

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 400**

51 Int. Cl.:

F16L 37/092 (2006.01)

F16L 37/23 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2016 PCT/US2016/028741**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16172408**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2016 E 16719710 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3286476**

54 Título: **Conjunto de conector de empuje para conexión para un conducto**

30 Prioridad:

23.04.2015 US 201562151465 P

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

22.04.2020

73 Titular/es:

**SWAGELOK COMPANY (100.0%)
29500 Solon Road
Solon, OH 44139, US**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, PETER, C.;
BROWN, CAL, R.;
GOTCH, JAMES, E.;
DORONY, CONNOR, M.;
ZABORSZKI, STEPHEN, J.;
MCCLURE, DOUGLAS, J.;
WELCH, DOUGLAS, S.;
KALATA, GREGORY, S. y
CAMPBELL, RONALD, P.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 755 400 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

Conjunto de conector de empuje para conexión para un conducto

Referencia cruzada a solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de y todos los beneficios de la solicitud de patente provisional estadounidense con n.º de serie 62/252,465, presentada el 23 de abril de 2016, para CONECTOR DE CONDUCTO DE EMPUJE PARA CONEXIÓN DE ÚNICA ACCIÓN CON SUJECIÓN MEDIANTE PINZA.

Campo técnico de la divulgación

10 Las invenciones se refieren, en general, a conectores para conductos tales como tubos y tuberías. Más particularmente, las invenciones se refieren a conectores que proporcionan una operación de empuje para conexión de única acción. La patente europea EP0735306 da a conocer un acoplamiento de tubería que proporciona, dentro de una cavidad para recibir un extremo de tubería, un anillo de agarre para engancharse con el extremo de tubería insertado. La patente europea EP2163802 da a conocer un conjunto de conector que presenta un cuerpo de base que incluye un cuerpo interior y una carcasa. La patente europea EP0156575 da a conocer una abrazadera o conector para un elemento alargado, tal como una tubería, que presenta un cuerpo que proporciona una perforación interna que presenta superficies inclinadas separadas axialmente que pueden engancharse, respectivamente, mediante conjuntos de bolas separadas angularmente soportadas en aberturas en una caja cilíndrica desviada axialmente por un resorte. El documento GB2325718 da a conocer un anillo de agarre que comprende elementos de resistencia metálicos integrados en un cuerpo de plástico y que presenta partes alargadas que están alineadas con un eje a lo largo del que se transmite la fuerza a un tubo insertado. La publicación internacional WO02/29301 da a conocer un dispositivo para agarrar la superficie de pared externa de una tubería o tubo sin revestimiento sin deformar o dañar la superficie de la misma.

Sumario de las realizaciones a modo de ejemplo

Según la presente invención, se proporciona un conjunto de conector de empuje para conexión según la reivindicación 1. Las realizaciones adicionales preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

25 Un primer concepto inventivo descrito en el presente documento es un conjunto de conector para un conducto, por ejemplo, tubo o tubería, en el que puede usarse una única acción sobre el conducto para lograr un sello estanco a fluido y la retención del conducto sin la necesidad de acciones o movimientos posteriores. En una realización a modo de ejemplo, un conducto puede, opcionalmente, ser portátil o de otro modo insertarse en un primer extremo del conjunto de conector para enganchar un dispositivo de sellado y un elemento de agarre de conducto con una única acción sobre el conducto para lograr un sello estanco a fluido y la retención del conducto mediante el elemento de agarre de conducto. No es necesaria ninguna acción posterior tal como rotación, ajuste o sujeción mediante abrazaderas de los componentes de conector. Esta realización también puede denominarse, en el presente documento, como conector de empuje para conexión de única acción. En el presente documento, se describen realizaciones adicionales.

35 Según un aspecto a modo de ejemplo de la presente aplicación, se da a conocer un conjunto de conector para un conducto tal como un tubo o tubería en el que puede usarse única acción sobre el conducto para lograr un sello estanco a fluido y la retención del conducto sin la necesidad de acciones o movimientos posteriores. El conjunto de conector incluye un elemento de retención que agarra el conducto, y, adicionalmente, el elemento de retención incluye una característica de pinza que reduce o minimiza la vibración del conducto y flexión rotatoria que, de otro modo, puede afectar de manera adversa al rendimiento del conjunto de conector. En el presente documento, se describen realizaciones adicionales.

45 En una realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, e incluye una parte de agarre que engancha el extremo de conducto insertado en una primera zona de contacto de superficie para agarrar el extremo de conducto, y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre. La parte de pinza engancha el conducto insertado en una segunda zona de contacto de superficie mayor que la primera zona de contacto de superficie para agarrar mediante pinza el extremo de conducto insertado.

55 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer conector.

5 En una realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, e incluye una parte de agarre que engancha el extremo de conducto insertado en una primera zona de contacto de superficie para agarrar el extremo de conducto, y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre. La parte de pinza engancha el conducto insertado en una segunda zona de contacto de superficie mayor que la primera zona de contacto de superficie para agarrar mediante pinza el extremo de conducto insertado.

15 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, e incluye una parte de agarre que comprende una pluralidad de elementos de apoyo separados circunferencialmente que agarran el extremo de conducto insertado, y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre, en el que la parte de pinza agarra mediante pinza el extremo de conducto insertado.

25 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con el segundo componente de conector, e incluye una parte de agarre y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre. La parte de agarre se desvía mediante resorte radialmente hacia dentro hacia enganche de agarre con el extremo de conducto insertado, y la parte de pinza se desvía mediante resorte radialmente hacia dentro hacia enganche de pinza con el extremo de conducto insertado.

35 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con el segundo componente de conector, e incluye una parte de agarre y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre. La parte de agarre se desvía contra una primera parte de una superficie interior cónica de manera continua del conjunto de conector para agarrar el extremo de conducto insertado, y la parte de pinza se desvía contra una segunda parte de la superficie interior cónica de manera continua del conjunto de conector para agarrar mediante pinza el extremo de conducto insertado.

50 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con el segundo componente de conector, e incluye una parte de agarre y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre. Cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector y se aplica una presión de fluido al conjunto de conector, el dispositivo de sellado se presuriza para aplicar una fuerza de desvío a la parte de agarre para desviar la parte de agarre hacia enganche de agarre con el extremo de conducto insertado y a la parte de pinza para desviar la parte de pinza hacia enganche de pinza con el extremo de conducto insertado.

60 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El

5 dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, incluyendo el elemento de retención una parte de agarre que agarra el extremo de conducto insertado, y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre, incluyendo la parte de pinza al menos un elemento flexible radialmente, que se extiende axialmente que presenta una parte de extremo adaptada para flexionarse en enganche con la superficie exterior del extremo de conducto insertado para agarrar mediante pinza el extremo de conducto insertado.

10 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión se proporciona en combinación con un conducto que presenta un eje longitudinal. El conjunto de conector incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir una parte de extremo del conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una primera superficie exterior de la parte de extremo de conducto cuando la parte de extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, e incluye una parte de agarre que comprende una pluralidad de elementos de apoyo separados circunferencialmente que agarran una segunda superficie exterior de la parte de extremo de conducto insertado, y una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre, en el que la parte de pinza agarra mediante pinza una tercera superficie exterior de la parte de extremo de conducto insertado.

15 Según otro aspecto de la presente aplicación, se da a conocer un conjunto de conector para un conducto tal como un tubo o tubería en el que puede usarse una única acción sobre el conducto para lograr un sello estanco a fluido y se da a conocer la retención del conducto sin la necesidad de acciones o movimientos posteriores. El conjunto de conector incluye un dispositivo de sellado que forma un sello no polimérico entre uno de los componentes de conector primero y segundo y una superficie exterior de un conducto cuando el conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. En el presente documento, se describen realizaciones adicionales.

20 En otra realización a modo de ejemplo, un conjunto de conector de empuje para conexión incluye componentes de conector primero y segundo, un dispositivo de sellado, y un elemento de retención. El primer componente de conector presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto. El segundo componente de conector está unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior. El dispositivo de sellado se dispone en la cavidad interior, y forma un sello no polimérico entre uno de los componentes de conector primero y segundo y una superficie exterior de un extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector. El elemento de retención se ensambla con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, incluyendo el elemento de retención una parte de agarre que agarra el extremo de conducto cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector.

25 Estos y aspectos y realizaciones adicionales de las invenciones se comprenderán por los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo en relación con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de extremo isométrica de una realización a modo de ejemplo que no es según la presente invención de un conjunto de conector con un conducto totalmente insertado,

la figura 2 es el conjunto de conector según la reivindicación 1 en sección longitudinal,

45 la figura 3 es una vista isométrica en despiece del conjunto de conector de la figura 1 incluyendo el conducto,

la figura 4 es una realización de un primer componente de subconjunto de conector que puede usarse en la realización de las figuras 1-3 en sección longitudinal,

la figura 5 es una realización de un segundo componente de subconjunto de conector que puede usarse en la realización de las figuras 1-3 en sección longitudinal,

50 la figura 6 es el conjunto de conector de la figura 2 mostrado en sección longitudinal antes de la inserción del conducto C en el conjunto de conector,

la figura 7 es el conjunto de conector de la figura 2 mostrado en sección longitudinal con una inserción parcial del conducto C en el conjunto de conector,

la figura 8 es otra realización a modo de ejemplo de un conjunto de conector en sección longitudinal,

la figura 9 es una vista isométrica en despiece del conjunto de conector de la figura 8 incluyendo el conducto,

las figuras 10A-10F ilustran otras realizaciones a modo de ejemplo de un conjunto de conector de empuje para conexión de única acción que incluye una característica de pinza,

5 las figuras 11A-11I ilustran otras realizaciones a modo de ejemplo de un conjunto de conector de empuje para conexión de única acción que incluye una característica de pinza,

la figura 12A-12B ilustran otra realización a modo de ejemplo de un conjunto de conector de empuje para conexión de única acción que incluye una característica de pinza y una configuración totalmente de metal,

10 las figuras 13A-13C ilustran otra realización a modo de ejemplo de un conjunto de conector de empuje para conexión de única acción que incluye una característica de pinza, presentando el conjunto de conector una configuración macho, y

las figuras 14A y 14B ilustran una estructura alternativa a modo de ejemplo para un soporte de bolas.

Descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo

15 En el presente documento, los términos conector y conjunto de conector se usan de manera intercambiable. En diversas realizaciones a modo de ejemplo, una estructura de conjunto de conector tal como se enseña en el presente documento se reivindica por separado como una invención sin requerir que el conducto forme parte del conjunto de conector, y, además, sin requerir que las diversas partes se encuentren en una condición completamente ensamblada (tal como puede ser el caso, por ejemplo, cuando las partes de conjunto se envían por un fabricante o distribuidor). En al menos una realización, un conjunto de conector incluye un primer componente de conector o subconjunto que presenta un dispositivo de sellado y un segundo componente de conector o subconjunto que presenta un elemento de retención. En cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, el conducto no requiere tratamiento o modificación con respecto a la condición de suministro, aunque, opcionalmente puede realizarse si fuera necesario en aplicaciones particulares. Por ejemplo, es habitual que el extremo de conducto se corte sustancialmente en perpendicular al eje longitudinal de conducto y se elimine la rebaba según sea necesario, pero incluso estas etapas habituales son opcionales y no son necesarias para lograr el agarre de conducto y el sello estanco a fluido. Por condición de suministro se entiende que el conducto puede ser un convencional cilindro recto hueco que presenta una superficie interior cilíndrica que puede verse expuesta a fluido (por ejemplo, líquido, gas u otro material fluido) contenido en el conducto, y una superficie exterior cilíndrica, con un grosor de pared definido como la diferencia entre el diámetro interior y el diámetro exterior del conducto. El conducto puede estar realizado de cualquier material, preferiblemente de metal, y más preferiblemente de una aleación de acero inoxidable, pero las invenciones no se limitan a estos materiales a modo de ejemplo y pueden usarse otros materiales alternativos según sea necesario para aplicaciones particulares. Aunque se prefieren conductos cilíndricos huecos tradicionales, pueden usarse, alternativamente otras formas y geometría de conducto o bien para la pared exterior o la pared interior o ambas paredes del conducto. La palabra conducto se refiere, en el presente documento, a tubos y tuberías tradicionales, pero también incluye otras estructuras de transporte de fluido huecas a las que puede hacerse referencia mediante otra palabra diferente a tubo o tubería.

También se usan los términos interno y externo solo con fines de referencia. Por interno se entiende hacia el centro o extremo cerrado del conjunto de conector o componente de conector a lo largo del eje de referencia, y por externo se entiende alejado del centro o hacia el extremo abierto del conjunto de conector o componente de conector a lo largo del eje de referencia.

40 Con referencia a las figuras 1-3, se representa una realización que no es según la presente invención de un conjunto 10 de conector. El conjunto 10 de conector a modo de ejemplo proporciona o permite una operación de empuje para conexión de única acción. Por única acción se entiende que un conducto C, y en particular la parte C1 de extremo del extremo C de conducto, pueden insertarse en el conjunto 10 de conector con un único movimiento o acción dimensional o direccional, y cuando el conducto C está totalmente insertado se sella contra la presión de fluido y se retiene en posición. La inserción axial puede realizarse manualmente o mediante una herramienta o máquina. Por empuje para conexión se entiende que la única acción puede ser un movimiento o empuje axial sencillo a lo largo del eje longitudinal del conducto C y que esta única acción es la única acción necesaria para completar la conexión mecánica entre el conducto C y el conjunto 10 de conector. No se requiere ningún movimiento o acción posterior o adicional para completar la conexión mecánica y el sello estanco a fluido. En una realización a modo de ejemplo, la única acción o movimiento direccional es un movimiento axial a lo largo de un eje longitudinal del conducto C. No es necesario una acción o movimiento diferente o adicional o posterior, manual o mediante herramienta del componente de conjunto 10 de conector para lograr el sello y retención del conducto. Por tanto, un conector de empuje para conexión de única acción se diferencia de un conjunto de conector tradicional porque, normalmente, se tira del mismo hacia arriba o se ajusta para realizar un agarre y sello de conducto mediante un movimiento relativo del conjunto de componentes de conector tras la inserción del conducto; por ejemplo, un cuerpo y una tuerca que se unen mediante una conexión mecánica roscada y se tiran hacia arriba mediante la rotación relativa del cuerpo y la tuerca, o sujetándolos mediante abrazaderas en conjunto sin una conexión mecánica roscada.

En el presente documento, los términos eje o axial y formas derivadas de los mismos se refieren a un eje longitudinal X a lo largo del que podrá insertarse y retenerse un conducto C. La referencia a radial y dirección radial y términos derivados también se refiere al eje X a menos que se indique de otro modo. En las realizaciones ilustradas, el eje X puede ser el eje longitudinal central del conducto C el cual también puede corresponder, aunque no es necesario, con o ser coaxial con el eje longitudinal central del conjunto 10 de conector. El conducto C puede ser cualquier conducto que define una trayectoria FP de flujo para el fluido del sistema que está contenido en el conducto C y el conector 10. Las invenciones y realizaciones descritas en el presente documento son particularmente adecuadas para un conducto de metal tal como una tubería o tubo de metal, sin embargo, también pueden usarse conductos que no sean de metal según sea necesario. El conducto C puede presentar cualquier intervalo de tamaño de diámetro, por ejemplo, 1/16 de pulgada o menor de 3 pulgadas o mayor en diámetro y puede presentarse tamaños fraccionales o métricos. El conducto C también puede presentar cualquier intervalo de grosor de pared que permita una inserción axial en el conjunto 10 de conector.

El conjunto 10 de conector puede incluir dos secciones o subconjuntos independientes. En una realización, el conjunto 10 de conector puede incluir un primer componente de conector o subconjunto 12 y un segundo componente de conector o subconjunto 14. El primer componente 12 de conector y el segundo componente 14 de conector pueden unirse o emparejarse en conjunto de cualquier manera adecuada para la aplicación o uso del conjunto 10 de conector. Por ejemplo, el primer componente 12 de conector y el segundo componente 14 de conector pueden unirse en conjunto usando una conexión 16 mecánica roscada (figura 2). Alternativamente, pueden usarse muchas otras conexiones mecánicas, que incluyen, pero no se limitan a, una conexión mediante abrazaderas o una conexión mediante pernos o conexión corrugada, por nombrar tres ejemplos, o pueden usarse conexiones no mecánicas, por ejemplo, mediante soldadura.

Obsérvese que, aunque el conducto C se muestra en la figura 3, no se considera que el conducto C forme parte del segundo componente 14 de conector.

Las figuras 1-3 ilustran el conjunto 10 de conector en un estado completamente ensamblado, y, además, con el conducto C totalmente insertado o asentado en el conjunto 10 de conector. En esta posición, el conducto C se sella y se retiene en posición, especialmente contra la presión de fluido, aunque el conjunto 10 de conector puede usarse en aplicaciones de presión baja o nula o negativa.

Haciendo referencia adicional a las figuras 4 y 5, el primer componente 12 de conector puede realizarse como un subconjunto de cuerpo. El primer componente de conector puede incluir un cuerpo 18 que está adaptado para recibir el extremo C1 de conducto. Aunque es habitual denominar cuerpo al componente de conector de recepción de conducto en terminología de conectores, el primer componente 12 de conector puede usar un componente de conector diferente de lo que puede considerarse un cuerpo de conector. Asimismo, el cuerpo 18 no tiene por qué ser un componente independiente, sino que, alternativamente, puede estar formado como una cavidad en un bloque, por ejemplo, un conector o un cuerpo de válvula por nombrar un par de ejemplos. Tales realizaciones de cuerpo se conocen en la técnica de manera generalizada como una lumbrera o un conector de lumbrera.

El segundo componente 14 de conector puede realizarse como un subconjunto de tuerca. El segundo componente 14 de conector puede incluir una tuerca 20 a través de la que pasa el extremo C1 de conducto hacia el cuerpo 18. Aunque es habitual denominar tuerca al segundo componente 14 de conector emparejado en terminología de conectores, el segundo componente 14 de conector puede ser un componente de conector diferente al que puede considerarse una tuerca de conector.

Aunque la realización a modo de ejemplo ilustra una tuerca 20 roscada macho que presenta roscas 22 macho y un cuerpo 18 roscado hembra que presenta roscas 24 hembra coincidentes, una alternativa podría ser que la tuerca 20 tuviera una rosca hembra y que el cuerpo 18 tuviera una rosca macho. Y tal como se indicó anteriormente, el cuerpo 18 y la tuerca 20 pueden unirse mediante muchas técnicas diferentes, incluyendo una conexión mecánica diferente de una conexión 16 mecánica roscada. Además, el cuerpo 18 y la tuerca 20 pueden estar realizados de cualquier material adecuado, por ejemplo, acero inoxidable u otro metal, o pueden no estar realizados de metal, por ejemplo, de materiales de plástico o polímero o de materiales compuestos u otros materiales adecuados, según sea necesario. Para realizaciones en las que el conducto C es de acero inoxidable u otro metal, el cuerpo 12 y la tuerca 14 se realizan, preferiblemente, de metal y más preferiblemente de una aleación de acero inoxidable. Asimismo, en realizaciones adicionales, el cuerpo 12 y la tuerca 14 están realizados, preferiblemente, completamente de metal.

La tuerca 20 puede incluir dos o más orificios 26 de pasador que pueden usarse para recibir una herramienta que se usa para accionar la tuerca 20 al interior del cuerpo 18, por ejemplo, mediante la rotación de la tuerca 20 con respecto al cuerpo 18 alrededor del eje X. Se observará que, la dimensión axial de la tuerca 20 puede seleccionarse de modo que el extremo 20a externo de la tuerca 20 aparece alineado con la superficie 18a de extremo externa del cuerpo 18, cuando la tuerca 20 está completamente apretada, pero esta disposición alineada es opcional. La tuerca 20 también puede incluir una pestaña 28 que presenta una superficie 30 de extremo que engancha una primera superficie 32 de agujero escariado en el cuerpo 18. Este enganche entre la superficie 30 de extremo de tuerca y la primera superficie 32 de agujero escariado de cuerpo proporciona un tope positivo para ajustar adicionalmente la tuerca 20 con respecto al cuerpo 18 impidiendo de ese modo un sobreajuste. Tal como se observa mejor en la figura

1, el cuerpo 18 puede incluir un anillo 34 con caras planas para llave, por ejemplo, caras planas hexagonales, para ayudar a ajustar el cuerpo 18 y la tuerca 20 en conjunto cuando se usa una conexión mecánica roscada.

El cuerpo 18 puede incluir un segundo agujero escariado o cavidad 36 opcional que está adaptado para recibir el extremo C1 de conducto. El segundo agujero 36 escariado del cuerpo 18 puede usarse como un tope positivo durante la inserción del conducto C en el conjunto 10 de conector de modo que el ensamblador pueda detectar que el conducto C está preferiblemente totalmente insertado y asentado contra el reborde del agujero 36 escariado (véase la figura 2.) Sin embargo, alternativamente, pueden usarse muchas técnicas adicionales para controlar o delimitar la distancia axial a la que se inserta el conducto C en el conjunto 10 de conector. El cuerpo 18 puede incluir un paso o agujero 38 de flujo para el fluido que pasa a través del conducto C y el conjunto 10 de conector. Alternativamente, el cuerpo 18 puede estar formado como una tapa o tapón con el paso 38 de flujo omitido.

El cuerpo 18 y tuerca 20 definen, en conjunto, una cavidad interior que retiene un dispositivo 40 de sellado que establece un sello estanco a fluido contra la presión de fluido entre la superficie exterior del conducto C y el cuerpo 18 cuando el conducto se inserta en el extremo externo del cuerpo de conector. El cuerpo 18 puede incluir un tercer agujero 42 escariado que delimita una cavidad que recibe el dispositivo 40 de sellado, y como tal, el cuerpo 18 y el dispositivo 40 de sellado forman el primer componente 12 de conector. El tercer agujero 42 escariado ayuda a retener el dispositivo 40 de sellado en posición cuando el conducto C se inserta en el conjunto 10 de conector. El dispositivo 40 de sellado puede comprender un único elemento de sellado o, alternativamente, múltiples elementos de sellado tal como se muestra en las figuras 2, 3 y 4. Por ejemplo, el dispositivo 40 de sellado puede incluir un elemento 44 de sellado principal tal como, por ejemplo, un sello de tipo junta tórica elastomérica. Alternativamente, pueden usarse muchos diseños y materiales de elemento de sellado principal diferentes, que incluyen, pero no se limitan a un polímero halógeno (por ejemplo, PTFE), carbono (por ejemplo, grafito expandido), metal blando (por ejemplo, plata), metal de resorte (por ejemplo, X750, 17-4PH). El dispositivo 40 de sellado puede incluir, además, uno o más anillos 46, 48 de soporte opcionales que pueden usarse según sea necesario para ayudar a reducir la extrusión del sello 44 principal más blando bajo presión. Los anillos 46, 48 de soporte pueden estar realizados de un material de plástico más duro, por ejemplo, PTFE o PEEK en comparación con el elemento 44 de sellado principal. Un collarín 50 opcional, que puede ser de metal o de otro material adecuado según sea necesario, puede usarse para reducir o impedir el dañado del dispositivo 40 de sellado debido al contacto con un elemento de retención (descrito a continuación) y también para ayudar a retener el dispositivo 40 de sellado en posición como parte del primer componente 12 de conector. El elemento 44 de sellado principal proporciona un sello estanco a fluido para el conector 10 al comprimirse contra la superficie exterior del conducto C y una o más superficies del tercer agujero 42 escariado o cavidad en el que el elemento 44 de sellado se dispone dentro del cuerpo 18. El dispositivo 44 de sellado proporciona, por tanto, un sello de cuerpo principal para contener el fluido dentro del conector 10 para impedir que el fluido que se encuentra en el conducto C se escape al entorno ambiental o circundante. El sello de cuerpo y el sello de conducto se realizan cuando se ha insertado axialmente el conducto C en el cuerpo 12 lo suficiente como para pasar a través del elemento 44 de sellado principal.

Los componentes 12, 14 de conector pueden ensamblarse con un elemento 52 de retención operable para agarrar y bloquear o de otro modo retener el conducto C con el conjunto de conector cuando se ha insertado axialmente el conducto C lo suficiente en el conjunto 10 de conector para enganchar el elemento 52 de retención. Se observará a partir de la siguiente descripción que el elemento 52 de retención puede agarrar y retener el conducto C con la tuerca 20 en una posición axial que es menor que una inserción completa usada para lograr el sello del conducto mediante el dispositivo 40 de sellado. Opcionalmente, el conducto C puede incluso retenerse con la tuerca 20 cuando la tuerca 20 no se ha ensamblado al cuerpo 18.

En una realización (véase la figura 5) el elemento 52 de retención puede ser un subconjunto que comprende un cuerpo 54 de elemento de retención (por ejemplo, una caja o soporte de bolas), al menos un elemento de agarre de conducto o elemento 56 de cojinete y un elemento 58 de desvío. Aunque la caja 54 de bolas y el elemento 56 de agarre de conducto se muestran como dos partes diferentes, alternativamente, pueden usarse otros diseños de elementos de retención que tendrían esta funcionalidad integrada en una única parte, incluyendo, opcionalmente, además la funcionalidad del elemento 58 de desvío. El elemento 56 de agarre de conducto puede realizarse en forma de una o más bolas 56 sustancialmente esféricas, aunque, alternativamente, pueden usarse formas y diseños de elementos de agarre de conducto según sea necesario. En la figura 5, el elemento 56 de agarre de conducto aparece desplazado fuera de contacto con la caja 54 de bolas incluso aunque no hay ningún conducto en la figura 5. Esto se realiza por motivos de claridad y comprensión de la estructura. Los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que cuando el conducto C no está colocado en el elemento 52 de retención, las bolas 56 caen parcialmente en las cavidades 64 de bola tal como se explicará adicionalmente a continuación.

Las figuras 4 y 5 ilustran, por tanto, una realización en la que el primer componente 12 de conector es un subconjunto autónomo y el segundo componente 14 de conector también es un subconjunto autónomo. El primer componente 12 de conector y el segundo componente 14 de conector cuando se ensamblan o se unen en conjunto proporcionan o forman, por tanto, el conjunto 10 de conector. El conjunto 10 de conector es, por tanto, un conjunto de dos partes sencillo que puede simplificar el ensamblado y uso en el campo. El primer componente 12 de conector y el segundo componente 14 de conector pueden ensamblarse en conjunto por el fabricante, un distribuidor o por el usuario final. Tras haberse ensamblado en conjunto el primer componente 12 de conector y el segundo componente 14 de conector, el conjunto 10 de conector proporciona un conector de empuje para conexión de única acción

- completo mediante el cual, todo lo que se necesita para realizar una conexión mecánica con un extremo de conducto, así como el sello del extremo de conducto contra la presión de fluido, es empujar el extremo de conducto en el conjunto 10 de conector hasta que el extremo de conducto choca en la parte inferior, preferiblemente, contra el segundo agujero 36 escariado o alternativamente se inserta axialmente en el conjunto de conector de modo que el dispositivo 40 de sellado se engancha con la superficie exterior del conducto C. El conducto C puede insertarse manualmente o, de manera alternativa, mediante el uso de una herramienta o una máquina u otros medios convenientes. La inserción del conducto C en el conjunto 10 de conector realiza la conexión mecánica y el sello estanco a fluido entre el conducto C y el conjunto 10 de conector sin ninguna otra acción o movimiento requeridos posteriores o adicionales.
- La caja 54 de bolas puede adaptarse para moverse o desplazarse axialmente dentro de un orificio 60 central de la tuerca 20. La caja 54 de bolas incluye un orificio 62 pasante que, preferiblemente, al ser al menos parcialmente cilíndrico admite la inserción del conducto C en el conjunto 10 de conector (figura 2) con un ajuste preferiblemente íntimo. Una parte 54b de extremo hacia dentro de la caja 54 de bolas incluye una o más cavidades 64 de bola que colocan o atrapan las bolas 56 dentro de una cavidad 66 de pared preferiblemente cónica de la tuerca 20. La cavidad 66 de pared que se estrecha de la tuerca 20 se delimita por una pared 66a que se estrecha que, preferiblemente, es frustocónica, pero, alternativamente, pueden usarse otras formas o conformaciones geométricas según sea necesario. Obsérvese que en la figura 5 así como en las figuras 2 y 8 por motivos de claridad, solo se muestra una bola 56, pero en la práctica puede haber una bola 56 en cada cavidad 64 de bola o pueden usarse menos bolas 56, aunque, preferiblemente, existirán al menos tres bolas usadas. Cada cavidad 64 de bola puede incluir una pared o superficie 68 de cavidad de bola sesgada o conformada que puede dimensionarse y sesgarse o conformarse para impedir que la bola 56 asociada caiga a través de la cavidad 64 de bola. Sin embargo, preferiblemente, cada cavidad 64 de bola se dimensiona de modo que al menos una parte de cada bola 56 sobresale a través de la cavidad 64 de bola asociada para entrar en contacto con la superficie exterior del conducto C (véanse las figuras 2 y 6).
- Las bolas 56 pueden estar realizadas de cualquier material adecuado según sea necesario, preferiblemente, realizadas de metal especialmente cuando se usan con un conducto C de metal, y más preferiblemente realizadas de acero inoxidable.
- El orificio 60 central de la tuerca 20 puede incluir una nervadura 70 que sobresale radialmente hacia dentro y el extremo 54a externo de la caja 54 de bolas puede incluir una pestaña 72 que sobresale radialmente hacia fuera que presenta una superficie 72a interior que está orientada hacia la nervadura 70. La pestaña 72 y la nervadura 70 junto con el orificio 60 central de la tuerca 20 definen un hueco 74 que recibe el elemento 58 de desvío. El elemento 58 de desvío puede realizarse en forma de un resorte bobinado tal como se muestra, sin embargo, alternativamente, pueden usarse muchos tipos adicionales de elementos de desvío. El resorte o elemento 58 de desvío se comprime en el hueco 74 para aplicar una fuerza axial dirigida hacia fuera sobre la caja 54 de bolas. Por hacia fuera se entiende en una dirección axial alejada del extremo C1 de conducto. La caja 54 de bolas puede moverse o desplazarse axialmente, aunque el movimiento o desplazamiento puede ser ligero y, en ocasiones, imperceptible mediante retroalimentación visual o táctil. El desvío axial producido por el resorte 58 fuerza las bolas 56 que se asientan en las cavidades 64 de bola hacia la parte radialmente más estrecha de la cavidad 66 de pared que se estrecha de manera que las bolas 56 enganchan la pared 66a que se estrecha y quedan atrapadas contra la pared 66a que se estrecha debido al movimiento radial limitado permitido por las cavidades 64 de bola. Las bolas 56 atrapadas también impiden, por tanto, que el resorte 58 empuje la caja 54 de bolas hacia fuera a través del orificio 60 central de tuerca.
- Se observará que la cantidad de movimiento o desplazamiento axial de la caja 54 de bolas será en función de varios factores de diseño que incluyen el tamaño de las bolas 56 con respecto al tamaño de la cavidad 66 de pared que se estrecha. El elemento 58 de desvío sirve, por tanto, para mantener el elemento 52 de retención con la tuerca 20 como un subconjunto completo del segundo componente 14 de conector. Asimismo, obsérvese que en la figura 2 (así como la figura 8) la bola 56 esférica se muestra centrada en la cavidad 64 de bola respectiva, pero esto es una muestra práctica del modelo de dibujo. En la práctica, el elemento 58 de desvío desvía axialmente la caja 54 de bolas hacia fuera para apretar las bolas 56 entre la pared 66a que se estrecha y la superficie exterior del conducto C. Las bolas 56, por tanto, estarían en contacto con la parte delantera o interior de la pared o superficie 68 de cavidad de bola que delimita la cavidad 64 de bola.
- Con referencia a las figuras 6 y 7, a medida que el conducto C se inserta en el conjunto 10 de conector, el extremo C1 de conducto entrará en contacto o enganchará las bolas 56 que sobresalen parcialmente a través de las cavidades 64 de bola. El contacto inicial del extremo C1 de conducto con las bolas 56 se muestra en la figura 7. A medida que se inserta adicionalmente el extremo C1 de conducto, las bolas 56 y la caja 54 de bolas se mueven o desplazan axialmente hacia dentro contra la fuerza del resorte 58 de modo que las bolas 56 pueden desplazarse radialmente de manera adicional (mediante una acción de rodadura de las bolas 56 sobre la superficie exterior del conducto C) en las cavidades 64 de bola y la cavidad 66 de pared que se estrecha para permitir que el extremo C1 de conducto se inserte totalmente en el segundo agujero 36 escariado del cuerpo 18. Este movimiento se produce debido al enganche de fricción entre las bolas 56 y la superficie exterior del extremo C1 de conducto. Este mismo enganche de fricción ayuda a impedir que simplemente se tire del conducto C hacia fuera una vez se ha enganchado con las bolas 56. El extremo C1 de conducto puede incluir un chaflán (84 en la figura 2) para facilitar el

5 contacto inicial con las bolas 56. La cantidad de desplazamiento o movimiento axial y radial de las bolas 56 puede ser, normalmente, bastante pequeño y justo lo suficiente para permitir que el extremo de conducto se inserte por completo. Todo lo que se necesita es un movimiento suficiente para liberar la carga de las bolas 56 contra el conducto de modo que el conducto se desliza libremente en el conector 10. La inserción del conducto puede realizarse mediante cualquier medio o técnica conveniente, que incluyen, pero no se limitan a, inserción manual realizada con las manos, uso de una herramienta para ayudar a la inserción manual o una inserción por máquina.

10 Cuando el conducto C se ha insertado totalmente en el segundo agujero 36 escariado del cuerpo 18 tal como se representa en la figura 2, el elemento 52 de retención presenta una posición axial dentro de la tuerca 14 de manera que las bolas 56 están en contacto con el conducto C y la pared 66a que se estrecha debido al desvío del resorte 58. Se hace referencia a esta posición axial del elemento 52 de retención como la primera posición axial dentro de o con respecto al conjunto 10 de conector y es la posición axial para agarrar y retener el conducto C en el conjunto 10 de conector para limitar el conducto C de una retirada axial del conector 10 de conducto. Por tanto, las bolas 56 se presionan y atrapan y no pueden moverse radial o axialmente, ejerciendo de ese modo una fuerza de retención y agarre ajustado en el conducto C. El elemento 58 de desvío mantiene las bolas 56 en contacto con la pared 66a que se estrecha y la superficie exterior del conducto C, aplicando de ese modo una fuerza de retención o carga contra el conducto C para resistirse a una retirada axial del conducto C del conector 10. Las bolas 56 resisten una retirada axial del conducto C de la caja 54 de bolas y cuanto mayor sea la fuerza que se aplica al conducto C para sacarlo fuera, más fuerte será la fuerza de agarre y de retención debido a la acción de apriete de las bolas 56 atrapadas entre la superficie exterior del conducto C y la pared 66a que se estrecha. La carga de fricción y radial entre las bolas 56 y la superficie exterior de conducto impide el movimiento axial del conducto de nuevo fuera del conector 10 y esta carga aumentará si se aplica una fuerza axial al conducto C para intentar sacar el conducto C de nuevo del conector 10. Obsérvese que el conducto C está atrapado en esta posición en la caja 54 de bolas incluso aunque la tuerca 14 no está instalada en el cuerpo 18 (aunque en esa circunstancia el conducto puede empujarse hacia adelante pero no tirarse del mismo hacia atrás, y el resorte 58 impedirá que el conducto C y la caja 54 de bolas se separen).

15 Nótese, asimismo, que la presión de fluido, del fluido de sistema o de trabajo en el conducto C, que actúa sobre el dispositivo 40 de sellado (con o sin el collarín 50 opcional) y/o una cara de extremo del extremo C1 de conducto tenderá a aumentar las fuerzas axiales o bien contra la caja 54 de bolas o el conducto C o ambos hacia la parte de tamaño reducido de la cavidad 66 de pared que se estrecha. Estas fuerzas axiales debidas a la presión de fluido tenderán a aumentar adicionalmente la compresión de las bolas 56 contra la pared 66a que se estrecha, también aumentando, por tanto, el agarre y retención del conducto C mediante las bolas 56. Se contempla que las bolas 56 pueden comprender un material más duro que el conducto C de modo que las bolas 56 pueden, en realidad, incidir en la superficie exterior del conducto C, aumentando adicionalmente la resistencia a la retirada axial del conducto C o a forzarlo fuera del conector 10.

20 Sin embargo, el conducto C puede extraerse o retirarse fácilmente del elemento 52 de retención, por ejemplo, la caja de bolas o el cuerpo 54 de elemento de retención, simplemente aplicando una fuerza axialmente hacia dentro contra la caja 54 de bolas y la fuerza de desvío del resorte 58, por ejemplo, empujando contra la pestaña 72 tal como aplicando una fuerza contra el extremo 54a externo de la caja de bolas. Al empujar la caja 54 de bolas contra la fuerza del resorte 58, la caja 54 de bolas puede moverse o desplazarse axialmente hacia adelante (tal como se observa en la figura 2) a otra posición axial dentro del conjunto 10 de conector en la que la compresión sobre las bolas 56 atrapadas contra el conducto C se reduce lo suficiente de modo que el conducto C puede extraerse o retirarse axialmente del conjunto 10 de conector. Se hace referencia a esta posición axial del elemento 52 de retención, que es suficiente para reducir la compresión sobre las bolas 56 atrapadas para permitir la retirada del conducto C, como la segunda posición axial del elemento 52 de retención dentro del conjunto 10 de conector. De nuevo, este movimiento o desplazamiento del elemento 52 de retención puede ser ligero para liberar la tensión sobre las bolas 56. Por tanto, la fuerza de retención de las bolas 56 contra el conducto C disminuye y el conducto C se deslizará fácilmente de nuevo fuera del conjunto 10 de conector. El diseño del conector 10 también permite la reutilización repetida, también conocida como reutilización, del conector, o bien con el mismo conducto o con un conducto diferente.

25 Puede aplicarse una fuerza axialmente hacia dentro contra la pestaña 72 de la caja 54 de bolas o bien manualmente tal como con dedos u opcionalmente con una herramienta (no se muestra). A partir de la figura 2 se observará que una realización de la caja 54 de bolas presenta el extremo 54a externo axialmente rebajado en la tuerca 20. Si el rebaje es profundo, puede usarse una herramienta para empujar la caja 54 de bolas. Alternativamente, el rebaje puede ser lo suficientemente superficial como para poder usar los dedos o una herramienta para empujar el extremo 54a externo. Como otra alternativa, la caja 54 de bolas puede dimensionarse axialmente para colocar el extremo 54a externo o bien alineado, aproximadamente alineado o ligeramente fuera de la tuerca 20, facilitando en cualquier caso el contacto la caja 54 de bolas con una herramienta o los dedos para desplazar la caja 54 de bolas de modo que el conducto C pueda retirarse. Preferiblemente, la presión de fluido se reducirá a presión ambiental antes de accionar el elemento 52 de retención para permitir la retirada del conducto C.

30 Obsérvese adicionalmente que, aunque, preferiblemente, la parte de agarre del conducto, o bien en forma de una o más bolas esféricas u otra forma, se presiona o atrapa entre la superficie exterior del conducto C y una superficie 66a preferiblemente cónica, pueden usarse otras geometrías de superficie o componentes adicionales que

comprimen el dispositivo 56 de agarre de conducto contra el conducto C para limitar la retirada axial del conducto C. Se prefiere, independientemente de la técnica o estructura que se use para limitar el conducto C en el conjunto 10 de conector, que exista una primera posición y una segunda posición, que puedan seleccionarse desde fuera del conector 10 ensamblado (por ejemplo en la realización a modo de ejemplo empujar el elemento 52 de retención a la segunda posición axial), para liberar el conducto C para la retirada del conjunto 10 de conector, sin necesariamente tener que soltar o separar el primer componente 12 de conector y el segundo componente 14 de conector.

Obsérvese a partir de la figura 2 que cuando la caja 54 de bolas se empuja hacia dentro contra la fuerza del resorte 58, el extremo distal de la caja 54 de bolas puede entrar en contacto con el collarín 50 opcional, de modo que el collarín 50 ayuda a proteger frente a daños el dispositivo 40 de sellado en una situación de este tipo.

Opcionalmente, una parte 76 que se extiende hacia fuera del orificio 62 pasante de diámetro interior de la caja 54 de bolas puede reducirse en tamaño hacia fuera para no aplicar tensión al conducto C (lo que puede provocar desgaste) cuando una posible vibración del sistema puede impartir una flexión rotatoria u oscilación del conducto C. El ángulo α de reducción y la longitud de la parte 76 que se reduce solo necesitan ser lo suficientemente grandes para reducir o impedir la aplicación de tensión al conducto C mediante la caja 54 de bolas. Esto provocará que la tensión procedente de la oscilación o vibración del conducto se concentre más en las bolas 56.

Las cavidades 64 de bola y las bolas 56 pueden estar separadas circunferencialmente de manera uniforme entre sí en la caja 54 de bolas para reducir adicionalmente un posible daño al conducto provocado por la vibración y oscilación del conducto. Puede usarse un número de bolas 56 uniforme o no uniforme. Un beneficio de un número de bolas 56 no uniforme es que ningún par de bolas estará dispuesto de manera diametralmente opuesta entre sí cuando las bolas 56 están en posición en la caja 54 de bolas.

Con referencia a las figuras 2 y 5, el cuerpo 18 incluye un orificio 78 cilíndrico parcialmente roscado en el que pueden formarse las roscas 24 hembras (figura 4). Este orificio 78 puede incluir un cuarto agujero 80 escariado con un reborde 82 que se estrecha. Este reborde 82 que se estrecha puede usarse para proporcionar espacio adicional para el movimiento de las bolas 56 cuando la caja 54 de bolas se desplaza axialmente para permitir la retirada de un conducto C retenido. Obsérvese, asimismo, que el extremo C1 de conducto puede incluir el chafán 84 para reducir o impedir daños al dispositivo 40 de sellado cuando el conducto C se inserta en el conjunto 10 de conector.

Obsérvese adicionalmente, que, preferible pero no necesariamente, el dispositivo 40 de sellado se dispone axialmente entre el extremo C1 de conducto, que es el cabezal de presión de fluido, y el elemento 52 de retención, estando el conducto C insertado desde lado de elemento de retención del conjunto 10 de conector. Dicho de otro modo, durante el ensamblado, el conducto C se inserta en el conjunto 10 de conector preferiblemente desde el lado o extremo axialmente hacia fuera del elemento 52 de retención (desde la izquierda tal como se observa en las figuras 2, 6 y 7) y pasa a través del lado o extremo axialmente opuesto del elemento 52 de retención antes de que el extremo C1 de conducto se enganche con o pase a través del dispositivo 40 de sellado. Por tanto, el conducto se inserta en el conjunto 10 de conector preferiblemente desde el lado de elemento de desvío del elemento 52 de retención. Esto permite un ensamblado y retención más fáciles del dispositivo 40 de sellado con el cuerpo 18 de conector como subconjunto y también ayuda a reducir o impedir que el fluido del sistema humedezca el elemento 52 de retención, por ejemplo, el resorte 58.

Las figuras 8 y 9 ilustran otra realización de un conector 10' de conducto de empuje para conexión de única acción. En esta realización, la mayor parte de los componentes y partes del conector 10' pueden ser, pero no tienen por qué ser los mismos que en la realización de las figuras 1-7 anteriores. Por tanto, los números de referencia similares se usan para partes similares y la descripción de las partes no necesita repetirse. Obsérvese de nuevo que, aunque el conducto C se muestra en la figura 9, el conducto C no se considera parte del segundo componente 14 de conector.

La realización de las figuras 8 y 9 se diferencia de las realizaciones descritas anteriormente en el diseño del elemento 90 de retención. En una realización, el elemento 90 de retención puede ser un subconjunto que comprende una caja de bolas o cuerpo 92 de elemento de retención anular, una parte de agarre de conducto (por ejemplo, uno o más elementos 94 de agarre de conducto) y un elemento 58 de desvío. Aunque el cuerpo 92 de elemento de retención y la parte de agarre de conducto se muestran como dos partes diferentes, alternativamente, pueden usarse otros diseños de elementos de retención que integrarían esta funcionalidad en una única parte, incluyendo opcionalmente, además, la funcionalidad del elemento 58 de desvío. La parte de agarre de conducto puede realizarse en forma de un primer conjunto de una o más bolas 94 preferiblemente esféricas, aunque, alternativamente, pueden usarse otros diseños de elementos de agarre de conducto o elementos de cojinete según sea necesario. El cuerpo 92 de elemento de retención puede adaptarse para moverse o desplazarse axialmente dentro de un orificio 60 central de la tuerca 20. El cuerpo 92 de elemento de retención incluye un orificio 96 pasante que admite la inserción del conducto C en el conjunto 10' de conector. Una parte 92b de extremo hacia dentro del cuerpo 92 de elemento de retención incluye una o más cavidades 98 de bola que colocan o captan las bolas 94 dentro de una cavidad 66 de pared preferiblemente cónica de la tuerca 20, entre la tuerca y el cuerpo de elemento de retención. Obsérvese que en la figura 8 y 9 por motivos de claridad solo se muestra un elemento de agarre de conducto o bola 94, pero en la práctica puede existir una bola 94 en cada cavidad 98 de bola o pueden usarse menos bolas 94, aunque preferiblemente se usarán al menos tres bolas. Cada cavidad 98 de bola puede incluir una pared 100 de cavidad de bola sesgada o conformada que puede dimensionarse y sesgarse o conformarse para

impedir que la bola 94 asociada caiga a través de la cavidad 98 de bola. Sin embargo, cada cavidad 98 de bola se dimensiona, preferiblemente, de modo que al menos una parte de cada bola 94 sobresale a través de la cavidad 98 de bola asociada para entrar en contacto con la superficie exterior del conducto C.

5 El orificio 60 central de la tuerca 20 puede incluir una nervadura 70 que sobresale radialmente hacia dentro y el extremo 92a externo del cuerpo 92 de elemento de retención puede incluir una pestaña 102 que sobresale radialmente hacia fuera que presenta una superficie 102a interior que está orientada hacia la nervadura 70. La pestaña 102 y la nervadura 70 junto con el orificio 60 central de la tuerca 20 definen un hueco 74 anular que recibe el elemento 58 de desvío. El elemento 58 de desvío puede realizarse en forma de un resorte bobinado tal como se muestra, sin embargo, alternativamente, pueden usarse muchos tipos adicionales de elementos de desvío. El resorte o elemento 58 de desvío se comprime en el hueco 74 para aplicar una fuerza axial dirigida hacia fuera sobre el cuerpo 92 de elemento de retención. Por hacia fuera se entiende en una dirección axial alejada del extremo C1 de conducto, hacia los extremos externos del cuerpo y la tuerca. El cuerpo 92 de elemento de retención puede moverse o desplazarse axialmente, aunque el movimiento o desplazamiento puede ser ligero y, en ocasiones, imperceptible mediante retroalimentación visual o táctil. El desvío axial producido por el resorte 58 fuerza las bolas 94 que se asientan en las cavidades 98 de bola axialmente hacia fuera hacia la parte radialmente más estrecha de la cavidad 66 de pared que se estrecha de manera que las bolas 94 enganchan la pared 66a que se estrecha y se fuerzan radialmente hacia dentro y se atrapan contra la pared 66a que se estrecha debido al movimiento radial limitado permitido por las cavidades 98 de bola. Las bolas 94 atrapadas también impiden, por tanto, que el resorte 58 empuje el cuerpo 92 de elemento de retención hacia fuera a través del orificio 60 central de la tuerca.

20 Se observará que la cantidad de movimiento o desplazamiento axial del cuerpo 92 de elemento de retención será en función de varios factores de diseño que incluyen el tamaño de las bolas 94 con respecto al tamaño de la cavidad 66 de pared que se estrecha. El elemento 58 de desvío sirve, por tanto, para mantener el elemento 90 de retención con la tuerca 20 como un subconjunto completo del segundo componente 14 de conector, incluso cuando la tuerca se desmonta del cuerpo de conector.

25 Según otro aspecto de la presente aplicación, un conjunto de conector de empuje para conexión de única acción puede estar dotado de una parte de pinza u otra parte de enganche de conducto similar en el exterior de la parte de agarre, por ejemplo, para agarrar mediante pinza o fijar el conducto en el exterior de la parte de agarre, aislando de ese modo la parte agarrada del conducto frente a una flexión o vibración experimentada por el conducto.

30 En la realización a modo de ejemplo, el elemento 90 de retención incluye, además, un segundo conjunto de elementos de apoyo. Los elementos de apoyo a modo de ejemplo son bolas 104 sustancialmente esféricas, aunque pueden usarse otras formas según sea necesario. El segundo 104 conjunto de bolas esféricas es, preferiblemente, de menor tamaño que el primer conjunto 94 de bolas esféricas. El cuerpo 92 de elemento de retención incluye, además, un segundo conjunto de cavidades 106 de bola. El segundo conjunto de cavidades 106 de bola y las bolas 104 pueden estar separadas circunferencialmente de manera uniforme entre sí en el cuerpo 92 de elemento de retención para reducir un posible daño al conducto C provocado por la vibración y oscilación del conducto. Tal como con el primer conjunto 94 de bolas que se usó para agarrar el conducto, puede usarse un número de bolas 104 uniforme o no uniforme. Un beneficio de un número de bolas 104 no uniforme es que ningún par de bolas será diametralmente opuesto entre sí cuando las bolas 104 están en posición en el cuerpo 92 de elemento de retención.

40 El segundo 104 conjunto de bolas está, preferiblemente, separado axialmente hacia fuera de o es externo al primer conjunto 94 de bolas, con el segundo 104 conjunto de bolas también atrapado entre la pared 66a que se estrecha y el conducto C para añadir rigidez y firmeza al soporte del conducto C, algo parecido a usar dos cojinetes separados para soportar un árbol de rotación. Al ser el segundo 104 conjunto de bolas más pequeño en diámetro que el primer conjunto 94 de bolas, puede usarse la misma única cavidad 66 de pared que se estrecha uniforme para retener (y desviar radialmente hacia dentro) los conjuntos de bolas y seguir estando el segundo 104 conjunto de bolas axialmente separado del primer conjunto 94 de bolas. Una realización alternativa puede usar una pared que se estrecha no uniforme (por ejemplo, partes primera y segunda que se estrechan en diferentes ángulos), pero continua, o dos superficies que se estrechan discontinuas (es decir, separados por una superficie que no se estrecha) para los dos conjuntos de bolas, u otras estructuras mediante las que el segundo 104 conjunto de bolas se atrapa entre la tuerca 20 y el conducto C. aunque las realizaciones ilustradas muestran la superficie de pared que se estrecha como definida por completo por la tuerca, en otras realizaciones (no se muestran), toda o parte de la superficie de pared que se estrecha puede proporcionarse en un componente de conector diferente.

50 La cantidad de axial separación proporcionada entre el primer conjunto 94 de bolas y el segundo 104 conjunto de bolas se basará en diversos factores que incluyen, pero no se limitan a, las cargas previstas sobre el conducto C y la cantidad de flexión y vibración a las que puede estar expuesto el conducto C durante su uso. Preferiblemente, el segundo 104 conjunto de bolas está separado axialmente hacia fuera del primer conjunto 94 de bolas, en una dirección alejándose del extremo C1 de conducto. Por tanto, el segundo 104 conjunto de bolas ayuda a aislar la parte del conducto agarrada por el primer conjunto 94 de bolas de la vibración y flexión rotatoria del conducto y otras tensiones del entorno que puede experimentar el conducto C durante su uso. Con el fin de ayudar a garantizar que el primer conjunto 94 de bolas proporciona suficiente agarre de conducto, las tolerancias pueden elegirse de modo que durante el ensamblado y bajo la influencia de desvío del elemento 58 de desvío sobre el cuerpo 92 de elemento de retención, el primer conjunto 94 de bolas entra en contacto con la pared 66a que se estrecha en primer lugar o

antes de que el segundo 104 conjunto de bolas haga tal contacto. El primer conjunto 94 de bolas realiza una ligera muesca sobre la superficie exterior del conducto C, lo que permite un desplazamiento axial suficiente del cuerpo 92 de elemento de retención para permitir que el segundo 104 conjunto de bolas también entre en contacto con la pared 66a que se estrecha para un enganche desviado radialmente hacia dentro con el conducto C insertado. Esta muesca, desplazamiento de cuerpo de elemento de retención, y enganche de conducto de segundo conjunto de bolas pueden producirse tras la inserción inicial del extremo de conducto en el cuerpo de conector (por ejemplo, debido a una fuerza de desvío externa suficiente del elemento 58 de desvío). Alternativamente, una carga axial externa adicional o exterior sobre el conjunto de conector (por ejemplo, fuerza de tracción aplicada al conducto, o una carga axial aplicada por el dispositivo de sellado presurizado) puede ser necesaria para realizar una muesca en el primer conjunto 94 de bolas en el conducto C lo suficiente como para que el segundo 104 conjunto de bolas se enganche con el conducto.

Como un ejemplo, para el conducto C, la tuerca 20 y las bolas 94 realizados de acero inoxidable de 316L, y un conducto de diámetro exterior nominal de 6,35 mm (un cuarto de pulgada) y un grosor de pared nominal de 0,889 mm (0,035 pulgada), el primer conjunto 94 de bolas puede realizar una muesca en la superficie de conducto en el intervalo entre aproximadamente 0,0762 mm (0,003 pulgada) y 0,1016 mm (0,004 pulgada) y hasta aproximadamente 0,2032 mm (0,008 pulgada). Estos números e intervalos son, obviamente, a modo de ejemplo porque los números reales se ajustarán basándose en materiales usados para las partes de elemento de retención y el conducto, el grosor de pared de conducto, los diámetros y así sucesivamente. El elemento 56 de agarre de conducto en la primera realización (figuras 1-7) y el elemento 94 de agarre de conducto de la segunda realización (figuras 8 y 9) pueden usar esta característica de huella en la superficie exterior del conducto C para mejorar la capacidad del elemento 52/90 de retención para agarrar y sostener el conducto C sobre y por encima de las fuerzas de fricción que también trabajan para retener el conducto C, ventajosamente cuando el conducto C se encuentra bajo presión. Para realizaciones que usan dos conjuntos de bolas, el segundo 104 conjunto de bolas también puede contribuir al agarre de conducto también realizando muescas en la superficie exterior del conducto C, aunque este caso es más probable bajo presiones elevadas. El agarre de conducto mediante el segundo 104 conjunto de bolas puede conllevar un beneficio realizado en algunos diseños y aplicaciones, pero el primer conjunto 94 de bolas está diseñado, preferiblemente, para proporcionar un agarre y retención de conducto suficiente y principal, mientras que el segundo 104 conjunto de bolas está diseñado, preferiblemente, para agarrar mediante pinza el conducto o para proporcionar el aislamiento frente a vibración y flexión de conducto con respecto al primer conjunto 94 de bolas.

A partir de la figura 9 se observará que cada cavidad 98 de bola puede incluir un relieve o ranura 108 que se extiende axialmente. Durante el ensamblado del elemento 90 de retención en la tuerca 20, debido al movimiento axial limitado del cuerpo 92 de elemento de retención resultante de la entrada en contacto de la pestaña 72 con la nervadura 70 (o de la pestaña y la nervadura comprimiendo por completo el elemento 58 de desvío), en algunos casos puede producirse que el cuerpo 92 de elemento de retención solo pueda extenderse lo suficientemente lejos para exponer parcialmente las cavidades 98 de bola para permitir que las bolas 94 se coloquen en las cavidades 98 de bola. El relieve o ranura 108 permite que haya suficiente espacio o hueco entre la pared 66a que se estrecha y el cuerpo 92 de elemento de retención para permitir que el segundo 104 conjunto de bolas se ensamble en el cuerpo 92 de elemento de retención.

El ensamblado y la operación del conector 10' de empuje para conexión de única acción de la realización alternativa de las figuras 8 y 9 no necesita, sin embargo, ser igual que la primera realización del conector 10 de las figuras 1-7 y por tanto la descripción no necesita repetirse. Las características y aspectos de las realizaciones de las figuras 1-9 también se describen en la publicación de solicitud de patente estadounidense pendiente de publicación n.º 2015/0115602.

En otras realizaciones, una segunda parte de enganche de conducto externa de un conector de empuje para conexión puede adaptarse para proporcionar un aumento de contacto de zona de superficie mediante la segunda parte de enganche, en comparación con la parte de agarre, para sostener o sujetar mediante pinzas esta parte externa del conducto contra movimiento radial o lateral al tiempo que reduce o minimiza las muescas en la parte de conducto externa. Como ejemplo, un parte de pinza o de enganche de conducto externa puede incluir uno o más elementos de pinza conformados para proporcionar un aumento de contacto de zona de superficie con la superficie exterior del conducto, tal como, por ejemplo, placas, almohadillas, discos, o bandas. Los elementos de pinza pueden incluir una superficie interior cóncava o curva que se adapta a la superficie exterior cilíndrica del conducto insertado. Como otro ejemplo, una parte de pinza o de enganche de conducto externo de un conector puede incluir uno o más elementos flexibles que presentan una superficie (que puede ser, por ejemplo, una superficie curva que se adapta a la superficie exterior del conducto) que puede flexionarse radialmente en agarre mediante enganche mediante pinza con la superficie exterior del conducto insertado.

Las figuras 10A-10F ilustran otra realización de un conjunto 200 de conector que permite una operación de empuje para conexión de única acción tal como en otras realizaciones anteriores en el presente documento. Esta realización puede ser, pero no tiene que ser necesariamente similar a las realizaciones de las figuras 1-9 anteriores en el presente documento excepto que se indique de otro modo. Por tanto, la descripción general no necesita repetirse y los números de referencia similares se usan para partes similares. La figura 10A corresponde con la figura 2, y muestra el conjunto 200 de conector con el conducto C totalmente insertado y retenido; la figura 10B corresponde con la figura 7, y muestra el conducto C parcialmente insertado; la figura 10C corresponde con la figura 10A con el

conjunto de conector bajo presión de un fluido de trabajo (no se muestra) contenido por el conjunto 200 de conector; y la figura 10D corresponde con la figura 3. Las figuras 10E y 10F son vistas en perspectiva ampliadas de una realización de elemento de retención.

5 La diferencia principal entre las realizaciones de las figuras 10A-10F y las realizaciones de las figuras 1-9 es el diseño del elemento 202 de retención, en contraste con el elemento 52 de retención en las figuras 1-7 y el elemento 92 de retención en las figuras 8 y 9. El elemento 202 de retención, además de funcionar como un soporte para la parte de agarre (por ejemplo, elementos de agarre de conducto o elementos 56 de apoyo), también proporciona una segunda característica o parte de enganche de conducto (por ejemplo, una característica de pinza o parte de pinza de conducto) mediante la que el elemento 202 de retención agarra mediante pinza o de otro modo engancha el
10 conducto C externo de los elementos 56 de agarre de conducto. En una realización de este tipo, la parte de pinza cuando se comprime radialmente actúa como una pinza y la acción de pinza se realiza en una ubicación que se encuentra axialmente entre la fuente de la vibración y/o flexión del conducto y los puntos de tensión de contacto entre los dispositivos 56 de agarre de conducto y la superficie exterior del conducto C. Esta acción de pinza proporciona, de ese modo, un soporte adicional del conducto C y ayuda a aislar o reducir los efectos de la vibración y flexión del conducto frente a los puntos de tensión en el conducto provocados por los elementos 56 de agarre de
15 conducto, particularmente, cuando el conjunto 200 de conector se encuentra bajo presión. La característica de pinza se utiliza en realizaciones adicionales en esta divulgación.

El elemento 202 de retención (véanse, asimismo, las figuras 10E y 10F) para el conjunto 200 de conector en una realización puede incluir un cuerpo 204 de elemento de retención anular (también, en el presente documento, se hace referencia al cuerpo de elemento de retención como un soporte de bolas o caja de bolas) que presenta en una
20 primera parte 206 externa proximal o de extremo una pestaña 208 que sobresale radialmente hacia fuera. La pestaña 208 puede ser una parte continua anular que presenta una pared 208a orientada hacia el interior que actúa conjuntamente con la nervadura 70 que sobresale hacia dentro del segundo componente 14 de conector, en este ejemplo, la tuerca 20 roscada macho, para retener el elemento 58 de desvío en compresión. Dos o más partes 210 de pared se extienden axialmente desde la pestaña 208 hasta una parte 212 de extremo distal. La parte 212 de extremo distal puede incluir una o más cavidades 64 de bola que retienen y colocan los elementos 56 de agarre de conducto, captando los elementos de agarre de conducto entre el cuerpo 204 de elemento de retención y la superficie 66a que se estrecha de la tuerca 14. Los elementos 56 de agarre de conducto pueden realizarse en forma de bolas 56 esféricas, que permiten un contacto de superficie relativamente pequeño entre los elementos de agarre de conducto y la superficie exterior del conducto, por ejemplo, para facilitar la realización de una muesca de agarre de la superficie de conducto mediante los elementos de agarre.
25

Para una realización del cuerpo 204 de elemento de retención que presenta dos partes 210 de pared, las partes 210 de pared están, preferiblemente, dispuestas de manera diametralmente opuesta entre sí, presentando de este modo hendiduras o aberturas 214 entre las partes 210 de pared y extendiéndose axialmente hacia la parte 212 de extremo distal del cuerpo 204 de elemento de retención. Si se usan más de dos partes 210 de pared, entonces, preferiblemente, las partes 210 de pared se separan circunferencialmente de manera uniforme alrededor del cuerpo 214 de elemento de retención. Una pluralidad de elementos flexibles radialmente o dedos 216 se extienden en una dirección axial (que puede ser generalmente paralela al eje longitudinal X) y de manera en voladizo desde la pared 208a enfrentada. En la realización ilustrada, los elementos 216 flexibles son solidarios con el cuerpo 204 de elemento de retención. En otras realizaciones (no se muestran), los elementos flexibles pueden proporcionarse como uno o más componentes independientes ensamblados con el cuerpo de elemento de retención.
35

Los elementos 216 flexibles se extienden dentro de una hendidura 214 respectiva entre partes 210 de pared adyacentes, y pueden existir uno o más elementos 216 flexibles en cada hendidura 214. En una realización, cada elemento 216 flexible en un extremo distal del mismo sobresale radialmente hacia fuera para formar una lengüeta 218 asociada. Cada lengüeta 218 puede presentar una parte 220 de extremo o zona radialmente exterior que se coloca para entrar en contacto con la pared 66a que se estrecha, al menos cuando se aplica una carga axial hacia fuera al cuerpo 204 de elemento de retención, y una superficie 222 de pinza radialmente interior colocada para hacer contacto directo con la superficie de exterior del conducto C tal como se describe adicionalmente a continuación. Dado que el elemento 202 de retención es anular, cada elemento 216 flexible puede presentar una curvatura que coincide con la forma anular global del cuerpo 204 de elemento de retención. Por tanto, preferible, pero no necesariamente, cada superficie 222 de pinza es una superficie curva que, preferiblemente, pero no necesariamente, coincide con la curvatura del conducto C, al menos cuando la zona 220 se presiona radialmente contra la superficie exterior del conducto C. Esta disposición puede permitir una mayor zona de contacto de superficie de pinza (las zonas combinadas de las superficies de contacto del conducto de las partes de extremo del elemento flexible) en comparación con la zona de contacto de superficie de agarre (las zonas combinadas de las superficies de contacto conducto de los elementos de apoyo).
45
50
55

El elemento 58 de desvío, el elemento 202 de retención, las bolas 56 y el segundo componente 14 de conector en forma de la tuerca 20 roscada macho, forman un subconjunto autónomo similar al de la realización de la figura 5. Este subconjunto se empareja de manera roscada con el primer componente 12 de conector en forma del cuerpo 18 roscado hembra para completar el conjunto 200 de conector.
60

Con referencia a la figura 10B, cuando el conducto C se retira del conjunto 200 de conector, o al menos el extremo de conducto se inserta axialmente hasta pero no más allá de la posición de las bolas 56, el elemento 58 de desvío empuja el cuerpo 204 de elemento de retención axialmente hacia fuera (hacia la izquierda tal como se observa en la figura 10B) pero se limita con el segundo componente 14 de conector porque las bolas 56 se aprietan entre la pared 66a que se estrecha y la cavidad 64 de bola asociada. A medida que el conducto C se inserta adicionalmente, las bolas 56 se mueven axialmente hacia dentro y radialmente hacia fuera a lo largo de la pared 66a que se estrecha, de modo que el elemento 202 de retención se empuja hacia adelante o en una dirección interna. Las bolas 56 se mueven radialmente hacia fuera hasta que el conducto puede moverse más allá de las bolas 56 y puede insertarse totalmente en el primer componente 12 de conector en la posición mostrada en la figura 10A. Esta operación puede ser la misma que la de la realización de las figuras 1-7 anteriores.

Una vez que el tubo se inserta totalmente, el elemento 58 de desvío desvía el elemento 202 de retención externo de modo que el conducto C se fija en su sitio apretando las bolas 56 entre la pared 66a que se estrecha y la superficie exterior del conducto C. Cuando el conjunto de conector (con el conducto insertado) no se ve sometido a una carga axial externa adicional o exterior (por ejemplo, presión de un fluido de trabajo contenido por el conjunto de conector, o una fuerza de tracción aplicada al conducto), tal como en la figura 10A, un hueco radial puede estar, pero no necesita estar presente entre las zonas 220 de lengüeta y la superficie exterior del conducto C. En otras realizaciones, los elementos flexibles pueden estar configurados para entrar en contacto con una superficie exterior del conducto insertado tras la inserción del conducto, siendo la fuerza de desvío del elemento 58 de desvío suficiente para realizar el enganche de pinza de los elementos flexibles con el conducto.

Cuando el conjunto 200 de conector se encuentra bajo presión de fluido tal como se ilustra en la figura 10C, la presión de fluido actúa contra el elemento 44 de sellado que aplica axialmente una carga o fuerza de desvío contra el cuerpo 204 de elemento de retención en una dirección externa, para desviar la parte de agarre (bolas 56) hacia enganche de agarre con el conducto, y para desviar la parte de pinza (elementos 216 flexibles) hacia enganche de pinza con el conducto. Esta carga añadida provoca que las bolas 56 realicen muescas (o realicen muescas adicionales) en la superficie exterior del conducto C una cantidad que depende de la cantidad de presión de fluido. Esta muesca se ilustra de manera algo exagerada por motivos de claridad y se denomina Y en la figura 10C. Cuanto mayor sea la presión de fluido, mayor será la muesca de la bola 56. Esta muesca también produce un pequeño desplazamiento o movimiento axial del cuerpo 204 de elemento de retención con respecto a la pared 66a que se estrecha, lo que da como resultado que las lengüetas 218 de los elementos 216 flexibles se presionen entre la pared 66a que se estrecha y la superficie exterior del conducto C. Esta acción de presión de las lengüetas 218 produce una compresión o flexión radial de las zonas 220 de lengüeta contra la superficie exterior del conducto C lo que provoca una acción de pinza axialmente externa de las bolas 56. La acción de pinza aumenta la carga radial sobre el conducto para mejorar el soporte de conducto, añade rigidez al conjunto 200 de conector y reduce o ayuda a aislar la tensión experimentada en la zona de contacto entre las bolas 56 y el conducto C. Tal tensión puede surgir, por ejemplo, a partir de una vibración de conducto y una flexión rotatoria de conducto procedente de otro lugar en el sistema de fluido al que se conecta el conducto C. Las lengüetas 218 también resisten un movimiento axial adicional del elemento 202 de retención bajo presión para aumentar el agarre del conducto y limitar adicionalmente la compresión de las bolas 56 en la superficie del conducto C.

El cuerpo 204 de elemento de retención preferible, pero no necesariamente está formado como un componente de una pieza solidario, preferiblemente realizado de metal tal como acero inoxidable por nombrar un ejemplo de muchos. En otras realizaciones, la parte de agarre puede, del mismo modo, formarse a partir de uno o más elementos radialmente flexibles que se extienden axialmente, similares a los elementos flexibles de la realización de las figuras 10A-10F, con lengüetas de agarre de conducto o partes de extremo conformadas para proporcionar un enganche de agarre (por ejemplo, mediante muesca) del conducto (por ejemplo, proporcionando una superficie de enganche de conducto más pequeña o más afilada). La figura 10D ilustra el conjunto 200 de conector en una vista en perspectiva en despiece.

En la realización de las figuras 10A-10F, tal como las realizaciones de las figuras 1-9, el dispositivo 40 de sellado proporciona un sello estanco a fluido entre el primer componente de conector (por ejemplo, cuerpo 12 de conector) y el conducto C insertado. En otras realizaciones, un dispositivo de sellado puede proporcionar un sello estanco a fluido entre el segundo componente de conector (por ejemplo, la tuerca de conector) y el conducto insertado.

Ahora, con referencia a las figuras 11A-11I, se proporcionan otras realizaciones de un conjunto 250 de conector que usa un elemento 270 de retención para proporcionar acciones de agarre y pinza.

En una realización, un conjunto 250 de conector incluye un primer componente 252 de conector, por ejemplo, un puerto 252 de conector roscado hembra. Por ejemplo, el puerto 252 puede ser un cuerpo 254 roscado hembra que recibe el extremo de conducto C y puede ser una configuración SAE habitual.

El primer componente 252 de conector se empareja de manera roscada con un segundo componente 256 de conector, tal como una tuerca 258 roscada macho. La tuerca 258 roscada macho incluye una pestaña 260 de enganche de herramienta en un extremo externo distal de la misma. Una ranura 262 de sellado, para retener un sello 264 exterior que puede ser, por ejemplo, una junta tórica, se proporciona entre la pestaña 260 y las roscas 266 de la tuerca 258 roscada macho. Cuando la tuerca 258 roscada macho se conecta con el puerto 252 roscado

hembra, el sello 264 exterior se comprime de manea sellada entre la ranura 262 de sellado y una superficie 268 enfrentada del cuerpo 254 roscado hembra. El sello 264 exterior proporciona, por tanto, un sello de cuerpo para el conjunto 250 de conector (por ejemplo, para compensar la falta de un sello directo entre el cuerpo de conector y el conducto insertado).

5 El conjunto 250 de conector incluye, además, un elemento 270 de retención que puede ser un conjunto de un cuerpo de elemento de retención anular o soporte 272 de bolas, uno o más elementos 274 de agarre de conducto, un elemento 276 de desvío, un collarín 278 y un elemento 280 de retención opcional. Los elementos 274 de agarre de conducto pueden realizarse en forma de bolas esféricas y el elemento 276 de desvío puede ser un resorte. El soporte 272 de bolas puede usarse para colocar y retener las bolas 274 axialmente alineadas con una superficie 282 que se estrecha formada en la tuerca 258 roscada macho. El soporte 272 de bolas puede incluir una o más cavidades 284 de bola que colocan las bolas 274 entre la superficie 282 que se estrecha y la superficie exterior del conducto C. El soporte 272 de bolas incluye en el primer extremo una pestaña 286 orientada hacia el interior para engancharse con el elemento 276 de desvío. El elemento 276 de desvío se coloca en compresión entre la pestaña 284 y una superficie 288 enfrentada externa del collarín 278. El collarín 278 incluye, además, una ranura 290 periférica exterior, que recibe el elemento 280 de retención, que puede ser en forma de un anillo de ajuste a presión. El collarín 278 presenta una superficie 292 enfrentada de extremo interna que engancha un anillo 294 de apoyo de sello que se dispone entre el collarín 278 y un sello 296 interior, que puede realizarse en forma de una junta tórica, por ejemplo. Un segundo collarín 298 se proporciona para ayudar a retener el sello 296 interior en posición dentro de la tuerca 258 roscada macho.

20 El elemento 280 de retención se recibe parcialmente en y se alinea axialmente con una ranura 300 de elemento de retención que se proporciona en la tuerca 258 roscada macho. Tras el ensamblado, el elemento 280 de retención se ajusta mediante presión hacia fuera e interferirá con un reborde 302 de la ranura 300 de elemento de retención. Con el soporte 272 de bolas axialmente alineado con la superficie 282 que se estrecha, el soporte 272 de bolas, el elemento 276 de desvío, y el collarín 278 se retienen con la tuerca 258 roscada macho mediante el elemento 280 de retención como un subconjunto, incluso cuando la tuerca se desmonta del cuerpo de conector. Se hace referencia a esta configuración como una realización de un concepto de bloqueo de bola de pinza invertido porque el elemento 276 de desvío aplica una fuerza axial contra el soporte 272 de bolas para enganchar las bolas 274 con la superficie 282 que se estrecha sin aplicar una carga axial sobre el sello 296 interior y minimizando la interferencia radial entre el conducto C y el sello 296 interior, lo que, de otro modo, podría provocar daños al sello.

30 El primer collarín 278 es, preferible pero no necesariamente un componente continuo anular, tal como puede ser el segundo collarín 298.

Con referencia a las figuras 11B y 11C, en dos realizaciones del soporte 272, 272' de bolas, el soporte 272, 272' de bolas puede usarse para colocar las bolas 274, 274' pero también para proporcionar una función de pinza tal como se describió anteriormente en la realización de las figuras 10A-10F. En una realización (figura 11B), el soporte 272 de bolas puede incluir un cuerpo 304 de soporte que presenta, preferiblemente, una pluralidad de elementos 306 flexibles separados circunferencialmente de manera uniforme que se extienden axialmente desde la pestaña 286 y con hendiduras 308 axial entre los mismos. Estos elementos 306 flexibles se extienden, preferiblemente, de una manera en voladizo desde la pestaña 286 para presentar flexibilidad radial. En el extremo distal de cada elemento 306 flexible se encuentra una lengüeta 310 que presenta una zona de lengüeta radialmente exterior o parte 311 de extremo, y una superficie 312 de pinza radialmente interior colocada para hacer contacto directo con la superficie de exterior del conducto C tal como se describe adicionalmente a continuación. Dado que el cuerpo 272 de elemento de retención es anular, cada elemento 306 flexible puede presentar una curvatura que coincide con la forma anular global del cuerpo 272 de elemento de retención. Por tanto, preferible, pero no necesariamente, cada superficie 312 de pinza es una superficie curva que, preferible pero no necesariamente, coincide con la curvatura del conducto C, al menos cuando la zona 311 se presiona radialmente contra la superficie exterior del conducto C.

La distinción entre las dos realizaciones de las figuras 11B y 11C es que en la realización de la figura 11C, hendiduras 308' adyacentes se extienden en direcciones opuestas. Esto permite una mayor zona de superficie de zona en arco para cada superficie 312' de pinza de lengüeta si fuera necesario, por ejemplo, para aumentar adicionalmente la zona de contacto de superficie de pinza. Asimismo, al tener hendiduras que se extienden desde la pestaña 286', la pestaña 286' presenta un aumento de flexibilidad de modo que el extremo 286' de pestaña interno también puede estar configurado para agarrar mediante pinza el conducto. En una realización de este tipo, la pestaña puede dimensionarse para engancharse la superficie 282 que se estrecha para la flexión radialmente hacia dentro del extremo de pestaña en respuesta a un movimiento externo axial del cuerpo de elemento de retención, para proporcionar una segunda parte de pinza interna de la parte de agarre. Además, en una realización tal como se ilustra en la figura 11C, la totalidad de la longitud del cuerpo 304' de soporte puede sujetar mediante pinza el conducto C. Asimismo, alrededor de la totalidad de la circunferencia del cuerpo 304' de soporte existe una parte del cuerpo 304' de soporte en contacto de pinza con el conducto C.

Tal como en la realización de las figuras 10A-10F, las superficies 312, 312' de pinza de lengüeta proporcionan el agarre del conducto mediante una función de pinza en una posición que se encuentra axialmente entre la fuente de vibración y flexión en el conducto y las ubicaciones de tensión de las bolas 274 agarre y realizando muescas el conducto C. Se observará que las lengüetas 310 se aprietan entre la superficie 282 que se estrecha y la superficie

exterior del conducto C y se comprimen radialmente contra la superficie exterior de conducto. Esta función de pinza proporciona soporte de conducto, aislamiento o reducción de la vibración y flexión del conducto, y reduce o limita la realización de muescas adicional de las bolas 274 en el conducto C.

5 Al comparar la figura 11A con las figuras 11D-11E, la figura 11A muestra el conjunto 250 de conector sin presión y las figuras 11D y 11E muestran el conjunto 250 de conector bajo presión. Cuando se encuentra bajo presión, el sello 296 interior aplica una carga axial contra el collarín 278 que aplica una carga axial sobre el soporte 272 de bolas. En el estado no presurizado, puede existir un pequeño hueco radial entre las zonas 311 de lengüeta y la superficie 282 que se estrecha, y/o un pequeño hueco radial entre las superficies 312 de pinza de lengüeta y el conducto C. Bajo presión, las bolas 274 realizan una muesca en la superficie de conducto, lo que permite que el elemento 270 de retención se desplace ligeramente de manera axial de modo que las lengüetas 310 entran en contacto con la superficie 282 que se estrecha y comienzan el agarre mediante pinza contra la superficie exterior de conducto. La acción de pinza limita el movimiento axial adicional del soporte 272 de bolas, soporta el conducto, añade rigidez al conjunto 250 de conector y aísla o reduce los efectos de vibración y flexión del conducto sobre las regiones de tensión de las bolas 274 contra el conducto C.

15 La figura 11F ilustra la posición de los elementos del conjunto de conector a medida que se inserta el conducto. Tal como en las realizaciones anteriores, a medida que se inserta el conducto, las bolas 274 pueden expandirse radialmente para permitir que el conducto pase a su través. Tan pronto como el conducto pasa axialmente más allá de las bolas 274, el conducto se atrapa frente a su retirada axial.

20 La figura 11G ilustra una realización de una herramienta 314 de retirada de conducto con el conjunto 250 de conector. La herramienta 314 puede incluir una pestaña 316 alargada que puede agarrarse manualmente o de otro modo moverse axialmente. La herramienta 314 incluye, además, una extensión 315 tubular delgada de una longitud suficiente para que el extremo 318 distal de la herramienta pueda empujarse axialmente contra el extremo 320 externo del cuerpo 304 de soporte de bolas. De esta manera, el cuerpo 304 de soporte de bolas puede empujarse axialmente hacia dentro contra la fuerza del elemento 276 de desvío, lo que permite que las bolas 274 se expandan radialmente hacia fuera para permitir la retirada del conducto C del conjunto 250 de conector.

25 La figura 11H ilustra una realización alternativa en la que un anillo 322 de retención puede usarse para retener el anillo 294 de apoyo de sello, el sello 296 interior, y el segundo collarín 298 con la tuerca 258 roscada macho. De esta manera, el segundo componente 256 de conector puede realizarse como un cartucho o subconjunto de autocontención que puede emparejarse con muchos puertos 252 hembra diferentes.

30 La figura 11I es una ilustración en perspectiva en despiece del conjunto 250 de conector que incluye la realización del anillo 322 de retención.

A continuación, con referencia a las figuras 12A y 12B, se proporciona otra realización de un conjunto 350 de conector de empuje para conexión de única acción que incluye una característica de pinza. Además, el conjunto 350 de conector comprende todas las partes que no son poliméricas. Por ejemplo, todas las partes pueden ser de metal, tal como por ejemplo 316 acero inoxidable, o puede incluir materiales compuestos no poliméricos tales como cerámica y así sucesivamente. Al eliminar los componentes de sellado basados en polímero, el conjunto 350 de conector puede usarse en aplicaciones que presentan temperaturas de funcionamiento mayores o menores que las temperaturas que pueden adaptarse con componentes poliméricos tales como los sellos.

40 En una realización, el conjunto 350 de conector puede ser, pero no tiene por qué ser similar o igual al de la realización de las figuras 11A-11I anteriores. En la realización ilustrada de las figuras 12A y 12B, sin embargo, se omite el elemento 280 de retención. El conjunto de conector puede incluir el elemento 270 de retención que presenta el soporte 272 de bolas, los dispositivos o bolas 274 de agarre del conducto, el elemento 276 de desvío y el collarín 278. Dado que no se usa el elemento 280 de retención en esta realización, el collarín 278 no tiene por qué presentar la ranura 290 exterior. Por tanto, el elemento 270 de retención no se mantiene en conjunto como un subconjunto con el segundo componente 352 de conector, que puede ser una tuerca roscada macho.

45 En lugar del sello 296 interior, el anillo 294 de apoyo de sellado y el segundo collarín 298, se usa un elemento 354 de sello no polimérico y un collarín 356 de soporte de sello, de manera que el dispositivo de sellado forma un sello no polimérico entre el conducto y el segundo componente de conector o tuerca. En otras realizaciones (no se muestran), un elemento de sello no polimérico puede proporcionarse para formar un sello no polimérico entre el conducto y el primer componente de conector o cuerpo.

50 El sello 354 no polimérico puede realizarse de muchas formas diferentes, que incluyen, pero no se limitan a un sello de reborde completamente de metal comercialmente disponible. El sello 354 de reborde está disponible, habitualmente, con una sección transversal con forma de C que presenta un extremo distal que forma una pared 358 enfrentada. Los sellos de reborde se usan, normalmente, en una orientación en la que el lado o extremo 360 abierto está orientado hacia el lado de alta presión del conjunto 350 de conector tal como se ilustra en la figura 12B. Alternativamente, pueden usarse otros sellos no poliméricos, por ejemplo, un sello en C todo de metal que se conoce bien por los expertos en la técnica y que es un sello cargado radialmente tradicional para sellar árboles. Los

ES 2 755 400 T3

sellos de reborde y los sellos en C y los sellos axiales se encuentran comercialmente disponibles en varias fuentes, que incluyen JetSeal Inc. de Spokane, WA, o Nicholson Sealing Technologies, Ltd., de Stanley, Reino Unido.

Preferiblemente, el collarín 356 de soporte presenta una longitud extendida axialmente de modo que cuando el conjunto 350 de conector está completamente ensamblado, el extremo 362 trasero del collarín 356 de soporte entra en contacto con una superficie 364 del primer componente 366 de conector, que puede ser un cuerpo roscado hembra o puerto. El collarín 356 de soporte se extiende axialmente hacia el elemento 270 de retención, y puede incluir una parte 368 de cuello de diámetro reducido de modo que la parte 368 de cuello puede recibirse en la parte 370 interior abierta del sello 354 de reborde. La longitud axial del collarín 356 de soporte se selecciona, preferiblemente, de modo que cuando el conjunto 350 de conector está completamente ensamblado, un extremo interno de la parte 368 de cuello entra en contacto y soporta la pared 358 enfrentada bajo la carga axial del elemento 276 de desvío de modo que la carga de sello radial sobre el sello 354 de reborde se mantiene. La inserción del conducto C en el conjunto 350 de conector, así como la retención y liberación del conducto C con respecto al conjunto 350 de conector, pueden ser similares a la realización de las figuras 11A-11I anteriores.

Con referencia a las figuras 13A-13C, se ilustra otra realización de un conjunto 380 de conector de empuje para conexión de única acción que proporciona una característica de pinza. Obsérvese que la figura 13C es una ilustración ampliada del conjunto de conector en mitad de sección transversal. El conjunto 380 de conector comparte muchos elementos comunes con las realizaciones de las figuras 10A a 12A, pero en una configuración macho. Por configuración macho se entiende que el componente de conector que recibe el conducto es un cuerpo roscado macho y el componente de conector emparejado es una tuerca roscada hembra. Esto es en comparación con las realizaciones anteriores que son una configuración hembra, por ejemplo, los puertos roscados hembra, en la que el componente de conector que recibe el conducto es un cuerpo roscado hembra y el componente emparejado es una tuerca roscada macho.

El conjunto 380 de conector puede incluir un primer componente 382 de conector en forma de cuerpo 384 roscado macho y un segundo componente 386 de conector emparejado en forma de una tuerca 388 roscada hembra. Aunque en todas las realizaciones a modo de ejemplo en el presente documento se muestran conexiones mecánicas roscadas entre el primer componente de conector y el segundo componente de conector, alternativamente, pueden usarse conexiones no roscadas, por ejemplo, conexiones corrugadas.

El cuerpo 384 roscado macho incluye un hueco 390 de extremo de conducto y puede presentar, opcionalmente, un reborde 392 de agujero escariado contra el que se presiona la parte inferior del conducto en el estado ensamblado final. El cuerpo 384 roscado macho incluye, además, un orificio 394 pasante en el que se dispone un elemento 396 de sellado interior que proporciona un sello estanco a fluido contra el conducto C cuando la conexión de conector está completa, tal como se muestra en la figura 13A. Un collarín 398 también se recibe en el cuerpo 384 roscado macho con un anillo 400 de apoyo dispuesto entre el extremo 402 externo del collarín y el elemento 396 de sellado interior. Preferiblemente, el collarín 398 incluye un extremo 404 acampanado hacia fuera opcional que entra en contacto con una parte 406 de extremo del cuerpo 384 roscado macho de modo que el movimiento axial del collarín 398 hacia el elemento 396 de sellado interior se ve limitado. Esto no solo impide que el collarín 398 comprima axialmente el elemento 396 de sellado interior, sino que también proporciona una posición de tope de modo que un elemento 408 de desvío se comprime entre un extremo 410 interno del collarín 398 y un soporte 412 de bolas.

Se proporciona un elemento 414 de retención que puede ser, pero no tiene por qué ser el mismo que el elemento 270 de retención de la realización de las figuras 11A-11I. El elemento 414 de retención puede incluir el soporte 412 de bolas, uno o más elementos 416 de agarre de conducto, por ejemplo, en forma de bolas 416 esféricas, el elemento 408 de desvío y el collarín 398. El soporte 412 de bolas puede ser igual que el soporte 272 de bolas de modo que no se repite su descripción. El soporte 412 de bolas, bajo la fuerza axial proporcionada por el elemento 408 de desvío, se engancha con una superficie 418 que se estrecha presentada en la tuerca 388 roscada hembra. El soporte 412 de bolas alinea y coloca axialmente las bolas 416 con respecto a la superficie 418 que se estrecha de modo que tras haber insertado el conducto más allá de las bolas 416, las bolas 416 quedan atrapadas entre la superficie 418 que se estrecha y la superficie exterior del conducto C, tal como se representa en la figura 13A. Por tanto, el conducto C no puede retirarse del conjunto 380 de conector. Tal como en las realizaciones anteriores descritas anteriormente, el soporte 412 de bolas incluye una pluralidad de elementos flexibles que presentan lengüetas 420 que funcionan para agarrar mediante pinza el conducto cuando el conector se presuriza. Cuando se presuriza, la presión de fluido aplica una fuerza axial sobre el elemento 396 de sellado interior que transmite la fuerza axial a través del collarín 398 y el elemento 408 de desvío hasta el soporte 412 de bolas. Las bolas 416 realizan muescas en la superficie exterior del conducto C, lo que permite que las lengüetas 420 se compriman entre la superficie 418 que se estrecha y el conducto, sujetando mediante pinza el conducto. Obsérvese a partir de la figura 13C que muestra el conjunto 380 de conector en un estado no presurizado, que, preferiblemente, existe un hueco 424 radial entre las lengüetas 420 y la superficie 418 que se estrecha. Este hueco también está presente en otras de las realizaciones en el presente documento en el estado no presurizado tal como se describió anteriormente en el presente documento.

Debe observarse que un sello de reborde, sello de C u otro sello no polimérico pueden usarse en lugar del elemento 396 de sellado interior y el anillo 400 de apoyo de una manera que puede ser similar a la de la realización de las figuras 12A y 12B. Asimismo, tal como en la realización de la figura 11G, puede usarse una herramienta 314 para

liberar el conducto C del conjunto 380 de conector ensamblado. Obsérvese que la herramienta 314 puede usarse con varias de las realizaciones dadas a conocer en el presente documento.

5 Asimismo, debe observarse que, aunque las realizaciones a modo de ejemplo en el presente documento usen, preferiblemente, un conducto que presenta una geometría cilíndrica hueca lisa, el conducto puede presentar, alternativamente, una ranura o rebaje formados en la superficie exterior de la pared de conducto en una posición axial que se alinea con los elementos de agarre de conducto tales como las bolas esféricas. La ranura o rebaje puede mejorar, en algunas aplicaciones, el agarre del conducto mediante los elementos de agarre de conducto dado que las bolas no tendrán que forzarse para realizar muescas en la superficie del conducto. El enganche de los elementos de agarre de conducto con la ranura de conducto también puede proporcionar una indicación positiva detectable de una inserción o instalación completa del conducto en el conjunto de conector. La acción de pinza de la parte de pinza contra la superficie exterior del conducto, externa a la ranura, reduce las concentraciones de tensión en la ranura del conducto, lo que, de otro modo, podría dar como resultado una vibración o flexión del conducto externo de la ranura. Se ilustran ranuras C2 de conducto a modo de ejemplo en líneas fantasma en las figuras 10C, 11E, 12B, y 13C.

15 La figura 14 ilustra otra realización de un soporte 430 de bolas. En lugar de fabricar un componente de única pieza para el soporte 430 de bolas, el soporte 430 de bolas puede realizarse usando una pluralidad de secciones o segmentos 432 en arco interconectados. Cada sección 432 incluye un pasador 434 macho y una hendidura 436 hembra que pueden conectarse de modo que secciones 432 adyacentes se sostengan de manera firme en conjunto. Cada sección 432 puede incluir elementos 438 flexibles con lengüetas 440 en las partes de extremo distal. Obsérvese que cada sección 432 presenta, preferiblemente, una curvatura que está relacionada con el tamaño del conducto y el conjunto de conector. Cada sección 432 también puede incluir una cavidad 442 de bola que recibe un elemento de agarre de conducto tal como una bola 444 esférica.

25 Los aspectos y conceptos inventivos se han descrito con referencia a las realizaciones a modo de ejemplo. Modificaciones y alteraciones serán evidentes para otros tras una lectura y comprensión de esta memoria descriptiva. Se pretende que incluya todas tales modificaciones y alteraciones siempre y cuando se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de conector de empuje para conexión para un conducto que presenta un eje longitudinal, comprendiendo el conjunto de conector:
- 5 un primer componente (12, 252, 366, 382) de conector que presenta un extremo externo que está adaptado para recibir un extremo de conducto;
- un segundo componente (14, 256, 352, 386) de conector unido al primer componente de conector para definir una cavidad interior;
- 10 un dispositivo (40) de sellado dispuesto en la cavidad interior, en el que el dispositivo de sellado sella uno de los componentes de conector primero y segundo con una superficie exterior de un extremo de conducto (C) cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector; y
- 15 un elemento (202, 270, 414) de retención ensamblado con al menos uno de los componentes de conector primero y segundo, incluyendo el elemento de retención un cuerpo (204, 272, 412) de elemento de retención anular, y una parte de agarre que comprende una pluralidad de elementos (56, 274, 416) de apoyo separados circunferencialmente captados entre el cuerpo de elemento de retención y el al menos uno de los componentes de conector primero y segundo para enganchar el extremo de conducto insertado en una primera zona de contacto de superficie para agarrar el extremo de conducto,
- 20 incluyendo, además, el elemento de retención una parte de pinza en el exterior de la parte de agarre, comprendiendo la parte de pinza una pluralidad de dedos (216) radialmente flexibles, que se extienden axialmente, cada dedo (216) flexible en un extremo distal del mismo sobresale radialmente hacia fuera para formar una lengüeta (218) asociada, presentando los dedos (216) superficies (222) de contacto de conducto que enganchan el extremo de conducto insertado en una segunda zona de contacto de superficie mayor que la primera zona de contacto de superficie para agarrar mediante pinza el extremo de conducto insertado.
2. El conjunto de conector según la reivindicación 1, en el que el elemento de retención incluye, además, una segunda parte (286') de pinza interna de la parte de agarre.
- 25 3. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que cada uno de la pluralidad de, dedos radialmente flexibles, que se extienden axialmente es solidario con el cuerpo de elemento de retención.
4. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende, además, un elemento (58, 276, 408) de desvío dispuesto entre el segundo componente de conector y el elemento de retención para desviar axialmente el elemento de retención.
- 30 5. El conjunto de conector según la reivindicación 4, en el que el segundo componente de conector comprende una superficie interior que se estrecha que engancha al menos uno de los elementos de apoyo y los dedos flexibles para mover el al menos uno de los elementos de apoyo y los dedos flexibles radialmente hacia dentro hacia enganche con la superficie exterior del extremo de conducto insertado.
- 35 6. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5 en el que el elemento de desvío desvía axialmente tanto los elementos de apoyo como los dedos flexibles en enganche con la superficie interior que se estrecha.
7. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que el dispositivo de sellado forma un sello de metal entre uno de los componentes de conector primero y segundo y la superficie exterior del extremo de conducto insertado.
- 40 8. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el dispositivo de sellado incluye un sello de reborde anular que presenta una sección transversal con forma de C orientada hacia dentro.
9. El conjunto de conector según la reivindicación 8, en el que el dispositivo de sellado incluye, además, un collarín de soporte que presenta un primer extremo adyacente a una parte de reborde interior del primer componente de conector, y un segundo extremo recibido en la Sección transversal con forma de C del sello de reborde anular.
- 45 10. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que las superficies de contacto del conducto de los dedos flexibles definen una superficie interior curva que se adapta a una superficie exterior cilíndrica del extremo de conducto insertado.
- 50 11. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el segundo componente de conector y el elemento de retención se retienen en conjunto como un subconjunto cuando el segundo componente de conector se desmonta del primer componente de conector.

12. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que las superficies de contacto del conducto de los dedos flexibles se separan de la superficie exterior del extremo de conducto insertado mediante un hueco radial cuando no se aplica ninguna carga axial externa hacia fuera sobre el extremo de conducto insertado.
- 5 13. El conjunto de conector según cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en el que cuando el extremo de conducto se inserta en el extremo externo del primer componente de conector y se aplica una presión de fluido al conjunto de conector, el dispositivo de sellado se presuriza para aplicar una fuerza de desvío a los elementos de apoyo para desviar los elementos de apoyo hacia enganche de agarre con el extremo de conducto insertado y a los dedos flexibles para desviar los dedos flexibles hacia enganche de pinza con el extremo de conducto insertado.

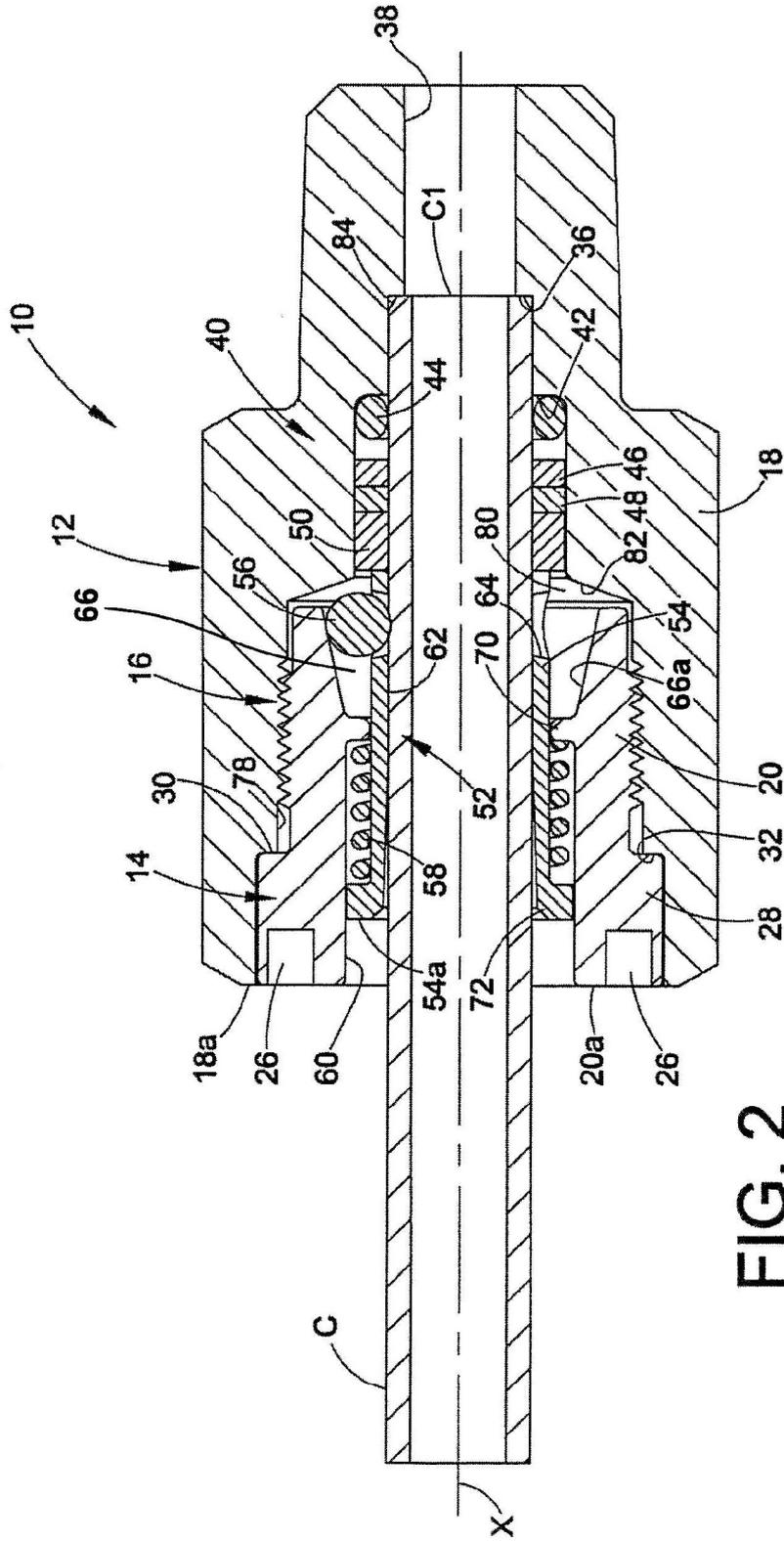


FIG. 2

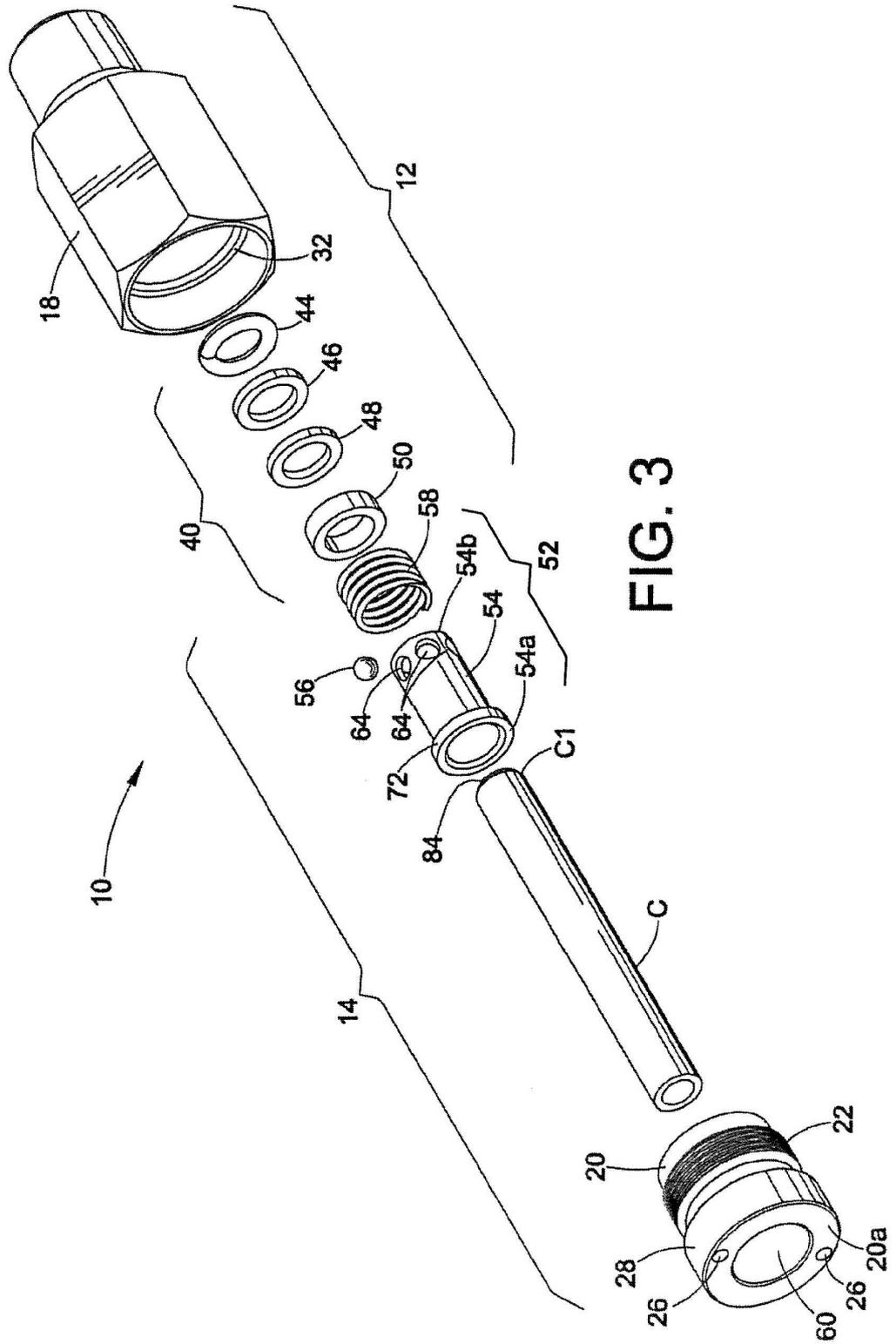


FIG. 3

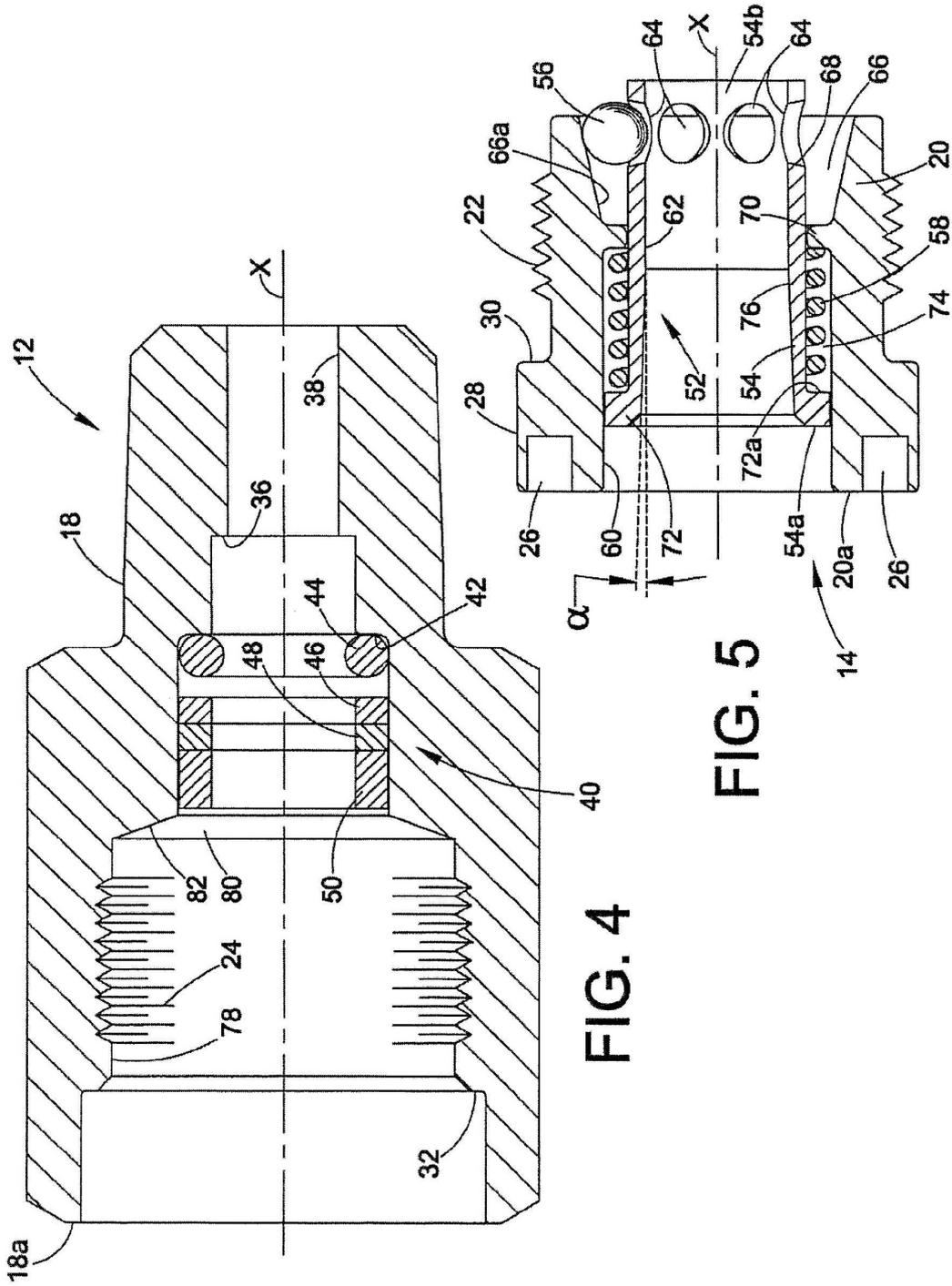
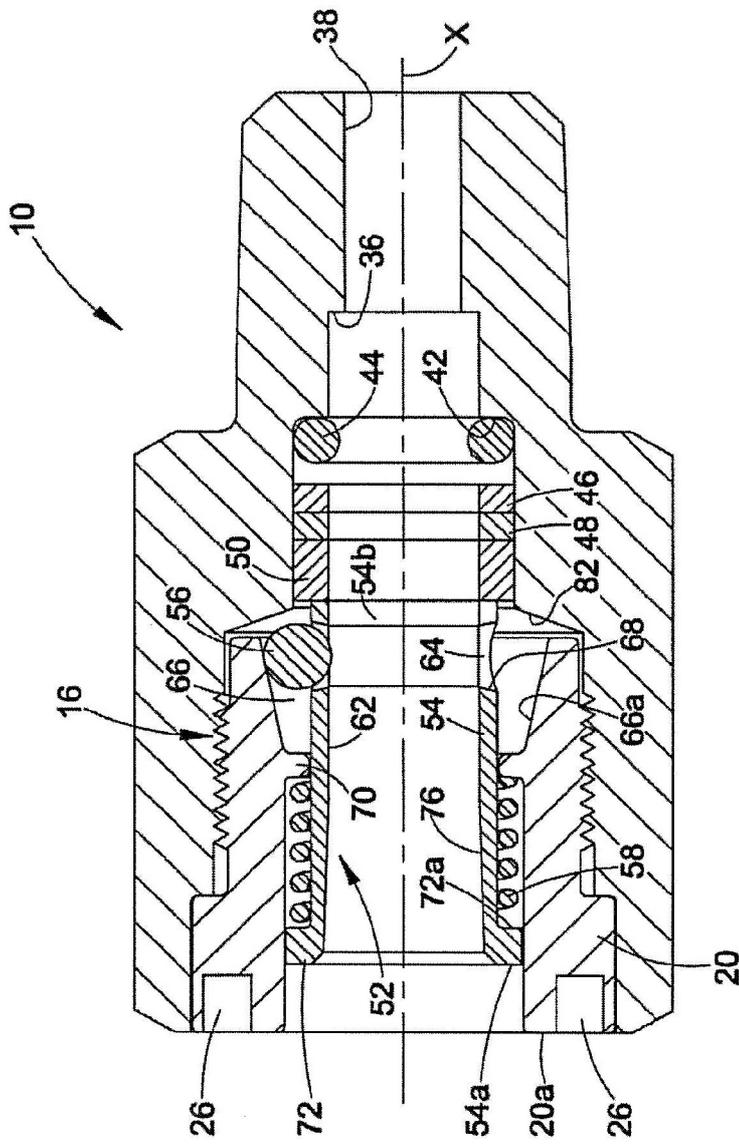


FIG. 4

FIG. 5



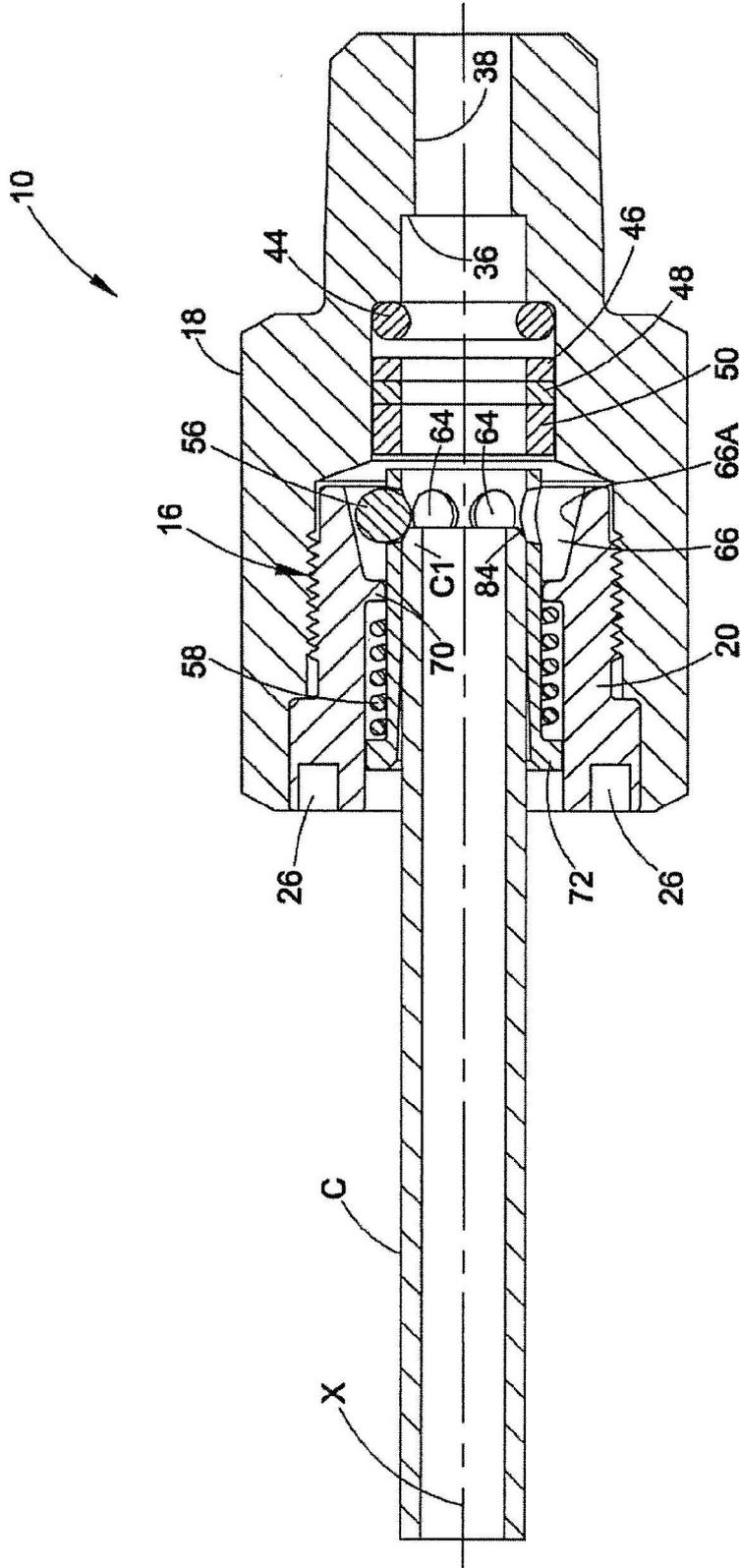


FIG. 7

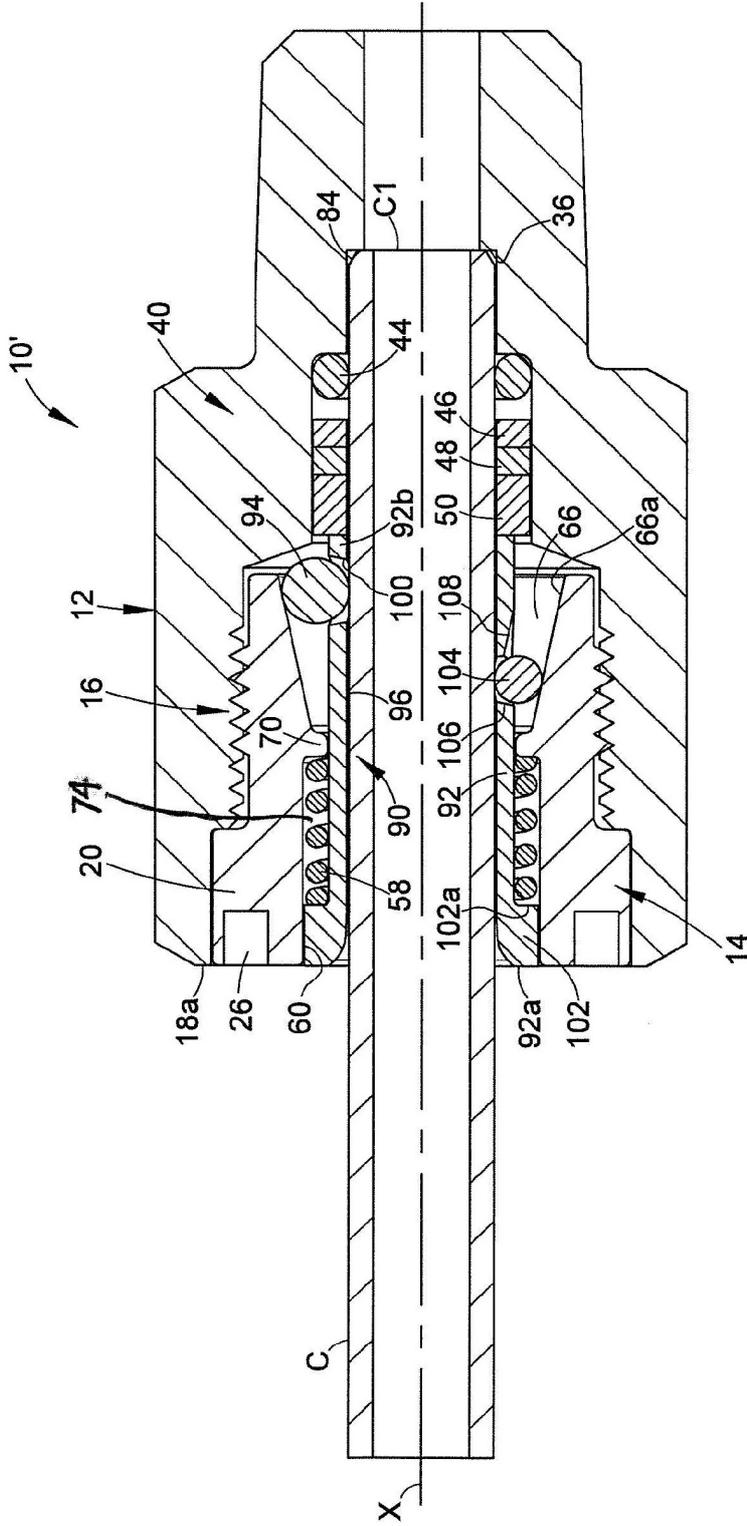


FIG. 8

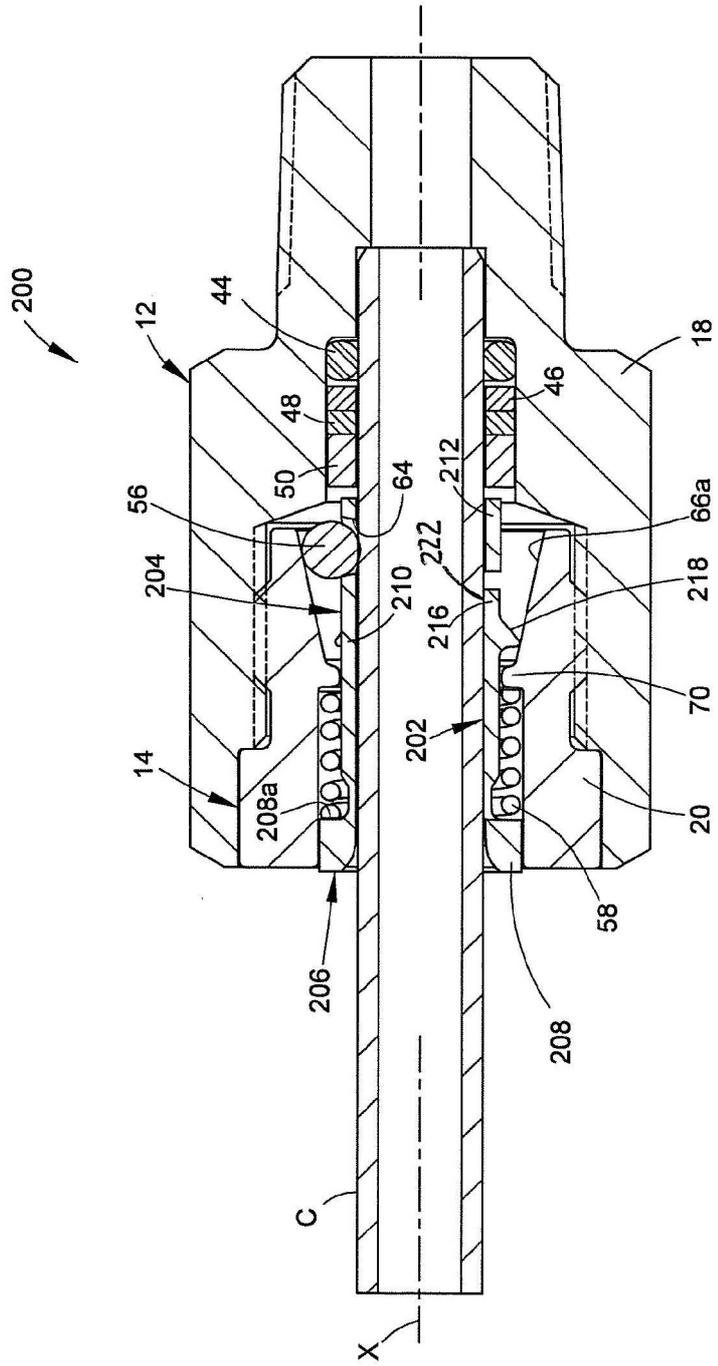


FIG. 10A

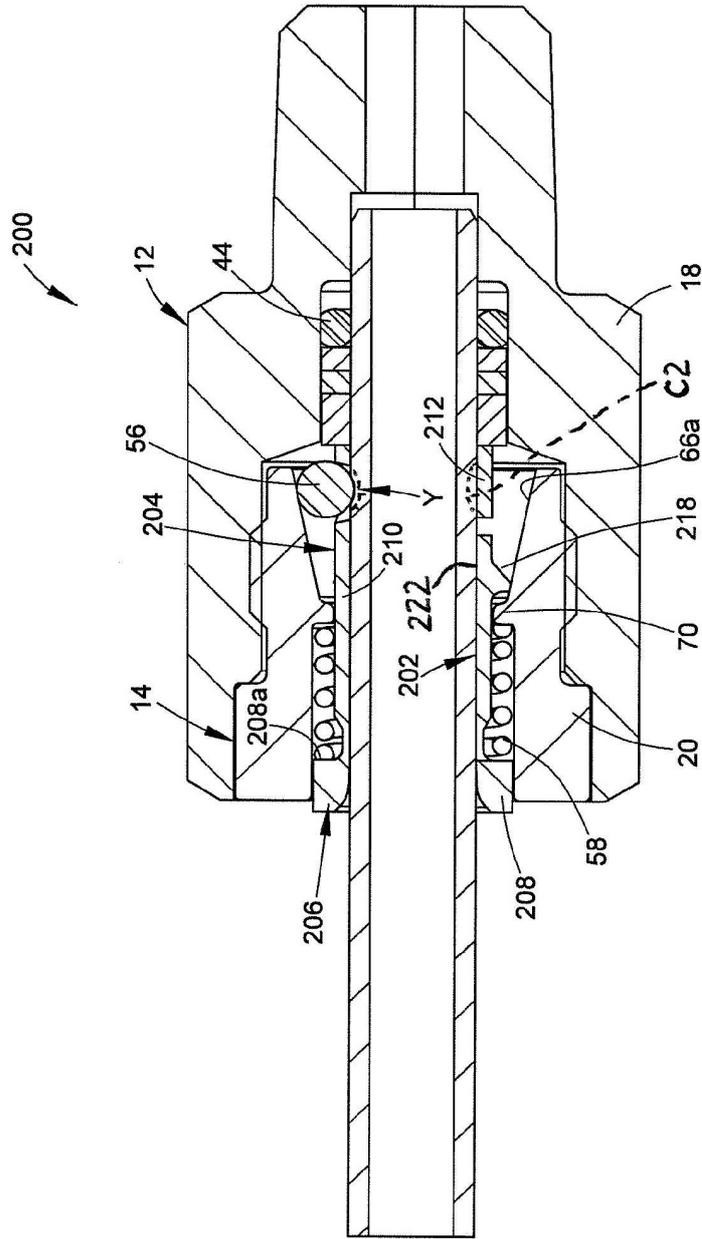


FIG. 10C

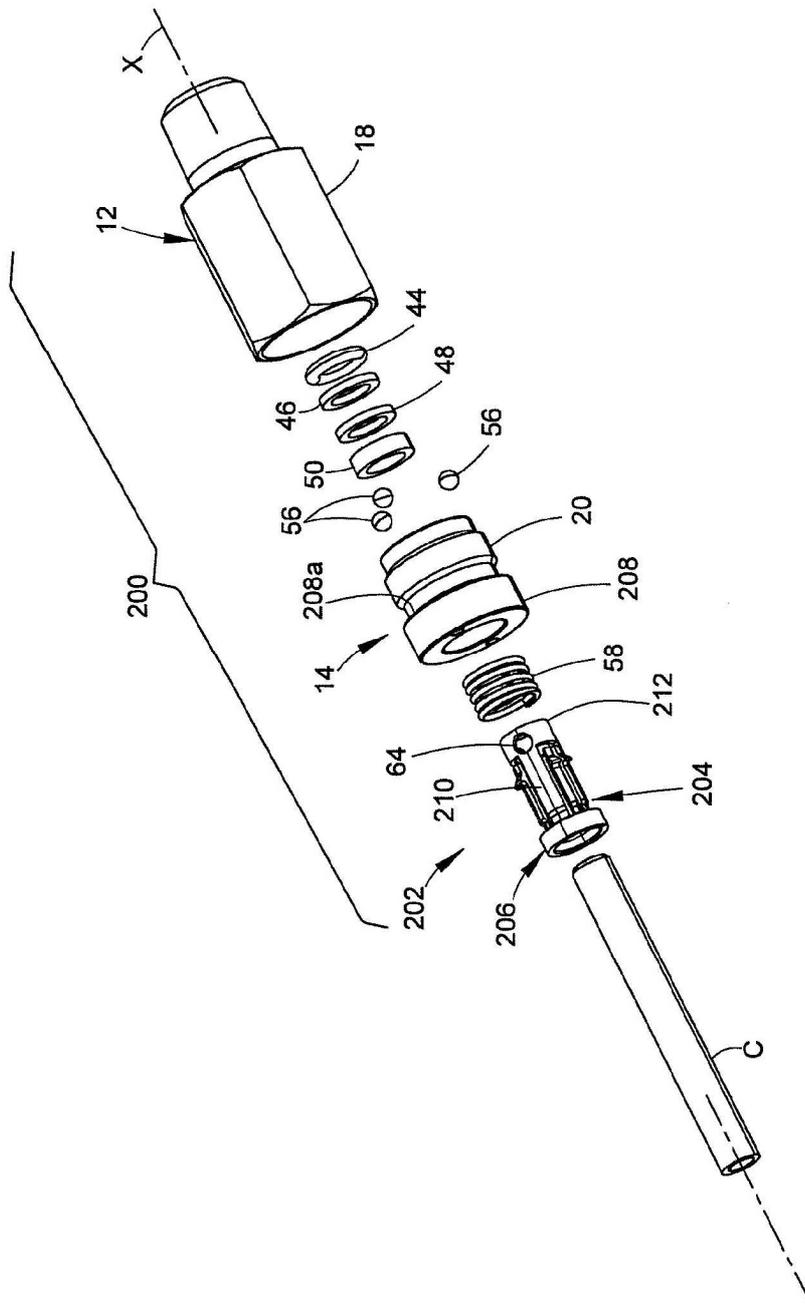


FIG. 10D

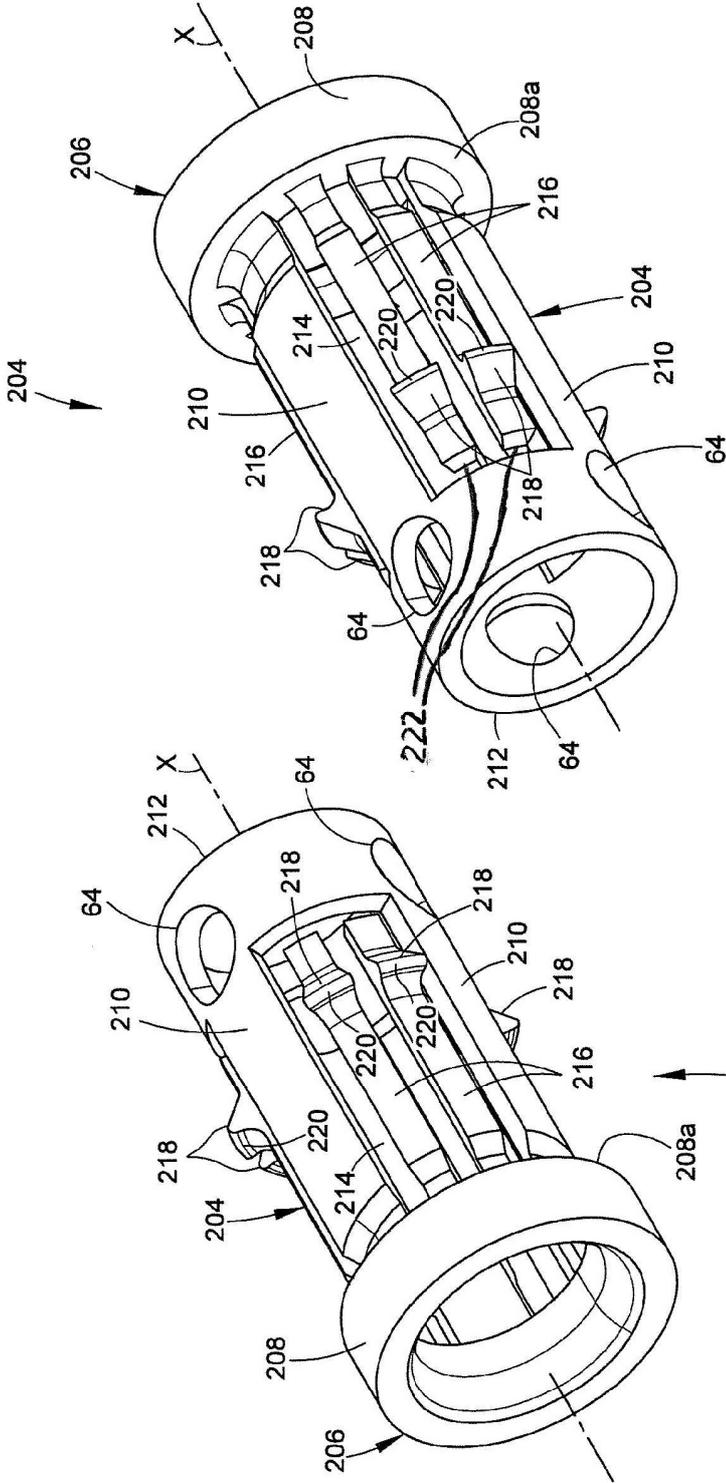


FIG. 10F

FIG. 10E

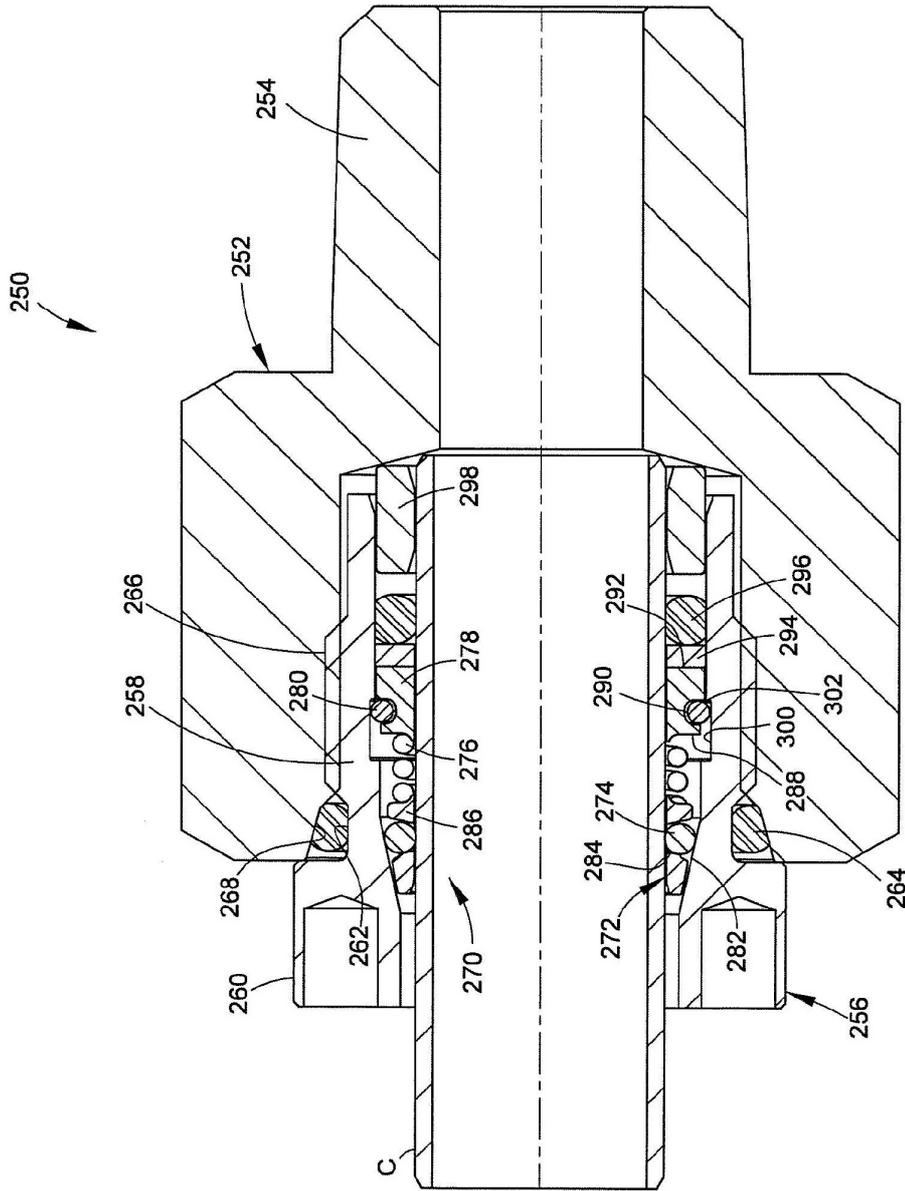


FIG. 11A

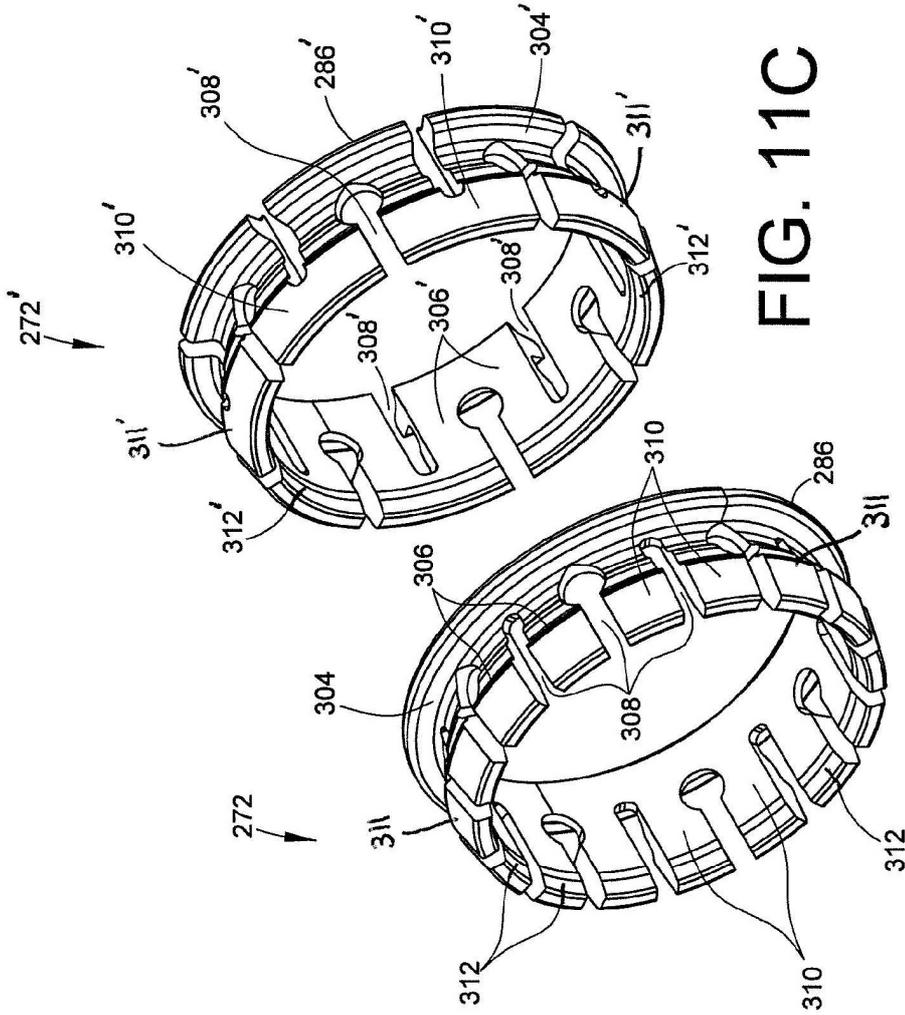


FIG. 11C

FIG. 11B

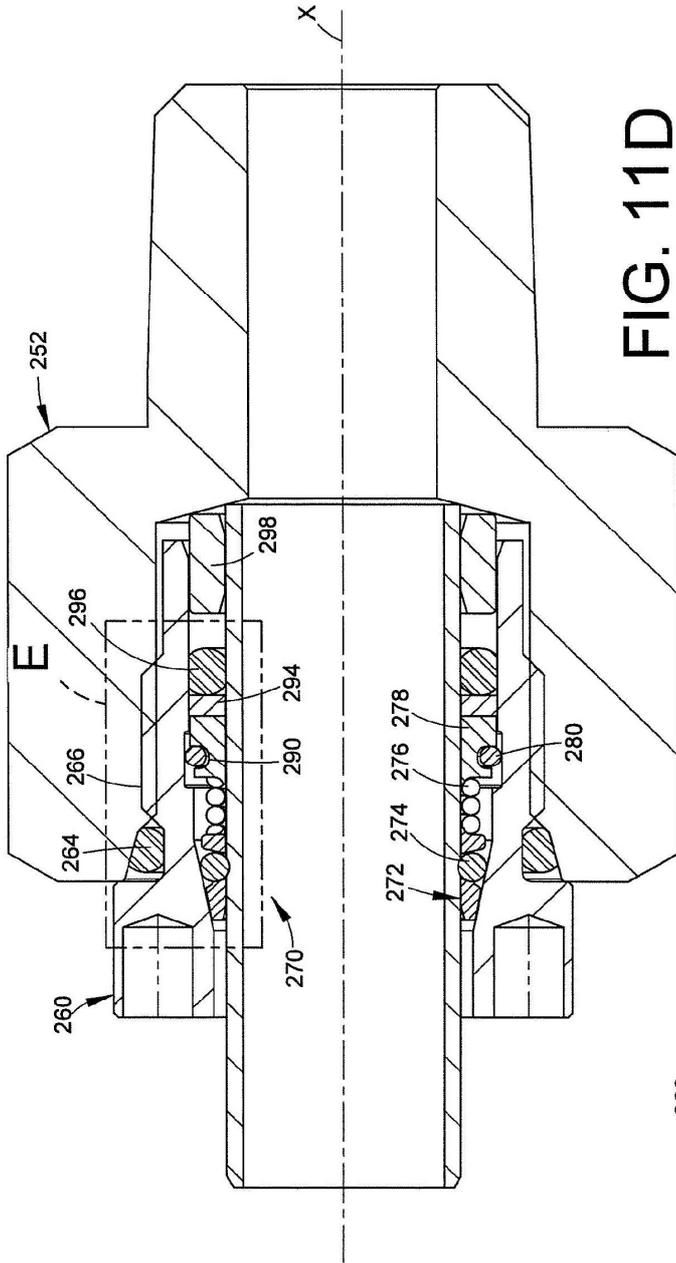


FIG. 11D

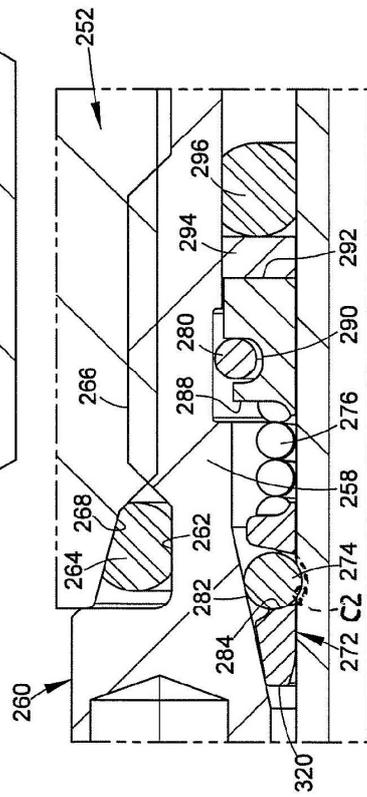


FIG. 11E

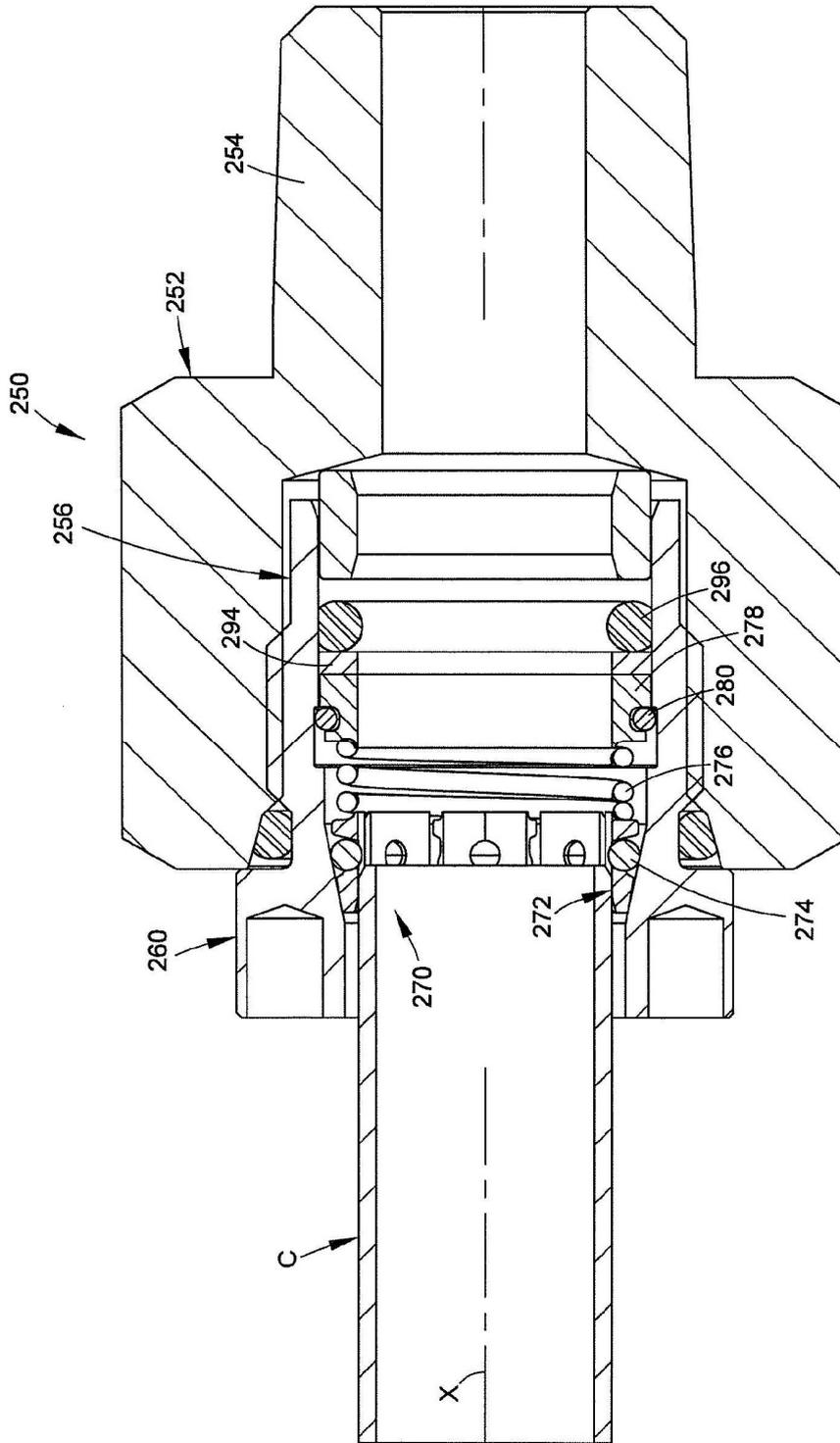


FIG. 11F

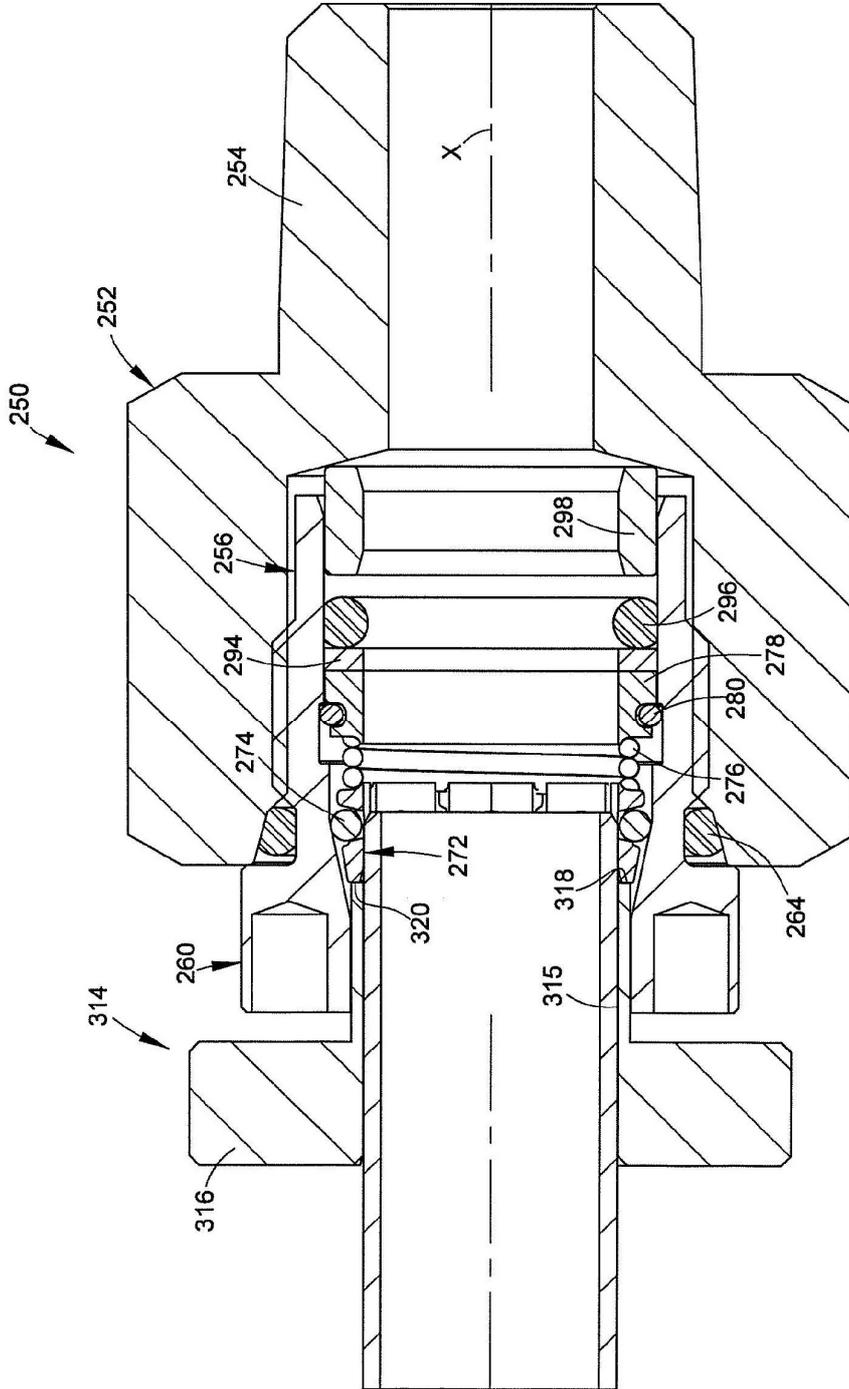


FIG. 11G

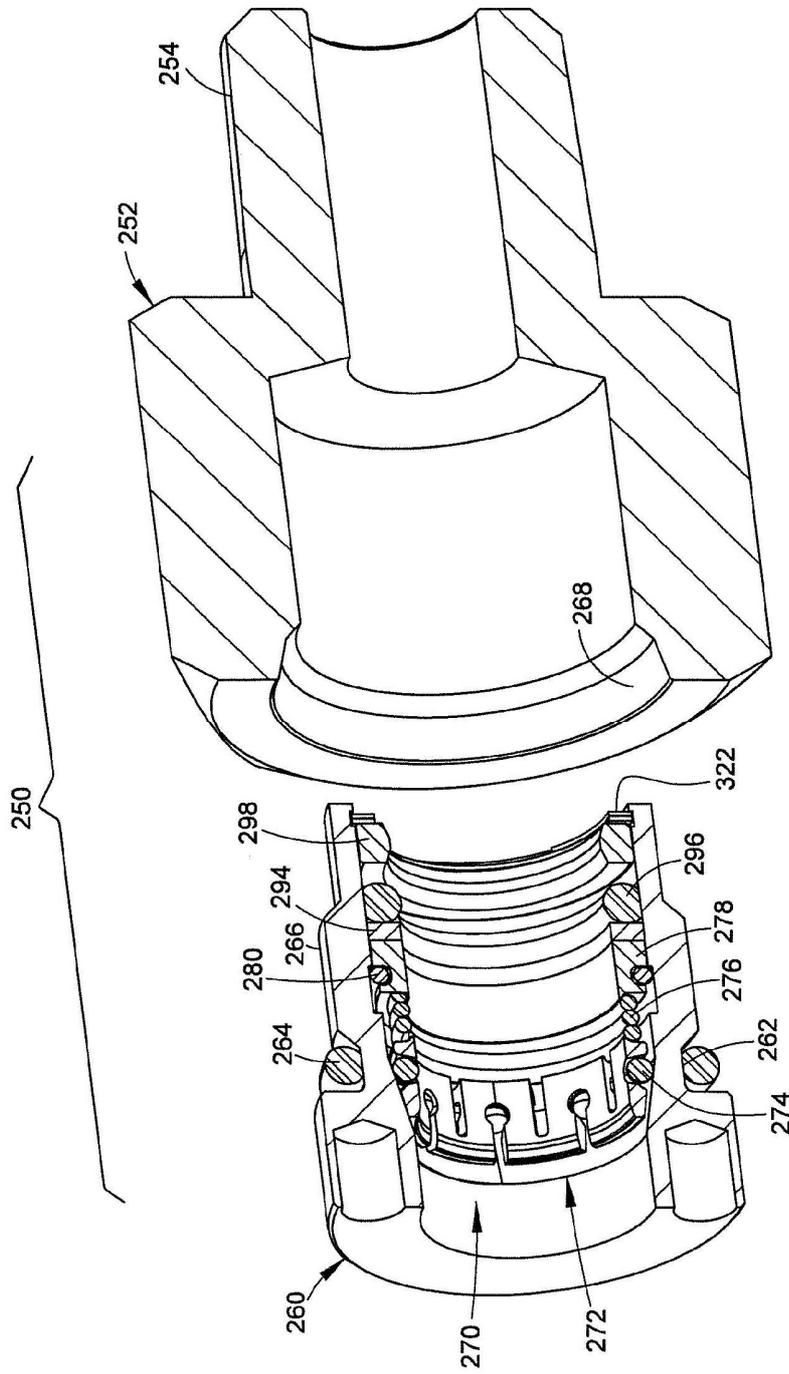
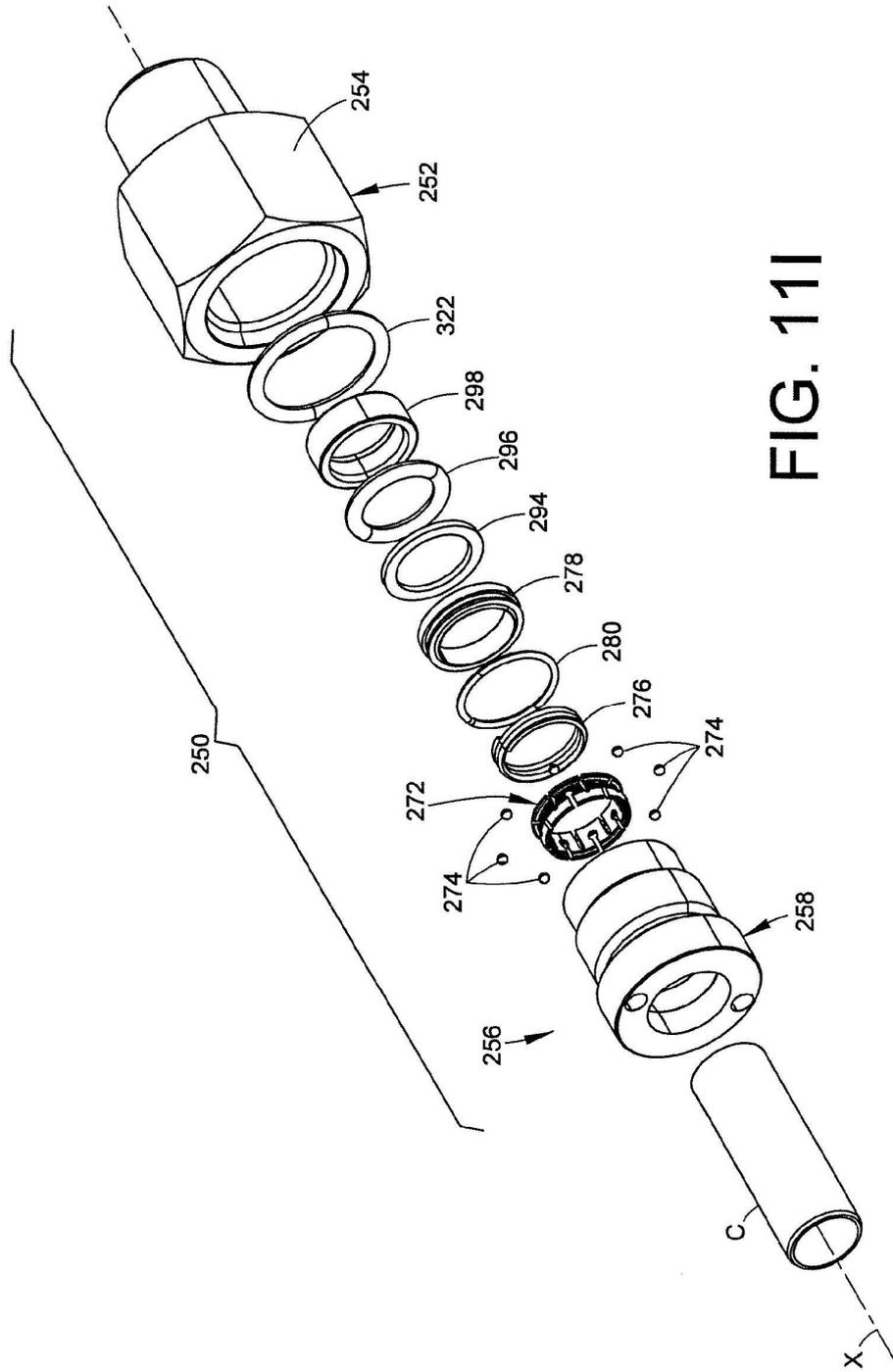


FIG. 11H



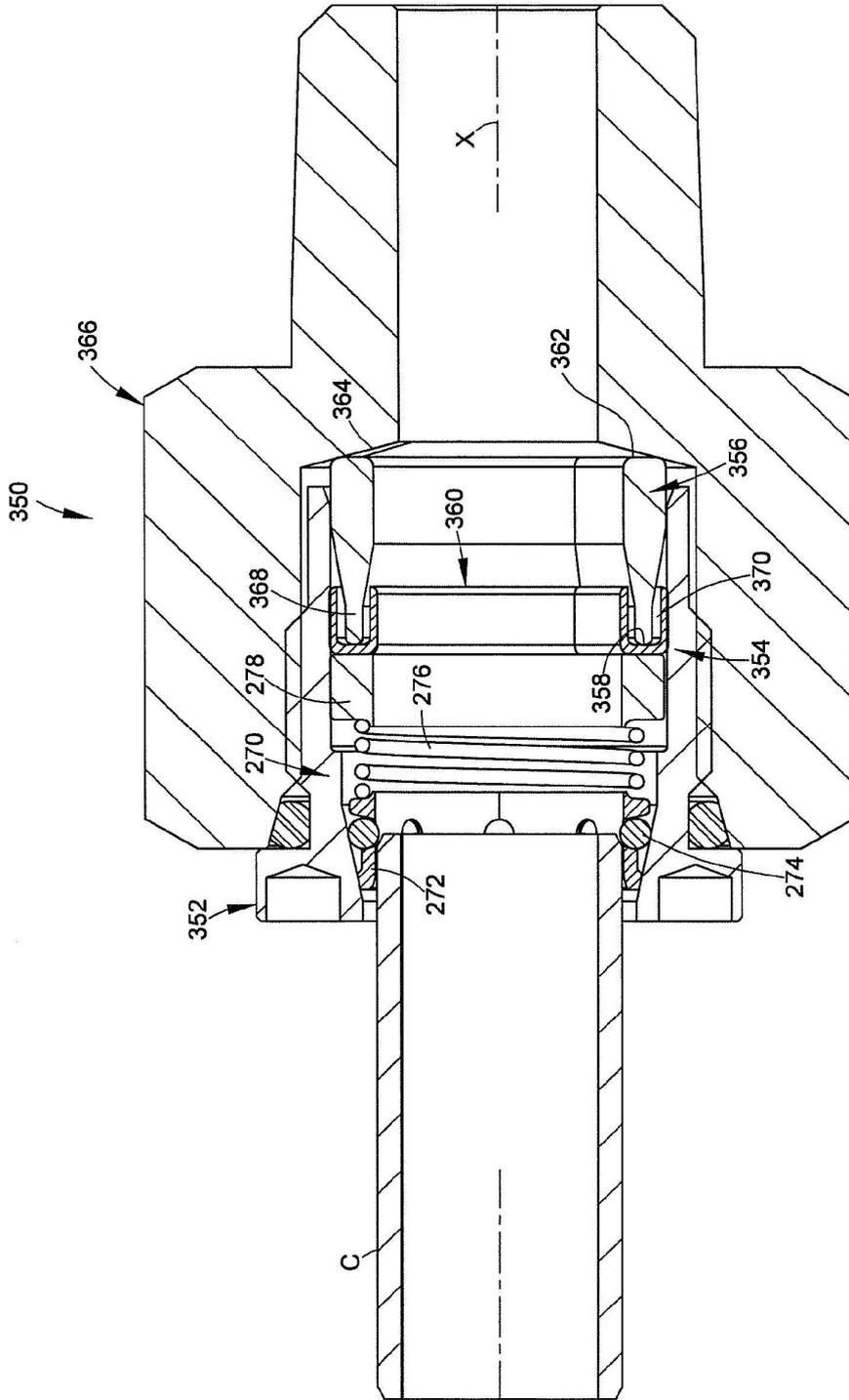


FIG. 12A

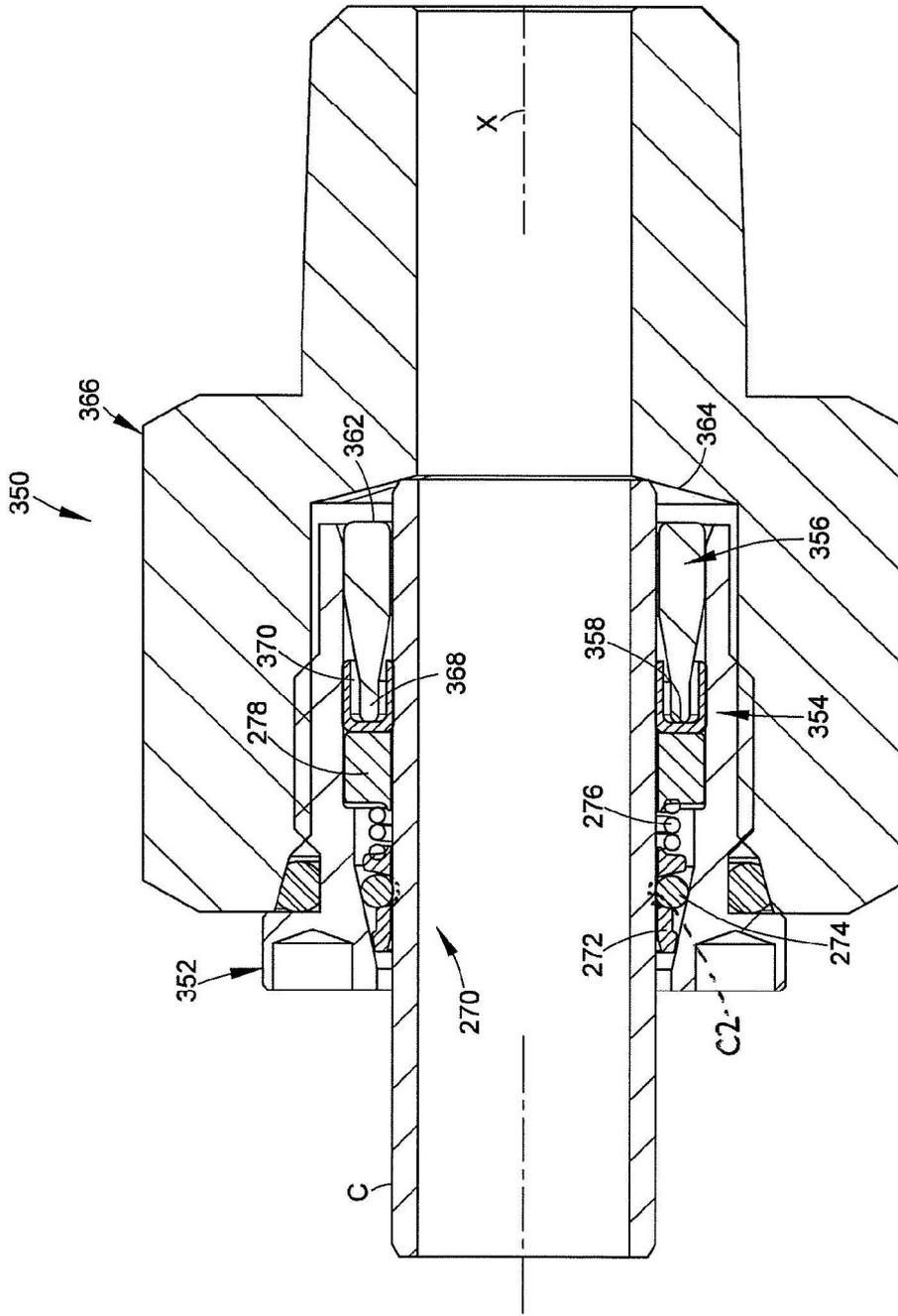


FIG. 12B

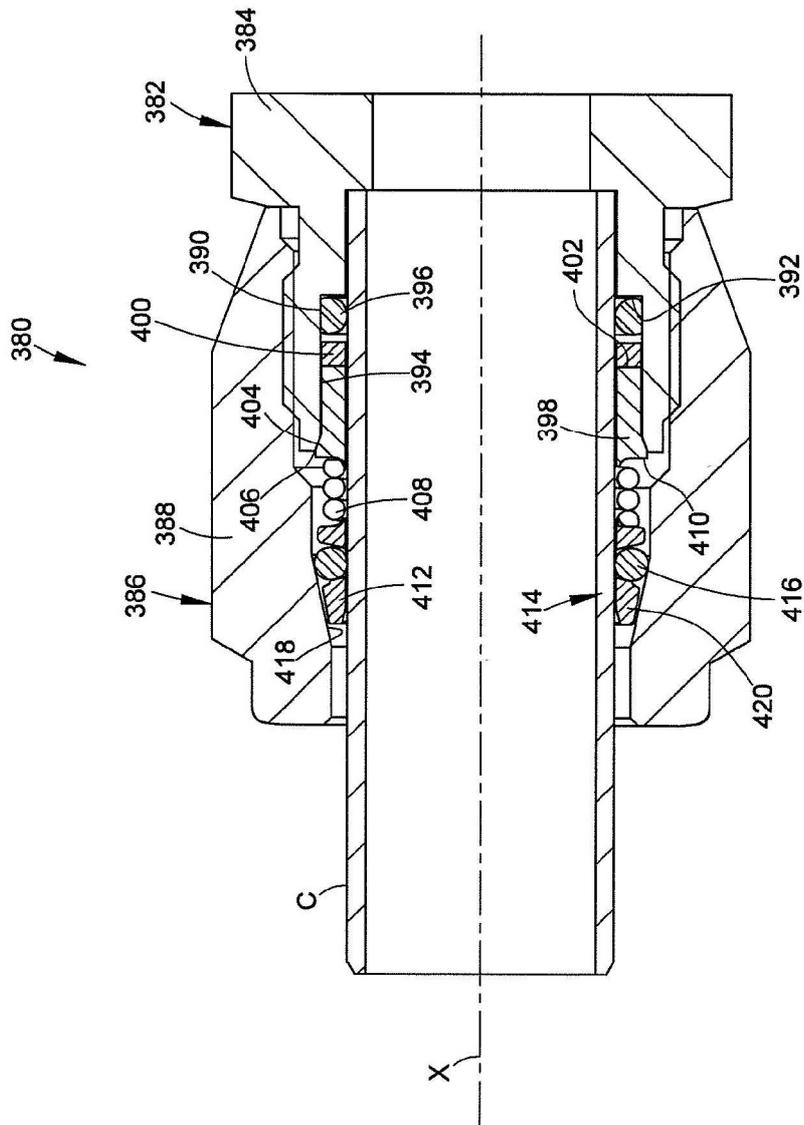


FIG. 13A

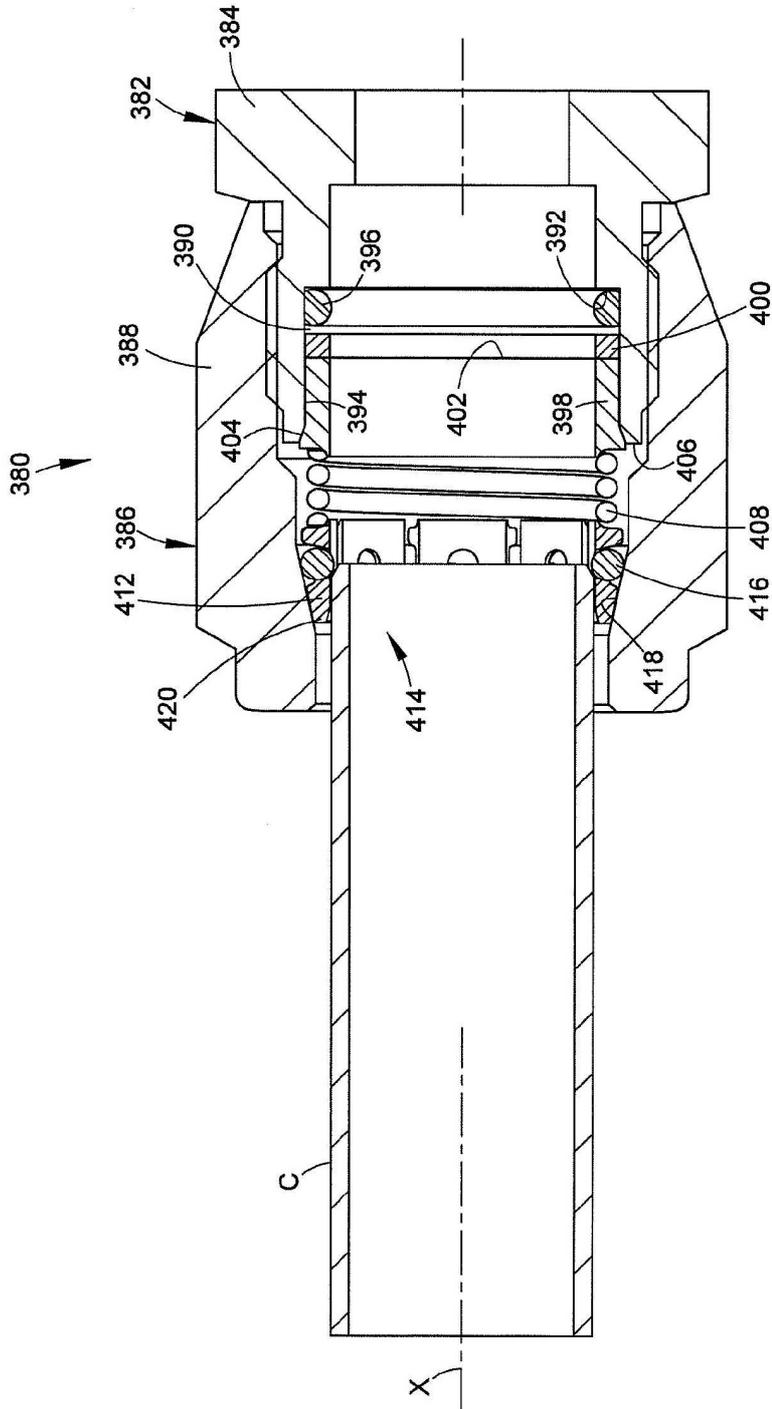


FIG. 13B

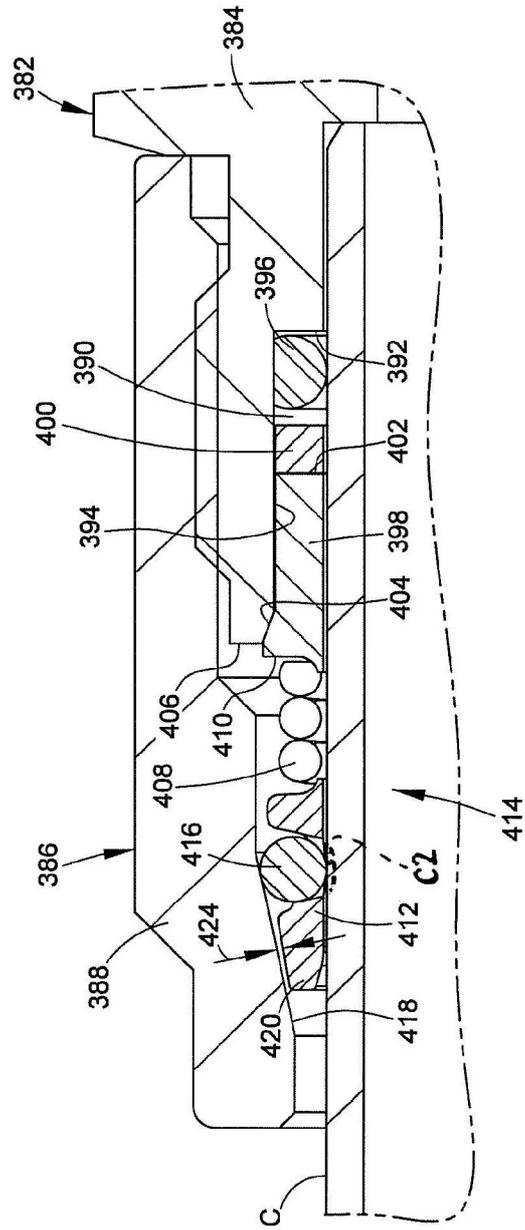


FIG 13C

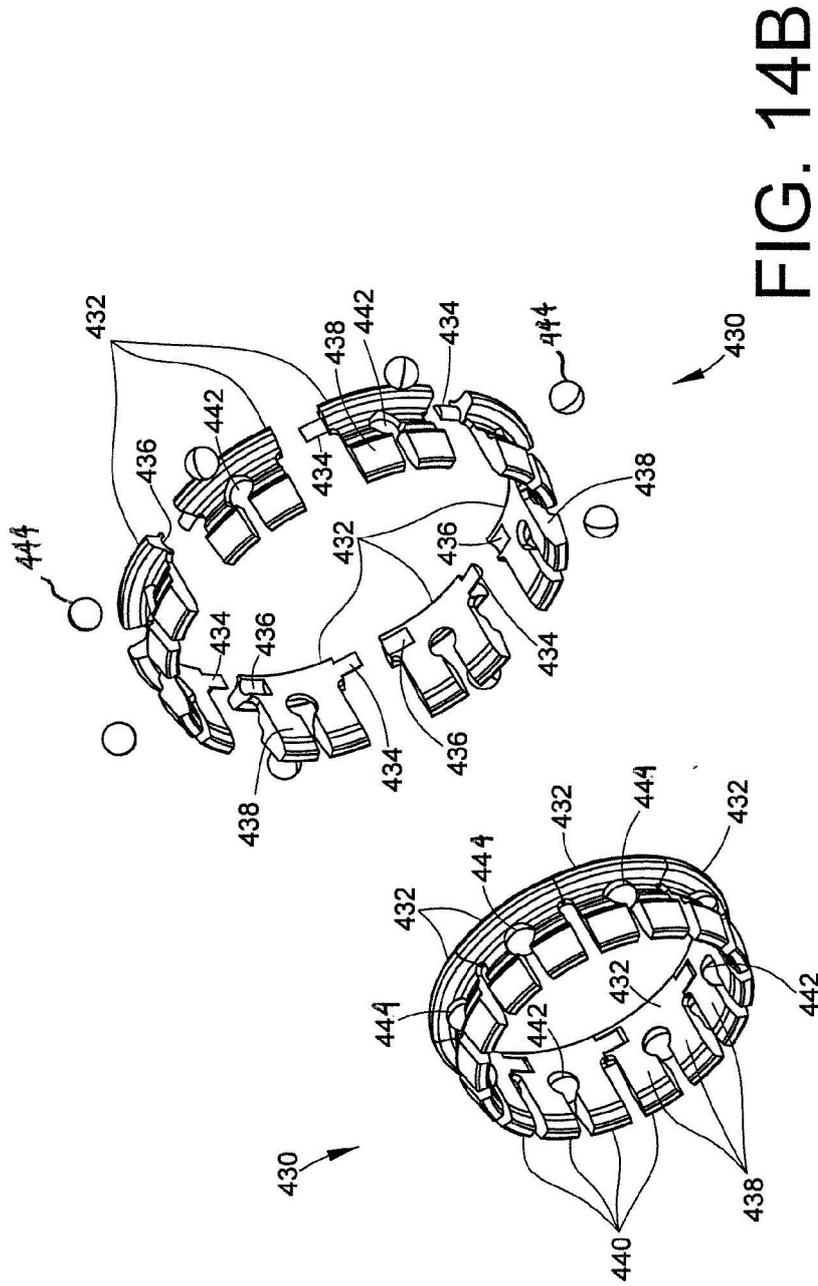


FIG. 14A

FIG. 14B