también atornilladas de manera conjunta y ordenada para obtener un contacto eléctrico entre los respectivos elementos de contacto;

15 - la figura 6 ilustra una vista ampliada de un detalle indicado por VI en la figura 5;

- la figura 7 es una vista en despiece, simplificada, de los componentes de un conector eléctrico de acuerdo con la invención;

20 - la figura 8 es una vista en perspectiva del conector en la figura 7;

- la figura 9 es una vista en alzado lateral del conector en la figura 7 en la condición cerrada;

- la figura 10 es una vista ampliada de un detalle indicado por X en la figura 2;

25 - la figura 11 es una vista en sección, similar a la figura 2, de un par de tuberías de perforación de acuerdo con una variante de una realización de la invención; y

- la figura 12 es una vista en perspectiva de una variante de una realización adicional del conector de acuerdo con la invención.

30 La figura 1 muestra un par de tuberías de perforación, indicadas respectivamente por las referencias 1 y 3. Aunque la invención será descrita como aplicada a estas tuberías, se entiende que no está limitada a esa aplicación específica, porque puede encontrar empleo en otras áreas de la tecnología además de la perforación del suelo. Estas tuberías están hechas convencionalmente de elementos tubulares, a cuyos extremos están fijados, usualmente por soldadura, elementos del extremo de conexión que están diseñados para implementar la unión entre las tuberías consecutivas de una cadena de perforación (las llamadas "juntas de la herramienta"). Estos elementos de extremo generalmente están provistos de roscas cónicas. En particular, el primer y tercer elementos de extremo que están diseñados para formar la parte macho de las uniones y que están provistos de una rosca externa se han indicado con 1a y 3a en la figura 1, mientras que los elementos de extremo que están diseñados para fabricar las partes hembra de las uniones y que están provistas de una tercera rosca interna han sido designados con 1a y 3b.

35 Las figuras 2 y 3 muestran más claramente un elemento de extremo macho 3a y un elemento de extremo hembra 1b cuando el montaje todavía no ha sido completado. En la figura son visibles la rosca interna 1f y la rosca externa 3f del elemento de extremo hembra 1b y el elemento de extremo macho 3a. Las superficies sobresalientes primaria y secundaria 1g, 1h están previstas además sobre el elemento de extremo hembra 1b, que están colocadas sobre los extremos opuestos de la rosca interna 1f; las superficies sobresalientes primaria y secundaria 3g, 3h correspondientes están provistas sobre el elemento del extremo macho 3a, estando tales superficies colocadas en los extremos opuestos de la rosca externa 3f. Las figuras 2 y 3 muestran que entre las superficies sobresalientes 1g, 3g y 1h, 3h, correspondientes, existe una cierta distancia que indica que el acoplamiento del tornillo entre el elemento del extremo hembra 1b y el elemento de extremo macho 3a todavía no ha sido completado. La figura 5 muestra el elemento de extremo hembra 1b y el elemento de extremo macho 3a cuando el acoplamiento todavía no ha sido completado, en una condición en la que estos elementos sin embargo se atornillan también de manera conjunta con relación a la condición de las figuras 2 y 3. En la condición del acoplamiento total (no mostrada) la distancia entre las superficies sobresalientes 1g, 3g y 1h, 3h correspondientes substancialmente se reduce a cero, salvo para las tolerancias de fabricación.

45 Sobre la superficie interna de cada tubería de perforación 1, 3 está colocada una pieza respectiva del cable eléctrico C1, C3. Preferentemente, esta pieza del cable C1, C3 está intercalada en un recubrimiento de material cerámico, lo que mediante el endurecimiento provoca que el cable sea integral con la respectiva superficie interna del tubo. En los elementos de extremo 1a, 1b y 3a, 3b está colocada una pieza respectiva adicional del cable, indicada por C1', C3', que se hace pasar a través de orificios o muescas hechas en el cuerpo de los elementos de extremo. Dentro de cada tubería de perforación 1, 3, la pieza del cable C1, C3 de la parte media de la tubería está conectada a cada una de las piezas del cable C1', C3' de los elementos de extremo mediante los respectivos elementos de la conexión interna 5, que están alojados en los asientos respectivos que están provistos en los elementos de extremo de las tuberías. Uno de estos elementos de la conexión interna se ilustra con mayor detalle en la figura 10 y en este ejemplo, se implementa en una mordaza de apriete de tornillo. Como resultado, el elemento 5 incluye la primera y

segunda partes del terminal 6, 7, cada una de las cuales incluye un alojamiento 6a, 7a hecho de un material aislante, dentro del que está colocado un respectivo cuerpo de contacto 6b, 7b, que está hecho de un material eléctricamente conductor. Para asegurar la primera y segunda partes del terminal 6, 7 entre sí, se proporciona un elemento de sujeción 8, que comprende un casquillo que tiene una rosca externa capaz de acoplamiento con una rosca interna correspondiente que se proporciona dentro del asiento que aloja el elemento de conexión 5. A través de los medios elásticos 8a que están interpuestos entre el elemento de sujeción y la primera parte del terminal 6, el elemento de sujeción 8 atornillado dentro del asiento empuja la primera parte del terminal 6 contra la segunda parte del terminal 7, que se apoya contra la parte inferior del asiento, proporcionando así el elemento de conexión de sujeción 5. Los extremos de las piezas del cable C1, C1' están interpuestos entre la primera parte del terminal 6 y la segunda parte del terminal 7, en contacto con los cuerpos de contacto 6b, 7b, cuyos extremos se insertan desde los lados opuestos entre sí.

El elemento de extremo hembra 1b y el elemento de extremo macho 3a soportan una primera y segunda partes del conector, que están indicadas con 10 y 20, respectivamente. Estas primera y segunda partes del conector 10, 20 están alojadas en respetivos asientos anulares que se obtienen en las superficies sobresalientes primarias 1g y 3g del elemento de extremo hembra 1b y del elemento de extremo macho 3a y por lo tanto están colocadas coaxialmente con el eje común de extensión y definido por las tuberías de perforación 1 y 3, con relación a las que, en consecuencia, el elemento del extremo hembra 1b y el elemento de extremo macho 3a se extienden coaxialmente. En el ejemplo dado en el presente documento, el eje y es en efecto también el eje de acoplamiento de las tuberías 1 y 3.

La primera parte del conector 10 y la segunda parte del conector 20 se pueden acoplar entre sí y comprenden un primer elemento de contacto 11 y un segundo elemento de contacto 21, respectivamente, que están hechos de un material conductor, que son adecuados para cerrar un contacto eléctrico con otro contacto eléctrico cuando la primera y segunda partes del conector se acoplan entre sí. Este acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector se logra cuando el elemento de extremo hembra 1b y el elemento de extremo macho 3a están al menos parcialmente integrados entre sí, como se muestra en las figuras 5 y 6.

Como se puede observar más claramente en las figuras 7 y 8, la primera parte del conector 10 comprende una estructura de soporte elástica 13, un extremo proximal 13a del mismo que está fabricado de manera integral con el primer soporte y un extremo distal 13b del mismo que soporta el primer elemento de contacto 11. La estructura de soporte elástica 13 tiene la forma de un muelle en espiral que se extiende coaxialmente con el eje de acoplamiento y cuyo cuerpo tiene una sección hueca. En el ejemplo mostrado, la sección hueca también es circular. Sin embargo, que la sección sea circular no es esencial y también podría ser diferente, por ejemplo cuadrada. Dentro de la cavidad interna 15 del cuerpo 13 de la estructura elástica de soporte se hace pasar la pieza de extremo C1' y en este momento se conecta con la pieza del cable eléctrico C1, para conectar eléctricamente este cable al primer elemento de contacto 11 (por razones de simplicidad, la representación de la pieza C1' dentro de la cavidad 15 no está ilustrada). En esta aplicación, la estructura de soporte elástica 13 se puede hacer de un material metálico, por ejemplo acero.

En el extremo distal 13b de la estructura de soporte elástica 13, un cuerpo 17 a modo de una caja está fijado que está abierto en la dirección distal, estando el primer elemento de contacto 11 alojado en el mismo. Como se puede observar particularmente en las figuras 4 y 6, el primer elemento de contacto 11 tiene la forma de una barra y está provisto de una porción rebordeada intermedia 11a. El primer elemento de contacto 11 está insertado deslizantemente dentro de un alojamiento 19 en forma de casquillo intermedio que está hecho de un material aislante, que a su vez está insertado deslizantemente dentro del cuerpo 17 a modo de caja. La dirección deslizante del primer elemento de contacto 11 y del alojamiento intermedio 19 es paralela al eje y. En el ejemplo mostrado aquí, existen dos primeros elementos de contacto 11, conectados a dos alambres respectivos del cable eléctrico C1', que en el ejemplo dado en el presente documento es un cable bipolar.

El primer elemento de contacto 11 y el alojamiento intermedio 19 son empujados, independientemente entre sí, en la dirección distal, para sobresalir hacia fuera desde la superficie distal del cuerpo 17 a modo de caja, cuando la primera parte del conector 10 no está acoplada con la segunda parte del conector 20 (condición mostrada en las figuras 3 y 4). Para este fin, dentro del cuerpo 17 a modo de caja, los medios elásticos 19a asociados con el alojamiento intermedio 19 y los medios elásticos 19b asociados con el primer elemento de contacto 11 están acomodados coaxialmente de una manera relacionada entre sí. Particularmente, los medios elásticos 19a consisten en un paquete de arandelas elásticas esféricas, que se empalman sobre un lado contra una superficie interna del cuerpo 17 a modo de caja y sobre el otro lado se empalman contra una superficie del alojamiento interno 19; los medios elásticos 19 consisten en un elemento tubular hecho de un material elástico y aislante, que está colocado alrededor de este extremo del cable C1' que está conectado a una parte de extremo del primer elemento de contacto 11, donde dicho cilindro sobre un lado se empalma contra la porción rebordeada intermedia 11a del primer elemento de contacto 11. Un anillo de ajuste a presión 19c interpuesto entre el alojamiento intermedio 19 y el cuerpo 17 a modo de caja está colocado para definir el recorrido máximo del alojamiento intermedio 19 hacia fuera del cuerpo 17 a modo de caja. Por otra parte, una superficie sobresaliente del alojamiento intermedio 19 que coopera con la porción rebordeada 11a del primer elemento de contacto 11 define el recorrido máximo del primer elemento de contacto 11 hacia fuera del alojamiento intermedio 19.

5 Como se puede observar más claramente en las figuras 7 y 8, la segunda parte del conector 20 comprende un anillo de tope 23 adecuado para que sea acoplado de manera deslizante mediante el primer elemento de contacto 11 durante el ajuste entre las tuberías 1 y 3. El anillo de tope 23 acomoda el segundo elemento de contacto 21. El elemento de contacto 21 está conectado eléctricamente a la pieza de extremo C3' conectada con la pieza del cable C3 asociada con la segunda tubería de perforación 3. En esta aplicación, el anillo de tope 23 puede estar hecho de un material metálico, por ejemplo acero.

10 El segundo elemento de contacto 21 está colocado en un arco circunferencial limitado del anillo de tope 23. Por arco circunferencial limitado se entiende un arco circunferencial de la circunferencia del anillo de tope 23 que tiene una longitud tal que la relación de la longitud del arco respecto a la longitud de la circunferencia del anillo de tope es menor que 1. En particular, el segundo elemento de contacto 21 tiene la forma de una barra y está provisto con una porción rebordeada intermedia 21a (véanse las figuras 4 y 6). El segundo elemento de contacto 21 está insertado en un estado estable dentro del alojamiento 27 que tiene una forma de casquillo y hecho de un material aislante, que
15 está colocado a su vez en un estado estable dentro de un orificio en el cuerpo del anillo de tope 23. En el ejemplo mostrado aquí, existen dos segundos elementos de contacto 21, conectados a dos alambres respectivos del cable eléctrico C3', que en el ejemplo dado aquí consisten en un cable bipolar. Como se puede observar particularmente en la figura 8, los segundos elementos de contacto 21 y los alojamientos 27 respectivos están colocados para que tengan superficies distales respectivas al mismo nivel que la superficie anular distal 23a del anillo de tope 23, es decir la superficie sobre la que el primer elemento de contacto 11 se desliza en la etapa de atornillado final, entre la
20 primera y segunda tuberías de perforación 1, 3.

25 De acuerdo con la invención, se proporcionan medios de detención 30 que son adecuados para detener el primer elemento de contacto 11 y el segundo elemento de contacto 21 para lograr el acoplamiento entre las partes primera y segunda del conector 10, 20 como se muestra en la figura 9. En la condición de acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector 10, 20, la estructura de soporte elástica 13 de la primera parte del conector 10 empuja el primer elemento de contacto 11 en la dirección axial contra el anillo de tope 23 y en la dirección circunferencial contra los medios de detención 30.

30 Preferentemente, los medios 30 incluyen una formación sobresaliente 31 provista sobre el anillo de tope 23, que sobresale axialmente desde la superficie anular distal 23a del anillo de tope 23. Tal formación sobresaliente es adecuada para que se acople mediante una muesca 17a que está conformada de una manera que corresponda a la misma y provista sobre el cuerpo 17 a modo de caja, dentro del que está acomodado el primer elemento de contacto 11. Preferentemente, la formación sobresaliente 31 y la muesca 17a tienen respectivas superficies recortadas 31b,
35 17b, por medio de las que se desea que se acoplen entre sí.

40 En la etapa de atornillado final entre las tuberías de perforación 1 y 3, en un cierto punto del primer elemento de contacto 11 empieza a acoplar la superficie anular distal 23a del anillo de tope 23. Cuando la operación de atornillado es continua, el elemento de contacto 11 y el alojamiento intermedio 19 del mismo son empujados hacia dentro del cuerpo 17 a modo de caja, contra la acción del paquete de arandelas esféricas elásticas 19a y el elemento elástico 19b. Cuando se logra una cierta posición circunferencial para el anillo de tope 23, el cuerpo 17 a modo de caja se empalma contra la formación sobresaliente 31 del anillo de tope 23, evitando así una rotación
45 relativa adicional del cuerpo 17 a modo de caja con relación al anillo de tope 23. En este instante, el primer elemento de contacto 11 soportado por el cuerpo 17 a modo de caja está alineado con el respectivo elemento de contacto 21 soportado por el anillo de tope 23, conduciendo así al cierre del contacto eléctrico y luego al acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector 10, 20. El movimiento deslizante entre el primer elemento de contacto 11 y el anillo de tope 23, que se produce en la etapa de atornillado final hasta la detención del cuerpo 17 a modo de caja contra la formación sobresaliente 31 provoca una fricción de las superficies distales de los elementos de contacto 11 y 21 que retira cualquier suciedad que pueda estar presente sobre las mismas. El atornillado adicional entre las
50 tuberías de perforación después de la detención del cuerpo 17 a modo de caja contra la formación sobresaliente 31 tiene el efecto de incrementar la carga elástica sobre la estructura de soporte elástica 13 hasta la finalización del ajuste entre las tuberías.

55 El mantenimiento del contacto entre el primer y segundo elementos de contacto 11, 21 se asegura así por la fuerza elástica de la estructura de soporte elástica 13 de la primera parte del conector 10, que empuja el primer elemento de contacto 11 contra el segundo elemento de contacto 21 y por los medios elásticos 19b que empujan el primer elemento de contacto 11 contra el segundo elemento de contacto 21. Para evitar que las partes elásticas sean alcanzadas por agua, lodo y otros fluidos durante la operación, se han previsto las juntas G1, G2, G3, que están colocadas:

- 60 - sobre la superficie distal del alojamiento intermedio 19 alrededor del primer elemento de contacto intermedio 11 (junta G1);
- entre el alojamiento intermedio 19 y el cuerpo 15 a modo de caja (arandela G2); y
- 65 - entre la carcasa 27 del segundo elemento de contacto 21 y el anillo de tope 23 (arandela G3).

Las superficies recortadas 17b y 31b del cuerpo 17 a modo de caja y de la formación sobresaliente 31 del anillo de tope 23 actúan como un plano inclinado que contribuye junto con la fuerza elástica de la estructura de soporte elástica 13 de la primera parte del conector 10 para retener el cuerpo 17 a modo de caja y en consecuencia el elemento de contacto 11 contra el anillo de tope 23 y luego contra el segundo elemento de contacto 21.

Si, durante el montaje o en operación, un desplazamiento angular relativo adicional debe producirse entre la primera y segunda tuberías de perforación 1, 3, este movimiento podría no provocar ninguna desalineación de los elementos de contacto 11, 21, sino simplemente una deformación adicional de la estructura de soporte elástica 13, que tiene el efecto benéfico de incrementar la fuerza elástica que empuja el primer elemento de contacto 11 en la dirección axial contra el anillo de tope 23 y en la dirección circunferencial contra la formación sobresaliente 31 del anillo de tope 23. La estructura de soporte elástica 13 también soporta el incremento de trituración que se debe a la aproximación entre la tubería y los elementos.

La figura 11 muestra una variante de una realización en la que la primera parte del conector 10 comprende una estructura de soporte elástica 13 que tiene la forma de un muelle en espiral hacia la derecha, a diferencia de la realización descrita previamente, en la que el muelle es hacia la izquierda. Esto es para adaptar el conector eléctrico de acuerdo con la invención a una forma diferente de atornillado. Puesto que los elementos de la variante de una realización en la figura 11 corresponden a los de la realización anterior, han sido designados con las mismas referencias numéricas y no se describirán adicionalmente aquí.

La figura 12 muestra la primera parte del conector de acuerdo con una variante de una realización, en la que la primera parte del conector 10 incluye una estructura de soporte elástica 13 que tiene una forma tubular. Esta estructura de soporte elástica 13 incluye un muelle en espiral que se extiende coaxialmente con el eje de montaje y que tiene un cuerpo con una sección hueca, cuyo muelle es similar en su estructura y funcionamiento a los muelles en espiral descritos anteriormente. Un recubrimiento 13c de material elastómero también es una parte de la estructura 13 de la misma variante de realización, revestimiento que está colocado para cubrir el espacio entre las espirales del muelle para proporcionar la continuidad de la estructura 13. Esta variante de realización proporciona un mejor sellado que las implementaciones sin un recubrimiento elastómero. Como los elementos de la variante de realización de la figura 12, salvo para el recubrimiento del material elastómero, corresponden con los de las realizaciones anteriores, han sido designados con las mismas referencias numéricas y no serán descritos adicionalmente aquí.

Aunque la invención será descrita como aplicándose a tuberías de perforación, se entenderá que no está limitada a esta realización específica, porque puede encontrar empleo en otros campos de la tecnología además de la perforación del suelo. En consecuencia, en lugar de estar soportada por los elementos del extremo respectivo de las tuberías de perforación, la primera y segunda partes del conector pueden estar soportadas, más generalmente, mediante un primer y segundo soportes, respectivamente, que pueden montarse entre sí mediante un adaptador de tornillo o de bayoneta. Es esencial que en el movimiento de ajuste entre estos soportes se combinen un movimiento de traslación en la dirección del eje de montaje (que en el ejemplo descrito anteriormente coincide con el eje de extensión y de las tuberías 1 y 3) y un movimiento giratorio alrededor del eje de montaje.

REIVINDICACIONES

1. Un conector eléctrico que incluye:

- 5 una primera parte de conector (10) y una segunda parte de conector (20) que se pueden acoplar entre sí y que comprenden un primer elemento de contacto (11) y un segundo elemento de contacto (21), respectivamente, para cerrar un contacto eléctrico entre sí cuando la primera y segunda partes del conector están acopladas entre sí, y
- 10 un primer soporte (1b) y un segundo soporte (3a) que soportan la primera y segunda partes del conector, respectivamente y que se pueden montar entre sí por medio de un adaptador de bayoneta o de tornillo para obtener el acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector;
- 15 en el que dicha primera parte del conector comprende una estructura de soporte elástica (13) cuyo extremo proximal (13a) está fijado al primer soporte y cuyo extremo distal (13b) soporta el primer elemento de contacto, y en el que la segunda parte del conector comprende un anillo de tope (23) adaptado para acoplarse deslizantemente mediante el primer elemento de contacto durante el ajuste entre el primer y segundo soportes, alojando dicho anillo de tope el segundo elemento de contacto;
- 20 caracterizado porque dicho segundo elemento de contacto está colocado en un arco circunferencial limitado del anillo de tope, proporcionándose unos medios de detención (30) para detener el primer elemento de contacto en el segundo elemento de contacto para obtener el acoplamiento entre la primera y segunda partes del conector, en el que en la condición acoplada la estructura de soporte elástica de la primera parte del conector empuja el primer elemento de contacto en la dirección axial contra el anillo de tope y en dirección circunferencial contra los medios de detención.
- 25 2. Un conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha estructura de soporte elástica comprende un muelle en espiral que se extiende coaxialmente con el eje de montaje (y) del conector y cuyo cuerpo tiene una sección transversal hueca para el alojamiento de una parte de extremo de un cable eléctrico (C1') conectado eléctricamente al primer elemento de contacto (11).
- 30 3. Un conector de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha estructura de soporte elástica está conformada a modo de tubo y comprende además una envoltura (13c) hecha de un material elastómero que está colocada de tal manera que llena los huecos entre las espirales del muelle en espiral.
- 35 4. Un conector de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un cuerpo a modo de caja (17) abierto en la dirección distal está fijado al extremo distal (13b) de la estructura de soporte elástica (13), estando alojado el primer elemento de contacto (11) dentro del cuerpo a modo de caja.
- 40 5. Un conector de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichos medios de detención comprenden una formación sobresaliente (31) formada sobre el anillo de tope (23), cuya formación sobresale axialmente respecto a la superficie (23a) del anillo distal del anillo de tope (23), estando dicha formación sobresaliente adaptada para acoplarse mediante el cuerpo a modo de caja (17) de la primera parte del conector (10) cuando la primera y segunda partes del conector están en una condición acoplada.
- 45 6. Un conector de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho cuerpo a modo de caja tiene una muesca (17a) formada correspondientemente respecto a dicha formación sobresaliente del anillo de tope (13).
- 50 7. Un conector de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha formación sobresaliente del anillo de tope (23) y dicha muesca del cuerpo a modo de caja (17) tienen respectivas superficies recortadas (31b, 17b), por medio de las que está pensadas para acoplarse entre sí.
- 55 8. Un conector de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que un alojamiento intermedio (19) está insertado deslizantemente dentro del cuerpo a modo de caja, estando dicho primer elemento de contacto insertado deslizantemente dentro de dicho alojamiento intermedio y en el que los medios elásticos (19a, 19b) están alojados dentro del cuerpo a modo de caja (17) por el empuje del primer elemento de contacto y dicho alojamiento en una dirección distal, independientemente entre sí.
- 60 9. Un conector de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dichos medios elásticos comprenden unos primeros medios elásticos (19b) asociados con el primer elemento de contacto (11) y unos segundos medios elásticos (19a) asociados con el alojamiento intermedio (19), estando dispuestos dichos primer y segundo medios elásticos coaxialmente entre sí.
- 65 10. Un conector de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos primer y segundo soportes son elementos de extremo (1b, 3a) de respectivos componentes (1, 3) de una cadena de perforación, particularmente tuberías de perforación.

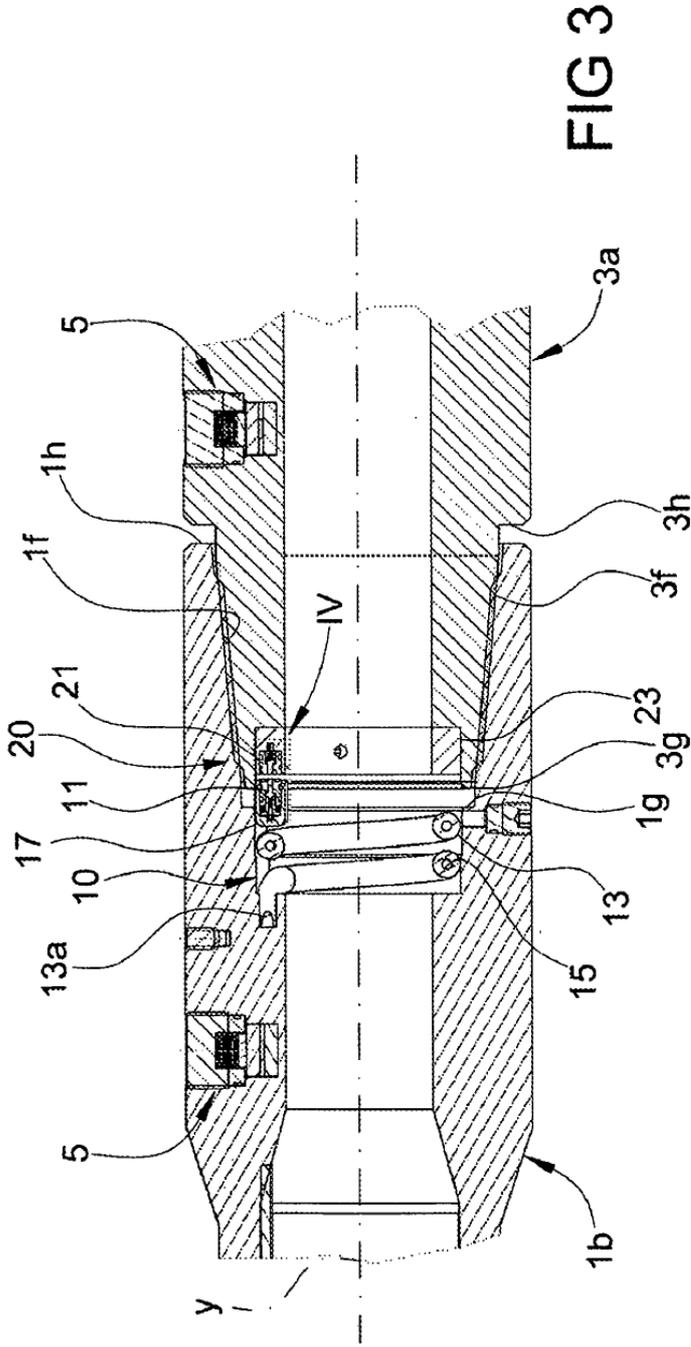


FIG 3

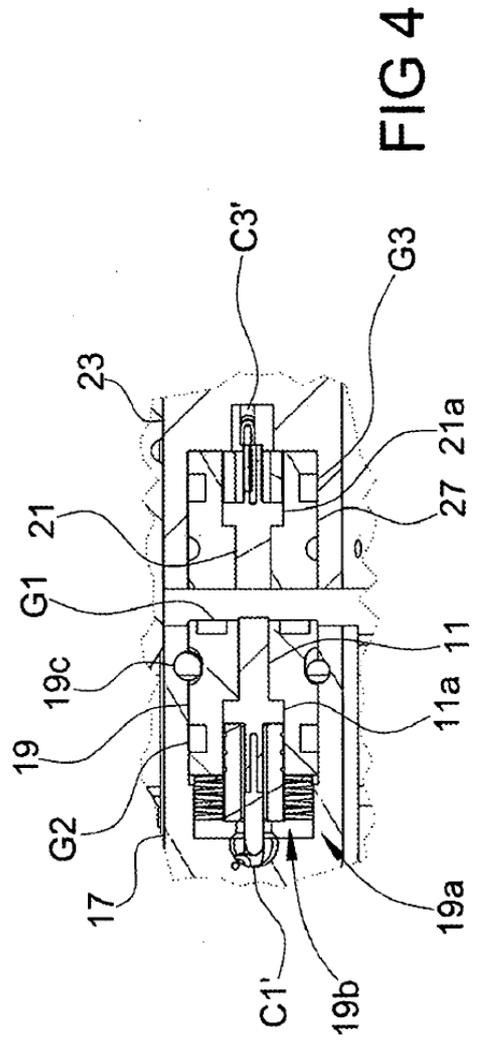


FIG 4

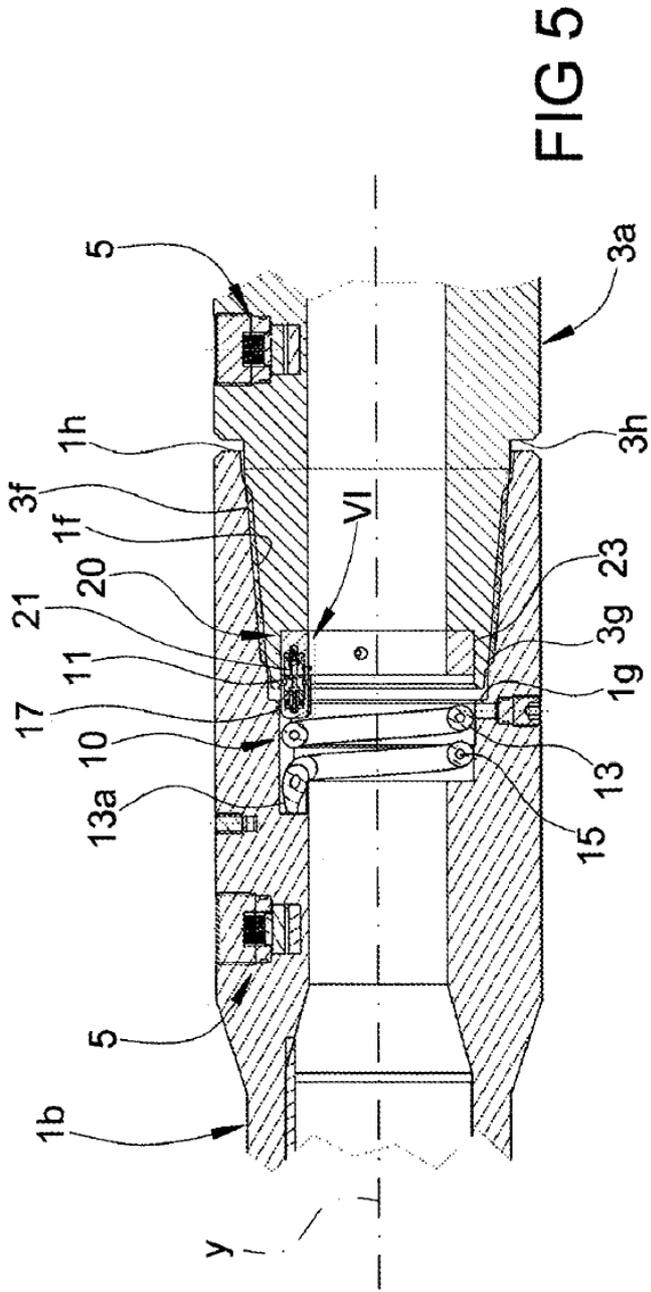


FIG 5

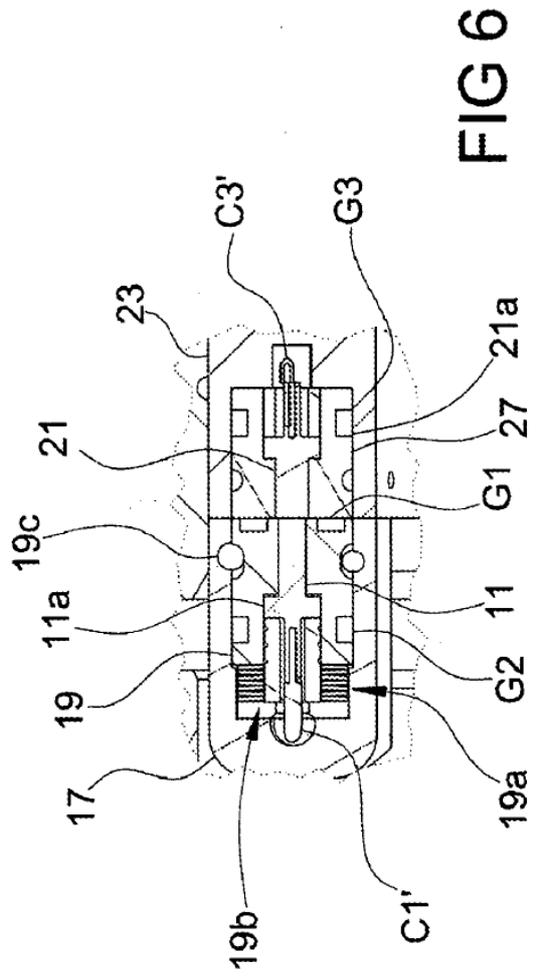


FIG 6

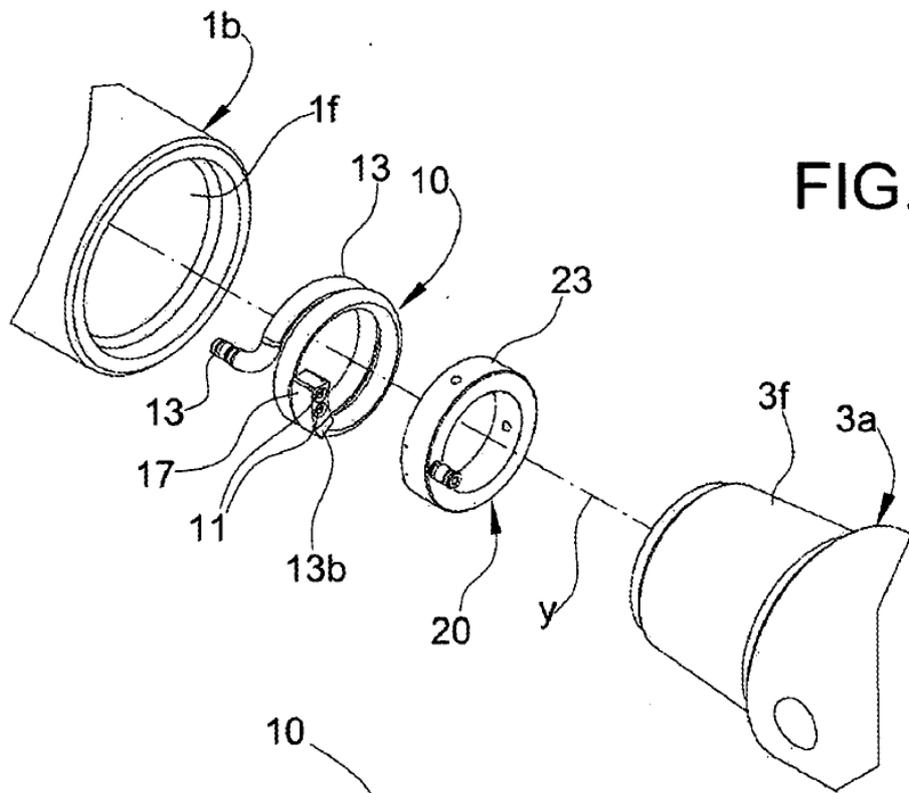


FIG. 7

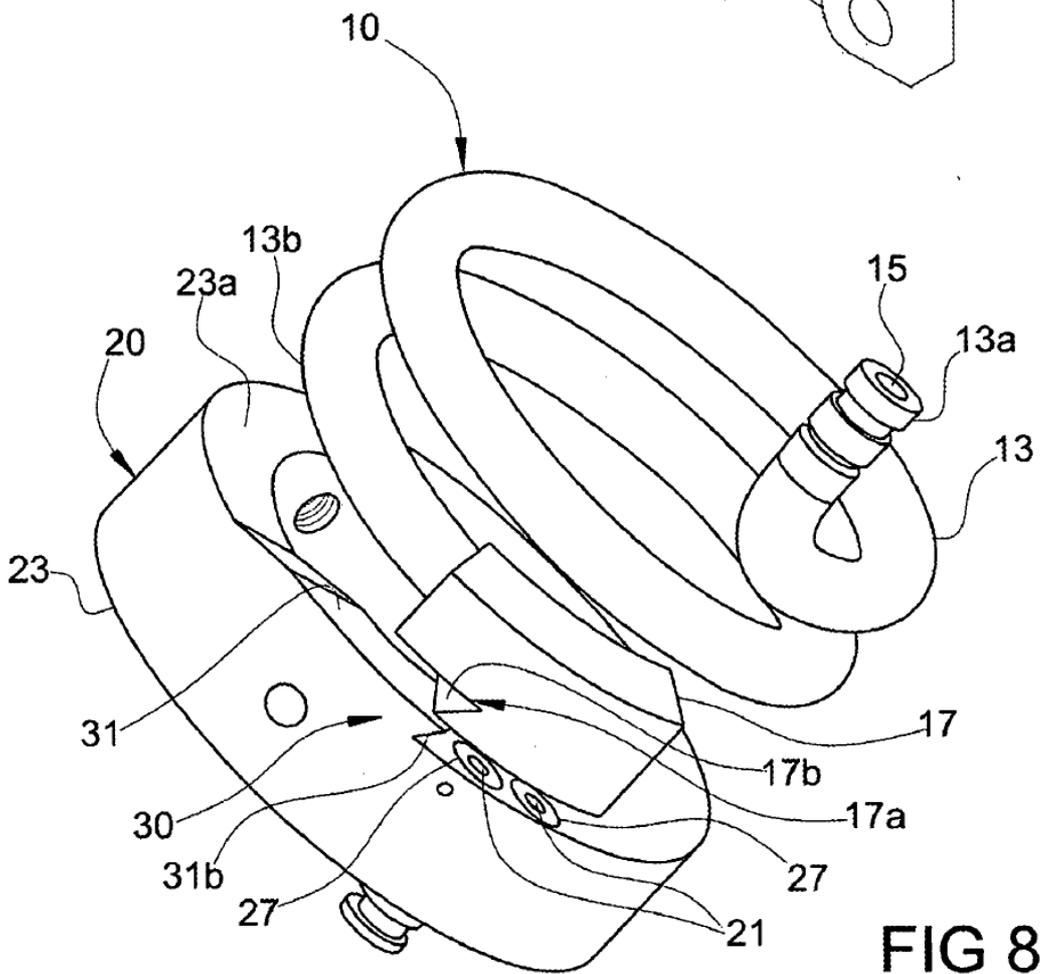


FIG 8

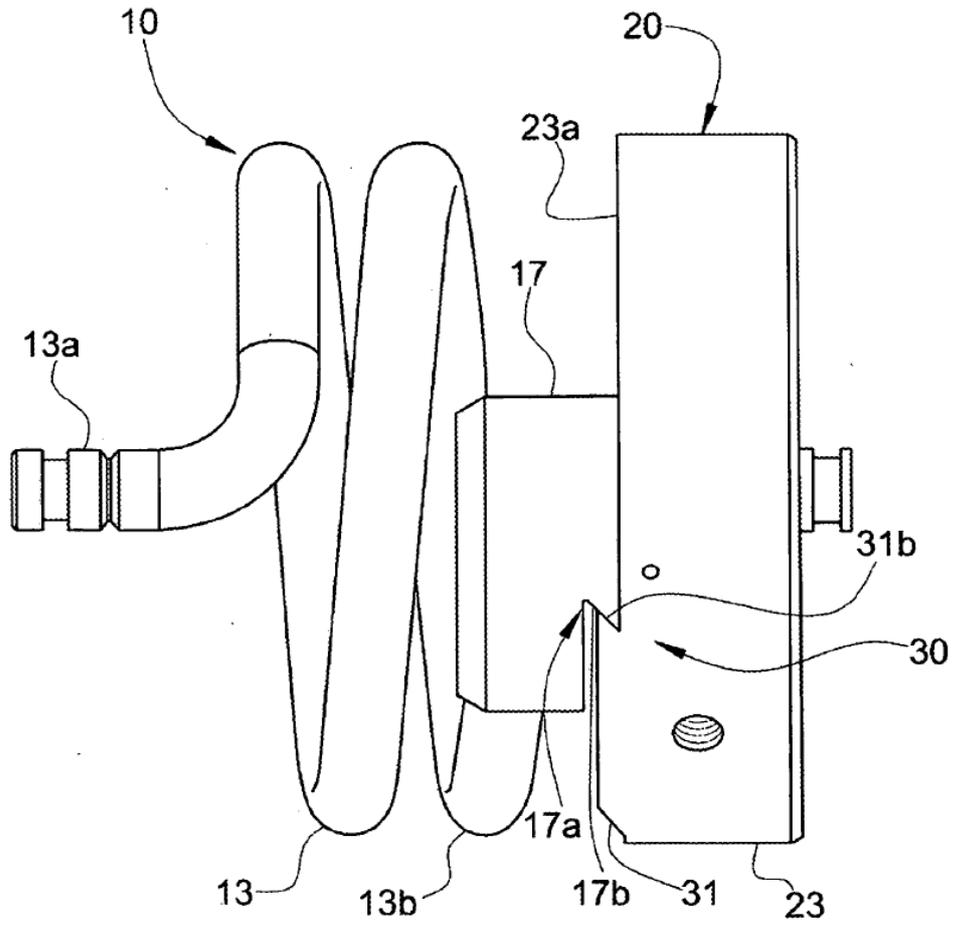


FIG 9

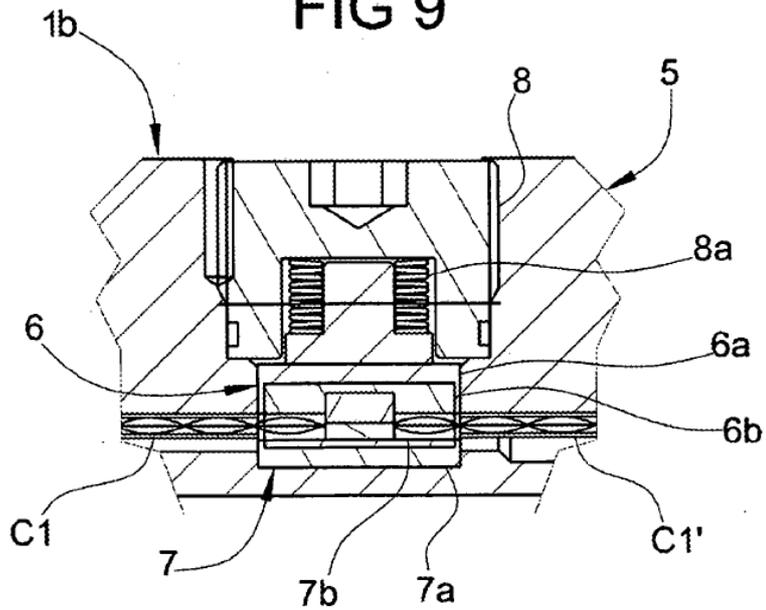


FIG 10

FIG 12

