

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 077**

51 Int. Cl.:

E21B 25/02 (2006.01)

E21B 23/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2014 PCT/AU2014/000569**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14194353**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2014 E 14807243 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3004525**

54 Título: **Un conjunto de cabeza y un sistema de válvula para uso en un sistema de perforación del núcleo**

30 Prioridad:

06.06.2013 AU 2013902051

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

07.12.2018

73 Titular/es:

**SWICK MINING SERVICES LTD (100.0%)
64 Great Eastern Highway
South Guildford, WA 6055, AU**

72 Inventor/es:

ATTIWELL, PAUL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 693 077 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 conjunto de cabeza y un sistema de válvula para uso en un sistema de perforación del núcleo

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto de cabeza y a un sistema de válvula para uso en un sistema de perforación del núcleo.

Antecedentes de la invención

10 Con referencia a las figuras 1a a 1c, se muestra un método convencional de recuperación de una muestra de núcleo 10 creada por un sistema de perforación del núcleo 12. En este ejemplo, el sistema de perforación 12 está perforando en una orientación sustancialmente vertical, aunque se apreciará que la perforación se puede realizar en cualquier orientación apropiada, por ejemplo en cualquier ángulo entre +35° y -90° con respecto a un plano horizontal.

15 La muestra de núcleo 10 es creada cuando una broca de perforación anular 14 perfora a través del suelo 16. La broca de perforación 14 está acoplada a un extremo inferior de un conjunto de tubo exterior 18 que, a su vez, está dispuesto en un extremo inferior de una barra de perforación 20 que se extiende hasta una punta del collar del sistema de perforación 12. En este ejemplo, el suelo 16 está en un fondo de un taladro 22 que ha sido perforado por el sistema de perforación del núcleo 12.

20 Un conjunto de tubo interior 24 se utiliza típicamente para recuperar la muestra de núcleo 10. El conjunto de tubo interior 24 se despliega (figura 1a) debajo de la barra de perforación 20. El conjunto de tubo interior 24 se acopla con el conjunto de tubo exterior 18 (figura 1b) y la muestra de núcleo 10 se crea entonces perforando a través del suelo 16 (figura 1c). El conjunto de tubo interior 24 retiene la muestra de núcleo 10 cuando se crea la muestra de núcleo 10 y, después de que la muestra de núcleo 10 se desprende desde el suelo 16, el conjunto de tubo interior 24 es recuperado desde debajo de la barra de perforación 20.

25 Típicamente, el conjunto de tubo interior 24 comprende un conjunto de tubo de núcleo 26 que está dispuesto para retener la muestra de núcleo 10, y un conjunto de cabeza 28 que está dispuesto para facilitar el despliegue del conjunto de tubo interior 24 debajo de la barra de perforación 20, y que está dispuesto, además, para facilitar la recuperación del conjunto de tubo interior 24 desde debajo de la barra de perforación 20. Para conseguir esto, el conjunto de cabeza 28 está dispuesto de tal manera que se puede acoplar al conjunto de tubo de núcleo 26 y enviar debajo de la barra de perforación 20, por ejemplo bombeando agua debajo de la barra de perforación 20 hacia el conjunto de tubo interior 24, o dejando caer el conjunto de tubo interior 24 debajo de la barra de perforación 20 si la barra de perforación está en una orientación sustancialmente vertical. Una vez que el conjunto de tubo interior 24 ha sido desplegado debajo de la barra de perforación 20, el conjunto de cabeza 28 se acopla con el conjunto de tubo exterior 18 y entonces puede comenzar la perforación. Después de que la perforación ha creado la muestra de núcleo 10 y la muestra de núcleo 10 está retenida en el conjunto de tubo de núcleo 26, se despliega un sobre impacto 30, que está acoplado a través de un cable 32 a un torno (no mostrado) localizado en la punta del collar, a lo largo de la barra de perforación 20 para acoplarse con el conjunto de cabeza 28. El sobre impacto 30 es conectado con torno entonces a la punta del collar, llevando el conjunto de tubo interior 24 y la muestra de núcleo 10 a la punta del collar para recuperación.

35 La recuperación de muestras de núcleo es un factor de limitación en el tiempo dedicado a la realización de una perforación, y el tiempo dedicado para recuperar las muestras de núcleo se incrementa a medida que se incrementa la profundidad de perforación.

40 El documento US 2.277.989 A describe una disposición para desplegar y recuperar un conjunto de tubo interior y de ese modo una muestra de núcleo contenida en el conjunto de tubo interior. La disposición incluye un sistema de válvula que se puede colocar en una primera configuración cerrada, en la que el fluido bombeado hacia abajo por la barra de perforación hace que se despliegue el conjunto de tubo interior, una configuración abierta, en la que el fluido puede fluir a una broca de perforación ubicada en un extremo de la barra de perforación, y una segunda configuración cerrada, en la que el fluido bombeado hacia abajo por la barra de perforación hace que el conjunto de tubo interior se repliegue hacia arriba por la barra de perforación, de modo que se pueda recuperar el conjunto de tubo interior.

Sumario de la invención

50 Es un objeto de la invención mejorar la recuperación de las muestras de núcleo.

Este objeto se logra mediante el contenido tal como se define en las reivindicaciones independientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de válvula para un conjunto de tubo interior dispuesto para ser utilizado en un sistema de perforación para recuperar una muestra del núcleo creada por el sistema de perforación, estando dispuesto el conjunto de tubo interior de manera que se puede

insertar en una barra de perforación de un sistema de perforación en un primer extremo de la barra de perforación, estando dispuesto el sistema de válvula de manera que se puede configurar en una primera configuración cerrada, una configuración abierta y una segunda configuración cerrada, en el que:

5 el sistema de válvula se mueve a la primera configuración cerrada cuando se bombea fluido a lo largo de una región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior, estando dispuesto el sistema de válvula de tal manera que, cuando está en la primera configuración cerrada, una presión del fluido se incrementa para facilitar el despliegue del conjunto de tubo interior hacia un segundo extremo de la barra de perforación;

10 el sistema de válvula se mueve a la configuración abierta en respuesta al conjunto de tubo interior que alcanza una proximidad del segundo extremo de la barra de perforación y se previene que se mueva más hacia el segundo extremo de la barra de perforación, estando dispuesto el sistema de válvula de tal forma que cuando está en la configuración abierta, puede fluir fluido hasta una broca de perforación localizada en o cerca del segundo extremo de la barra de perforación;

15 el sistema de válvula se mueve hasta la segunda configuración cerrada cuando se bombea fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior, estando dispuesto el sistema de válvula de tal forma que, cuando está en la segunda configuración cerrada, se incrementa la presión del fluido para facilitar la recuperación del conjunto de tubo interior desde la proximidad del segundo extremo de la barra de perforación.

20 Se apreciará que la primera y segunda configuraciones cerradas pueden ser configuraciones sustancialmente similares, o pueden ser configuraciones diferentes.

25 El sistema de válvula puede comprender un miembro de válvula y un asiento de válvula con el que el miembro de válvula puede formar una junta de estanqueidad, estando dispuesto el sistema de válvula de tal manera que el miembro de válvula es impulsado hacia el asiento de válvula en la primera configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula cuando el fluido fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior. La junta de estanqueidad formada entre el miembro de válvula y el asiento de válvula puede ser tal que se puede formar presión de fluido suficiente detrás del sistema de válvula para desplegar el conjunto de tubo interior hacia el segundo extremo de la barra de perforación.

30 El miembro de válvula y el asiento de válvula pueden estar dispuestos de tal forma que el miembro de válvula puede ser impulsado a través del asiento de válvula para mover el sistema de válvula dentro de la configuración abierta en respuesta a presión suficiente del fluido, tal como es causada cuando el conjunto de tubo interior se asienta con un conjunto de tubo exterior del sistema de perforación y el conjunto de tubo interior es incapaz de moverse adicionalmente hacia el segundo extremo de la barra de perforación, actuando sobre el miembro de válvula.

35 El miembro de válvula y el asiento de válvula pueden estar dispuestos de tal forma que, cuando el sistema de válvula está en la configuración abierta, el miembro de válvula es impulsado para moverse hacia el asiento de válvula y de esta manera el sistema de válvula es impulsado para moverse a la segunda configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula cuando el fluido fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior. La junta de estanqueidad formada entre el miembro de válvula y el
40 asiento de válvula puede ser tal que se puede formar presión del fluido suficiente detrás del sistema de válvula para recuperar el conjunto de tubo interior desde la proximidad del segundo extremo de la barra de perforación, y/o para desenganchar el conjunto de tubo interior desde la barra de perforación.

45 En una forma de realización, el sistema de válvula está dispuesto de tal forma que se previene que el miembro de válvula sea impulsado a través del asiento de válvula cuando el sistema de válvula está en la segunda configuración cerrada cuando está fluyendo fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior.

50 El sistema de válvula puede comprender una porción de cabeza a la que está acoplado el miembro de válvula, estando dispuesta la porción de cabeza para ser retenida en una posición tal que se previene que el miembro de válvula sea impulsado a través del asiento de válvula cuando el sistema de válvula está en la segunda configuración cerrada y cuando está fluyendo fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior.

55 El sistema de válvula puede comprender, además, un tope, estando dispuesto el sistema de válvula de tal manera que la porción de cabeza se puede mover con relación al tope, comprendiendo la porción de cabeza un receso que está dispuesto para acoplarse con el tope cuando el sistema de válvula se mueve a la segunda configuración cerrada para retener de esta manera la porción de cabeza, previniendo de esta manera que el miembro de válvula sea impulsado a través del asiento de válvula.

En una forma de realización, el tope comprende una espiga y el receso de la porción de cabeza está dispuesto para recibir al menos una porción de la espiga. La porción de cabeza puede comprender una muesca helicoidal que está dispuesta para recibir al menos una porción de la espiga, de tal manera que la porción de cabeza gira y se mueve en una dirección hacia el segundo extremo de la barra de perforación con relación a la espiga a medida que el sistema de válvula se mueve hacia la primera configuración cerrada, estando conectado el receso a la muesca helicoidal y estando dispuesto de tal forma que la al menos una porción de la espiga es recibida en el receso cuando el sistema de válvula se mueve desde la configuración abierta hasta la segunda configuración cerrada.

El miembro de válvula puede estar acoplado a la porción de cabeza a través de una porción de vástago, teniendo la porción de vástago una longitud que posiciona el miembro de válvula con relación al asiento de la válvula.

El miembro de válvula puede tener una sección transversal esencialmente circular, y el asiento de la válvula puede tener una sección transversal configurada de forma correspondiente. En una forma de realización, el miembro de válvula tiene una forma al menos parcialmente esférica y el asiento de válvula es un casquillo.

El sistema de válvula puede comprender, además, al menos una abertura superior y al menos una abertura inferior de la válvula para dirigir el flujo de fluido hacia el miembro de válvula. Al menos una de las aberturas superior o inferior de la válvula puede estar dispuesta para dirigir el fluido que fluye a través de ella directamente sobre el miembro de válvula.

El sistema de válvula puede comprender una junta de estanqueidad que está dispuesta sobre una superficie exterior del conjunto de tubo interior en una localización entre las aberturas superior e inferior de la válvula, estando dispuesta la junta de estanqueidad para formar una junta de estanqueidad entre la superficie exterior del conjunto de tubo interior y una superficie interior de la barra de perforación para prevenir que el fluido fluya alrededor del exterior del conjunto de tubo interior entre regiones en la proximidad de las aberturas superior e inferior.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de cabeza para desplegar un conjunto de tubo de núcleo en una barra de perforación y para recuperar el conjunto de tubo de núcleo desde la barra de perforación, estando dispuesto el conjunto de cabeza de manera que se pueda acoplar al conjunto de tubo de núcleo para formar un conjunto de tubo interior, comprendiendo el conjunto de cabeza un sistema de válvula de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un componente de un conjunto de cabeza para desplegar un conjunto de tubo de núcleo en una barra de perforación y para recuperar el conjunto de tubo de núcleo desde la barra de perforación, estando dispuesto el conjunto de cabeza de manera que se puede acoplar al conjunto de tubo de núcleo para formar un conjunto de tubo interior, comprendiendo el componente del conjunto de cabeza un sistema de válvula de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención. El componente del conjunto de cabeza puede ser, por ejemplo, un conjunto de válvula y cabeza de lanza.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un método para desplegar un conjunto de tubo interior en una barra de perforación de un sistema de perforación, y para recuperar el conjunto de tubo interior desde la barra de perforación, estando dispuesto el conjunto de tubo interior de manera que se puede insertar en la barra de perforación en un primer extremo de la barra de perforación, comprendiendo el conjunto de tubo interior un sistema de válvula que está dispuesto de manera que se puede configurar en una primera configuración cerrada, una configuración abierta, y una segunda configuración cerrada, comprendiendo el método las etapas de:

bombear fluido a lo largo de una región interior de la barra de perforación, en la que está dispuesto el conjunto de tubo interior, hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior;

mover el sistema de válvula hasta la primera configuración cerrada para facilitar el despliegue del conjunto de tubo interior hacia un segundo extremo de la barra de perforación en respuesta al fluido que fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior;

mover el sistema de válvula a la configuración abierta en respuesta al conjunto de tubo interior que alcanza una proximidad del segundo extremo de la barra de perforación y previniendo que se mueva adicionalmente hacia el segundo extremo de la barra de perforación, estando dispuesto el sistema de válvula de tal forma que en la configuración abierta, el fluido puede fluir hasta una broca de perforación localizada en o cerca del segundo extremo de la barra de perforación;

bombear fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior; y

mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada para facilitar la recuperación del conjunto de cabeza desde la proximidad del segundo extremo de la barra de perforación en respuesta al fluido que fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el

segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior.

Se apreciará que la primera y segunda configuraciones cerradas pueden ser configuraciones sustancialmente similares, o pueden ser configuraciones diferentes.

5 El sistema de válvula puede comprender un miembro de válvula y un asiento de válvula con el que el miembro de válvula puede formar una junta de estanqueidad, y la etapa de mover el sistema de válvula hasta la primera configuración cerrada puede comprender impulsar el miembro de válvula hacia el asiento de válvula en la primera configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula en respuesta a la etapa de bombear fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior. La junta de estanqueidad formada entre el miembro de válvula y el asiento de válvula puede ser tal que se puede formar presión de fluido suficiente detrás del sistema de válvula para desplegar el conjunto de tubo interior hacia el segundo extremo de la barra de perforación.

15 La etapa de mover el sistema de válvula hasta la configuración abierta puede comprender impulsar el miembro de válvula a través del asiento de válvula en respuesta a la presión de fluido suficiente que actúa sobre el miembro de válvula, tal como es causada cuando el conjunto de tubo interior se asienta con un conjunto de tubo exterior del sistema de perforación y el conjunto de tubo interior es incapaz de moverse adicionalmente hacia el segundo extremo de la barra de perforación, actuando sobre el miembro de válvula.

20 La etapa de mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada puede comprender impulsar el miembro de válvula hacia el asiento de válvula y de esta manera mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula en respuesta a la etapa de bombear fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior. La junta de estanqueidad formada entre el miembro de válvula y el asiento de válvula puede ser tal que se puede formar presión de fluido suficiente detrás del sistema de válvula y/o para desplegar el conjunto de tubo interior hacia el segundo extremo de la barra de perforación.

En una forma de realización, el método comprende la etapa de prevenir que el miembro de válvula sea impulsado a través del asiento de válvula después de la etapa de mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada, cuando el fluido está fluyendo a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior.

30 El sistema de válvula puede comprender una porción de cabeza a la que está acoplado el miembro de válvula, y el método puede comprender la etapa de retener la porción de cabeza en una posición tal que se previene que el miembro de válvula sea impulsado a través del asiento de válvula después de la etapa de mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada y cuando el fluido está fluyendo a lo largo de la región interior de la barra de perforación hacia el conjunto de tubo interior en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación hasta el conjunto de tubo interior.

El sistema de válvula puede comprender un tope y la porción de cabeza puede comprender un receso, comprendiendo el método la etapa de mover la porción de cabeza con relación al tope, de tal manera que el receso de la porción de cabeza se acopla con el tope en respuesta a la etapa de mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada.

40 En una forma de realización, el tope comprende una espiga y la porción de cabeza comprende una muesca helicoidal que está dispuesta para recibir al menos una porción de la espiga, comprendiendo el método la etapa de hacer girar la porción de cabeza y mover la porción de cabeza en una dirección hacia el segundo extremo de la barra de perforación a medida que el sistema de válvula se mueve hasta la segunda configuración cerrada.

45 El sistema de válvula puede comprender al menos una abertura superior y al menos una abertura inferior de la válvula, y el método puede comprender dirigir el flujo de fluido hasta el miembro de válvula. En una forma de realización, el fluido que fluye a través de la al menos una abertura superior y al menos una abertura inferior de la válvula es dirigido para fluir directamente sobre el miembro de válvula.

50 El método puede comprender sellar entre una superficie exterior del conjunto de tubo interior y una superficie interior de la barra de perforación en una localización de la superficie exterior del conjunto de tubo interior que está entre la abertura superior y la abertura inferior de la válvula, estando formada la junta de estanqueidad para prevenir que el fluido fluya alrededor del exterior del conjunto de tubo interior entre regiones en la proximidad de la abertura superior y la abertura inferior.

Breve descripción de las figuras

55 A continuación se describirán formas de realización de la presente invención, solamente de forma ejemplar, con referencia a las figuras que se acompañan, en las que:

Las figuras 1a a 1c son representaciones funcionales de elementos de un sistema de perforación del núcleo convencional utilizado para recuperar una muestra de núcleo creada por el sistema de perforación.

5 La figura 2 es una vista en alzado frontal de una porción de un sistema de perforación del núcleo que incluye un conjunto de cabeza, estando el conjunto de cabeza de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista despiezada ordenada del conjunto de cabeza de la figura 2.

La figura 4 es una vista isométrica del conjunto de cabeza de la figura 2.

La figura 5 es una vista isométrica en sección del conjunto de cabeza de la figura 2.

La figura 6 es una vista parcialmente transparente de una porción del conjunto de cabeza de la figura 2.

10 Las figuras 7a a 7e son vistas que muestran una secuencia de movimientos de porciones del conjunto de cabeza de la figura 2 durante una operación de despliegue del conjunto de cabeza debajo de una barra de perforación.

Las figuras 8a a 8d son vistas que muestran una secuencia de movimientos de porciones del conjunto de cabeza de la figura 2 durante la operación de recuperación del conjunto de cabeza desde debajo de una barra de perforación.

15 La figura 9 es una vista despiezada ordenada de un conjunto de cabeza de acuerdo con una forma de realización de la presente invención; y

La figura 10 es una vista isométrica del conjunto de cabeza de la figura 10.

Descripción detallada

20 Con referencia a la figura 2 se muestra un conjunto de cabeza 100 que está dispuesto para facilitar el despliegue de un conjunto de tubo interior 24 por debajo de la barra de perforación 200 dispuesta dentro de un taladro 202, y que está dispuesto para facilitar la recuperación del conjunto de tubo interior 24 desde la barra de perforación 200.

25 En este ejemplo, la barra de perforación 200 está en una orientación sustancialmente vertical y la perforación se realiza verticalmente hacia abajo. No obstante, se apreciará que la perforación se puede realizar en cualquier orientación apropiada, por ejemplo en un ángulo entre +35° y -90° con respecto a un plano horizontal. Como tal, aunque la operación del conjunto de cabeza se describe con respecto a la perforación verticalmente hacia abajo, el conjunto de cabeza 100 puede accionar la barra de perforación 200 en cualquier orientación apropiada.

El conjunto de tubo interior 24 comprende un conjunto de tubo de núcleo 26 para retener una muestra de núcleo 10, que ha sido creada por la barra de perforación 200 cuando se perfora el taladro 202, y el conjunto de cabeza 100 que facilita el despliegue y la recuperación del conjunto de tubo interior 24.

30 El conjunto de tubo de núcleo 26 comprenderá típicamente componentes que se pueden utilizar para recoger una muestra de núcleo, que puede incluir: un tubo interior para el alojamiento de la muestra de núcleo 10 a medida que la muestra de núcleo 10 es perforada; un elevador del núcleo para retener la muestra de núcleo 10 en el tubo interior después de que la muestra de núcleo 10 ha sido fragmentada después de ser taladrada; una carcasa del elevador del núcleo para acoplamiento al tubo interior y para alojamiento del elevador del núcleo; y un anillo de tope para retener el elevador del núcleo en la carcasa del elevador del núcleo.

35 El conjunto de cabeza 100 comprende un sistema de válvula que está dispuesto de tal manera que el conjunto de tubo interior 24 puede ser desplegado debajo de la barra de perforación 200 cuando se bombea agua, u otro fluido apropiado hacia abajo a través de una región interior A de la barra de perforación 200 hacia el conjunto de tubo interior 24. El sistema de válvula está dispuesto también de tal forma que el conjunto de tubo interior 24 puede ser recuperado desde debajo de la barra de perforación 200 cuando se bombea agua hacia arriba a través de la región A de la barra de perforación 200 hacia el conjunto de tubo interior 24. El bombeo de agua hacia arriba a través de la región A hacia el conjunto de tubo interior 24 se puede conseguir bombeando agua hacia abajo a través de una región B definida entre un exterior de la barra de perforación 200 y un interior del taladro 202. El agua es dirigida entonces hacia arriba a través de la región A después de alcanzar el fondo del taladro 202.

45 Debido a la disposición del sistema de válvula del conjunto de cabeza 100, el conjunto de tubo interior 24 se puede desplegar hacia abajo, y se puede recuperar desde la barra de perforación 200 cambiando la dirección del flujo de fluido a través de la región A de la barra de perforación 200.

50 El conjunto de cabeza 100 se muestra con más detalle en las figura 3 a 6. El conjunto de cabeza 100 comprende una porción de cabeza 102 giratoria que tiene una muesca helicoidal 104. La porción de cabeza 102 giratoria está acoplada de forma móvil a una carcasa de retracción superior 106 a través de una espiga 108 que está insertada a través de la muesca 104 y una pareja de taladros de espiga 110 opuestos de la carcasa de retracción superior 106. La porción de cabeza giratoria 102 está acoplada también a una cabeza de lanza 112 que está dispuesta para acoplarse con un sobreimpacto 30 para facilitar la recuperación del cable convencional del conjunto de cabeza 100

desde debajo de la barra de perforación 200, si se requiere.

La carcasa de retracción superior 106 comprende una pluralidad de aberturas superiores de la válvula 114. Las aberturas superiores de la válvula son un componente del sistema de válvula del conjunto de cabeza 100.

5 El conjunto de cabeza 100 comprende también un pistón indicador 116 que está acoplado a la porción de cabeza 102 de tal manera que el pistón indicador 116 y la porción de cabeza 102 se mueven juntos.

10 El pistón indicador 116 comprende una cabeza de bola 118 que puede ser recibida en un casquillo 120, estando dispuesto el casquillo 120 de tal manera que la cabeza de bola 118 sella contra el casquillo 120 cuando la cabeza de bola 118 se mueve hacia el casquillo 120 y, si se aplica fuerza suficiente al pistón indicador 116, permite que la cabeza de bola 118 pase a través del casquillo 120. La porción de cabeza 102, la espiga 108, el pistón indicador 116, la cabeza de bola 118, y el casquillo 120 son componentes adicionales del sistema de válvula del conjunto de cabeza 100.

15 El conjunto de cabeza 100 comprende también una carcasa de retracción inferior 122 que está acoplada a la carcasa de retracción superior 106. La carcasa de retracción inferior 122 está dispuesta para recibir y alojar un conjunto de enganches 124 para acoplar de forma desprendible el conjunto de cabeza 100 a un conjunto de tubo exterior 18 que está localizado en un extremo inferior de la barra de perforación 200. El conjunto de tubo exterior 18 comprenderá típicamente componentes que se pueden utilizar para alojar el conjunto de tubo interior 24 y para facilitar la perforación del taladro 202 para obtener la muestra de núcleo 10. En este ejemplo, el conjunto de tubo exterior 18 comprende: un acoplamiento de bloqueo para acoplar el conjunto de tubo exterior 18 a la barra de perforación 200; un tubo exterior para alojamiento del conjunto de tubo interior 24 y que se acopla en un extremo inferior del mismo a una broca de perforación 14; y un acoplamiento adaptador que está dispuesto y acoplado entre el acoplamiento de bloqueo y el tubo exterior y que proporciona una región en la que se pueden desplegar enganches del conjunto de enganches 124 para acoplar el conjunto de tubo interior 24 con el conjunto de tubo exterior 18.

20 La carcasa de retracción inferior 122 comprende también aberturas inferiores de la válvula 126. Las aberturas inferiores de la válvula 126 son componentes adicionales del sistema de válvula del conjunto de cabeza 100.

30 El conjunto de cabeza 100 comprende, además, una junta de estanqueidad 128. Cuando las carcasas de retracción superior e inferior 106, 122 están acopladas entre sí, la junta de estanqueidad 128 está dispuesta alrededor del acoplamiento entre las carcasas de retracción superior e inferior 106, 122 para proporcionar una junta de estanqueidad para prevenir que fluya fluido entre las regiones C y D (ver la figura 2). Esta disposición asiste en la dirección del fluido que está fluyendo a través de la región A a través de un interior del conjunto de cabeza 100, más que alrededor de un exterior del conjunto de cabeza 100. La junta de estanqueidad 128 está localizada particularmente entre las aberturas superior e inferior de la válvula 114, 126 para asistir en la dirección del flujo de fluido a través de las aberturas de la válvula 114, 126, y forma otro componente del sistema de válvula del conjunto de cabeza 100.

35 En uso, el conjunto de cabeza 100 está acoplado al conjunto de tubo de núcleo 26 para formar el conjunto de tubo interior 24 y está insertado en la barra de perforación 200. Una bomba está acoplada a la barra de perforación 200 y la bomba está configurada para bombear agua hacia abajo a través de la región A de la barra de perforación 200. En respuesta al fluido que fluye hacia abajo a través de la región A hacia el conjunto de tubo interior 24, el sistema de válvula del conjunto de cabeza 100 se mueve hacia una primera configuración cerrada, previniendo que el fluido fluya a través o más allá del conjunto de tubo interior 24. Por lo tanto, se incrementa la presión del fluido, forzando al conjunto de tubo 24 a moverse debajo de la barra de perforación 200 hacia el conjunto de tubo exterior 18 en el extremo inferior de la barra de perforación 200. Se apreciará que la bomba se puede acoplar a la barra de perforación 200 de cualquier manera apropiada, por ejemplo por una serie de mangueras. Se apreciará también que, cuando la barra de perforación 200 está en una orientación sustancialmente vertical en este ejemplo particular, el conjunto de tubo interior 24 se puede dejar caer por debajo de la barra de perforación 200 y mover por debajo de la barra de perforación 200 bajo la acción de la gravedad en lugar de ser movida por debajo de la barra de perforación 200 como resultado del bombeo del agua debajo de la barra de perforación 200.

40 Cuando el conjunto de tubo interior 24 se acopla con el conjunto de tubo exterior 18, el sistema de válvula se mueve hasta una configuración abierta para permitir que el fluido fluya a través del conjunto de cabeza 100 hasta la broca de perforación 14, asistiendo de esta manera a la perforación. El proceso de despliegue del conjunto de cabeza 100 por debajo de la barra de perforación 200 se describirá a continuación con más detalle con referencia a las figuras 7a a 7e.

55 La figura 7a muestra una etapa inicial cuando se bombea primero agua hacia abajo a través de la barra de perforación 200 hacia el conjunto de tubo interior 24. Como se muestra por las flechas, el agua es dirigida a través de las aberturas superiores de la válvula 114, una acción que es asistida por la presencia de la junta de estanqueidad 128 que previene que el agua fluya alrededor del lado exterior del conjunto de cabeza 100. Las aberturas superiores de la válvula 114 están acodadas hacia una localización de la cabeza de bola 118, de tal manera que el agua es dirigida hacia la cabeza de bola 118. La fuerza del agua sobre la cabeza de bola 118

provoca que el pistón indicador 116 se mueva hacia abajo, provocando, a su vez, que la porción de cabeza 102 se mueva hacia abajo y gire debido a la interacción entre la muesca helicoidal 104 y la espiga 108, como se muestra en la figura 7b.

5 La cabeza de bola 118 continuará moviéndose hacia abajo hacia el casquillo 120 hasta que, como se muestra en la figura 7c, la cabeza de bola 118 forme una junta de estanqueidad con el casquillo 120. Esta configuración corresponde a la primera configuración cerrada. La junta de estanqueidad entre la cabeza de bola 118 y el casquillo 120 previene que el agua fluya a través del interior del conjunto de cabeza 100 y la junta de estanqueidad 128 previene que el agua fluya alrededor del lado exterior del conjunto de cabeza 100. Como tal, la presión del agua detrás del conjunto de tubo interior 24 se incrementa, forzando al conjunto de tubo interior 24 debajo de la barra de perforación 200.

10 Eventualmente, el conjunto de tubo interior 24 alcanzará el conjunto de tubo exterior 18 y, cuando un anillo de amarre del conjunto de tubo interior 24 impacta sobre un saliente de amarre del conjunto de tubo exterior 18, se prevendrá que el conjunto de tubo interior 24 se mueva más por debajo de la barra de perforación 200. En este punto, el conjunto de tubo interior 24 no se puede mover más hacia abajo y de esta manera, como se muestra en la figura 7d, se incrementará la presión del agua hasta que la cabeza de bola 118 del pistón indicador 116 es forzada a través del casquillo 120. Esto provoca que el sistema de válvula se mueva hasta la configuración abierta, en la que el agua puede fluir a través del conjunto de cabeza 100 hasta la broca de perforación 14 como se muestra en la figura 7e. Adicionalmente, el cambio en la presión del agua del taladro provocado por la cabeza de bola 118 que es forzada a través del casquillo 120 proporcionará una indicación a un operador de que el conjunto de tubo interior 24 se ha asentado con el conjunto de tubo exterior 18. En este ejemplo, la indicación es proporcionada por un cambio en la lectura de la presión que es medida por equipo apropiado de detección de la presión. La lectura de la presión informa al operador de que ahora puede comenzar la perforación.

Después de que la perforación ha sido completada y el conjunto de tubo de núcleo 26 ha obtenido una muestra de núcleo 10, el conjunto de tubo interior 24 puede ser recuperado desde debajo de la barra de perforación 200.

25 La bomba u otro dispositivo tal como una válvula de estrangulación, que está acoplada operativamente a la bomba, está configurada para bombear agua hacia abajo a través de la región B, entre el exterior de la barra de perforación 200 y el interior el taladro 202, que alcanza entonces el fondo del taladro 202 y es dirigida hacia arriba a través de la región A de la barra de perforación 200 hacia el conjunto de tubo interior 24. En respuesta al fluido que fluye hacia arriba a través de la región A hacia el conjunto de tubo interior 24, el sistema de válvula del conjunto de cabeza 100 se mueve hasta una segunda configuración cerrada, previniendo que el fluido que fluya a través o más allá del conjunto de tubo interior 24. Por lo tanto, la presión del fluido se incrementa, forzando al conjunto de tubo 24 a mover hacia arriba la barra de perforación 200 hacia el extremo superior de la barra de perforación 200 para recuperación. El proceso de recuperación del conjunto de tubo interior 24 desde debajo de la barra de perforación 200 se describirá a continuación con más detalle con referencia a las figuras 8a a 8d.

30 La figura 8a muestra la etapa inicial cuando el agua es bombeada primero hacia arriba a través de la barra de perforación 200 hacia el conjunto de tubo interior 24. Como se muestra por las flechas, el agua es dirigida a través de las aberturas inferiores de la válvula 126, una acción que es asistida por la presencia de la junta de estanqueidad 128 que previene que el agua fluya alrededor del lado exterior del conjunto de cabeza 100. Las aberturas inferiores de la válvula 126 están acodadas hacia una localización de la cabeza de bola 118, de tal manera que el agua es dirigida hacia la cabeza bola 118. La cabeza de bola 118, que ha sido forzada previamente a través del casquillo 120, es impulsada hacia arriba por el agua, provocando que el pistón indicador 116 y, por lo tanto, la porción de cabeza 102 se muevan hacia arriba, como se muestra en la figura 8b. A medida que la porción de cabeza 102 se mueve hacia arriba, una ranura 130 de la muesca helicoidal 104 se acopla con la espiga 108, previniendo que la porción de cabeza 102 se mueva más hacia arriba. Esto, a su vez, previene que la cabeza de bola 118 sea impulsada hacia arriba a través del casquillo 120. Esta configuración, que corresponde a la segunda configuración cerrada, se muestra en la figura 8c.

35 Con el sistema de válvula en la segunda configuración cerrada, la junta de estanqueidad entre la cabeza de bola 118 y el casquillo 120 previene que el agua fluya a través el interior del conjunto de bola 100, y la junta de estanqueidad 128 previene que el agua fluya alrededor del lado exterior del conjunto de cabeza 100. Como tal, se forma presión del agua detrás del conjunto de cabeza 100, provocando que el conjunto de cabeza 100 se mueva hacia arriba. Esto, a su vez, impulsa a las cajas de retracción inferior y superior 122, 106 hacia arriba, provocando de esta manera que los enganches 132 del conjunto de enganches 124 se muevan hacia dentro (ver la figura 8d), desenganchando el conjunto de cabeza 100 y, por lo tanto, el conjunto de tubo interior 24 desde el conjunto de tubo exterior 18. Con el conjunto de tubo interior 24 desenganchado desde la barra de perforación 200, la presión del agua continúa para que el conjunto de tubo interior 24 impulse hacia arriba la barra de perforación 200 hasta que el conjunto de tubo interior 24 puede ser recuperado en una punta del collar localizada en un extremo superior de la barra de perforación 200.

40 Una vez que el conjunto de tubo interior 24 ha sido recuperado y la muestra de núcleo 10 ha sido retirada fuera el conjunto de tubo de núcleo 26, el sistema de válvula del conjunto de cabeza 100 puede ser repuesto, de manera que se puede utilizar el conjunto de cabeza 100 para desplegar y recuperar de nuevo el conjunto de tubo interior 24. La

reposición del sistema de válvula del conjunto de cabeza 100 puede comprender bajar la cabeza de bola 118 de nuevo a través del casquillo 120, o hacer girar la porción de cabeza 102 de tal manera que la porción de cabeza 102 y, por lo tanto, la cabeza de bola 118, se mueven gradualmente hacia arriba hasta que la cabeza de bola 118 ha sido empujada de nuevo a través de la carcasa 120.

5 A continuación se describirá una forma de realización alternativa con referencia a las figuras 9 y 10.

En esta forma de realización, se proporciona un conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300. El conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 está dispuesto para sustituir la cabeza de lanza de un conjunto de cabeza convencional. Convenientemente, el conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 puede estar provisto como un conjunto separado para acoplamiento a un conjunto de cabeza convencional, tal como un conjunto de cabeza OEM.
10 Es decir, que el conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 es un componente de un conjunto de cabeza, siendo acoplable el conjunto de cabeza a un conjunto de tubo de núcleo.

El conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 comprende un conjunto de cabeza de lanza que es acoplable a un sobreimpacto (si se requiere), y un sistema de válvula para facilitar el desacoplamiento del conjunto de cabeza debajo de la barra de perforación y la recuperación del conjunto de cabeza desde debajo de la barra de perforación.

15 El conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 no incluye la carcasa de retracción inferior 122 o conjunto de enganches 124 del conjunto de cabeza 100. En su lugar, el conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 está dispuesto para acoplarse a un conjunto de cabeza que comprende una disposición de enganche que tiene componentes, tales como la carcasa de retención inferior 122 y el conjunto de enganches 124. El conjunto de
20 válvula y de cabeza de lanza 300 funciona de una manera similar al conjunto de cabeza 100 con respecto a la operación de la válvula.

Comparando las figuras 3 y 9, se puede ver que el conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 comprende algunos componentes que son comunes al conjunto de cabeza 100. No obstante, en lugar de una caja de retracción inferior 122 y un conjunto de enganches 124, el conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 comprende un miembro de acoplamiento 134 que está dispuesto para acoplarse a un conjunto de cabeza separado. El miembro de
25 acoplamiento 134 comprende un pasador 136 para acoplar el conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 al conjunto de cabeza separado.

El conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 comprende también aberturas inferiores de la válvula 138 que son componentes el sistema de válvula del conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 y realizan una función similar a las aberturas inferiores de la válvula 126 del conjunto de cabeza 100.

30 La junta de estanqueidad 128 del conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300 está dispuesta alrededor del acoplamiento entre la carcasa de restricción superior 106 y el miembro de acoplamiento 134 para proporcionar una junta de estanqueidad para prevenir que el fluido fluya alrededor del lado exterior del conjunto de válvula y de cabeza de lanza 300. La junta de estanqueidad 128 está localizada particularmente entre las aberturas superiores e inferiores de la válvula 114, 138 para asistir en la dirección del flujo de fluido a través de la aberturas de la válvula
35 114, 138.

Se apreciará que la presente disposición permite que se produzca un proceso de perforación del núcleo de una manera más eficiente y menos laboriosa que la conocida hasta ahora, en la que es necesaria la recuperación manual de una muestra de núcleo utilizando un sobreimpacto. En particular, puesto que la presente disposición requiere menos manipulación manual que los métodos convencionales de recuperación del núcleo, se mejora la
40 seguridad.

Numerosas variaciones y modificaciones se sugerirán por sí mismas a los técnicos en la materia relevante, además de las descritas aquí, sin apartarse de lo conceptos inventivos básicos. Todas estas variaciones y modificaciones deben ser consideradas dentro del alcance de la presente invención, cuya naturaleza debe determinarse a partir de la descripción precedente.

45 Por ejemplo, se apreciará que el sistema de válvula puede ser implementado de cualquier manera apropiada, incluyendo cambiar una localización del sistema de válvula o la manera de funcionamiento de cualquier componente del sistema de válvula. Para tales formas de realización alternativas, el sistema de válvula puede ser parte, o acoplable de otra manera, del conjunto de núcleo interior 24, y el sistema de válvula se puede disponer generalmente para moverse a una primera configuración cerrada cuando se bombea fluido debajo de la región interior A de la barra de perforación 200 para facilitar el despliegue del conjunto de tubo interior 24 por debajo de la barra de perforación 200. El sistema de válvula está dispuesto también, en general, para moverse a una configuración abierta en respuesta al conjunto de tubo interior 24 que se asienta con el conjunto de tubo exterior 18 para permitir que el fluido fluya hasta la broca de perforación 14, y para moverse a una segunda configuración cerrada cuando se bombea fluido hacia arriba a la región interior A de la barra de perforación 200 para facilitar la
50 recuperación del conjunto de tubo interior 24 desde debajo de la barra de perforación 200. Se apreciará que la primera y la segunda configuraciones cerradas pueden ser la misma, o pueden ser diferentes.
55

En la descripción de la invención, excepto donde el contexto requiera otra cosa debido a lenguaje expreso o implicación necesaria, las palabras “comprender” o variaciones tales como “comprende” o “que comprende” se utilizan en un sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características indicadas, pero no para excluir la presencia o adición de otras características en varias formas de realización de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de válvula para un conjunto de tubo interior (24) dispuesto para ser utilizado en un sistema de perforación para recuperar una muestra del núcleo (10) creada por el sistema de perforación, estando dispuesto el conjunto de tubo interior (24) de manera que se puede insertar en una barra de perforación (200) de un sistema de perforación en un primer extremo de la barra de perforación (200), estando dispuesto el sistema de válvula de manera que se puede configurar en una primera configuración cerrada, una configuración abierta y una segunda configuración cerrada, en el que:
- 5 el sistema de válvula se mueve a la primera configuración cerrada cuando se bombea fluido a lo largo de una región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24), estando dispuesto el sistema de válvula de tal manera que, cuando está en la primera configuración cerrada, una presión del fluido se incrementa para facilitar el despliegue del conjunto de tubo interior (24) hacia un segundo extremo de la barra de perforación (200);
- 10 el sistema de válvula se mueve a la configuración abierta en respuesta al conjunto de tubo interior (24) que alcanza una proximidad del segundo extremo de la barra de perforación (200) y se previene que se mueva más hacia el segundo extremo de la barra de perforación (200), estando dispuesto el sistema de válvula de tal forma que cuando está en la configuración abierta, puede fluir fluido hasta una broca de perforación (14) localizada en o cerca del segundo extremo de la barra de perforación (200); y
- 15 el sistema de válvula se mueve hasta la segunda configuración cerrada cuando se bombea fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24), estando dispuesto el sistema de válvula de tal forma que, cuando está en la segunda configuración cerrada, se incrementa la presión del fluido para facilitar la recuperación del conjunto de tubo interior (24) desde la proximidad del segundo extremo de la barra de perforación (200), donde el sistema de válvula comprende, además, un miembro de válvula (118) y un asiento de válvula (120) con el que el miembro de válvula (118) puede formar una junta de estanqueidad, **caracterizado por que** el sistema de válvula se dispone de tal manera que el miembro de válvula (118) es impulsado hacia el asiento de válvula (120) en la primera configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula (120) cuando el fluido fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24);
- 20 en el que el miembro de válvula (118) y el asiento de válvula (120) están dispuestos de tal forma que el miembro de válvula (118) puede ser impulsado a través del asiento de válvula (120) para mover el sistema de válvula dentro de la configuración abierta en respuesta a presión suficiente del fluido.
2. El sistema de válvula de la reivindicación 1, en el que la junta de estanqueidad formada entre el miembro de válvula (118) y el asiento de válvula (120) cuando el sistema de válvula está en la primera configuración cerrada es tal que se puede formar presión de fluido suficiente detrás del sistema de válvula para desplegar el conjunto de tubo interior (24) hacia el segundo extremo de la barra de perforación (200).
3. El sistema de válvula de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la presión del fluido, que es suficiente para mover el sistema de válvula dentro de la configuración abierta, es provista cuando el conjunto de tubo interior (24) se asienta con un conjunto de tubo exterior (18) del sistema de perforación y el conjunto de tubo interior (24) es incapaz de moverse adicionalmente hacia el segundo extremo de la barra de perforación (200).
4. El sistema de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que, cuando el sistema de válvula está en la configuración abierta, el miembro de válvula (118) y el asiento de válvula (120) están dispuestos de tal forma que el miembro de válvula (118) es impulsado para moverse hacia el asiento de válvula (120) y de esta manera el sistema de válvula es impulsado para moverse a la segunda configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula (120) cuando el fluido fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24).
5. El sistema de válvula de la reivindicación 4, en el que la junta de estanqueidad formada entre el miembro de válvula (118) y el asiento de válvula (120), cuando el sistema de válvula está en la segunda configuración cerrada, es tal que se puede formar presión del fluido suficiente detrás del sistema de válvula para recuperar el conjunto de tubo interior (24) desde la proximidad del segundo extremo de la barra de perforación (200), y/o para desenganchar el conjunto de tubo interior (24) desde la barra de perforación (200).
6. El sistema de válvula de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el sistema de válvula está dispuesto de tal forma que se previene que el miembro de válvula (118) sea impulsado a través del asiento de válvula (120) cuando el sistema de válvula está en la segunda configuración cerrada y cuando está fluyendo fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24).

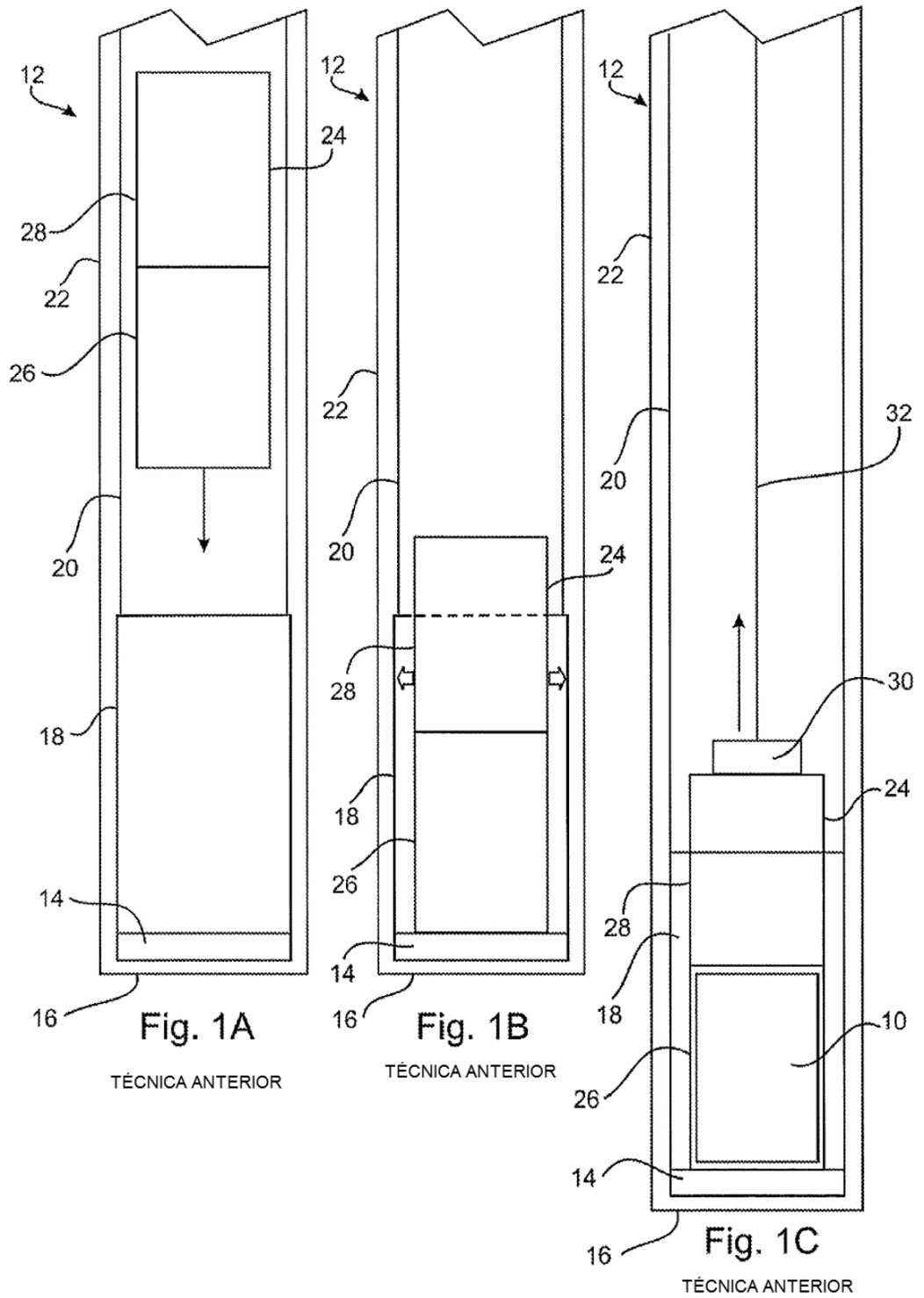
7. El sistema de válvula de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el sistema de válvula comprende una porción de cabeza (102) a la que está acoplado el miembro de válvula (118), estando dispuesta la porción de cabeza (102) para ser retenida en una posición tal que se previene que el miembro de válvula (118) sea impulsado a través del asiento de válvula (120) cuando el sistema de válvula está en la segunda configuración cerrada, cuando está fluyendo fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24).
8. El sistema de válvula de la reivindicación 7, que comprende, además, un tope (108), estando dispuesto el sistema de válvula de tal manera que la porción de cabeza (102) se puede mover con relación al tope (108), comprendiendo la porción de cabeza (102) un receso (130) que está dispuesto para acoplarse con el tope (108) cuando el sistema de válvula se mueve a la segunda configuración cerrada para retener de esta manera la porción de cabeza (102), previniendo de esta manera que el miembro de válvula (118) sea impulsado a través del asiento de válvula (120).
9. El sistema de válvula de la reivindicación 8, en el que el tope (108) comprende una espiga y el receso (130) de la porción de cabeza (102) está dispuesto para recibir al menos una porción de la espiga, y
10. El sistema de válvula de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el miembro de válvula (118) tiene una forma al menos parcialmente esférica, y
- en el que el asiento de válvula (120) es un casquillo.
11. El sistema de válvula de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende, además, una junta de estanqueidad (128) que está dispuesta sobre una superficie exterior del conjunto de tubo interior (24) en una localización entre las aberturas superior e inferior de la válvula (114, 126), estando dispuesta la junta de estanqueidad (128) para formar una junta de estanqueidad entre la superficie exterior del conjunto de tubo interior (24) y la superficie interior de la barra de perforación (200) para prevenir que el fluido fluya alrededor del exterior del conjunto de tubo interior (24) entre regiones en la proximidad de las aberturas superior e inferior (114, 126).
12. Un conjunto de cabeza (100) para desplegar un conjunto de tubo de núcleo (26) en una barra de perforación (200) y para recuperar el conjunto de tubo de núcleo (26) desde la barra de perforación (200), estando dispuesto el conjunto de cabeza (100) de manera que se puede acoplar al conjunto de tubo de núcleo (26) para formar un conjunto de tubo interior (24), comprendiendo el conjunto de cabeza un sistema de válvula de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Un método para desplegar un conjunto de tubo interior (24) en una barra de perforación (200) de un sistema de perforación, y para recuperar el conjunto de tubo interior (24) desde la barra de perforación (200), estando dispuesto el conjunto de tubo interior (24) de manera que se puede insertar en la barra de perforación (200) en un primer extremo de la barra de perforación (200), comprendiendo el conjunto de tubo interior (24) un sistema de válvula que está dispuesto de manera que se puede configurar en una primera configuración cerrada, una configuración abierta, y una segunda configuración cerrada, comprendiendo el método las etapas de:
- bombear fluido a lo largo de una región interior de la barra de perforación (200), en la que está dispuesto el conjunto de tubo interior (24), hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24);
- mover el sistema de válvula hasta la primera configuración cerrada para facilitar el despliegue del conjunto de tubo interior (24) hacia un segundo extremo de la barra de perforación (200) en respuesta al fluido que fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24);
- mover el sistema de válvula a la configuración abierta en respuesta al conjunto de tubo interior (24) que alcanza una proximidad del segundo extremo de la barra de perforación (200) y previniendo que se mueva adicionalmente hacia el segundo extremo de la barra de perforación (200), estando dispuesto el sistema de válvula de tal forma que en la configuración abierta, el fluido puede fluir hasta una broca de perforación (14) localizada en o cerca del segundo extremo de la barra de perforación (200);
- bombear fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24); y
- mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada para facilitar la recuperación del conjunto de

5 tubo interior (24) desde la proximidad del segundo extremo de la barra de perforación (200) en respuesta al fluido que fluye a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24), donde el sistema de válvula comprende un miembro de válvula (118) y un asiento de válvula (120) con el que el miembro de válvula (118) puede formar una junta de estanqueidad, **caracterizado por que** la etapa de mover el sistema de válvula hasta la primera configuración cerrada comprende impulsar el miembro de válvula (118) hacia el asiento de válvula (120) en la primera configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula (120) en respuesta a la etapa de bombear fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el primer extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24); y

10 la etapa de mover el sistema de válvula hasta la configuración abierta comprende impulsar el miembro de válvula (118) a través del asiento de válvula (120) en respuesta a la presión de fluido suficiente que actúa sobre el miembro de válvula (118).

15 14. El método de la reivindicación 13, en el que la etapa de mover el sistema de válvula hasta la primera configuración cerrada forma una junta de estanqueidad entre el miembro de válvula (118) y el asiento de válvula (120), de tal manera que se puede formar presión de fluido suficiente detrás del sistema de válvula para desplegar el conjunto de tubo interior (24) hacia el segundo extremo de la barra de perforación (200).

20 15. El método de la reivindicación 13 o la reivindicación 14, en el que la etapa de mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada comprende impulsar el miembro de válvula (118) hacia el asiento de válvula (120) y de esta manera mover el sistema de válvula hasta la segunda configuración cerrada para formar una junta de estanqueidad con el asiento de válvula (120) en respuesta a la etapa de bombear fluido a lo largo de la región interior de la barra de perforación (200) hacia el conjunto de tubo interior (24) en una dirección desde el segundo extremo de la barra de perforación (200) hasta el conjunto de tubo interior (24).



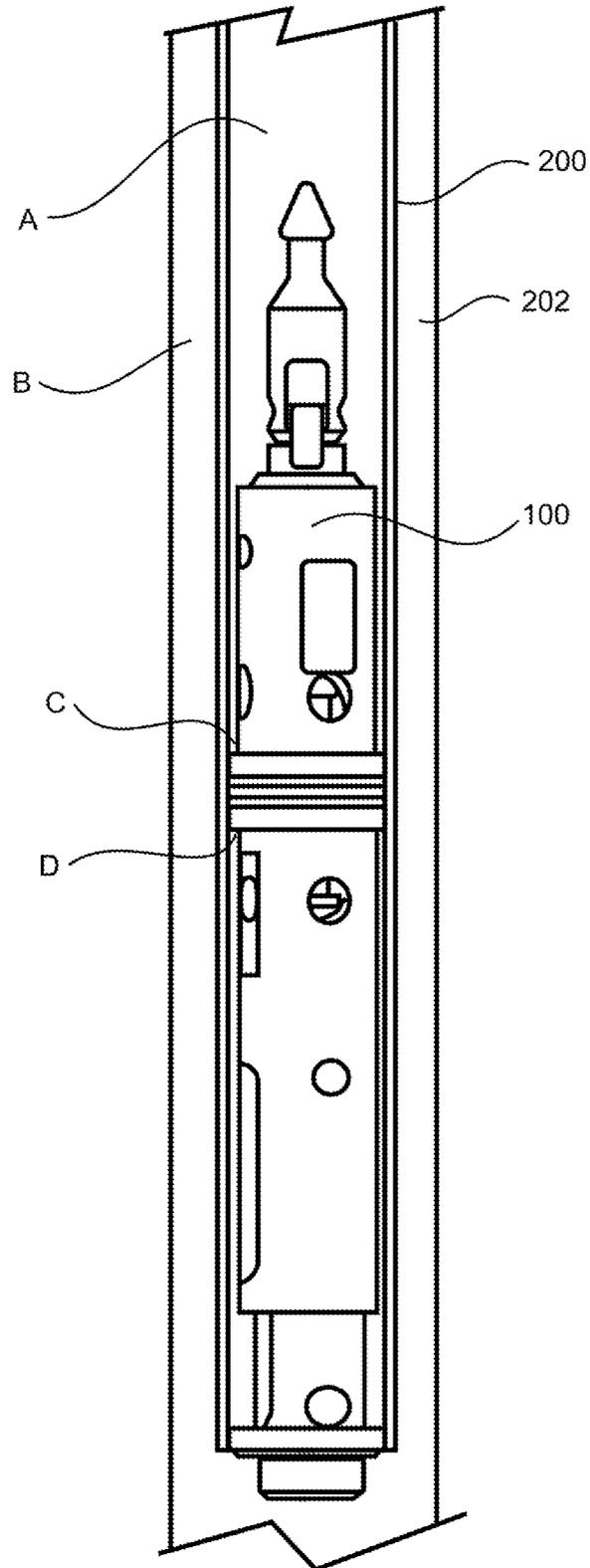


Fig. 2

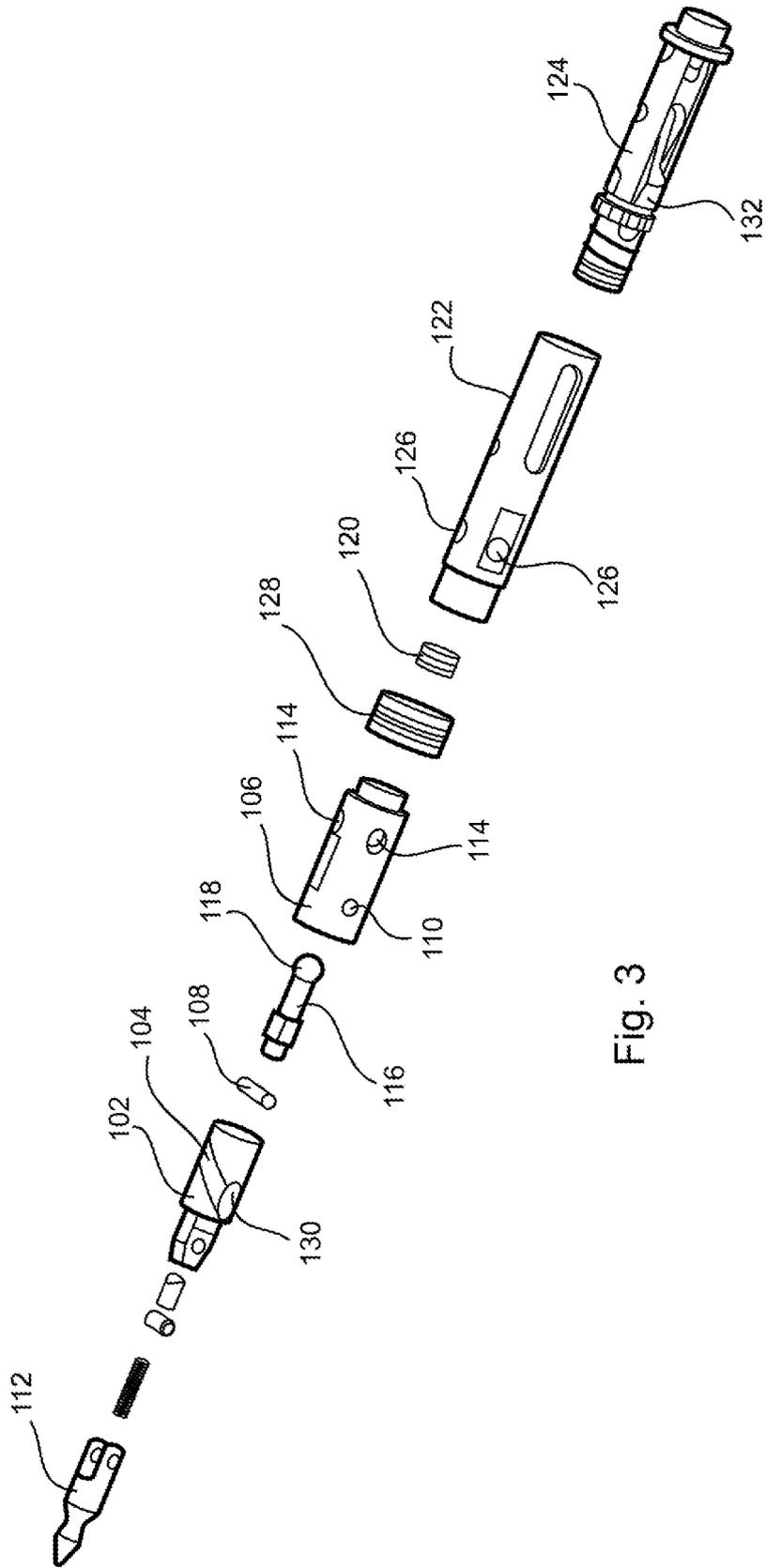


Fig. 3

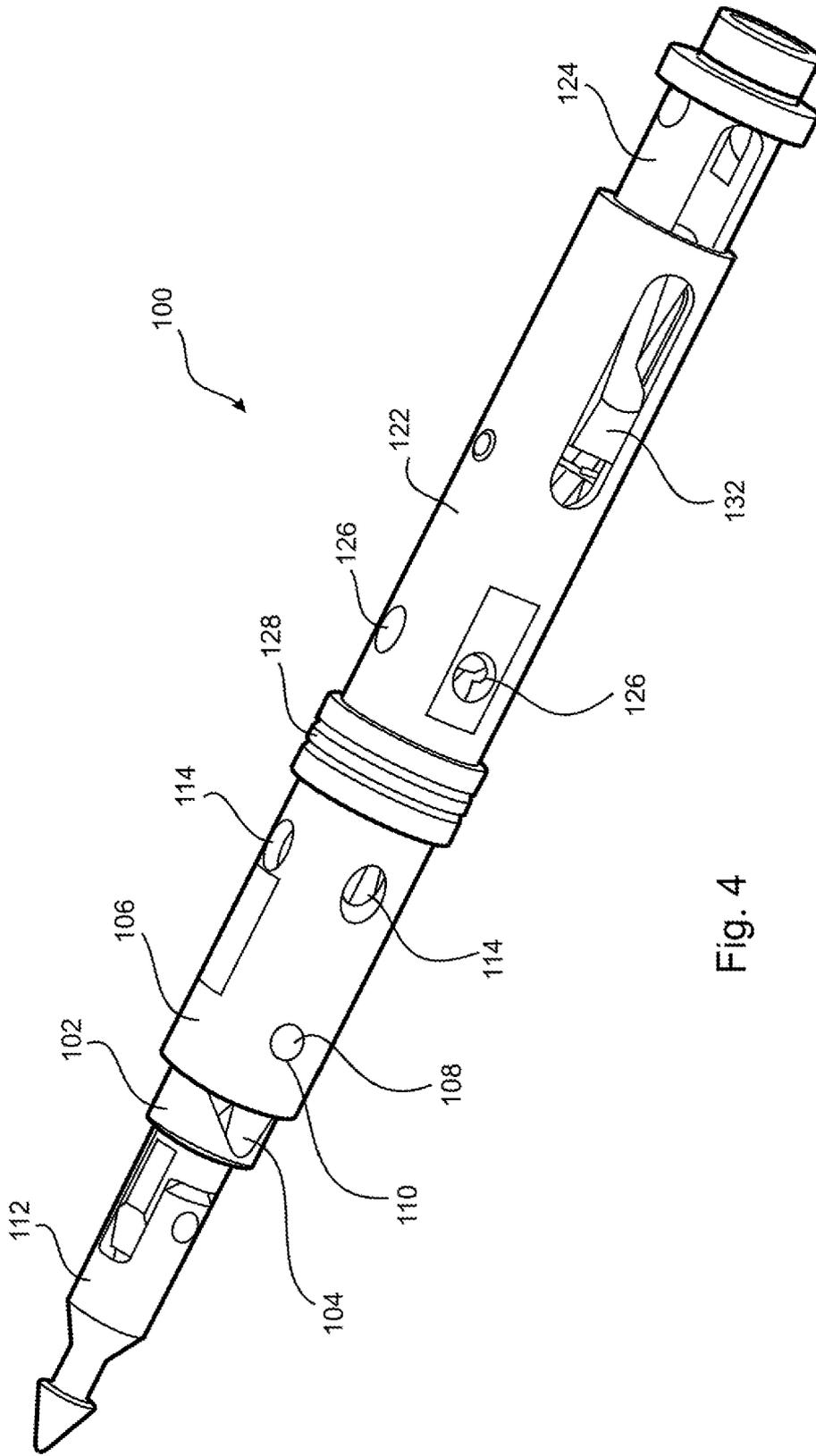


Fig. 4

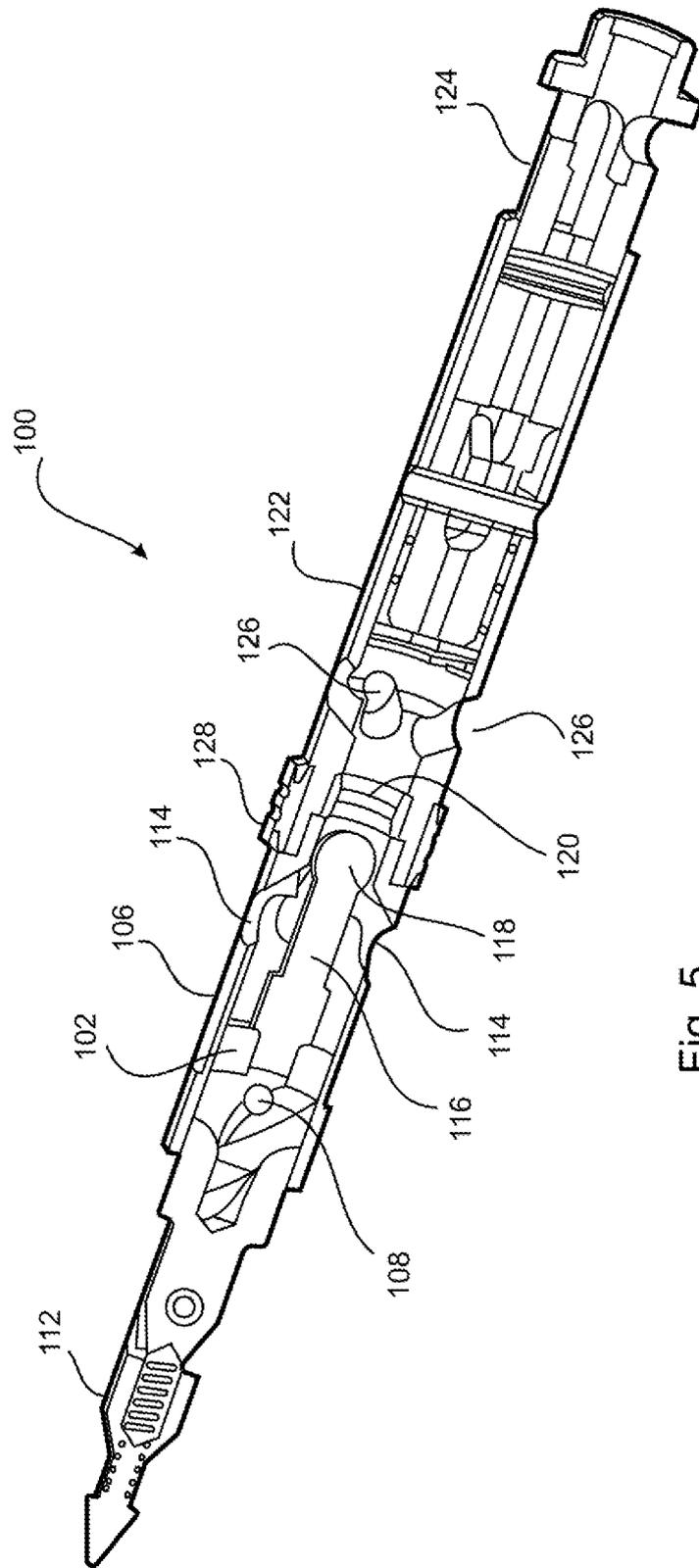


Fig. 5

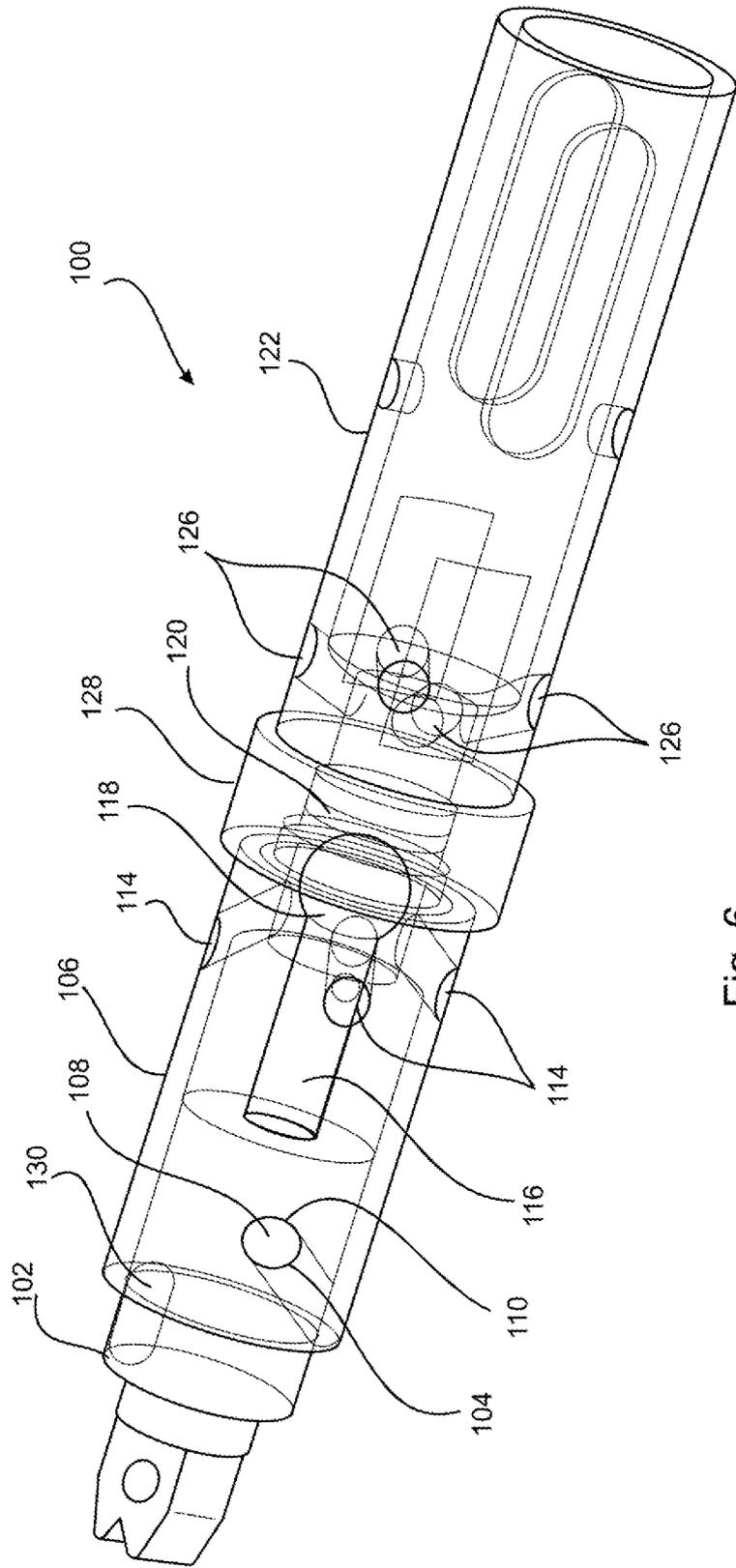


Fig. 6

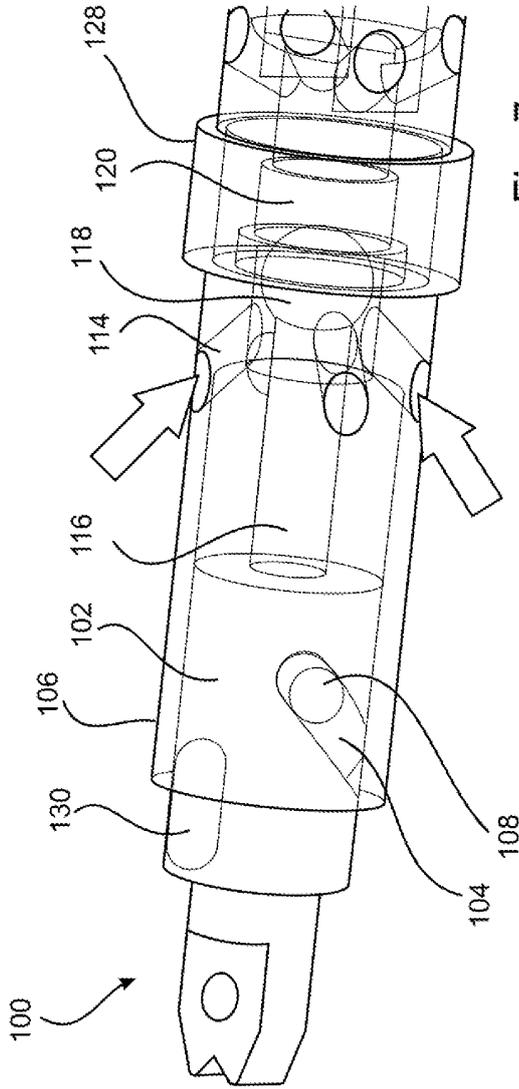


Fig. 7a

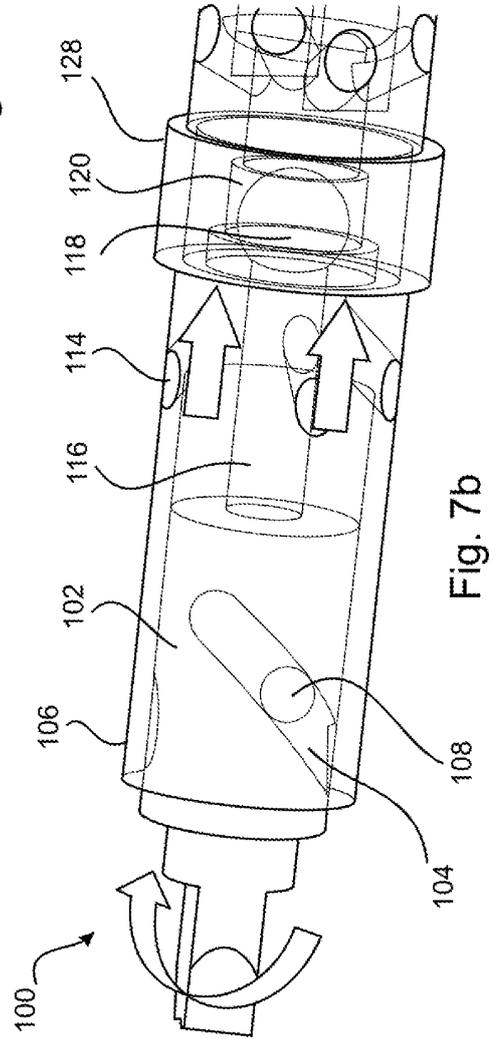
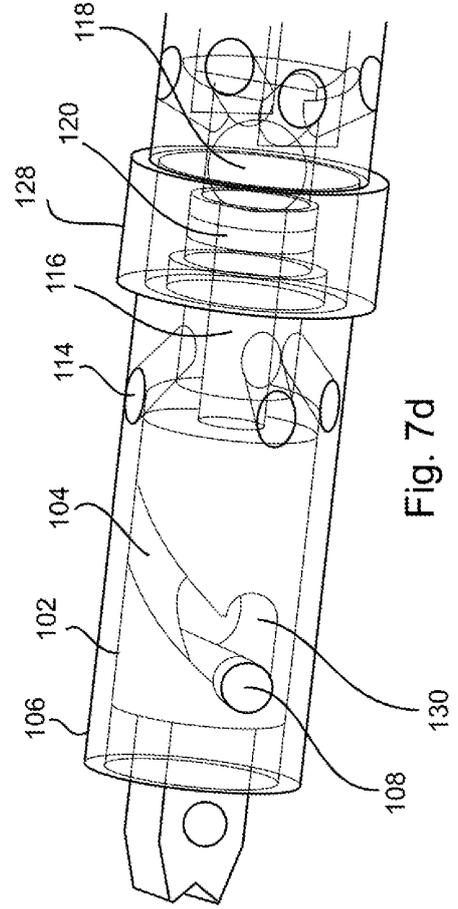
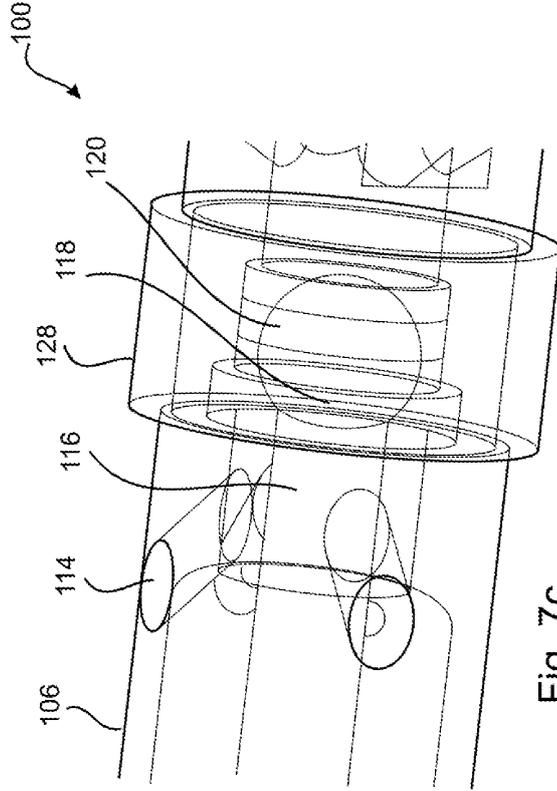


Fig. 7b



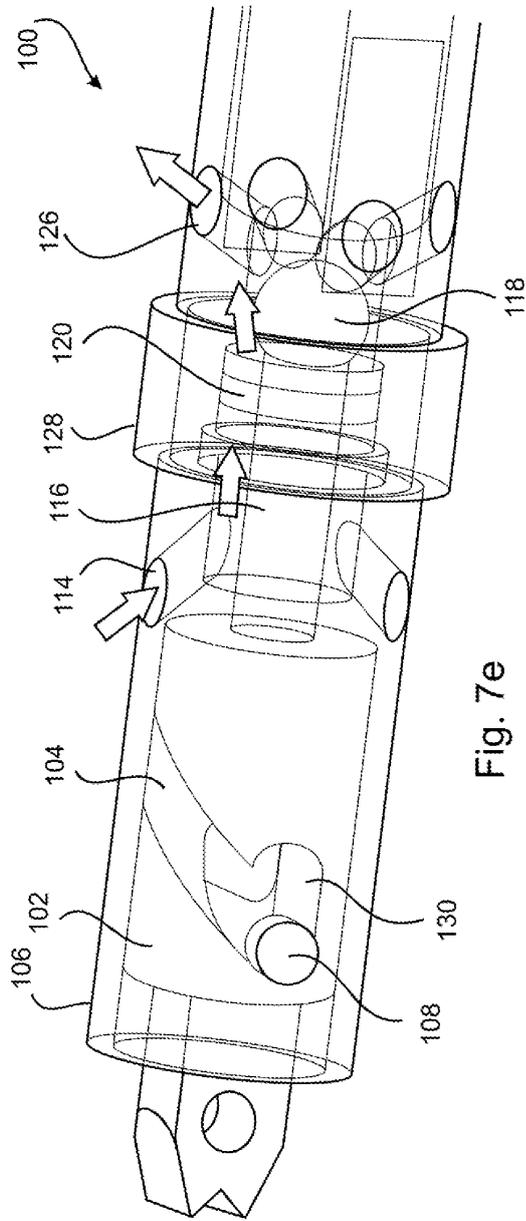


Fig. 7e

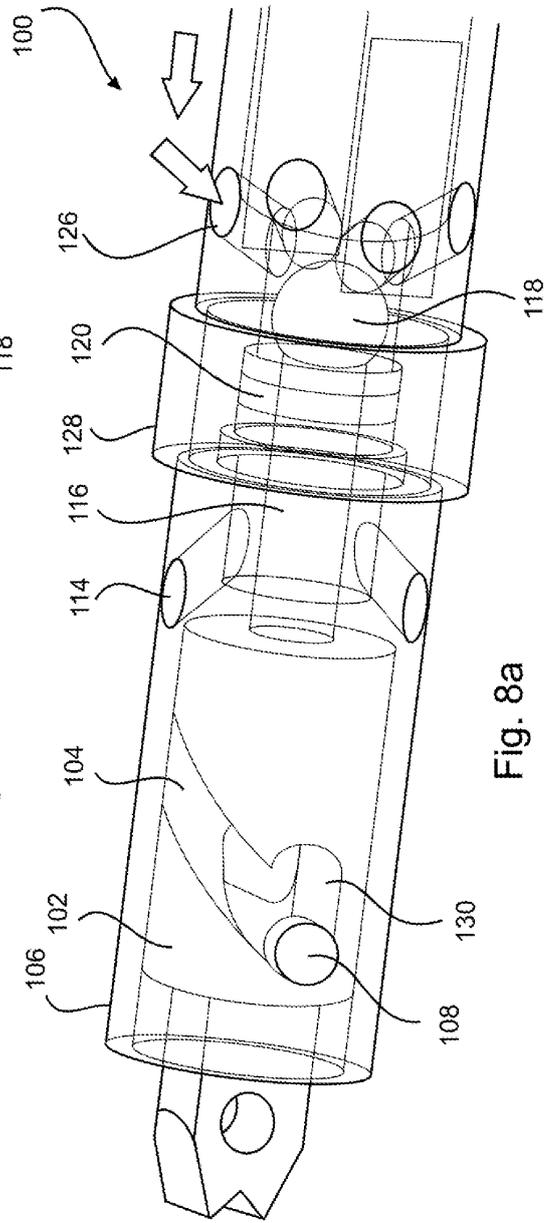


Fig. 8a

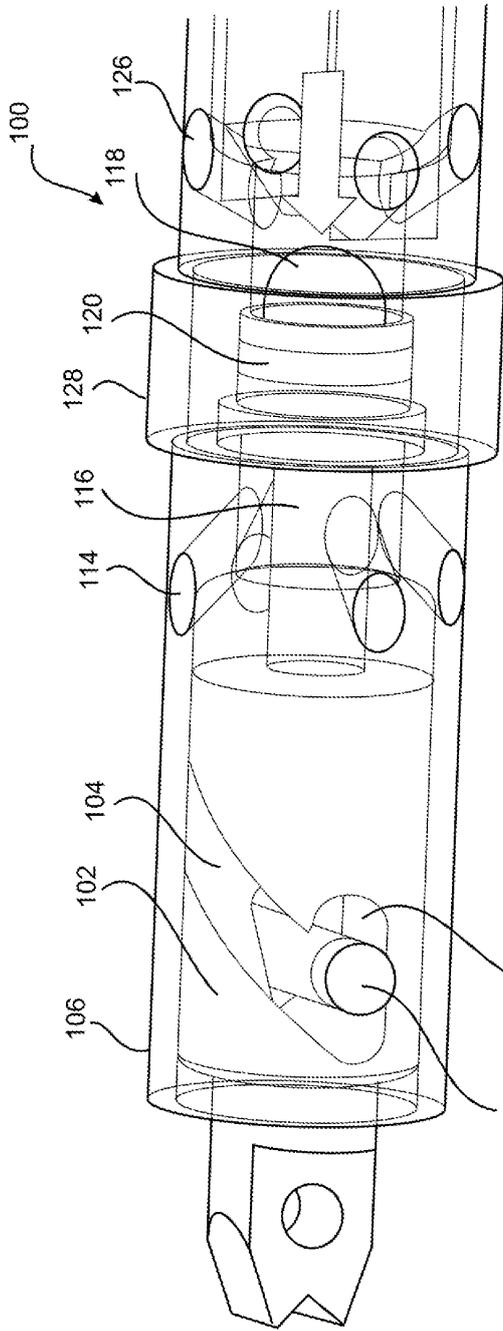


Fig. 8b

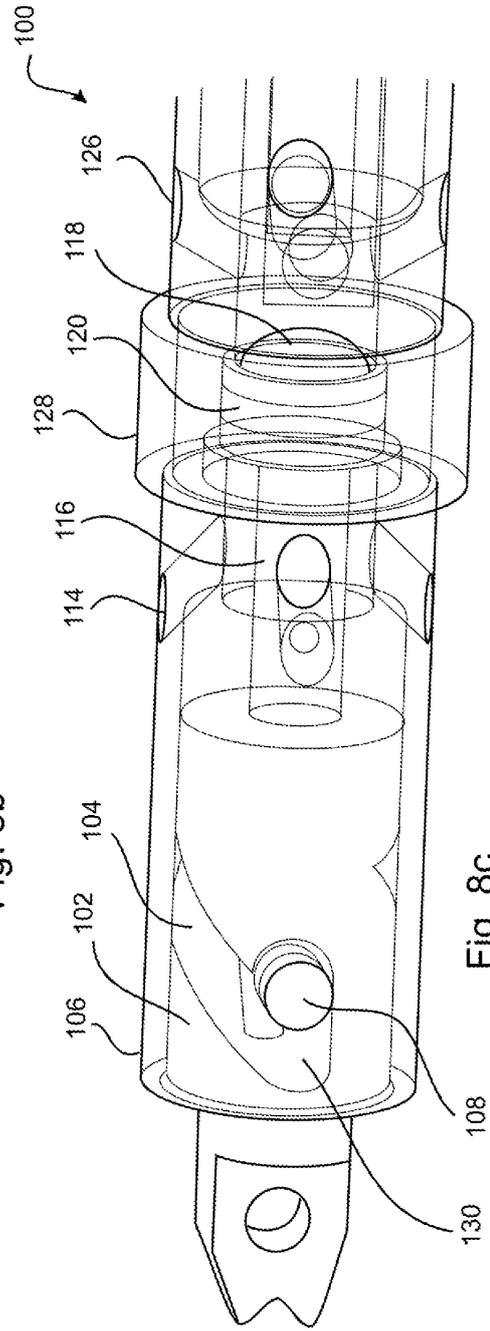


Fig. 8c

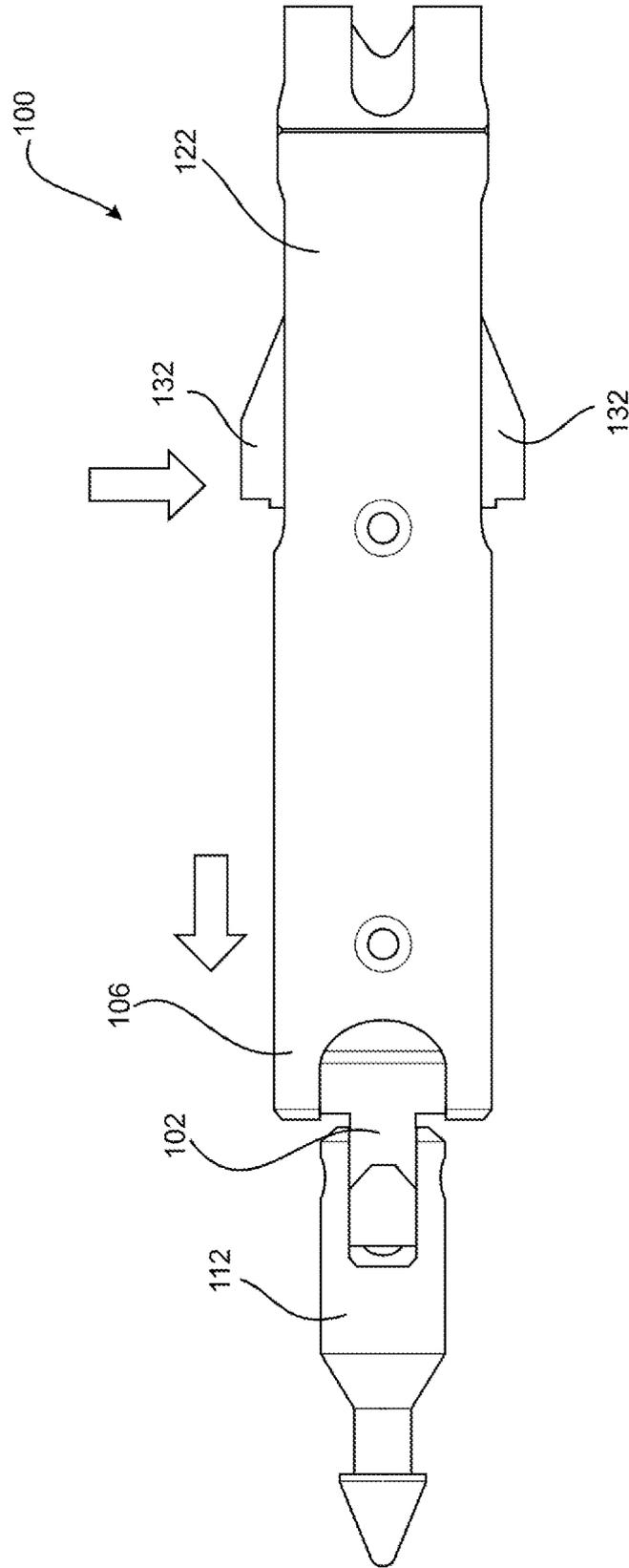


Fig. 8d

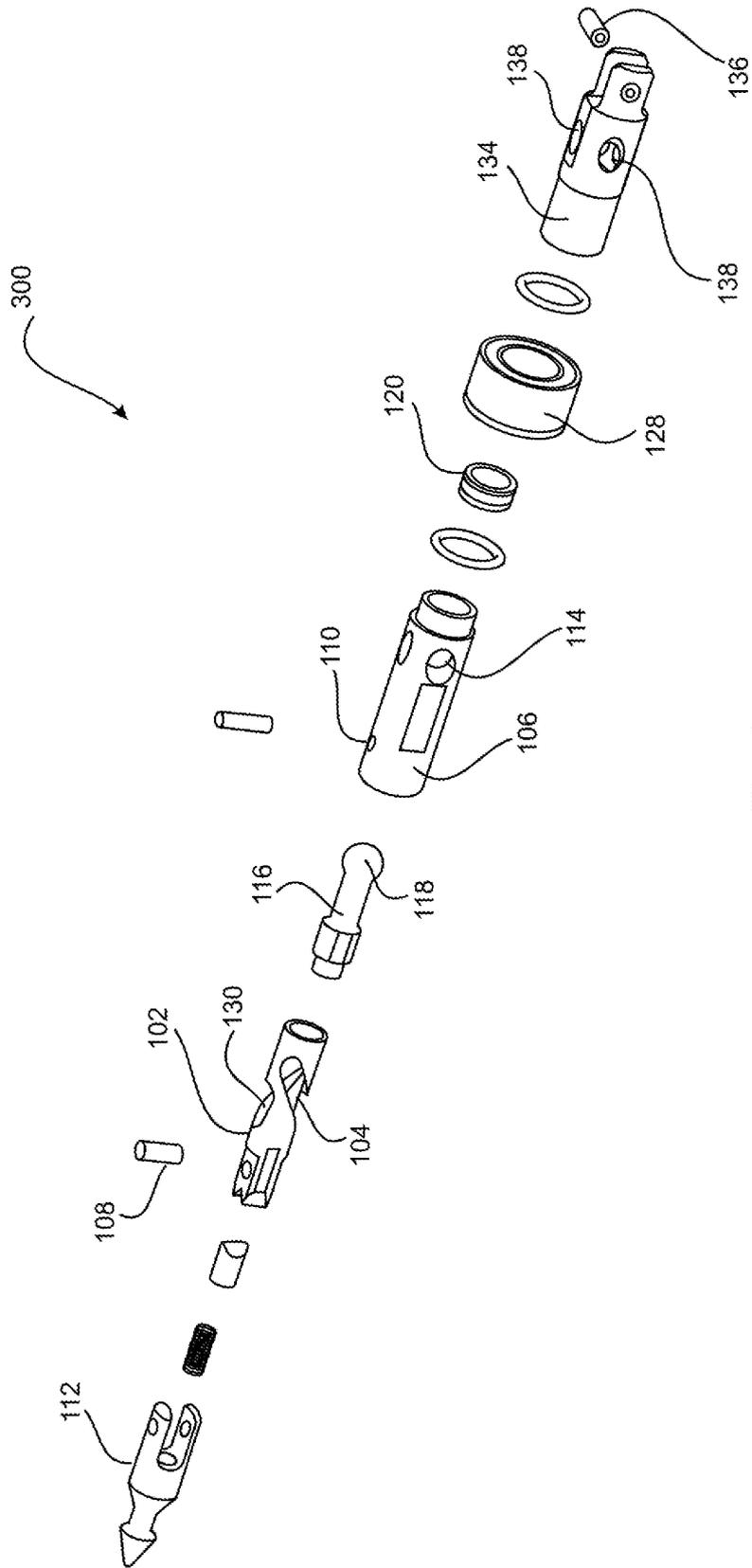


Fig. 9

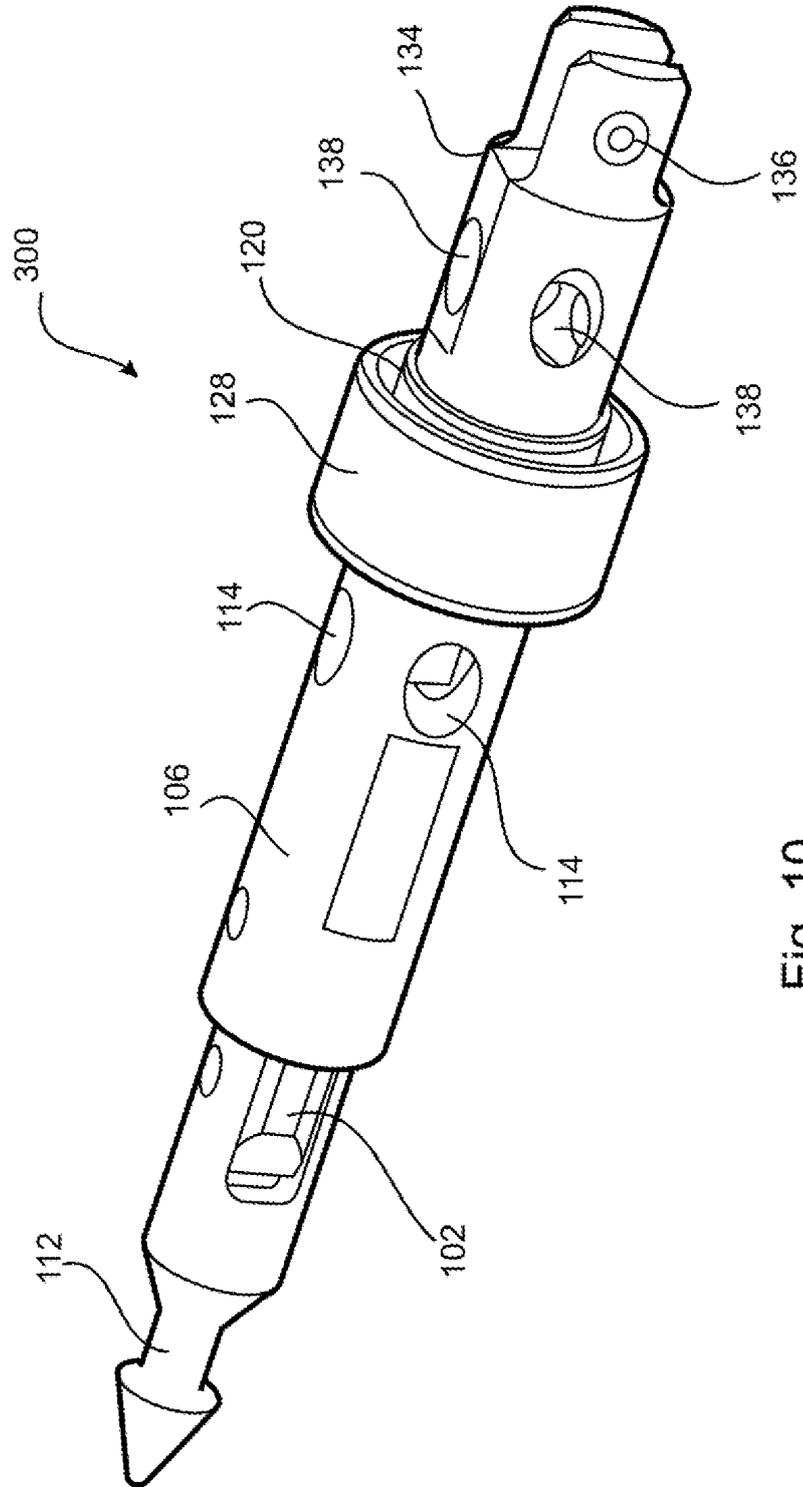


Fig. 10