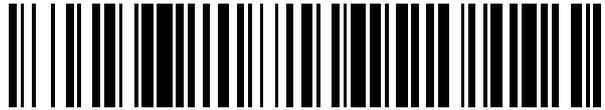


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 550**

51 Int. Cl.:

B23B 51/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2015 PCT/NL2015/050779**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16072856**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2015 E 15828679 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3215292**

54 Título: **Sistema para acoplamiento liberable de una sierra perforadora a un árbol de perforación**

30 Prioridad:

07.11.2014 NL 2013758

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

12.02.2021

73 Titular/es:

**INTERMETAAL I.E. B.V. (100.0%)
Veluwezoom 50
1327 AH Almere, NL**

72 Inventor/es:

BOSKE, RICHARD ALEXANDER

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 805 550 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

Sistema para acoplamiento liberable de una sierra perforadora a un árbol de perforación

5 La presente invención se refiere a un sistema para el acoplamiento liberable de una sierra perforadora a un árbol de perforación.

Los sistemas son, por ejemplo, conocidos por las publicaciones EP1555076 y EP1827741.

10 Estos sistemas conocidos tienen un árbol de perforación y un adaptador para sierra perforadora. El árbol de perforación puede sujetarse en un extremo en un portabrocas de un taladro y, opcionalmente, se proporciona en el otro extremo una broca guía. El adaptador para sierra perforadora está configurado para disponer una sierra perforadora sobre el mismo y está provisto de un agujero pasante a través del cual puede insertarse el árbol de perforación. El adaptador para sierra perforadora puede moverse a lo largo del árbol de perforación y puede acoplarse de forma liberable al mismo. Con el adaptador para sierra perforadora y una sierra perforadora dispuesta sobre el mismo acoplado al árbol de perforación y con el árbol de perforación sujeto en el portabrocas de un taladro, puede perforarse un agujero por medio de la sierra perforadora. El adaptador para sierra perforadora con la sierra perforadora dispuesta sobre el mismo puede extraerse del árbol de perforación al desacoplar el adaptador para sierra perforadora del árbol de perforación y alejar el adaptador para sierra perforadora del taladro a lo largo del árbol de perforación, después de lo cual otro adaptador para sierra perforadora con otra sierra perforadora en él puede empujarse sobre el árbol de perforación. Por lo tanto, estos sistemas conocidos proporcionan una función de cambio rápido para sierras de perforación. Al desacoplar el adaptador para sierra perforadora del árbol de perforación después de perforar un agujero y mover el adaptador para sierra perforadora con la sierra perforadora dispuesta sobre él a lo largo del árbol de perforación hacia el taladro, permite que un tapón aserrado con la sierra perforadora sea extraído de la sierra perforadora. Estos sistemas conocidos también proporcionan una función de expulsión de tapones para sierras de perforación. Al desacoplar el adaptador para sierra perforadora del árbol de perforación y mover el adaptador para sierra perforadora con la sierra perforadora dispuesta a lo largo del árbol de perforación hacia el taladro antes de perforar un agujero, es posible permitir que la broca guía de los dos sistemas sobresalga muy adelante de la sierra perforadora, de modo que pueda aserrarse un agujero en un ángulo extremo.

30 El sistema descrito en el documento EP1827741 es el sistema más versátil de los dos sistemas conocidos. Al desacoplar el adaptador para sierra perforadora del árbol de perforación antes de perforar un agujero y mover el adaptador para sierra perforadora con la sierra perforadora dispuesta sobre el mismo a lo largo del árbol de perforación hacia el taladro y deslizar sobre el árbol de perforación un segundo adaptador para sierra perforadora que tenga una sierra perforadora de un diámetro más pequeño que la sierra perforadora en el primer adaptador hace posible agrandar un agujero, en donde la sierra perforadora con el diámetro más pequeño sirve como broca de centrado y la sierra perforadora con el diámetro más grande asierre el agujero más grande. El primer adaptador para sierra perforadora que tiene sobre el mismo la sierra perforadora con los soportes de mayor diámetro aquí en el portabrocas en el que se sujeta el árbol de perforación.

40 Para acoplar de manera liberable el adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación entre sí, dichos sistemas están provistos de un pasador giratorio que cae en un rebaje que actúa conjuntamente con este para acoplar el adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación. En el sistema como se describe en el documento EP1827741, el pasador está dispuesto de forma pivotante en una muesca transversal en el adaptador para sierra perforadora y el rebaje que actúa conjuntamente con este es una muesca transversal en el árbol de perforación. El pasador giratorio hace que el adaptador para sierra perforadora sea relativamente costoso en comparación con el árbol de perforación. Cuando este sistema se usa como un sistema de cambio rápido en donde se usa un único árbol de perforación y una pluralidad de sierras de perforación, esto es desventajoso ya que para permitir un cambio rápido cada sierra perforadora debe estar provista de un adaptador para sierra perforadora relativamente costoso.

50 En el sistema como se describe en el documento EP1555076, el pasador está dispuesto de forma pivotante en una ranura longitudinal en el árbol de perforación y el rebaje que actúa conjuntamente con este es una ranura longitudinal en el adaptador para sierra perforadora. Debido a que el pasador giratorio está situado en este sistema en el árbol de perforación, este sistema tiene la ventaja de que el adaptador para sierra perforadora es relativamente económico. Sin embargo, este sistema tiene el inconveniente de que, para colocar el pasador de forma pivotante en una ranura longitudinal en el árbol de perforación, la parte del árbol de perforación en la que están dispuestos la ranura longitudinal y el pasador tiene una sección transversal relativamente grande para realizar la bisagra y para compensar el debilitamiento del árbol de perforación como resultado de la ranura longitudinal. La sección transversal relativamente grande hace que este sistema no sea adecuado para sierras de perforación de un diámetro relativamente pequeño.

60 Además, es el caso de ambos sistemas conocidos que el pasador pivotante es vulnerable y que el aserrín puede entrar fácilmente en la ranura en la que el pasador está dispuesto de manera pivotante, de modo que la ranura puede obstruirse y el pasador se vuelve menos fácil de operar o incluso bloquearse. Esto tiene un efecto adverso sobre la confiabilidad de los dos sistemas durante el uso. Para un movimiento pivotante del pasador en la ranura,

además, se requiere un espacio lateral relativamente grande entre el pasador y la ranura. Este espacio libre da como resultado un espacio libre en el acoplamiento entre el adaptador para sierra perforadora y el árbol, lo que tiene un efecto adverso sobre la precisión de un agujero aserrado utilizando estos sistemas conocidos. Esta holgura en el acoplamiento entre el adaptador para sierra perforadora y el árbol también puede hacer que el pasador salga del rebaje durante el uso y, por lo tanto, el acoplamiento se libere involuntariamente.

Además, aquí se hace referencia al documento EP-2 236 230 del cual el preámbulo de las reivindicaciones independientes es una reflexión.

La presente invención tiene por objeto, entre otros, proporcionar un sistema alternativo para el acoplamiento liberable de una sierra perforadora a un árbol de perforación.

El sistema de acuerdo con la invención comprende para este propósito características en la caracterización de porciones de las reivindicaciones independientes adjuntas y características con respecto a la integración de adaptadores para sierra perforadora en sierras de perforación, que son novedosas sobre EP 2 236 230 e implican un paso inventivo, sobre esta publicación.

En el sistema de acuerdo con la invención, el adaptador para sierra perforadora puede acoplarse de forma liberable al árbol de perforación al deslizar el miembro actuador a la primera posición por medio del elemento operativo, insertar el árbol de perforación en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora y desplazándolo se desliza a lo largo del árbol de perforación de manera que el rebaje esté alineado con el elemento de retención, y luego deslizar el miembro actuador a la segunda posición del mismo. Luego, el elemento de retención se mueve hacia afuera en dirección transversal del árbol de perforación para que el elemento de retención sobresalga parcialmente de la superficie exterior del árbol de perforación y sobresalga en el rebaje en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora, de modo que se produce un acoplamiento entre el adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación. Mientras el miembro actuador esté en la segunda posición, se bloquea el movimiento del elemento de retención fuera del rebaje, de modo que se mantiene el acoplamiento realizado por medio del elemento de retención que sobresale en el rebaje. Al deslizar el miembro actuador desde la segunda posición hacia la primera posición del mismo, ya no se bloquea un movimiento del elemento de retención fuera del rebaje, de modo que el elemento de retención puede salirse del rebaje y el acoplamiento realizado por medio del elemento de retención que sobresale en el rebaje se libera. El adaptador para sierra perforadora puede extraerse preferiblemente del árbol de perforación desplazando el adaptador para sierra perforadora, con el miembro actuador en la primera posición del mismo, a lo largo del árbol de perforación lejos del primer extremo del árbol de perforación. Por lo tanto, una sierra perforadora dispuesta en el adaptador para sierra perforadora puede extraerse del árbol de perforación junto con el adaptador para sierra perforadora. Luego puede disponerse otra sierra perforadora en el árbol de perforación por medio de un adaptador para sierra perforadora dispuesto en él al insertar el segundo extremo del árbol de perforación alejado del primer extremo en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora y recibir así el árbol de perforación en el orificio longitudinal, y al acoplar el adaptador para sierra perforadora al árbol de perforación como se describió anteriormente.

Debido a que las partes móviles del sistema para efectuar y liberar el acoplamiento entre el adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación, es decir, el miembro actuador, el elemento operativo y el elemento de retención, están situados en el árbol de perforación, el sistema de acuerdo con la invención no tiene el inconveniente de que el adaptador para sierra perforadora sea relativamente costoso en comparación con el árbol de perforación.

Debido a que el miembro actuador del sistema de acuerdo con la invención se recibe de forma deslizante en un orificio longitudinal del árbol de perforación, porque no se requieren elementos adicionales tales como una bisagra para permitir el movimiento deslizante y porque el movimiento del miembro actuador tiene lugar en la dirección longitudinal del árbol de perforación, la dirección donde hay más espacio disponible, se necesita poco espacio en la sección transversal del árbol de perforación para acomodar el miembro actuador deslizante. Debido a que el material se extrae del núcleo del árbol de perforación para formar el orificio longitudinal, el efecto de la formación del orificio longitudinal sobre la rigidez a la flexión y la rigidez de torsión del árbol de perforación es relativamente pequeño, de modo que solo un pequeño aumento en el tamaño de la sección transversal del árbol de perforación es necesario para compensar el debilitamiento resultante de la formación del orificio longitudinal. Debido a que el miembro actuador del sistema de acuerdo con la invención se recibe de forma deslizante en un orificio longitudinal del árbol de perforación, la masa del miembro actuador puede además distribuirse alrededor del eje longitudinal central del árbol de perforación, y por lo tanto alrededor del eje de rotación durante la perforación de un agujero. Esto tiene la ventaja particular con respecto a los sistemas conocidos descritos anteriormente, en los que los miembros accionadores se colocan a un lado fuera del eje de rotación durante la perforación de un agujero, de que puede lograrse un mejor equilibrio rotacional.

La combinación de un miembro actuador que se mueve en la dirección longitudinal y al menos un elemento de retención que actúa conjuntamente con él y se mueve en dirección transversal tiene la ventaja adicional con respecto a los dos sistemas conocidos descritos anteriormente, en donde un elemento de retención y un miembro actuador están integrados en un solo elemento, es decir, el pasador, y como resultado se mueven juntos en la misma dirección, de modo que el elemento de retención en el sistema de acuerdo con la invención puede bloquearse de manera particularmente efectiva para que haya menos posibilidades de liberación involuntaria del

acoplamiento entre el árbol de perforación y el adaptador para sierra perforadora. El miembro actuador está situado en un orificio longitudinal del árbol de perforación y el elemento de retención está situado en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora durante el uso, además evita que el aserrín obstruya el deslizamiento del miembro actuador y el movimiento del elemento de retención en el sistema de acuerdo con la invención.

5 En una modalidad preferida del sistema de acuerdo con la invención, una pluralidad de elementos de retención se distribuye sobre la periferia de la sección transversal del árbol de perforación. Esto hace posible una distribución equilibrada sobre los elementos de retención de las fuerzas que deben transmitirse a través de los elementos de retención de la sierra perforadora al árbol de perforación durante la perforación de un agujero. Debido a que el miembro actuador se recibe en un orificio longitudinal del árbol de perforación, los elementos de retención individuales pueden operarse simultáneamente por medio de un solo miembro actuador. Aunque se recomienda que se proporcione una pluralidad de elementos de retención, también puede realizarse un acoplamiento efectivo con un solo elemento de retención.

15 En una modalidad ventajosa del sistema de acuerdo con la invención, el miembro actuador está provisto de al menos una superficie del actuador con al menos una parte que, en la dirección desde la primera posición del miembro actuador hasta la segunda posición del mismo, se extiende oblicuamente en la dirección del eje longitudinal central del árbol de perforación y que entra en contacto con el elemento de retención cuando el miembro actuador se desliza desde la primera posición a la segunda posición. Con dicha superficie del actuador con parte oblicua, el deslizamiento del miembro actuador en la dirección longitudinal del árbol de perforación desde la primera posición en la dirección de la segunda posición puede convertirse de manera simple en un movimiento del elemento de retención en dirección transversal del árbol de perforación sin que el elemento de retención esté conectado al miembro actuador. La parte oblicua de la superficie del actuador hace posible aquí eliminar cualquier espacio libre entre el miembro actuador, los elementos de retención y el adaptador para sierra perforadora.

25 La relación de la trayectoria recorrida por el miembro actuador en la dirección longitudinal del árbol de perforación cuando el miembro actuador se desliza entre la primera y la segunda posición y la trayectoria recorrida por el elemento de retención en la dirección transversal del árbol de perforación puede determinarse por medio del ángulo de la parte oblicua de la superficie del actuador con respecto al eje longitudinal central del cuerpo del accionador, al igual que la efectividad del bloqueo del elemento de retención en la segunda posición del miembro actuador. Cuanto más pequeño es el ángulo, mayor es la trayectoria recorrida por el miembro actuador en la dirección longitudinal del árbol de perforación en relación con la trayectoria recorrida por el elemento de retención en la dirección transversal del árbol de perforación. Cuanto más pequeño es el ángulo, mayor es la fuerza hacia adentro que debe ejercerse en dirección transversal sobre el elemento de retención para presionar el miembro actuador fuera de la segunda posición del mismo y en la dirección de la primera posición, y más efectivo es el bloqueo del elemento de retención en la segunda posición del miembro actuador. Debido a que, en una modalidad preferida, el ángulo de la parte oblicua aumenta gradualmente en la dirección longitudinal del miembro actuador en la dirección desde la primera posición del miembro actuador hasta la segunda posición del mismo, una trayectoria relativamente corta recorrida por el miembro actuador entre la primera posición y la segunda posición del mismo puede combinarse con un bloqueo relativamente efectivo del elemento de retención en la segunda posición del miembro actuador. En una modalidad preferida, la superficie del actuador está situada en un extremo del miembro actuador. El miembro actuador puede entonces incorporarse de manera simple como un mandril. En una modalidad alternativa, la superficie del actuador está ubicada en una posición entre los dos extremos del miembro actuador.

45 En una modalidad ventajosa del sistema de acuerdo con la invención, los elementos de retención se proporcionan en diferentes posiciones como se ve en la dirección longitudinal del árbol de perforación para hacer posible acoplar un adaptador para sierra perforadora al árbol de perforación en más de una posición a lo largo del árbol de perforación. En esta modalidad, el miembro actuador tiene preferiblemente superficies accionadoras en diferentes posiciones como se ve en la dirección longitudinal del mismo, de modo que los elementos de retención en las diferentes posiciones a lo largo del árbol de perforación pueden operarse con un solo miembro actuador.

50 En una modalidad ventajosa del sistema de acuerdo con la invención, el elemento de retención es una bola. Una bola es particularmente efectiva como elemento de retención y, debido a su forma redonda, puede recibirse de manera libremente móvil en un orificio transversal del árbol de perforación y puede ser operada de manera simple y confiable por una superficie oblicua. El elemento de retención puede ser alternativamente un elemento en forma de barra con extremos redondeados que se recibe de forma deslizante en un orificio transversal. En ninguno de los casos hay una conexión entre el elemento de retención y el árbol de perforación. El elemento de retención puede conectarse alternativamente al árbol de perforación de modo que sea móvil en la dirección transversal del árbol de perforación, por ejemplo, por medio de una conexión pivotante o flexible.

60 En una modalidad ventajosa del sistema de acuerdo con la invención, el elemento operativo se coloca en la superficie exterior del árbol de perforación y se conecta al miembro actuador a través de un orificio transversal en la pared longitudinal del orificio longitudinal del árbol de perforación. El elemento de retención y el miembro operativo están particularmente posicionados a una distancia mutua en la dirección longitudinal del árbol de perforación. El orificio transversal es particularmente una ranura que se extiende en la dirección longitudinal del árbol de perforación. De este modo, puede realizarse una operación efectiva del miembro actuador que se fabrica fácilmente.

El elemento operativo comprende preferiblemente un orificio longitudinal en el que puede recibirse el árbol de perforación de modo que una superficie interior del orificio longitudinal del elemento operativo se monte de forma deslizante sobre una superficie exterior del árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación.

5 En una modalidad ventajosa del sistema de acuerdo con la invención, el sistema comprende un elemento de resorte que se acopla al miembro actuador y fuerza al miembro actuador en la dirección de la segunda posición del mismo. De este modo se evita que, después de acoplar el adaptador para sierra perforadora al árbol de perforación por medio del elemento de retención, el miembro actuador se mueva involuntariamente de la segunda posición, en la que bloquea el elemento de retención, a la primera posición y que el elemento de retención se mueva fuera del rebaje. En una modalidad preferida de la presente invención, el elemento de resorte se coloca en el orificio longitudinal del árbol de perforación.

15 En una modalidad del sistema de acuerdo con la invención, el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora y la parte del árbol de perforación que se insertará en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora tienen una forma de sección transversal correspondiente que no es redonda. De este modo, se realiza un acoplamiento de manera efectiva entre el árbol de perforación y el adaptador para sierra perforadora que permite la traducción del adaptador para sierra perforadora con relación al árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación y bloquea la rotación del adaptador para sierra perforadora con relación al árbol de perforación alrededor del eje longitudinal central del mismo. En una modalidad preferida, esta forma es un hexágono, aunque también pueden aplicarse otras formas que no sean redondas.

25 La modalidad del sistema de acuerdo con la invención, en donde el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora y la parte del árbol de perforación que se insertará en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora tienen una forma de sección transversal correspondiente que no es redonda, lo que hace posible que solo se necesite un acoplamiento por medio del elemento de retención que bloquea una traslación del adaptador para sierra perforadora con respecto al árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación. El rebaje en la superficie interior del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora puede formarse de manera simple en esta modalidad como una ranura que se extiende alrededor del eje longitudinal central del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora. Puede fabricarse un adaptador para sierra perforadora así incorporado a un costo particularmente favorable. Esta ranura está particularmente delimitada en dos lados en la dirección longitudinal del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora, de modo que por medio del elemento de retención que sobresale en la ranura se produce un acoplamiento que bloquea una traslación del adaptador para sierra perforadora con relación al árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación.

35 Para al menos un elemento de retención, el rebaje en la superficie interior del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora está limitado alternativamente en dos lados en dirección periférica del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora. Además de un acoplamiento que bloquea la traslación del adaptador para sierra perforadora en relación con el árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación, con un rebaje así incorporado, también es posible un acoplamiento por medio del elemento de retención que bloquea una rotación del adaptador para sierra perforadora relativo al árbol de perforación alrededor del eje longitudinal central del mismo. El orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora y la parte del árbol de perforación que se insertará en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora pueden ser de sección transversal redonda.

45 En una modalidad del sistema de acuerdo con la invención, el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora es un orificio longitudinal continuo. Esto hace posible insertar el árbol de perforación a través del adaptador para sierra perforadora. Esto permite disponer una broca guía en el segundo extremo del árbol de perforación.

50 Con el sistema de acuerdo con la invención, en el que el adaptador para sierra perforadora tiene un orificio longitudinal continuo, una modalidad preferida es además posible en donde la forma y las dimensiones del árbol de perforación en la parte del árbol de perforación a insertar en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora tiene una sección transversal constante sobre una porción de la longitud del árbol de perforación de manera que, con el miembro actuador en la primera posición del mismo, el adaptador para sierra perforadora puede desplazarse a lo largo del árbol de perforación más allá del elemento de retención en la dirección del primer extremo del árbol de perforación.

60 Con esta modalidad preferida, después de aserrar un orificio y después de deslizar el miembro actuador desde la segunda posición a la primera posición, es posible, desplazando el adaptador para sierra perforadora sobre el árbol de perforación en la dirección del primer extremo del árbol de perforación, presionar un tapón de la sierra perforadora dispuesta en el adaptador para sierra perforadora usando el segundo extremo del árbol de perforación o una broca guía dispuesta sobre el mismo. Cuando se dispone una broca guía en el segundo extremo del árbol de perforación, el diámetro del mismo es preferiblemente menor que el diámetro del árbol de perforación. Cuando el adaptador para sierra perforadora se desplaza a lo largo del árbol de perforación en la dirección del portabrocas, el tapón se apoya en el segundo extremo del árbol de perforación y se empuja fuera de la sierra perforadora por el segundo extremo del árbol de perforación, después de lo cual el tapón puede extraerse de la broca guía.

Con la modalidad preferida del sistema de acuerdo con la invención, en donde con el miembro actuador en la primera posición del mismo, el adaptador para sierra perforadora puede desplazarse a lo largo del árbol de perforación más allá del elemento de retención en la dirección del primer extremo del árbol de perforación, también es posible, antes de perforar un orificio para desacoplar el adaptador para sierra perforadora del árbol de perforación, mover el adaptador para sierra perforadora con la sierra perforadora dispuesta sobre el mismo a lo largo del árbol de perforación hacia el taladro, y deslizar sobre el árbol de perforación un segundo adaptador para sierra perforadora que tenga sobre el mismo, una sierra perforadora de menor diámetro que la sierra perforadora del primer adaptador. El segundo adaptador para sierra perforadora puede entonces apoyarse contra el primer adaptador para sierra perforadora, en donde la segunda sierra perforadora de menor diámetro sobresale frente a la sierra perforadora de mayor diámetro. El sistema de acuerdo con la invención puede usarse así para agrandar un agujero.

En el caso de que se disponga una broca guía en el segundo extremo del árbol de perforación, con esta modalidad preferida también es posible, antes de perforar un agujero, desacoplar el adaptador para sierra perforadora del árbol de perforación y mover el adaptador para sierra perforadora con la sierra perforadora dispuesta sobre el árbol de perforación hacia el taladro, de modo que pueda aserrarse un agujero en un ángulo extremo.

En el caso de la ampliación del agujero y el caso del aserrado en un ángulo extremo, el adaptador para sierra perforadora deslizado en la dirección del taladro puede apoyarse contra el elemento operativo durante la perforación cuando este elemento está dispuesto en la superficie exterior del árbol de perforación. El elemento operativo tiene preferiblemente la modalidad descrita anteriormente aquí en donde el elemento operativo tiene un orificio longitudinal en donde puede recibirse el árbol de perforación de modo que una superficie interior del orificio longitudinal del elemento operativo se monte de forma deslizable sobre una superficie exterior del árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación. El adaptador para sierra perforadora se apoya uniformemente en todo el contorno. Alternativamente, puede disponerse un anillo de seguridad, contra el cual el adaptador para sierra perforadora se deslizó en la dirección de los soportes de perforación durante la ampliación del agujero y el aserrado en ángulo extremo, en el árbol de perforación frente al elemento operativo como se ve en la dirección desde el segundo extremo hacia el primer extremo. Debido a que el adaptador para sierra perforadora deslizado en la dirección del taladro no se apoya contra el elemento operativo, sigue siendo posible controlar el elemento operativo y el segundo adaptador para sierra perforadora puede acoplarse por medio de los elementos de retención al árbol de perforación durante la ampliación del agujero. En el caso de que se proporcionen elementos de retención en más de una posición como se ve en la dirección longitudinal del árbol de perforación, el adaptador para sierra perforadora deslizado en la dirección del taladro puede acoplarse al árbol de perforación durante la ampliación del agujero y durante el aserrado en ángulo extremo por medio de uno o más elementos de retención ubicados en una posición más cercana al taladro. Debido a que el adaptador para sierra perforadora deslizado en la dirección del taladro tampoco se apoya contra el elemento operativo en este caso, sigue siendo posible controlar el elemento operativo y el segundo adaptador para sierra perforadora puede acoplarse al árbol de perforación durante la ampliación del agujero por medio de uno o más elementos de retención ubicados en una posición más alejada del taladro.

En una modalidad preferida, la parte del árbol de perforación que se inserta en el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora se extiende desde el segundo extremo del árbol de perforación en la dirección del primer extremo del árbol de perforación. Estas medidas hacen posible que el árbol de perforación se inserte y se extrae del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora sin sacar el primer extremo del árbol de perforación del portabrocas del taladro, de modo que un cambio rápido de las sierras de perforación sea posible. Como alternativa a la modalidad en donde el orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora es un orificio longitudinal continuo, en esta modalidad es posible que el orificio longitudinal sea un orificio ciego. Entonces es posible un cambio rápido, aunque la expulsión del tapón, la ampliación del agujero y el aserrado en ángulo extremo no lo son.

De acuerdo con la invención, el adaptador para sierra perforadora está configurado para disponer una sierra perforadora sobre el mismo, o el adaptador para sierra perforadora está integrado en una sierra perforadora. El adaptador para sierra perforadora junto con una sierra perforadora dispuesta sobre el mismo o la sierra perforadora con el adaptador para sierra perforadora integrado en el mismo puede extraerse del árbol de perforación desplazando el adaptador para sierra perforadora junto con una sierra perforadora dispuesta al respecto o la sierra perforadora con el adaptador para sierra perforadora integrado en el mismo, con el miembro actuador en la primera posición del mismo, a lo largo del árbol de perforación lejos del primer extremo del árbol de perforación.

En una modalidad preferida del sistema de acuerdo con la invención, el sistema comprende una pluralidad de adaptadores para sierra perforadora, cada uno dispuesto o integrado en una sierra perforadora respectiva.

La presente invención también se refiere a un árbol de perforación alargado configurado en un primer extremo para ser sujetado en un portabrocas de un taladro, que comprende un miembro actuador y al menos un elemento de retención que actúa conjuntamente con él, en donde:

- el miembro actuador se recibe de forma deslizante en un orificio longitudinal del árbol de perforación y puede deslizarse en la dirección longitudinal del árbol de perforación por medio de un elemento operativo;
- el elemento de retención se recibe en orificios transversales en la pared longitudinal del orificio longitudinal del árbol de perforación y es móvil en dirección transversal del árbol de perforación; y
- 5 - el miembro actuador es deslizante entre una primera posición y una segunda posición, donde:
 - el elemento de retención se mueve hacia afuera en dirección transversal del árbol de perforación por el miembro actuador cuando el miembro actuador se desliza desde la primera posición a la segunda posición, de modo que el elemento de retención sobresalga parcialmente de la superficie exterior del árbol de perforación;
 - 10 - el miembro actuador bloquea en la segunda posición del mismo un movimiento hacia dentro del elemento de retención en dirección transversal del árbol de perforación; y
 - el miembro actuador permite en la primera posición del mismo un movimiento hacia dentro del elemento de retención en dirección transversal del árbol de perforación.

15 La presente invención también se refiere a un adaptador para sierra perforadora para dicho árbol de perforación, en donde el adaptador para sierra perforadora está provisto de un orificio longitudinal en el que el árbol de perforación puede recibirse de modo que una superficie interior del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora sea montado de forma deslizante en una superficie exterior del árbol de perforación en la dirección longitudinal del árbol de perforación, y en donde la superficie interior del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora está provista de un rebaje en el que puede sobresalir el elemento de retención del árbol de perforación.

20 Otras ventajas, características y detalles de la presente invención se aclararán sobre la base de la siguiente descripción, en donde se hace referencia al dibujo adjunto en el que se muestra esquemáticamente una modalidad del sistema de acuerdo con la invención.

25 En el dibujo:

- la Figura 1 es una vista en perspectiva de una modalidad preferida de un sistema de acuerdo con la invención con un árbol de perforación y un adaptador para sierra perforadora en el que aún no se ha dispuesto una sierra perforadora;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva del sistema de la Figura 1 con partes explosionadas;
- las Figuras 3-5 muestran una vista en sección longitudinal del sistema de las Figuras 1 y 2, en donde se dispone una broca guía en el árbol de perforación y una sierra perforadora en el adaptador para sierra perforadora, en donde se muestran el árbol de perforación y el adaptador para sierra perforadora en diferentes posiciones entre sí para ilustrar el funcionamiento del sistema;
- las Figuras 6 y 7 muestran una vista en sección longitudinal correspondiente a la vista de las Figuras 4 y 5, respectivamente, en donde el árbol de perforación se sujeta en un primer extremo del mismo en un portabrocas de un taladro, y un tapón aserrado por medio de la sierra perforadora está situado en la sierra perforadora para ilustrar la función de expulsión del tapón del sistema de acuerdo con la invención;
- Las Figuras 8-10 son vistas en sección transversal del adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación del sistema de las Figuras 1 y 2;
- las Figuras 11-13 son vistas en sección transversal de una modalidad alternativa del adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación del sistema de las Figuras 1 y 2.

30 Las Figuras 1 y 2 muestran un sistema 1 de acuerdo con la invención para el acoplamiento liberable de una sierra perforadora a un árbol de perforación. El sistema 1 se muestra con un adaptador para sierra perforadora 3 y un árbol de perforación 5.

35 El adaptador para sierra perforadora 3 tiene un cuerpo adaptador 7 con un orificio longitudinal 9 en el mismo. El orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 tiene un eje longitudinal central 11 y tiene una forma de sección transversal hexagonal. El adaptador para sierra perforadora 3 está configurado en un extremo 3a para que una sierra perforadora esté dispuesta sobre el mismo. En la modalidad ejemplar que se muestra, el adaptador para sierra perforadora 3 está provisto en ese extremo 3a con una rosca de tornillo sobre la cual puede atornillarse una sierra perforadora de manera conocida para disponerla en el adaptador para sierra perforadora 3. El adaptador para sierra perforadora está integrado alternativamente en una sierra perforadora o provisto de otras medidas por sí conocidas para disponer una sierra perforadora sobre el mismo.

40 El árbol de perforación 5 es alargado y tiene un eje longitudinal central 13, y está configurado en un primer extremo 5a para ser recibido en un portabrocas de un taladro. El árbol de perforación 5 tiene particularmente en la primera parte extrema 5a una primera parte de extremo 15 que está incorporada para ser recibida en el portabrocas de un taladro. En la modalidad ejemplar que se muestra, la primera parte extrema 15 es del tipo con tres superficies de sujeción 17, en donde la forma periférica de sección transversal es una forma circular aplanada en tres posiciones. Un árbol de perforación con este tipo de parte extrema se conoce como vástago TRIANGULO. Las modalidades alternativas de la primera parte extrema que se recibirá en el portabrocas de un taladro se conocen como vástago

HEX, SDS, SDS-PLUS, RECTO. El árbol de perforación 5 tiene en el segundo extremo 5b una segunda parte extrema 19 que está incorporada para ser recibida en el orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3, en donde la superficie interior 21 del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 está montada de manera deslizable en la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal del árbol de perforación 5. La segunda parte extrema 19 del árbol de perforación 5 tiene para este propósito una forma de sección transversal que corresponde a la forma de sección transversal del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3, en particular un hexágono. Una broca guía 24 está dispuesta en el segundo extremo 5b del árbol de perforación 5.

La Figura 1 muestra una situación en donde el árbol de perforación 5 se recibe en el orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3. El orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 es un orificio pasante de modo que, como se muestra en la Figura 1, el árbol de perforación 5 puede sobresalir a través del adaptador para sierra perforadora 3. En la situación que se muestra en la Figura 1, en la que la superficie interior 21 del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 está montada de manera deslizable en la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal del árbol de perforación 5, el eje longitudinal central 11 del adaptador para sierra perforadora 3 y el eje longitudinal central 13 del árbol de perforación 5 coinciden. Debido a que las formas de sección transversal de la segunda parte extrema 15 del árbol de perforación 5 y el orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 son diferentes a las redondas, en la situación que se muestra en la Figura 1, el adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 están acoplados en las direcciones de rotación A y B alrededor de los respectivos ejes longitudinales centrales 11 y 13, de modo que se bloquea la rotación del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 entre sí en estas direcciones de rotación A y B.

En la situación que se muestra en la Figura 1, el adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 se acoplan adicionalmente de modo que se bloquea una traslación del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 en relación con cada uno de ellos en las direcciones longitudinales C y D paralelas a los respectivos ejes longitudinales centrales 11, 13. El árbol de perforación está provisto para este propósito con un miembro actuador 25 en forma de mandril y tres elementos de retención 27 en forma de bolas que actúan conjuntamente con él. Dos elementos de retención 27 se muestran en la Figura 2. El tercer elemento de retención se encuentra detrás del árbol de perforación 5 en la Figura 2. El miembro actuador 25 se recibe de forma deslizable en un orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5 y puede deslizarse en el orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5 en las direcciones longitudinales C y D del árbol de perforación 5 por medio de un elemento operativo 31. El elemento operativo 31 tiene un cuerpo en forma de casquillo 33 con un orificio longitudinal continuo 35. La primera parte extrema 15 del árbol de perforación 5 puede recibirse en el orificio longitudinal 35 del elemento operativo 31, en donde la superficie interior 37 del orificio longitudinal 35 del elemento operativo 31 está montada de manera deslizable en la dirección longitudinal del árbol de perforación 5 en la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5 en la primera parte extrema 15 del mismo. El elemento operativo 31 se coloca así en la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5. El elemento operativo 31 está conectado al miembro actuador 25 a través de un orificio transversal 39 en la pared longitudinal del orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5 por medio de un pasador de conexión 41. En la modalidad ejemplar que se muestra, el orificio transversal 39 es una ranura que se extiende en la dirección longitudinal del árbol de perforación 5. Un elemento de resorte 43 está dispuesto en el miembro actuador 25. El miembro actuador 25 con el elemento de resorte 43 dispuesto sobre el mismo puede insertarse en la dirección longitudinal D en el orificio longitudinal 29 del árbol de perforación para colocar el miembro actuador 25 en el orificio longitudinal 29. El orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5 está abierto en el segundo extremo 5a del mismo para este propósito. El miembro actuador 25 está provisto en un primer extremo 25a con un orificio transversal 45 en el que el pasador de conexión 41 está dispuesto para conectar el elemento operativo 31 al miembro actuador 25. El miembro actuador 25 está provisto en el segundo extremo 25b de una superficie del actuador 47 que actúa conjuntamente con los elementos de retención 27 en forma de bolas. Los elementos de retención 27 se reciben en los orificios transversales 49 en la pared longitudinal del orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5 y son móviles en los orificios transversales 49 en la dirección transversal del árbol de perforación 5. La broca guía 25 se inserta en la abertura del orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5 en el segundo extremo 5a del mismo y se mantiene fijo en el mismo por medio del tornillo de sujeción 51 que se engancha en la broca guía 25 a través de un taladro transversal 53 en la pared longitudinal para sujetar la broca guía 25 de forma fija en el orificio longitudinal 29 del árbol de perforación 5.

El miembro actuador 25 es deslizable en la dirección longitudinal del árbol de perforación 5 entre una primera posición y una segunda posición usando el elemento operativo 31. Los elementos de retención 27 que actúan conjuntamente con el miembro actuador 25 pueden accionarse deslizando el miembro actuador 25 entre la primera posición y la segunda posición. Esta operación de elementos de retención 27 y la función de los mismos en el sistema se explicará a continuación con referencia a las Figuras 3-5, en las que el sistema de las Figuras 1 y 2 se muestra en sección longitudinal. En estas figuras, una sierra perforadora 55 está dispuesta en el adaptador para sierra perforadora 3.

En la Figura 3, el adaptador para sierra perforadora 3 con la sierra perforadora 55 dispuesta sobre ellos se muestra por separado del árbol de perforación 5. En la situación que se muestra en la Figura 3, el miembro actuador 25 está en la primera posición. Como se muestra en la vista detallada en la Figura 3, en esta primera posición, el miembro actuador 25 permite que los elementos de retención 27 se coloquen tan hacia adentro en los orificios transversales

49 que no sobresalgan de los orificios transversales 49 fuera de la superficie exterior 23 del árbol de perforación. En la primera posición que se muestra del miembro actuador 25, los elementos de retención 27 están en contacto con una primera parte 47a de la superficie del actuador que es sustancialmente paralela al eje longitudinal central 57 del miembro actuador 25. Los elementos de retención 27 en forma de bolas pueden moverse libremente en orificios transversales 49. Se evita que los elementos de retención 27 se salgan de los orificios transversales 49 en la dirección transversal E por medio de esta primera parte 47a de la superficie del actuador. Se evita que los elementos de retención 27 se muevan fuera de los orificios transversales 49 en la dirección transversal F por medio de una porción estrecha en los orificios transversales 49 cerca de la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5.

Con el miembro actuador 25 en esta primera posición y con los elementos de retención 27 colocados tan hacia adentro en los orificios transversales 49 que no sobresalen de los orificios transversales 49 fuera de la superficie exterior 23 del árbol de perforación, el árbol de perforación 5 puede insertarse en el orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 y el adaptador para sierra perforadora 3 puede moverse libremente en la dirección longitudinal sobre la segunda parte 19 del árbol de perforación 5. Cuando el miembro actuador 25 se desliza en la dirección longitudinal C, los elementos de retención 27 entran en contacto con una segunda parte 47b del miembro actuador 25 que se extiende en un ángulo con respecto al eje longitudinal central 57 del miembro actuador 25. Cuando el miembro actuador 25 se desliza más en la dirección longitudinal C, los elementos de retención 27 se mueven hacia afuera en la dirección transversal F de modo que los elementos de retención 27 sobresalgan parcialmente de la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5, como se muestra en la vista detallada en la Figura 4. Como se muestra en la Figura 3, la superficie interior del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 está provista de una ranura 59 que se extiende alrededor del eje longitudinal central 11 del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3. Esta ranura 59 está limitada por dos lados en la dirección longitudinal del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3. Esta ranura 59 forma un rebaje en el que los elementos de retención 27 pueden sobresalir cuando, como se muestra en la Figura 3, el adaptador para sierra perforadora 3 se coloca a lo largo del árbol de perforación 5 de manera que la ranura 59 esté alineada con los elementos de retención 27. Al mover el árbol de perforación 5 desde la situación que se muestra en la Figura 3 al orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3, colocar el árbol de manera que la ranura 59 esté alineada con los elementos de retención 27 y luego deslizar el miembro actuador 25 desde la primera posición en la dirección longitudinal C, los elementos de retención 27 se mueven en la dirección transversal F a una posición fuera de la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5 y, por lo tanto, sobresalen en la ranura 59. Esto da como resultado la situación como se muestra en la Figura 4.

En la Figura 4, el miembro actuador 25 está en la segunda posición del mismo. Como se muestra en la vista detallada en la Figura 4, en esta segunda posición del elemento accionador 25, los elementos de retención 27 están en contacto con una tercera parte 47c de la superficie del actuador. Esta tercera parte 47c se extiende a un ángulo menor con respecto al eje longitudinal central 57 del miembro actuador 25, evitando así que los elementos de retención 27 deslicen el miembro actuador 25 en la dirección de la primera posición del mismo y como resultado se mueva hacia adentro en la dirección transversal E y salga de la ranura 59 cuando la sierra perforadora 55 y el árbol de perforación 5 se carguen en la dirección longitudinal durante el aserrado de un agujero. El elemento de resorte 43 fuerza al miembro actuador 25 en la dirección de la segunda posición del mismo, evitando adicionalmente que el miembro actuador 25 se deslice involuntariamente en la dirección de la primera posición del mismo. En la segunda posición, el miembro actuador 25 bloquea así un movimiento hacia dentro de los elementos de retención 27 en la dirección transversal del árbol de perforación 5.

Aunque la superficie del actuador 47 se muestra con tres porciones con diferentes ángulos con respecto al eje longitudinal central 57 del miembro actuador 25, la superficie del actuador 47 también puede tomar una forma diferente, por ejemplo, sin la primera parte 47a. La segunda parte 47b puede estar entonces en contacto con los elementos de retención 27 cuando el miembro actuador 25 está en la primera posición del mismo para evitar que los elementos de retención 27 se muevan fuera de los orificios transversales 49 en la dirección transversal E.

Debido a que la ranura 59 está delimitada en dos lados en la dirección longitudinal, siempre que los elementos de retención 27 sobresalgan en la ranura 59, se realiza un acoplamiento entre el adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5, por lo que en la situación que se muestra en la Figura 4 una traslación del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 uno con respecto al otro está bloqueado en las direcciones longitudinales C y D del árbol de perforación 5. Debido a que, como se describió anteriormente, las formas en sección transversal de la segunda parte del extremo 15 del árbol de perforación 5 y el orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 no son redondos, el adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 están acoplados en las direcciones de rotación A y B alrededor los respectivos ejes longitudinales centrales 11 y 13 de modo que una rotación del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 en relación con el otro esté bloqueada en estas direcciones de rotación A y B. Una traslación del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 en relación entre sí a lo largo de los ejes longitudinales centrales 11, 13 y una rotación del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 uno respecto al otro alrededor de los ejes longitudinales centrales 11, 13 se bloquean en la situación que se muestra en la Figura 4. En esta situación, el sistema está listo para perforar un agujero.

Deslizar el miembro actuador 25 en la situación que se muestra en la Figura 4 desde la segunda posición del mismo a la primera posición en la dirección longitudinal D en contra de la acción del elemento de resorte 43 por medio del elemento operativo 31 tiene el resultado de que el miembro actuador 25 ya no bloquea un movimiento hacia adentro de los elementos de retención 27 en la dirección transversal del árbol de perforación 5 en la dirección transversal E.

5 Cuando el adaptador para sierra perforadora 3 se desplaza a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal C o D con el miembro actuador 25 en la primera posición, los elementos de retención 27 se mueven hacia adentro en la dirección transversal E y, por lo tanto, salen de la ranura 59. La situación que se muestra en la Figura 3 puede realizarse desplazando el adaptador para sierra perforadora 3 a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal C. A partir de esta situación, puede acoplarse otro adaptador para sierra perforadora de la misma forma con una sierra perforadora diferente al árbol de perforación 5. Por lo tanto, es posible un cambio rápido de las sierras de perforación con el sistema.

10

La situación como se muestra en la Figura 5 puede realizarse desplazando el adaptador para sierra perforadora 3 a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal D en la situación que se muestra en la Figura 4 después del deslizamiento del miembro actuador 25 en la dirección longitudinal D desde la segunda posición a la primera posición. Con el adaptador para sierra perforadora 3 en la posición que se muestra, puede perforarse un agujero en un ángulo extremo, es decir, en donde el eje longitudinal central 13 del árbol de perforación 5 interseca la superficie en la que debe perforarse un agujero en un ángulo relativamente pequeño. El adaptador para sierra perforadora 3 se apoya en el elemento operativo 31 durante la perforación. Alternativamente, puede disponerse un anillo elástico, contra el cual se deslizó el adaptador para sierra perforadora en la dirección de los soportes de perforación, en el árbol de perforación delante del elemento operativo como se ve en la dirección desde el segundo extremo hacia el primer extremo.

15

20

Con el desplazamiento del adaptador para sierra perforadora a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal D desde la posición que se muestra en la Figura 4 a la posición que se muestra en la Figura 5, también es posible presionar un tapón aserrado por medio de la sierra perforadora 55 hacia afuera de la sierra perforadora. Esto se explica más adelante con referencia a las Figuras 6 y 7.

25

La Figura 6 muestra el sistema en la situación de la Figura 4, aunque la primera parte extrema del árbol de perforación se recibe en un portabrocas 61 de un taladro. Como se muestra, un tapón 63 en forma de disco de material aserrado está situado en la sierra perforadora 55. A partir de la situación que se muestra en la Figura 6, después de deslizar el miembro actuador 25 desde la segunda posición a la primera posición, la situación como se muestra en la Figura 7 puede realizarse desplazando el adaptador para sierra perforadora 3 y, por lo tanto, la sierra perforadora 55, a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal D. Durante el desplazamiento del adaptador para sierra perforadora 3, y por lo tanto la sierra perforadora 55, a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal D, el tapón 63 se desplaza como se muestra a lo largo de la broca guía 24 y entra en contacto con el árbol de perforación 5. Debido a que el árbol de perforación 5 tiene un diámetro de sección transversal mayor que la broca guía 24, el tapón 63 se presiona parcialmente fuera de la sierra perforadora 55 durante el desplazamiento adicional del adaptador para sierra perforadora 3, y por lo tanto la sierra perforadora 55, a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal D, y puede extraerse de allí de manera simple. Por lo tanto, presionar un tapón fuera de la sierra perforadora es posible de manera simple con el sistema. Cuando haya suficiente fricción entre la broca guía 24 y el tapón 63, el tapón 63 será extraído de la sierra perforadora 55 por la broca guía 24 cuando el adaptador para sierra perforadora 3 y, por lo tanto, la sierra perforadora 55, se desplacen a lo largo del árbol de perforación 5 en la dirección longitudinal D.

30

35

40

45

La Figura 8 muestra una sección transversal del adaptador para sierra perforadora 3 del sistema 1 de las Figuras 1-7 justo encima de la ranura 59 en la superficie interior del orificio longitudinal 9. La Figura 9 muestra el adaptador para sierra perforadora 3 del sistema 1 de las Figuras 1-7 en la misma situación, pero aquí en sección transversal en la posición de la ranura 59 en la superficie interior 21 del orificio longitudinal 9. En la situación que se muestra en las Figuras 8 y 9, el árbol de perforación 5 se ha insertado en el orificio longitudinal 9. El miembro actuador 25 está en la primera posición del mismo. Los elementos de retención 27 no sobresalen de la superficie exterior 23 del árbol de perforación 5 y, por lo tanto, no sobresalen en la ranura 59. Como se muestra en la Figura 8, el árbol de perforación 5 y el orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3 tienen una forma de sección transversal correspondiente, en particular un hexágono. Debido a esta forma, hay un acoplamiento de forma cerrada entre el árbol de perforación 5 y el adaptador para sierra perforadora 3 por lo que la rotación del adaptador para sierra perforadora 3 en relación con el árbol de perforación 5 alrededor del eje longitudinal central 13 del árbol de perforación 5 está bloqueada. Al deslizar el miembro actuador 25 desde la situación que se muestra en la Figura 8 a la segunda posición del mismo, los tres elementos de retención 27 son movidos simultáneamente en la dirección transversal F por el miembro actuador 25 de modo que se alcanza la situación como se muestra en la Figura 10, en la que los tres elementos de retención 27 sobresalen en la ranura 59. La ranura 59 está limitada por dos lados en la dirección longitudinal del orificio longitudinal 9 del adaptador para sierra perforadora 3. Entonces se obtiene un acoplamiento de forma cerrada entre el árbol de perforación 5 y el adaptador para sierra perforadora 3 por medio de elementos de retención 27, por lo que se bloquea la traslación del adaptador para sierra perforadora 3 en relación con el árbol de perforación 5 a lo largo del eje longitudinal central 13 del árbol de perforación 5,

50

55

60

65

las Figuras 11-13 muestran la situación como se muestra en las Figuras 8-10 con modalidades alternativas del adaptador para sierra perforadora y el árbol de perforación. El adaptador para sierra perforadora 103 difiere del adaptador para sierra perforadora 3 en que no tiene una ranura en la que puedan sobresalir los elementos de retención 127, sino tres rebajes individuales 159a, 159b y 159c en la superficie interior del orificio longitudinal 109.

5 Además, el adaptador para sierra perforadora 103 y el árbol de perforación 105 difieren del adaptador para sierra perforadora 3 y el árbol de perforación 5 en ese árbol de perforación 105 y el orificio longitudinal 109 del adaptador para sierra perforadora 103 tiene una forma redonda correspondiente en sección transversal en lugar de la forma de un hexágono.

10 La Figura 11 muestra una sección transversal del adaptador para sierra perforadora 103 justo encima de los rebajes 159a, 159b, 159c en la superficie interior del orificio longitudinal 109. La Figura 12 muestra el adaptador para sierra perforadora 103 en la misma situación, pero aquí en sección transversal en la posición de los rebajes 159a, 159b, 159c en la superficie interior del orificio longitudinal 109. En la situación que se muestra en las Figuras 11 y 12, se ha insertado el árbol de perforación 105 en el orificio longitudinal 109. El miembro actuador 125 está en la primera posición del mismo. Los elementos de retención 127 no sobresalen de la superficie exterior del árbol de perforación 105 y, por lo tanto, no sobresalen en los rebajes 159a, 159b, 159c. Como se muestra en la Figura 11, el árbol de perforación 105 y el orificio longitudinal 109 del adaptador para sierra perforadora 103 tienen una forma redonda correspondiente en sección transversal. Debido a esta forma, no hay acoplamiento en esta situación entre el árbol de perforación 105 y el adaptador para sierra perforadora 103, por lo que la rotación del adaptador para sierra perforadora 3 en relación con el árbol de perforación 5 alrededor del eje longitudinal central 113 del árbol de perforación 5 está bloqueada. Tampoco existe en esta situación un acoplamiento entre el árbol de perforación 105 y el adaptador para sierra perforadora 103, por lo que la traslación del adaptador para sierra perforadora 103 en relación con el árbol de perforación 105 a lo largo del eje longitudinal central 113 del árbol de perforación 105 está bloqueada. Tales rebajes pueden fabricarse, por ejemplo, perforando agujeros continuos desde la superficie exterior del adaptador para sierra perforadora y cerrando parcialmente estos agujeros desde la superficie exterior, o incluso dejándolos abiertos.

25 Deslizando el miembro actuador 125 en la segunda posición del mismo desde la situación que se muestra en las Figuras 11 y 12, los tres elementos de retención 127 son movidos simultáneamente en la dirección transversal F por el miembro actuador 125 de modo que se alcanza la situación como se muestra en la Figura 13, en la cual tres elementos de retención 127 sobresalen en un rebaje individual 159a, 159b, 159c. Los rebajes 159a, 159b, 159c están delimitados en dos lados tanto en la dirección longitudinal del adaptador para sierra perforadora 103 como en la dirección periférica del orificio longitudinal 109. En la situación que se muestra en la Figura 13, se obtiene un acoplamiento de forma cerrada entre el árbol de perforación 105 y el adaptador para sierra perforadora 103 por medio de elementos de retención 127, por lo que tanto la rotación del adaptador para sierra perforadora 103 con respecto al árbol de perforación 105 a lo largo del eje longitudinal central 113 del árbol de perforación 105 y la traslación del adaptador para sierra perforadora 103 con respecto al árbol de perforación 105 a lo largo del eje longitudinal central 113 del árbol de perforación 105 están bloqueadas.

40 En la modalidad del sistema de acuerdo con la invención, como se muestra en las Figuras 1-7, los elementos de retención se proporcionan en una posición como se ve en la dirección longitudinal del árbol de perforación, de modo que el adaptador para sierra perforadora puede acoplarse al árbol de perforación por medio de elementos de retención en una posición como se ve en la dirección longitudinal del árbol de perforación. Los elementos de retención se proporcionan alternativamente en diferentes posiciones como se ve en la dirección longitudinal del árbol de perforación para permitir el acoplamiento de un adaptador para sierra perforadora al árbol de perforación en más de una posición a lo largo del árbol de perforación. En esta modalidad, el miembro actuador tiene preferiblemente superficies accionadoras en diferentes posiciones, como se ve en la dirección longitudinal del mismo, para permitir que los elementos de retención en las diferentes posiciones a lo largo del árbol de perforación sean operados con un solo miembro actuador.

50 La presente invención no se limita a las modalidades preferidas descritas anteriormente. Los derechos buscados están definidos por las siguientes reivindicaciones, dentro del alcance de las cuales pueden preverse muchas modificaciones.

55

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el acoplamiento liberable de una sierra perforadora (55) a un árbol de perforación (5), que comprende:

- un árbol de perforación (5) que comprende un cuerpo de árbol de perforación alargado configurado en un primer extremo (5a) para ser sujetado en un portabrocas de un taladro; y
- un adaptador para sierra perforadora (3) provisto de un orificio longitudinal (9), en el que puede recibirse el cuerpo del árbol de perforación de modo que se monte una superficie interior (21) del orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) deslizable sobre una superficie exterior (23) del cuerpo del árbol de perforación en la dirección longitudinal del cuerpo del árbol de perforación;

en donde el adaptador para sierra perforadora (3) está configurado para disponer una sierra perforadora (55) sobre el mismo, o el adaptador para sierra perforadora (3) está integrado en una sierra perforadora (55); de manera que el adaptador para sierra perforadora (3) se pueda deslizar sobre la superficie exterior (23) del cuerpo del árbol de perforación en la dirección longitudinal del cuerpo del árbol de perforación junto con una sierra perforadora (55) dispuesta sobre la misma o con la sierra perforadora (55) con el adaptador para sierra perforadora (3) integrado en el mismo;

caracterizado porque

- el árbol de perforación (5) comprende un miembro actuador (25) y al menos un elemento de retención (27) que actúa conjuntamente con este, en donde:
- el miembro actuador (25) se recibe de forma deslizante en un orificio longitudinal (29) del cuerpo del árbol de perforación y puede deslizarse en la dirección longitudinal del cuerpo del árbol de perforación por medio de un elemento operativo (31);
- el elemento de retención (27) se recibe en un orificio transversal en la pared longitudinal del orificio longitudinal (29) del cuerpo del árbol de perforación y es móvil en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación; y
- el miembro actuador (25) es deslizable entre una primera posición y una segunda posición,

en donde:

- el elemento de retención (27) se mueve hacia afuera en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación mediante el miembro actuador (25) cuando el miembro actuador (25) se desliza desde la primera posición a la segunda posición, de modo que el elemento de retención (27) sobresale parcialmente desde la superficie exterior del cuerpo del árbol de perforación;
- el miembro actuador (25) bloquea en la segunda posición del mismo un movimiento hacia dentro del elemento de retención en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación; y
- el miembro actuador (25) permite en la primera posición del mismo un movimiento hacia dentro del elemento de retención (25) en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación;

y en donde

- la superficie interior del orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) está provista de un rebaje en el que puede sobresalir el elemento de retención (27) del árbol de perforación.

2. El sistema como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde

- una pluralidad de elementos de retención (27) se distribuyen sobre la periferia de la sección transversal del cuerpo del árbol de perforación.

3. El sistema como se reivindicó en la reivindicación 1 o 2, en donde

- el miembro actuador (25) está provisto de al menos una superficie del actuador con al menos una parte que, en la dirección desde la primera posición del miembro actuador hasta la segunda posición del mismo, se extiende oblicuamente en la dirección del eje longitudinal central del cuerpo del árbol de perforación y que entra en contacto con el elemento de retención (27) cuando el miembro actuador (25) se desliza desde la primera posición a la segunda posición.

4. El sistema como se reivindicó en la reivindicación 3, en donde

- la superficie del actuador está ubicada en un extremo del miembro actuador (25).

5. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde

- los elementos de retención (27) se proporcionan en diferentes posiciones como se ve en la dirección longitudinal del cuerpo del árbol de perforación;

en donde preferiblemente:

- 5
- cada elemento de retención (27) se mueve hacia afuera en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación por el miembro actuador (25) cuando el miembro actuador (25) se desliza desde la primera posición a la segunda posición, de modo que el elemento de retención (27) sobresale parcialmente desde la superficie exterior del cuerpo del árbol de perforación;
- 10
- el miembro actuador (25) bloquea en la segunda posición del mismo un movimiento hacia adentro de cada elemento de retención (27) en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación; y
 - el miembro actuador (25) permite en la primera posición del mismo un movimiento hacia adentro de cada elemento de retención (27) en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación.
- 15
6. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
- el elemento de retención (27) es una bola.
- 20
7. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
- el elemento operativo (31) se coloca en la superficie exterior del cuerpo del árbol de perforación y se conecta al miembro actuador (25) a través de un orificio transversal en la pared longitudinal del orificio longitudinal (29) del cuerpo del árbol de perforación.
- 25
8. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
- el sistema comprende un elemento de resorte (43) que se aplica al miembro actuador (25) y fuerza al miembro actuador (25) en la dirección de la segunda posición del mismo.
- 30
9. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
- el orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) y la parte del cuerpo del árbol de perforación que se insertará en el orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) tienen una forma transversal correspondiente, que no es redonda.
- 35
10. El sistema como se reivindicó en la reivindicación 9, en donde
- el rebaje en la superficie interior del orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) es una ranura que se extiende alrededor del eje longitudinal central del orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3).
- 40
11. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
- el orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) es un orificio longitudinal continuo.
- 45
12. El sistema como se reivindicó en la reivindicación 11, en donde
- la forma y las dimensiones del cuerpo del árbol de perforación en la parte del cuerpo del árbol de perforación que se insertará en el orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) son de sección transversal constante sobre una parte de la longitud del cuerpo del árbol de perforación de tal manera que, con el miembro actuador (25) en la primera posición del mismo, el adaptador para sierra perforadora (3) puede desplazarse a lo largo del cuerpo del árbol de perforación más allá del elemento de retención en la dirección del primer extremo del cuerpo del árbol de perforación.
- 50
13. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
- la parte del cuerpo del árbol de perforación que se inserta en el orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) se extiende desde el segundo extremo del cuerpo del árbol de perforación en la dirección del primer extremo del cuerpo del árbol de perforación.
- 55
14. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde
- el orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) es un orificio ciego.
- 60
15. El sistema como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde

- el sistema comprende una pluralidad de adaptadores para sierra perforadora (3), cada uno dispuesto o integrado en una sierra perforadora respectiva (55).

5 16. Árbol de perforación que comprende un cuerpo del árbol de perforación configurado en un primer extremo para ser sujetado en un portabrocas de un taladro, el cuerpo del árbol de perforación que comprende, además:

- 10
- un miembro actuador (25) y al menos un elemento de retención (27) que actúan conjuntamente con este,

caracterizado porque:

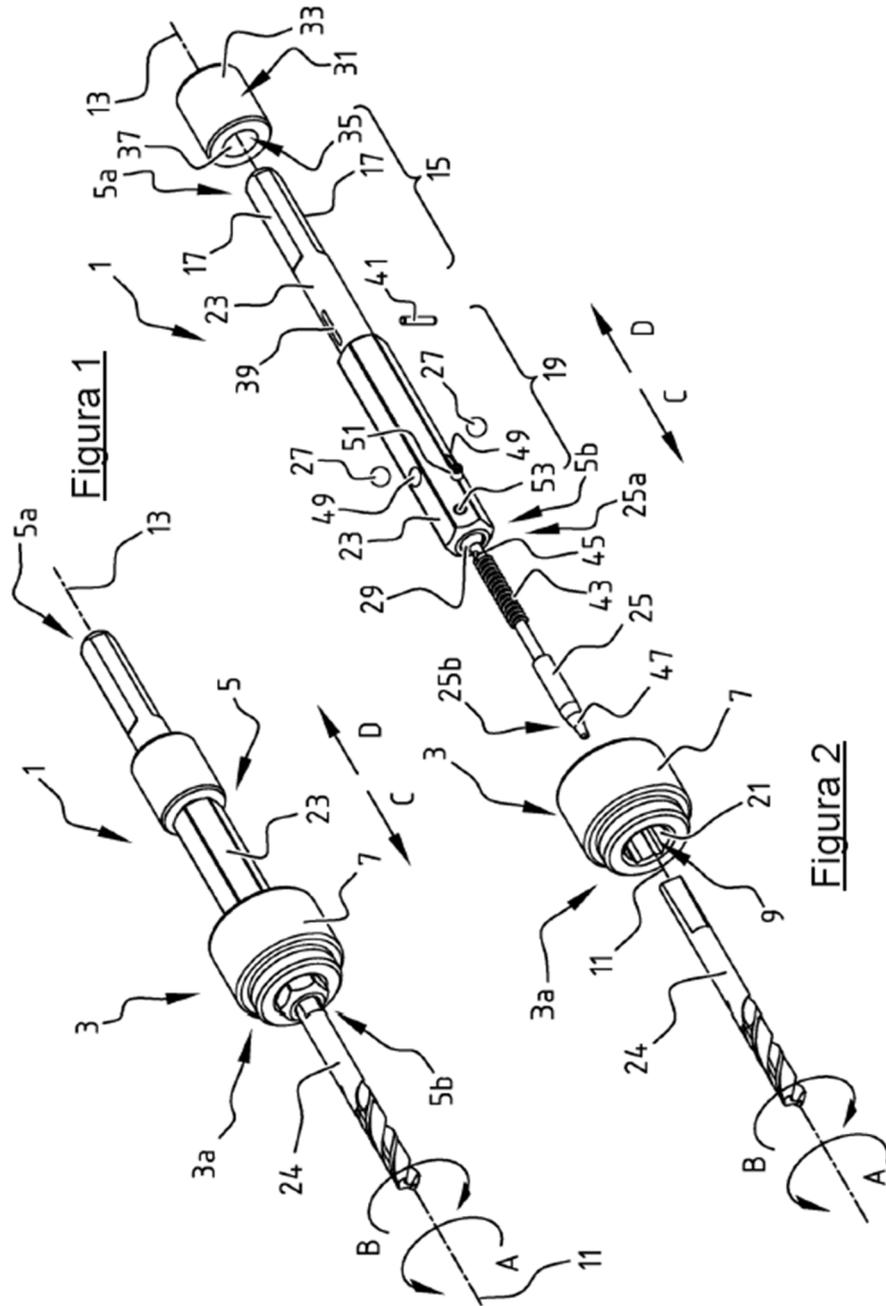
- 15
- el miembro actuador (25) se recibe de forma deslizante en un orificio longitudinal (29) del cuerpo del árbol de perforación y puede deslizarse en la dirección longitudinal del cuerpo del árbol de perforación por medio de un elemento operativo (31);
 - el elemento de retención (27) se recibe en un orificio transversal en la pared longitudinal del orificio longitudinal (29) del cuerpo del árbol de perforación y es móvil en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación; y
 - el miembro actuador (25) es deslizable entre una primera posición y una segunda posición,
- 20

en donde:

- 25
- el elemento de retención (27) se mueve hacia afuera en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación por el miembro actuador (25) cuando el miembro actuador se desliza desde la primera posición a la segunda posición, de modo que el elemento de retención (27) sobresale parcialmente de la superficie exterior del cuerpo del árbol de perforación;
 - el miembro actuador (25) bloquea en la segunda posición del mismo un movimiento hacia dentro del elemento de retención en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación; y
 - el miembro actuador (25) permite en la primera posición del mismo un movimiento hacia dentro del elemento de retención en dirección transversal del cuerpo del árbol de perforación.
- 30

35 17. Un adaptador para sierra perforadora para un árbol de perforación como se reivindicó en la reivindicación 16, en donde el adaptador para sierra perforadora (3) está configurado para disponer una sierra perforadora (55) sobre el mismo, o el adaptador para sierra perforadora (3) está integrado en una sierra perforadora (55); el adaptador para sierra perforadora (3) **caracterizado porque** comprende:

- 40
- un orificio longitudinal (9) en el que puede recibirse el cuerpo del árbol de perforación de modo que una superficie interior del orificio longitudinal del adaptador para sierra perforadora (3) esté montada de forma deslizable en una superficie exterior (23) del cuerpo del árbol de perforación en la dirección longitudinal del cuerpo del árbol de perforación, en donde la superficie interior (21) del orificio longitudinal (9) del adaptador para sierra perforadora (3) está provista de un rebaje en el que puede sobresalir el elemento de retención (27) del cuerpo del árbol de perforación.



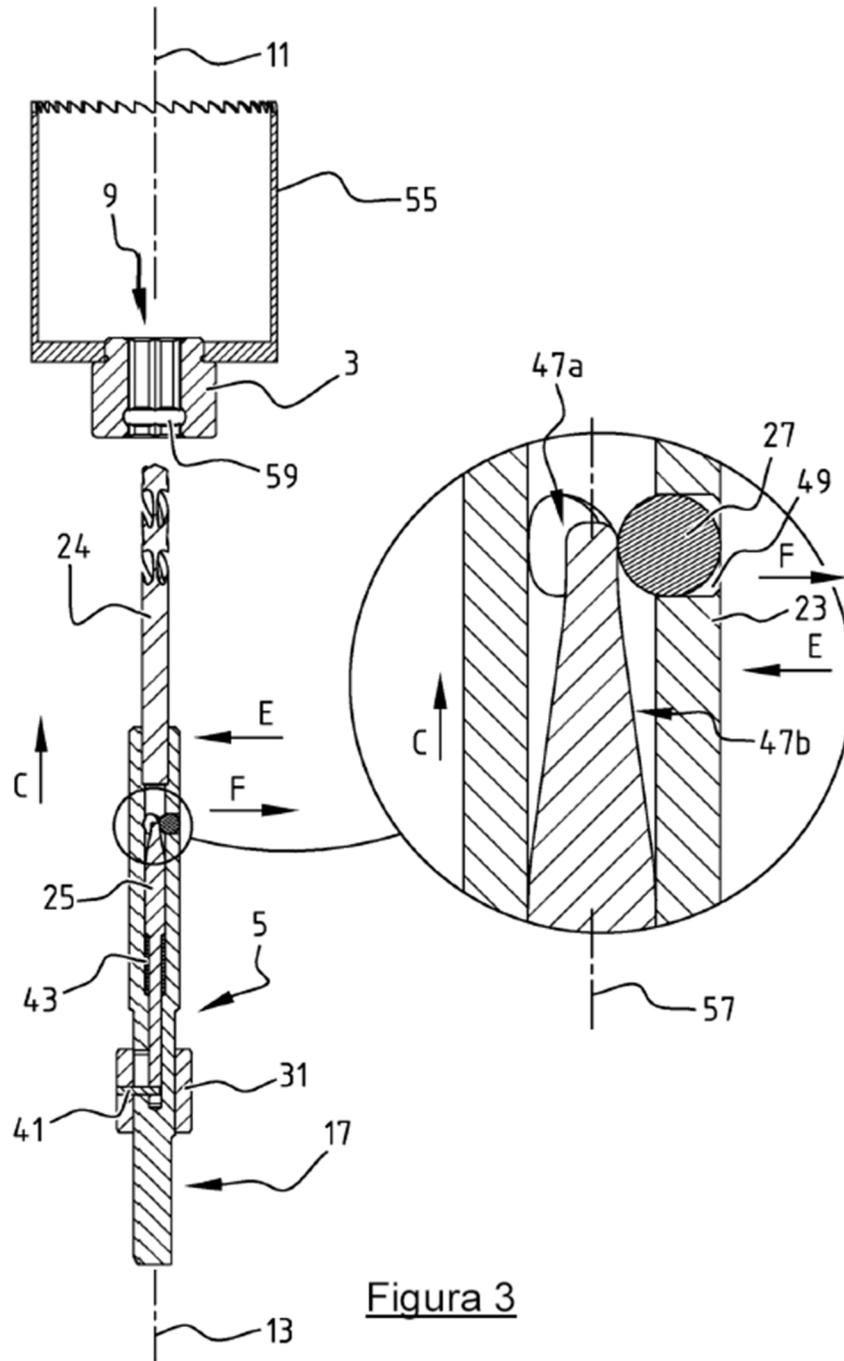


Figura 3

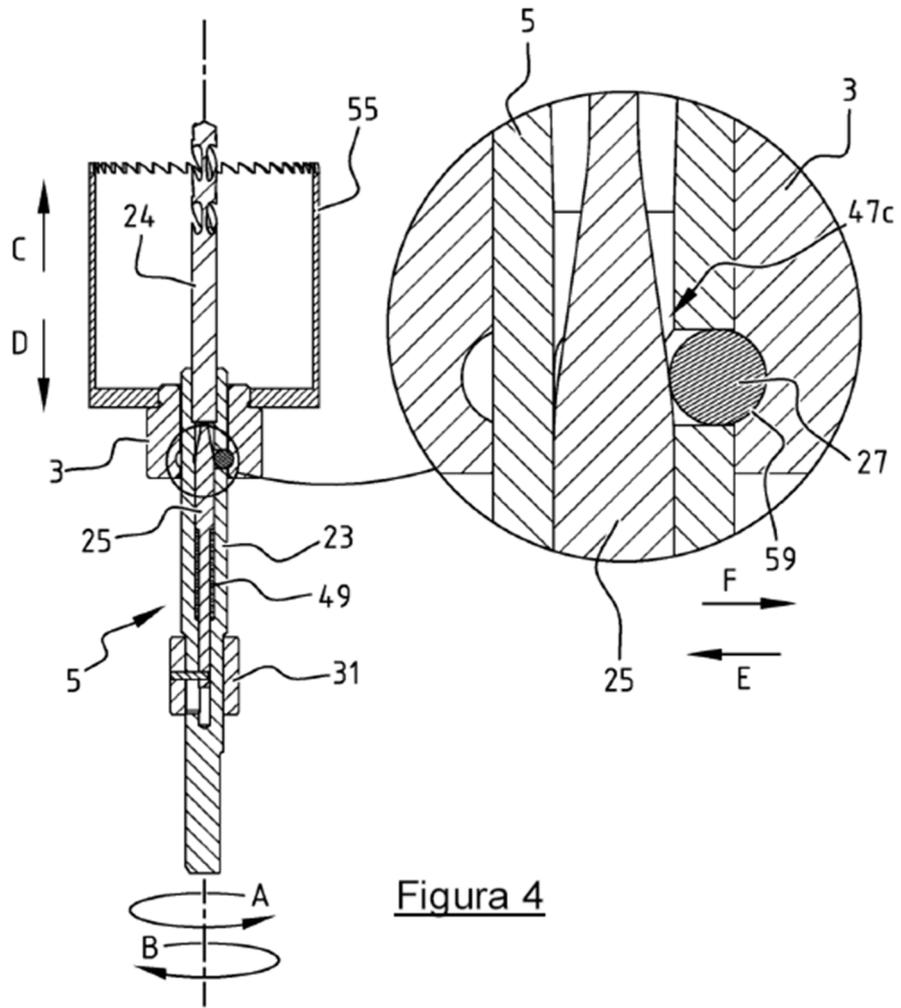


Figura 4

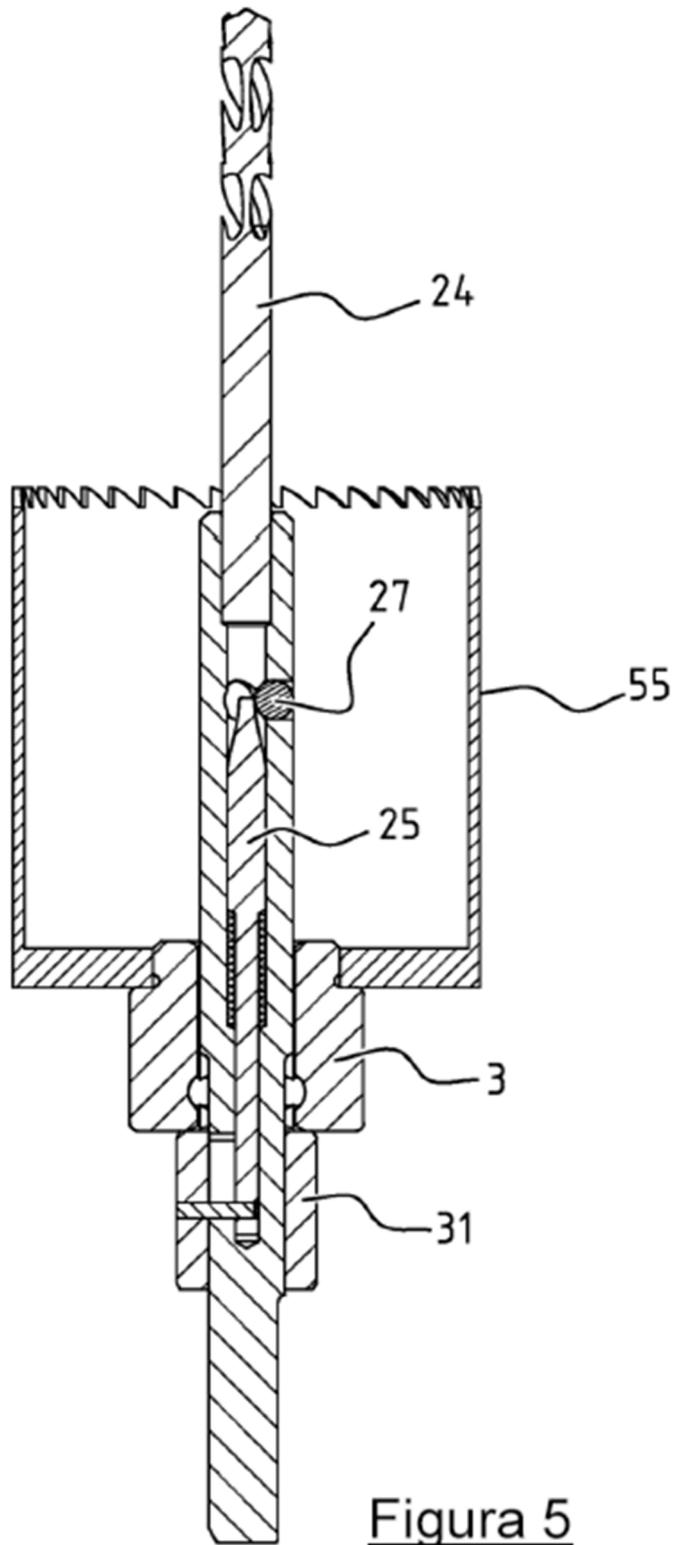


Figura 5

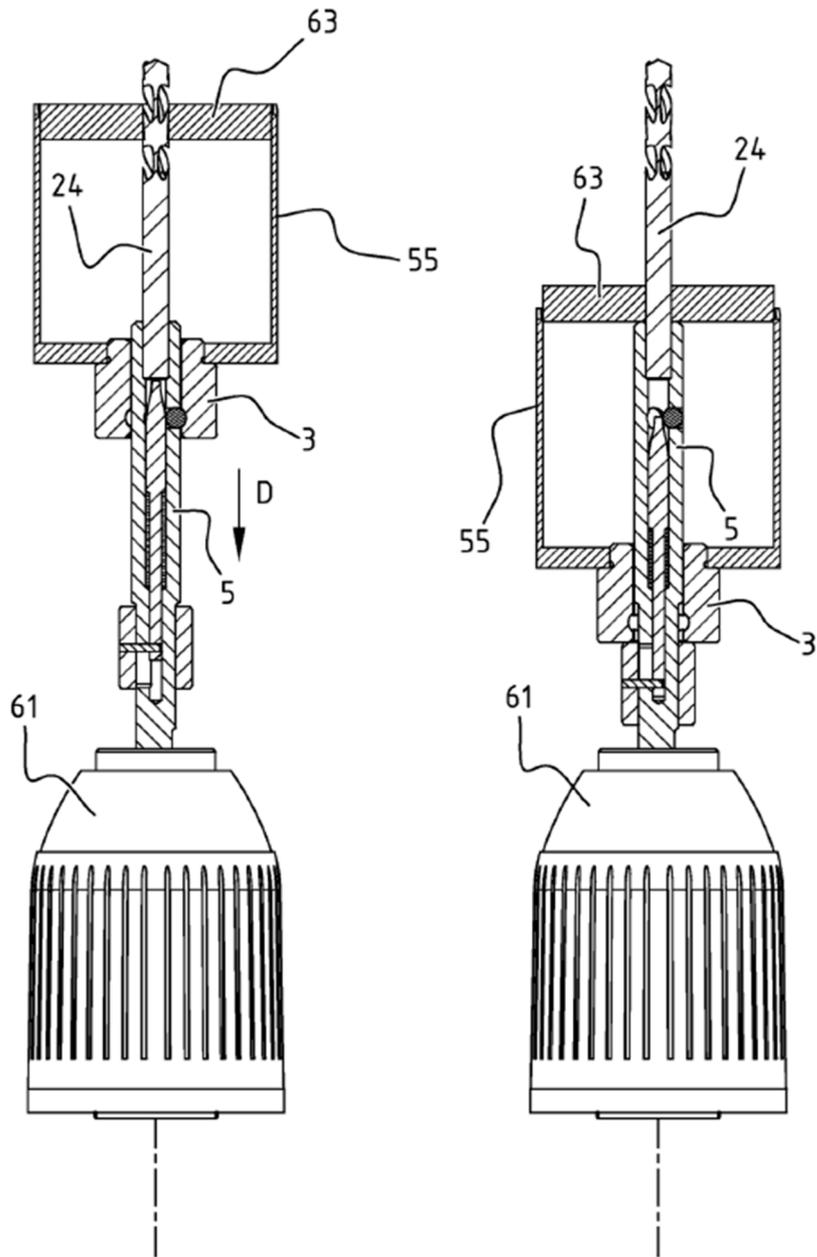


Figura 6

Figura 7

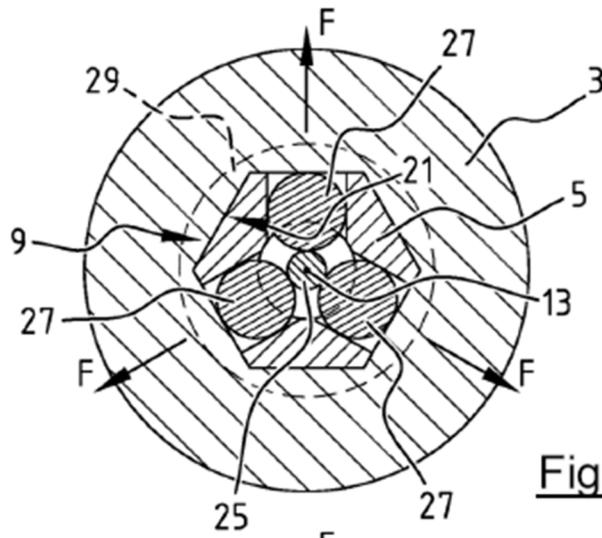


Figura 8

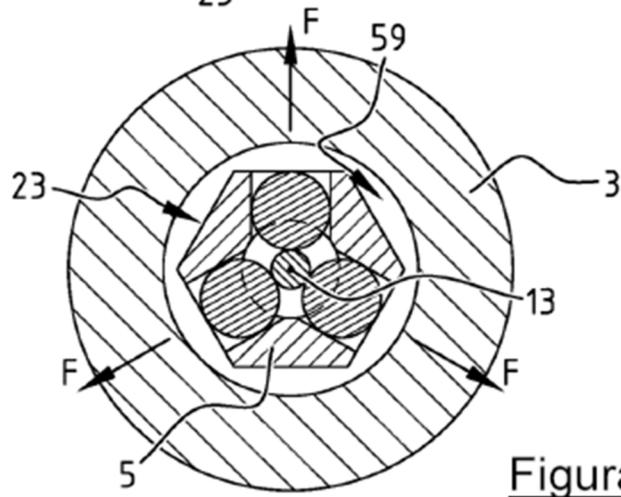


Figura 9

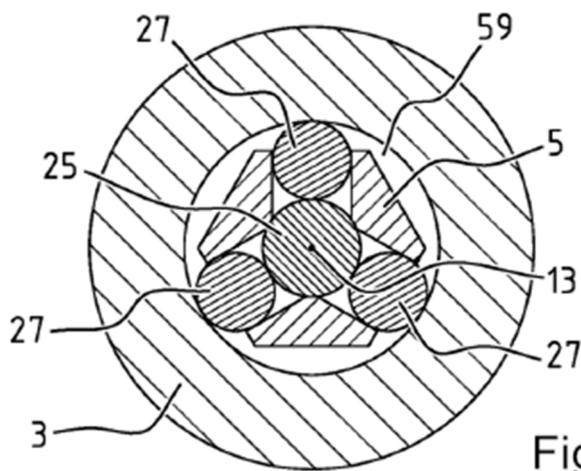


Figura 10

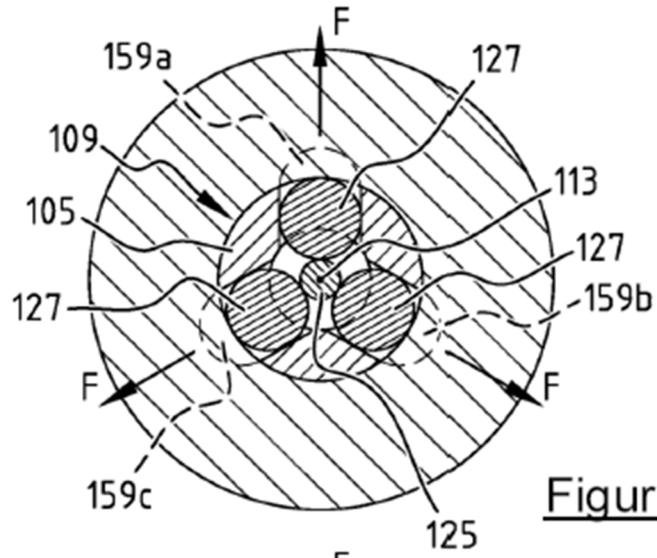


Figura 11

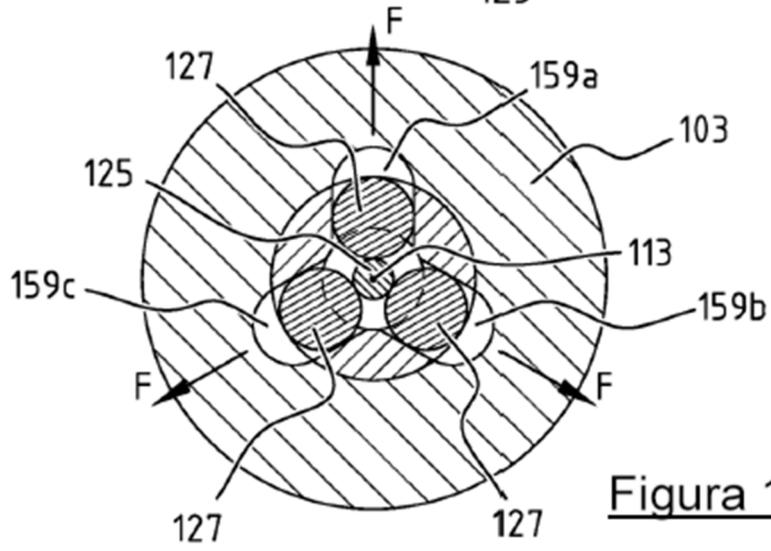


Figura 12

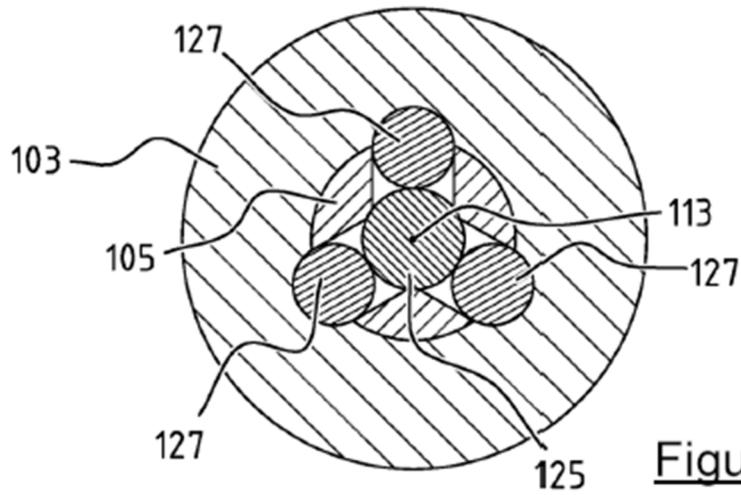


Figura 13