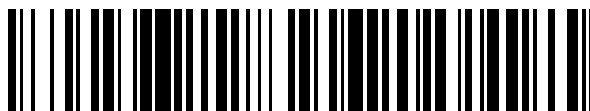


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 552**

51 Int. Cl.:

F16L 55/10 (2006.01)

F16L 37/23 (2006.01)

F16L 37/30 (2006.01)

B67D 7/32 (2010.01)

F16L 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2015 PCT/US2015/050598**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16064496**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2015 E 15852813 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3209914**

54 Título: **Acoplador hidráulico separable**

30 Prioridad:

23.10.2014 US 201462067899 P

16.09.2015 US 201514856227

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

12.06.2020

73 Titular/es:

CLA-VAL COMPANY (100.0%)

1701 Placentia Avenue

Costa Mesa CA 92627, US

72 Inventor/es:

RE, DANIEL

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 766 552 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

Acoplador hidráulico separable

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere, en general, a dispositivos acopladores hidráulicos, tales como los usados en relación con el servicio de combustible de aviación. Más específicamente, la presente invención se refiere a un acoplador hidráulico que está diseñado para separarse de un hidrante de fluido cuando experimenta un tirón o una carga externa excesiva.

El Instituto de Energía y el Instituto Americano del Petróleo (EI y API) proporcionan especificaciones que describen los requisitos para los productos destinados al equipo usado en el servicio de combustible de turbina de aviación o para los productos usados en el procedimiento de abastecimiento de combustible de las aeronaves. Antes de 2001, las especificaciones tenían un requisito para los acopladores de hidrantes donde el acoplador tenía que ser capaz de resistir una fuerza de tracción de dos mil libras (8896 newtons) sin romperse o desacoplarse de la válvula de pozo de hidrante. No se requería que el acoplador se separara. La intención de este requisito original era simular una posible condición en la que el acoplador se conectaría a una canalización de sistema y el camión de abastecimiento de combustible se alejaría o chocaría con el acoplador mientras estaba conectado. El ensayo de tracción de dos mil libras (8896 newtons) verificó que el acoplador podría soportar la posibilidad de tal incidente.

En 2001, las especificaciones del EI y el API se revisaron de tal manera que se requería que a una fuerza de tracción excesiva de entre 4.000-5.000 libras (17790-22240 newtons) el acoplador se separara del hidrante de válvula de pozo sin dañar el hidrante ni evitar que la válvula de pozo se cerrara. La exigencia de separación tiene por objeto evitar el derrame de combustible en el compartimento de abastecimiento de combustible y/o sobre la pista del aeropuerto y minimizar daños potenciales en las canalizaciones subterráneas, ya que la reparación de las canalizaciones subterráneas se considera más costosa y prolongada que reemplazar un hidrante.

Por ejemplo, el documento US 4 078 577 A se refiere a un dispositivo de acoplamiento de hidrante que incluye una válvula de control de presión que, debido a su portabilidad, puede conectarse a uno cualquiera de una pluralidad de hidrantes para regular el flujo de líquido desde el mismo, y que, además, incluye una válvula de pozo que se engancha con el cuerpo de válvula de control de presión para evitar el derrame de líquido si la válvula de control se suelta accidentalmente de la válvula de pozo. Además, existe un acoplador separable en el que el mecanismo de bloqueo incluye unas orejetas de enganche con muescas. Las orejetas de enganche con muescas sujetan una pestaña del hidrante de válvula de pozo para fijar entre sí los dos componentes durante una operación de abastecimiento de combustible. Estas muescas crean unas áreas concentradas altamente estresadas en el enganche que pueden romperse previsiblemente bajo unas condiciones de carga dadas. Aunque este diseño separable funciona, las muescas en los enganches de orejeta se cargan directamente contra todas las fuerzas de presión internas, así como las fuerzas físicas externas. Las muescas pueden fatigarse con el tiempo, lo que debilita la característica de separación, de tal manera que con el tiempo cabe la posibilidad de que se separen con menos fuerza de carga externa de la requerida. Esta carga directa de la presión de fluido interna da como resultado fuerzas más altas que actúan sobre los enganches, lo que puede contribuir a una longevidad a la fatiga más corta, requiriendo que el desgaste o el estado de los enganches se monitoree estrechamente. Para evitar la posibilidad de separación a una fuerza de carga inferior a la deseada, los enganches con muescas deben inspeccionarse y/o reemplazarse periódicamente. Como todos los enganches tienen muescas, se requiere estresar cada enganche individual. Las variaciones de fabricación en el detalle de muesca de los enganches pueden dar como resultado variaciones en la resistencia de cada enganche, lo que varía el valor de fuerza de carga de falla. Los acopladores que se encuentran actualmente en el mercado usan ocho o más enganches en sus acopladores y, dada la naturaleza del tipo de diseño de separación con múltiples componentes de falla, podría dificultar la predicción de la fuerza de tracción de separación real del acoplador. Los procedimientos de fabricación son fundamentales para garantizar que el material y los detalles dimensionales de los enganches individuales sean consistentes para cada conjunto de acoplador.

En consecuencia, hay una necesidad continua de un acoplador hidráulico separable que se separe de manera fiable de un hidrante de fluido con la fuerza de carga mínima deseada, que no tenga una longevidad a la fatiga más corta debida a la carga directa contra todas las fuerzas de presión internas y físicas externas, y que tenga una fuerza de carga de separación predecible. La presente invención aborda estas necesidades y proporciona otras ventajas relacionadas.

60 Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un acoplador hidráulico que está diseñado para separarse de un hidrante de fluido, tal como un hidrante de válvula de pozo de combustible, cuando se experimenta una fuerza de carga externa aplicada sobre el mismo que supera una cantidad predeterminada. El acoplador hidráulico separable se separa de manera fiable del hidrante de fluido con la fuerza de carga mínima deseada y no tiene una longevidad a la fatiga más corta debida a la carga directa contra todas las fuerzas de presión internas y físicas externas.

El acoplador hidráulico separable comprende un conjunto de cuerpo de acoplador que puede unirse de manera desmontable a un hidrante de fluido para formar una vía de fluido con el mismo. El hidrante de fluido puede ser un hidrante de válvula de pozo de combustible.

5 El conjunto de cuerpo de acoplador tiene al menos un primer elemento de bloqueo que puede moverse entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada. El al menos un primer elemento de bloqueo puede disponerse al menos parcialmente dentro de una cavidad del conjunto de cuerpo de acoplador, con el fin de extenderse al menos parcialmente fuera de la cavidad a medida que el al menos un primer elemento de bloqueo se mueve a la posición
10 bloqueada. El al menos un primer elemento de bloqueo puede comprender una pluralidad de primeros elementos de bloqueo separados, cada uno al menos parcialmente dispuesto dentro de una cavidad del conjunto de cuerpo de acoplador. Los primeros elementos de bloqueo pueden tener genéricamente una configuración esférica.

15 Un conjunto de manguito está conectado al conjunto de cuerpo de acoplador. El conjunto de manguito incluye un segundo elemento de bloqueo que tiene una zona de debilidad. El segundo elemento de bloqueo puede moverse selectivamente acoplado con el al menos un primer elemento de bloqueo para mover el al menos un primer elemento de bloqueo a una posición bloqueada y unir el cuerpo de acoplador al hidrante. El segundo elemento de bloqueo también puede moverse desacoplado del al menos un primer elemento de bloqueo para permitir que el al menos un primer elemento de bloqueo se mueva a la posición desbloqueada y permitir que el cuerpo de acoplador
20 se desprenda del hidrante de fluido. El conjunto de manguito puede conectarse de manera deslizante al cuerpo de acoplador con el fin de mover selectivamente el segundo elemento de bloqueo acoplado con y desacoplado del al menos un primer elemento de bloqueo.

25 El segundo elemento de bloqueo puede incluir una pluralidad de zonas de debilidad. Las zonas de debilidad pueden estar genéricamente separadas por igual entre sí. La una o más zonas de debilidad del segundo elemento de bloqueo pueden comprender un área de sección transversal reducida que forma un ligamento fracturable.

El segundo elemento de bloqueo comprende un anillo de fractura. El anillo de fractura puede disponerse dentro de una hendidura del conjunto de manguito.

30 Tras la aplicación de una carga externa al acoplador hidráulico que supera una cantidad predeterminada, el al menos un primer elemento de bloqueo aplica una fuerza suficiente al segundo elemento de bloqueo para hacer que la zona de debilidad del segundo elemento de bloqueo se desplace o se fracture, permitiendo que el al menos un primer elemento de bloqueo se mueva desde la posición bloqueada a la posición desbloqueada y que el acoplador hidráulico se desprenda del hidrante. La resistencia de la zona de debilidad del segundo elemento de bloqueo se
35 calcula para desplazarse o romperse cuando el al menos un primer elemento de bloqueo aplica una carga predeterminada al segundo elemento de bloqueo.

40 El segundo elemento de bloqueo se alinea en relación con el al menos un primer elemento de bloqueo con el fin de distribuir uniformemente una fuerza desde el al menos un primer elemento de bloqueo a la una o más zonas de debilidad del segundo elemento de bloqueo. En caso de que haya una pluralidad de primeros elementos de bloqueo, se alinean con el segundo elemento de bloqueo de tal manera que los primeros elementos de bloqueo no entren en contacto directamente con la una o más zonas de debilidad del segundo elemento de bloqueo. La una o más zonas de debilidad del segundo elemento de bloqueo se colocan a igual distancia entre los primeros elementos de bloqueo
45 adyacentes.

Las fuerzas de presión provocadas por el fluido que fluye a través del acoplador hidráulico no se transmiten directamente, o se transmiten simbólicamente y mínimamente, al segundo elemento de bloqueo. Por lo tanto, el acoplador hidráulico separable no tiene una longevidad a la fatiga más corta debida a la carga directa contra todas las fuerzas de presión internas.

Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción más detallada, interpretada junto con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención.

55 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos ilustran la invención. En tales dibujos:

60 la figura 1 es una vista lateral de un acoplador hidráulico separable que incorpora la presente invención conectado a un hidrante de fluido, de acuerdo con la presente invención;
la figura 2 es una vista en sección transversal similar a la figura 1, que ilustra el acoplador hidráulico de la presente invención conectado al hidrante de fluido, que está cerrado;
la figura 3 es una vista en sección transversal similar a la figura 2, pero que ilustra la apertura del hidrante de fluido con el fin de hacer pasar el fluido desde el mismo y a través del acoplador hidráulico de la presente
65 invención;
la figura 4 es una vista en sección transversal de un conjunto de manguito y un conjunto de cuerpo de acoplador

de la presente invención;

la figura 5 es una vista en sección transversal similar a la figura 4, que ilustra el conjunto de manguito moviéndose a una posición de bloqueo con el fin de bloquear el acoplador hidráulico en un hidrante de fluido, de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es una vista en perspectiva desde arriba de un conjunto de manguito que incorpora la presente invención;

la figura 7 es una vista en sección transversal del conjunto de manguito de la figura 6;

la figura 8 es una vista en perspectiva de un elemento de bloqueo del anillo de fractura de la presente invención;

la figura 9 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra el bloqueo del conjunto de cuerpo de acoplador en un hidrante de fluido, de acuerdo con la presente invención;

la figura 10 es una vista en sección transversal que ilustra una pluralidad de primeros elementos de bloqueo acoplados con una parte del hidrante de fluido cuando está en una posición bloqueada, de acuerdo con la presente invención;

la figura 11 es una vista en perspectiva desde arriba de una pluralidad de primeros elementos de bloqueo acoplados con un segundo elemento de bloqueo del anillo de fractura, de acuerdo con la presente invención;

la figura 12 es una vista esquemática que ilustra las fuerzas que se aplican al segundo elemento de bloqueo del anillo de fractura a través de los primeros elementos de bloqueo, de acuerdo con la presente invención; y

la figura 13 ilustra el desplazamiento del segundo elemento de bloqueo del anillo de fractura debido a las fuerzas aplicadas sobre el mismo por los primeros elementos de bloqueo, de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Como se muestra en los dibujos adjuntos, con fines de ilustración, la presente invención consiste en un acoplador hidráulico separable, al que en general se hace referencia en el presente documento con el número de referencia 100, que puede unirse selectivamente a un hidrante de fluido, tal como un hidrante de válvula de pozo de combustible, y está configurado y diseñado con el fin de desbloquearse y separarse cuando se aplica una carga externa que supera un nivel predeterminado. El acoplador hidráulico también está configurado y diseñado de tal manera que las fuerzas de presión provocadas por el fluido que fluye a través del acoplador hidráulico no se transmiten directamente, o solo se transmiten nominalmente, a un elemento de bloqueo del mismo que está configurado y diseñado con el fin de desplazarse o romperse cuando el acoplador hidráulico experimenta fuerzas externas excesivas.

Con referencia ahora a la figura 1, se muestra un hidrante de fluido 10 unido operativamente a una tubería 12 que está en comunicación de fluidos con un fluido deseado. En una aplicación habitual, el hidrante de fluido 10 comprende un hidrante de válvula de pozo de combustible que está en comunicación de fluidos con el combustible, habitualmente combustible para aviones, tal como desde una fuente subterránea de combustible para aviones o por medio de una canalización que se extiende hasta un tanque de combustible para aviones. El fluido de combustible para aviones se bombea, o de otro modo bajo presión, de tal manera que cuando la válvula de hidrante esté abierta, el combustible para aviones fluirá desde la misma a través de un acoplador y una manguera unidos hasta una aeronave u otro vehículo para abastecerlo de combustible.

Con referencia continuada a la figura 1, se muestra un acoplador hidráulico separable 100 que incorpora la presente invención conectado operativamente a la válvula de hidrante de fluido 10. Las flechas etiquetadas con los números de referencia "2" y "4" ilustran el flujo de fluido, tal como combustible para aviones o similares, en una entrada 14 de la tubería de válvula de pozo de hidrante 12 y/o el propio hidrante 10, que cuando se abre, pasa a través del acoplador hidráulico 100 y a través de una canalización o entubación unida (no mostrada) para suministrarse según sea necesario, tal como un tanque de combustible móvil, el tanque de combustible de una aeronave, o similares. La flecha etiquetada con el número de referencia "6" muestra la posibilidad de que se aplique una fuerza externa al acoplador hidráulico 100. Esto puede incluir una fuerza de impacto externa, tal como un vehículo que choca con el acoplador hidráulico 100, o una fuerza de tracción, tal como un vehículo que se aleja del acoplador hidráulico 100 mientras que la línea de manguera o el conducto descendente todavía está unido. Es deseable que, cuando tales fuerzas superen una carga especificada, el dispositivo acoplador 100 se desprenda automáticamente y se separe de la válvula de hidrante 10 con el fin de evitar daños o la destrucción de la válvula de hidrante 10 y/o la canalización unida 12. Las especificaciones actuales indican que una fuerza de tracción excesiva de entre 4.000-5.000 libras (17790-22240 newtons) requiere que el acoplador 100 se separe de la válvula de pozo (válvula de hidrante de fluido 10 y canalización 12) de tal manera que la válvula de pozo se cierre y evite daños a la válvula de pozo.

Con referencia ahora a la figura 2, como se describirá más detalladamente en el presente documento, el acoplador hidráulico 100 de la presente invención puede unirse selectivamente a la válvula de hidrante de fluido 10. Se muestra un diseño y una configuración a modo de ejemplo de una válvula de hidrante de fluido 10. Como se ha mencionado anteriormente, el hidrante de fluido 10 está acoplado de manera fluida a una fuente de fluido, tal como combustible para aviones o similares. El hidrante de fluido 10 puede acoplarse a la fuente de fluido por medio de otra canalización, tal como la tubería 12 ilustrada en la figura 1, o puede extenderse directamente desde una fuente de combustible, tal como un tanque de combustible subterráneo o similar. El hidrante de fluido 10 se empuja habitualmente a la posición cerrada, de tal manera que una válvula de resorte o válvula 16 del mismo se empuja a una posición cerrada, tal como por medio de un resorte 18. Esto evita que el fluido, mostrado por las flechas dentro

del hidrante de fluido 10, salga del hidrante 10 a menos que el hidrante 10 se abra intencionalmente. El hidrante de fluido 10 puede incluir una válvula o tope 20 para evitar que el fluido fluya hacia el hidrante de fluido 10 a menos que el hidrante 10 se abra. Este también puede empujarse normalmente a una posición cerrada, tal como por medio de un resorte 22. Con el hidrante de fluido 10 en la posición cerrada, el fluido, tal como el combustible para aviones, no puede salir de la válvula de hidrante de fluido 10.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el acoplador hidráulico 100 de la presente invención está diseñado y configurado con el fin de unirse y acoplarse selectivamente a la válvula de hidrante de fluido 10. Habitualmente, el acoplador hidráulico 100 incluye una o más asas 102 para mover y colocar manualmente el acoplador hidráulico. El acoplador hidráulico 100 incluye un conjunto de cuerpo de acoplador que tiene al menos un primer elemento de bloqueo y un conjunto de manguito 106 que tiene un segundo elemento de bloqueo, moviéndose el conjunto de manguito 106 selectivamente entre las posiciones desbloqueada y bloqueada con el fin de desbloquear o bloquear el conjunto de cuerpo de acoplador 104 con respecto al hidrante de fluido 10.

Después de que el acoplador hidráulico 100 se ha conectado a y bloqueado en su lugar con respecto al hidrante de fluido 10, la válvula 16 del hidrante de fluido 10 puede abrirse, tal como accionando y/o girando el asa 108, que mueve verticalmente el impulsor 110 hacia abajo para abrir la válvula 16 contra el empuje del resorte 18 y permitir que el fluido, mostrado por las flechas en la figura 3, fluya a través del paso 112 del acoplador hidráulico 100 y salga por la salida 114, que habitualmente tiene una manguera u otra canalización unida a la misma para suministrar el combustible para aviones u otro fluido donde sea necesario. Como se ha mencionado anteriormente, en el caso de una válvula de pozo de hidrante de combustible para aviones, el fluido de combustible para aviones se bombea, o de otro modo bajo presión, de tal manera que, cuando la válvula de hidrante de fluido 16 esté abierta, el combustible para aviones fluya desde la misma a través del acoplador hidráulico 100 y hacia una manguera y una aeronave u otro vehículo para abastecerlo de combustible.

Se apreciará por los expertos en la materia que hay una diversidad de mecanismos y medios para empujar el hidrante de fluido a un estado normalmente cerrado y para abrir selectivamente el hidrante de fluido 10 después de que el acoplador hidráulico 100 se una al mismo. Por lo tanto, la presente invención contempla medios distintos de los ilustrados y descritos.

Un mecanismo de conexión bloquea la válvula de hidrante 10 y el acoplador 100 entre sí para que el fluido pueda pasar a través de la conexión sin fugas. Mientras está conectada, la presión de fluido ejerce una fuerza que separaría los dos componentes si no se bloquearan entre sí. Hay una diversidad de mecanismos que emplean diferentes procedimientos para conectar o bloquear los componentes entre sí. Aunque están bloqueados entre sí, la mayoría de los mecanismos de bloqueo de acoplador son más resistentes que la infraestructura de canalización. Por lo tanto, si el acoplador recibiera una fuerza de impacto externa accidental o una fuerza de tracción, los puntos de anclaje de canalización fallarían antes de que la conexión de acoplador se rompiera. En el pasado, esto ha dañado la infraestructura de canalización, que podría ser costosa de reemplazar, y cualquier daño también podría crear fugas en el sistema de canalización. Para evitar estos problemas, el dispositivo de acoplamiento 100 de la presente invención está diseñado para separarse antes de dañar la infraestructura de canalización.

Con referencia ahora a las figuras 4 y 5, se muestran el conjunto de cuerpo de acoplador 104 y el conjunto de manguito 106. En la figura 4, el conjunto de manguito 106 está en su posición elevada, desbloqueada. Sin embargo, en la figura 5, el conjunto de manguito 106 se ha movido a una posición bloqueada, en la que el acoplador hidráulico 100 está conectado de forma segura a y bloqueado en la válvula de hidrante de fluido 10. En una realización especialmente preferente, tal como se ilustra, el conjunto de manguito 106 está asociado y conectado de manera deslizante al conjunto de cuerpo de acoplador 104, y puede subirse y bajarse manualmente con el fin de liberar y bloquear el acoplador hidráulico 100 en el hidrante de fluido 10.

El conjunto de cuerpo de acoplador 104 define al menos parcialmente el paso de fluido 112 a través del acoplador hidráulico 100. El conjunto de cuerpo de acoplador 104 incluye al menos un primer elemento de bloqueo que puede moverse selectivamente entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada, como se describirá más detalladamente en el presente documento. El conjunto de cuerpo de acoplador 104 está directamente unido a una parte de la válvula de hidrante de fluido 10.

En una realización, una parte inferior 116 del cuerpo de acoplador tiene una pluralidad de aberturas o cavidades 118 formadas en el mismo en una relación de separación. Los primeros elementos de bloqueo 120 están al menos parcialmente dispuestos dentro de las cavidades o aberturas separadas 118 y pueden moverse hacia dentro con el fin de acoplarse y bloquearse con una parte de la válvula de hidrante de fluido 10, como se ilustra en la figura 5. En la realización ilustrada, los primeros elementos de bloqueo son genéricamente unas bolas esféricas 120 que tienen un grado de movimiento en la cavidad o abertura, de tal manera que una parte orientada hacia dentro de las bolas de elemento de bloqueo 120 puede moverse hacia dentro y disponerse debajo de un reborde o saliente 24 de la válvula de hidrante de fluido 10 con el fin de acoplar y bloquear el acoplador hidráulico 100 con la válvula de hidrante de fluido 10. Sin embargo, cuando no se empujan hacia dentro, las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 pueden moverse hacia fuera, de tal manera que las bolas de bloqueo 120 se desacoplan del saliente o reborde 24 de la válvula de hidrante de fluido 10 y el acoplador hidráulico 100 puede retirarse del hidrante de fluido 10. Las

aberturas o cavidades 118 pueden configurarse con el fin de permitir el movimiento limitado de las bolas de bloqueo 120, aunque no permiten que las bolas de bloqueo 120 se salgan completamente de la cavidad o abertura 118.

5 Cuando el conjunto de manguito, que rodea el conjunto de cuerpo de acoplador 104 y está unido de manera deslizante al mismo, está en una posición desbloqueada, las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 pueden moverse libremente en un intervalo dado dentro de las cavidades 118 formadas en el conjunto de cuerpo de acoplador 104. Sin embargo, cuando el conjunto de manguito 106 se mueve desde la posición desbloqueada a una posición bloqueada, las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 se fuerzan hacia dentro en las cavidades 118 con el fin de extenderse hacia dentro desde las mismas y colocarse debajo del reborde o saliente 24 de la válvula de hidrante de fluido 10 y formar un acoplamiento de bloqueo con el mismo, como se ilustra en la figura 5.

15 Con referencia ahora a las figuras 4-7, el conjunto de manguito 106 incluye una empuñadura 122, tal como la pestaña que se extiende hacia fuera 122, que permite al operario del acoplador 100 levantar selectivamente el conjunto de manguito 106 hacia arriba y empujar el conjunto de manguito 106 hacia abajo a una posición acoplada y de bloqueo. El conjunto de manguito incluye un cuerpo de manguito 124 que puede tener un amortiguador de choque 126 dispuesto alrededor de una parte inferior del mismo para proteger tanto el conjunto de manguito 106 como el conjunto de cuerpo de acoplador 104 en caso de contacto accidental con los elementos circundantes.

20 El conjunto de manguito 106 incluye un segundo elemento de bloqueo que puede moverse selectivamente acoplado con el al menos un primer elemento de bloqueo para mover el al menos un primer elemento de bloqueo, tal como las bolas de bloqueo ilustradas 120, a una posición bloqueada para unir el conjunto de cuerpo de acoplador 104 al hidrante de fluido. En una realización especialmente preferente, el cuerpo de manguito 124 tiene una hendidura de cara abierta 128 formada en el mismo en la que se aloja al menos parcialmente un anillo de fractura 130, que comprende el segundo elemento de bloqueo. El anillo de fractura 130 se mantiene en su lugar dentro del cuerpo de manguito 124 por medio de un retenedor de anillo de fractura 132. El retenedor de anillo de fractura 132 se mantiene en su lugar por medio de unos tornillos 134.

30 Se proporcionan medios para bloquear selectivamente el conjunto de manguito 106 en la posición ascendente y desacoplada o desbloqueada con respecto al conjunto de cuerpo de acoplador 104, de tal manera que los efectos de la gravedad, o similares, no hagan que el conjunto de manguito 106 se deslice accidentalmente hacia abajo a la posición acoplada o bloqueada. Tal mecanismo podría comprender, por ejemplo, un tornillo de enganche 136 que podría operarse manualmente por el usuario con el fin de acoplar y desacoplar selectivamente un perno o tornillo acoplado con y desacoplado del conjunto de cuerpo de acoplador 104 con el fin de mantener el conjunto de manguito 106 en una posición ascendente, desbloqueada, cuando se desee.

35 Con referencia ahora a la figura 8, se muestra un anillo de fractura a modo de ejemplo 130. El anillo de fractura 130 incluye una o más zonas de debilidad 138. Estas zonas de debilidad 138 están habitualmente compuestas por un área de sección transversal reducida que forma un ligamento fracturable 140. El ligamento 140 tiene un área de sección transversal reducida en comparación con el resto del anillo de fractura 130.

40 Cuando se aplica una carga externa al acoplador hidráulico 100, estas fuerzas se transfieren al anillo de fractura 130, y cuando la carga supera una cantidad predeterminada, el ligamento 140 dentro de la zona de sección transversal reducida se desplaza y se rompe. Se permite que el anillo de fractura 130 se expanda hacia fuera dentro de la hendidura 128 hasta cierto punto, hasta que las fuerzas superen la cantidad predeterminada, momento en el que uno o más de los ligamentos 140 se fracturarán y se romperán haciendo que el anillo de fractura 130 se desplace y las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 se muevan hacia fuera y se desacoplen del saliente o reborde 24 del hidrante de fluido 10, permitiendo que el acoplador hidráulico 100 se desconecte y se empuje hacia o se separe de la válvula de hidrante 10. Como se ha expuesto anteriormente, la válvula de hidrante 10 puede diseñarse y configurarse con el fin de que se apague automáticamente debido al empuje de la válvula o la válvula de resorte de la misma cuando el acoplador hidráulico 100 se desacopla de la válvula de hidrante 10.

55 La zona de debilidad 138 puede someterse a estudio técnico y diseñarse específicamente con el fin de que sea capaz de soportar una fuerza y una carga predeterminadas. El ligamento 140 puede tener diversas configuraciones de sección transversal y espesores con el fin de soportar diferentes fuerzas y cargas. Por lo tanto, las ranuras o segmentos de sección transversal reducida 138 se usan para crear puntos débiles en el anillo de fractura 130 que fallarán o se romperán bajo condiciones de carga de tensión predecibles. La geometría del segmento o ranura de sección reducida 138 y el ligamento resultante 140 puede diseñarse con el fin de que se rompa bajo una condición de carga dada. Si se requiere una condición de carga diferente, la configuración y la geometría de la ranura o área de sección transversal reducida 138 y el ligamento resultante 140 pueden ajustarse en consecuencia, con el fin de poder soportar cargas externas más altas o más bajas.

60 Tan solo puede formarse una zona de debilidad 138 que define un ligamento fracturable 140 en el anillo de fractura 130, o pueden formarse múltiples zonas de debilidad 138 en el anillo de fractura 130, como se ilustra en la figura 8. Una sola zona de debilidad 138 permite al diseñador crear un escenario de separación con una gran previsibilidad bajo una carga determinada. Sin embargo, también pueden emplearse múltiples zonas de debilidad con una disposición dada de tal forma que las zonas 138 se separen entre sí de dicha manera, por ejemplo, que sean

equidistantes entre sí, con el fin de producir también una condición de separación bajo cargas externas predecibles. Por lo tanto, aunque la figura 8 ilustra un anillo de fractura 130 que tiene tres zonas de debilidad 138 y tres ligamentos fracturables correspondientes 140, se apreciará que puede formarse una única zona de debilidad o zonas de debilidad adicionales. Pueden emplearse múltiples zonas de debilidad para añadir simetría al anillo de fractura 130 de modo que las cargas de tensión se distribuyan de manera más uniforme. Esto es especialmente adecuado si las fuerzas de impacto externas pueden aplicarse en múltiples orientaciones o direcciones.

El número y la geometría de las zonas de debilidad 138 pueden variarse para lograr resultados de separación uniformes en diferentes orientaciones o direcciones. Además, las zonas de debilidad 138 uniformemente espaciadas permiten una distribución uniforme de las tensiones, de modo que pueden aplicarse fuerzas externas en cualquier dirección. Las zonas de debilidad 138 uniformemente espaciadas dan como resultado una fuerza de separación constante independientemente de la dirección de la fuerza externa aplicada. De manera similar, una única zona de debilidad 138 puede ser suficiente en algunos casos. Una única zona de debilidad 138 todavía se tensiona en todas las direcciones de carga, pero la distribución de carga podría no ser simétrica, lo que significa que las fuerzas de separación externas en direcciones opuestas podrían dar diferentes resultados de separación. Sin embargo, el acoplador hidráulico 100 todavía se separará incluso con una única zona de debilidad dentro del anillo de fractura 130.

Preferentemente, las zonas de debilidad 138 y los ligamentos fracturables 140 se alinean y se orientan con respecto a las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 de modo que la carga de las bolas de bloqueo 120 aplicada al anillo de fractura 130 se distribuya de manera más uniforme, permitiendo una fuerza de separación más predecible. Preferentemente, las zonas de debilidad 138 y los ligamentos fracturables 140 se orientan a medio camino entre las bolas de bloqueo adyacentes 120.

Con referencia a las figuras 6-8, con el fin de lograr tal orientación y alineación, el anillo de fractura 130 incluye una ranura de alineación 142 que se acopla con un pasador de alineación 144 del conjunto de manguito 106 de manera que el anillo de fractura 130 se coloca y se mantiene en una orientación y una posición dadas, y se evita la rotación, de tal manera que las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 se distribuyan adecuadamente y no entren directamente en contacto con la zona de debilidad 138 o el ligamento fracturable 140. Esto permite que las bolas de bloqueo 120 apliquen una fuerza uniforme al anillo de fractura 130. Además, con el fin de alinear el conjunto de manguito 106 con el conjunto de cuerpo de acoplador, se forman unas ranuras 146 en el cuerpo de manguito 124 a través de las que unos pasadores o tornillos 148 pueden extenderse en el conjunto de cuerpo de acoplador 104. Esto alinea el conjunto de cuerpo de manguito 106 con el conjunto de cuerpo de acoplador 104 y garantiza que las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 se distribuyan y se alineen adecuadamente con el anillo de fractura 130 con el fin de no entrar directamente en contacto con una zona de debilidad 138 o un ligamento fracturable 140 y distribuyan de manera más uniforme una carga en el anillo de fractura 130 cuando se aplica una carga o fuerza externa al acoplador hidráulico 100. La disposición de ranuras alargadas 146 y pasador 148 evita la rotación del conjunto de manguito 106 con respecto al conjunto de cuerpo de acoplador 104, pero todavía permite que el conjunto de manguito 106 suba y baje de manera deslizante. Por lo tanto, se mantiene la orientación y la posición adecuadas del anillo de fractura 130 con respecto a las bolas de bloqueo 120.

Con referencia de nuevo a la figura 4, el conjunto de cuerpo de acoplador 104 y el conjunto de cuerpo de manguito 106 se muestran en sus posiciones desacoplada y desbloqueada. Es decir, el conjunto de manguito 106 está en su posición elevada y desbloqueada o desacoplada de tal manera que el anillo de fractura 130, que comprende el segundo elemento de bloqueo, y las bolas de bloqueo 120, que comprenden los primeros elementos de bloqueo, no están acoplados entre sí y las bolas de bloqueo 120 tienen un grado de libertad de movimiento dentro de las cavidades 118.

Con referencia ahora a la figura 5, cuando el acoplador hidráulico 100 está sujeto a la válvula de hidrante de fluido 10, el conjunto de cuerpo de acoplador 104 se coloca en la válvula de hidrante de fluido 10 y, si es necesario, el tornillo de enganche 136 se afloja y se desengancha para permitir que el conjunto de manguito 106 se recolocque, tal como empujando manualmente el conjunto de manguito 106 hacia abajo, hasta que se acople en el saliente o tope 150. En este punto, el anillo de fractura 130 se acopla con las bolas de bloqueo 120, que se fuerzan hacia dentro y por debajo del reborde o saliente 24 del hidrante de fluido 10. Esta posición se ilustra en las figuras 5, 9 y 10. Las bolas de bloqueo 120 se sujetan alrededor y por debajo del perímetro del reborde o pestaña 24 de la válvula de hidrante 10. Cuando el conjunto de manguito 106 se empuja hacia abajo, las bolas de bloqueo 120 se fuerzan hacia dentro por debajo del labio de la pestaña a medida que se elevan hasta un borde de chaflán delantero 152 del anillo de fractura 130.

La vista en sección transversal de la figura 10 ilustra las primeras bolas de elemento de bloqueo 120 moviéndose hacia dentro en su cavidad con el fin de acoplarse a la superficie inferior del reborde o saliente 24 del hidrante de fluido. El anillo de fractura 130 mantiene las bolas 120 en su lugar y, por lo tanto, las bolas de bloqueo 120 sirven como un primer elemento de bloqueo y el anillo de fractura 130 sirve como un segundo elemento de bloqueo, que bloquean conjuntamente el acoplador 100 al hidrante.

La figura 11 ilustra las bolas de bloqueo 120 distribuyéndose adecuada y uniformemente con respecto a las zonas

de debilidad 138 y los ligamentos fracturables 140, de tal manera que las bolas de bloqueo no entran directamente en contacto con las zonas de debilidad 138 y los ligamentos fracturables 140, y, preferentemente, estos se disponen sustancialmente entre las bolas de bloqueo adyacentes 120, tal como se ilustra.

- 5 A medida que el fluido, tal como un combustible de aviación, pasa a través de la válvula de hidrante 10 y el acoplador hidráulico 100, las fuerzas internas provocadas por el movimiento y la presión del fluido no transmiten las fuerzas directamente, o transmiten indirectamente una cantidad muy simbólica de la fuerza, al anillo de fractura 130, ya que el anillo de fractura 130 y el conjunto de manguito no están en contacto directo con el fluido presurizado.
- 10 Sin embargo, con referencia ahora a las figuras 12 y 13, cuando se aplica una fuerza externa al acoplador hidráulico 100, tal como cuando el acoplador hidráulico experimenta una carga externa de empuje o una carga externa de tracción que puede provocarse por un vehículo que choca accidentalmente con el acoplador hidráulico 100 o un vehículo que se aleja de un acoplador hidráulico 100 que está acoplado y unido al hidrante de fluido, esas fuerzas crearán un desequilibrio y harán que se apliquen fuerzas a las primeras bolas de elemento de bloqueo 120, al menos algunas de las cuales se moverán hacia fuera en respuesta a la carga externa y las fuerzas aplicadas al acoplador hidráulico 100 y, por lo tanto, transmitirán fuerzas al anillo de fractura 130. Cuando estas fuerzas superen la cantidad predeterminada, que es la resistencia del ligamento, el anillo de fractura 130 se desplazará, tal como el ligamento de fractura 140 que se fractura y se rompe. Esto permite que las bolas de bloqueo 120 continúen aplicando presión al anillo de fractura 130 del segundo elemento de bloqueo y lo expandan hacia fuera en la ranura 128, permitiendo que los primeros elementos de bola de bloqueo 120 se muevan aún más hacia fuera y lejos del reborde o saliente 24 de la válvula de hidrante de fluido y el acoplador hidráulico para desbloquearse y desacoplarse de la válvula de hidrante de fluido 10.
- 15 Se apreciará que aunque las fuerzas aplicadas por las bolas de bloqueo 120 sobre el anillo de retención 130 se muestran por las flechas direccionales como sustancialmente iguales, en realidad tales fuerzas pueden ser desiguales dependiendo de la dirección y la orientación de la fuerza externa que se aplique al acoplador hidráulico 100. Por lo tanto, estas flechas de fuerza direccionales tienen fines de ejemplificación solo para mostrar que una o más de las bolas de bloqueo 120 aplicarían la fuerza suficiente para desplazar y romper el anillo de fractura 130 cuando la carga externa supere una cantidad predeterminada.
- 20 Aunque el anillo de fractura 130 se rompa, los componentes del hidrante de fluido 10 y la válvula de pozo no sufren excesivos daños, y en la mayoría de los casos no sufren daños en absoluto. Como los hidrantes de fluido 10 se diseñan habitualmente como configuraciones de cierre automático, debido a la naturaleza del empuje de la válvula de resorte o elemento 16 por parte del resorte 18, también se derrama muy poco fluido en este caso.
- 25 Como el anillo de fractura 130 se retiene dentro de la hendidura 128 del conjunto de manguito 106, puede ser necesario reemplazar al menos el anillo de fractura 130 y, posiblemente, el conjunto de manguito 106, o incluso todo el acoplador hidráulico 100. Sin embargo, el coste y los inconvenientes de hacerlo son mínimos en comparación con el daño y el coste que se experimentarían de otro modo si el hidrante de fluido y la válvula de pozo sufrieran daños.
- 30 Sin embargo, en el caso de una operación normal, cuando no se aplica una fuerza externa al acoplador hidráulico, después de suministrar el combustible u otro fluido, la válvula se cierra, tal como girando el asa 108, y el conjunto de manguito 106 se eleva manualmente hacia arriba para desacoplar el segundo elemento de bloqueo, en forma del anillo de fractura 130, del primer elemento de bloqueo, en forma de la pluralidad de bolas de bloqueo 120, para permitir que las bolas de bloqueo 120 se muevan libremente para desacoplarse y moverse sobre el borde o labio 24 del hidrante de fluido 10.
- 35 Aunque se han descrito en detalle varias realizaciones con fines de ilustración, pueden hacerse diversas modificaciones sin alejarse del ámbito de la invención. En consecuencia, la invención no está limitada, excepto por las reivindicaciones adjuntas.
- 40
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Un acoplador hidráulico separable (100), que comprende:

5 un conjunto de cuerpo de acoplador (104) que puede unirse de manera desmontable a un hidrante de fluido (10), por ejemplo, un hidrante de válvula de pozo de combustible, para formar una vía de fluido con el mismo, teniendo el conjunto de cuerpo de acoplador al menos un primer elemento de bloqueo (120) que puede moverse entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada;

10 un conjunto de manguito (106) conectado al conjunto de cuerpo de acoplador y que incluye un segundo elemento de bloqueo (130) que tiene una zona de debilidad (138), comprendiendo el segundo elemento de bloqueo un anillo de fractura (130) y pudiendo moverse selectivamente acoplado con el al menos un primer elemento de bloqueo para mover el al menos un primer elemento de bloqueo a una posición bloqueada para unir el cuerpo de acoplador al hidrante de fluido, y que puede moverse desacoplado del al menos un primer elemento de bloqueo para permitir que el al menos un primer elemento de bloqueo se mueva a la posición desbloqueada y permitir

15 que el cuerpo de acoplador se desprenda del hidrante de fluido;

en el que tras la aplicación de una carga (6) externa al acoplador hidráulico que supera una cantidad predeterminada, el al menos un primer elemento de bloqueo aplica una fuerza suficiente al segundo elemento de bloqueo para hacer que la zona de debilidad del segundo elemento de bloqueo se desplace, permitiendo que el al menos un primer elemento de bloqueo se mueva desde la posición bloqueada a la posición desbloqueada y

20 que el acoplador hidráulico se desprenda del hidrante.

2. El acoplador hidráulico de la reivindicación 1, en el que el anillo de fractura (130) está dispuesto dentro de una hendidura (128) del conjunto de manguito (106).

25 3. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de manguito (106) está conectado de manera deslizante al cuerpo de acoplador (104) con el fin de mover selectivamente el segundo elemento de bloqueo (130) acoplado con y desacoplado del al menos un primer elemento de bloqueo (120).

30 4. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un primer elemento de bloqueo (120) está dispuesto al menos parcialmente dentro de una cavidad (118) del conjunto de cuerpo de acoplador (104) y se extiende al menos parcialmente fuera de la cavidad a medida que el al menos un primer elemento de bloqueo se mueve a la posición bloqueada.

35 5. El acoplador hidráulico de la reivindicación 4, en el que el al menos un primer elemento de bloqueo comprende una pluralidad de primeros elementos de bloqueo separados (120), cada uno al menos parcialmente dispuesto dentro de una cavidad (118) del conjunto de cuerpo de acoplador (104).

6. El acoplador hidráulico de la reivindicación 1, en el que

40 el conjunto de cuerpo de acoplador (104) tiene una pluralidad de primeros elementos de bloqueo separados (120) que pueden moverse entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada, estando los primeros elementos de bloqueo al menos parcialmente dispuestos dentro de las cavidades separadas (118) del conjunto de cuerpo de acoplador y extendiéndose al menos parcialmente fuera de las cavidades y acoplados con el hidrante (10) a medida que los primeros elementos de bloqueo se mueven a la posición bloqueada;

45 el segundo elemento de bloqueo compuesto por un anillo de fractura (130) está dispuesto dentro de una hendidura (128) del conjunto de manguito (106) y tiene una zona de debilidad (138) calculada para desplazarse cuando se aplica una carga predeterminada al mismo, pudiendo el anillo de fractura moverse selectivamente acoplado con los primeros elementos de bloqueo para mover los primeros elementos de bloqueo a una posición bloqueada que une el cuerpo de acoplador al hidrante, y pudiendo moverse desacoplado de los primeros elementos de bloqueo para permitir que los primeros elementos de bloqueo se muevan a la posición desbloqueada y permitir que el cuerpo de acoplador se desprenda del hidrante;

50 el conjunto de manguito está conectado de manera deslizante al conjunto de cuerpo de acoplador para mover selectivamente el anillo de fractura acoplado con y desacoplado de los primeros elementos de bloqueo; y

en el que tras la aplicación de una carga (6) externa al acoplador hidráulico (100) que supera una cantidad predeterminada, al menos un primer elemento de bloqueo aplica una fuerza suficiente al anillo de fractura para hacer

55 que la zona de debilidad del anillo de fractura se desplace, permitiendo que los primeros elementos de bloqueo se muevan desde la posición bloqueada a la posición desbloqueada y que el acoplador hidráulico (100) se desprenda del hidrante (10).

60 7. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las fuerzas de presión provocadas por el fluido que fluye a través del acoplador hidráulico (100) no se transmiten directamente, o se transmiten nominalmente, al segundo elemento de bloqueo (130).

8. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo elemento de bloqueo (130) incluye una pluralidad de zonas de debilidad separadas (138).

65 9. El acoplador hidráulico de la reivindicación 8, en el que el segundo elemento de bloqueo (130) incluye una

pluralidad de zonas de debilidad que genéricamente están igualmente separadas entre sí.

- 5 10. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la zona de debilidad (138) del segundo elemento de bloqueo (130) comprende un área de sección transversal reducida que forma un ligamento fracturable (140).
11. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los primeros elementos de bloqueo (120) tienen una configuración genéricamente esférica.
- 10 12. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los primeros elementos de bloqueo separados (120) están alineados con el segundo elemento de bloqueo (130) de tal manera que los primeros elementos de bloqueo no entran directamente en contacto con la zona de debilidad del segundo elemento de bloqueo.
- 15 13. El acoplador hidráulico de la reivindicación 12, en el que la zona de debilidad del segundo elemento de bloqueo (130) está colocada a igual distancia entre los primeros elementos de bloqueo adyacentes.
- 20 14. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la resistencia de la zona de debilidad (138) del segundo elemento de bloqueo (130) está calculada para que se desplace cuando se aplica una carga predeterminada (6) al segundo elemento de bloqueo por el al menos un primer elemento de bloqueo (120).
- 25 15. El acoplador hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo elemento de bloqueo (130) está alineado en relación con el al menos un primer elemento de bloqueo (120) con el fin de distribuir uniformemente una fuerza (6) desde el al menos un primer elemento de bloqueo a las zonas de debilidad del segundo elemento de bloqueo.

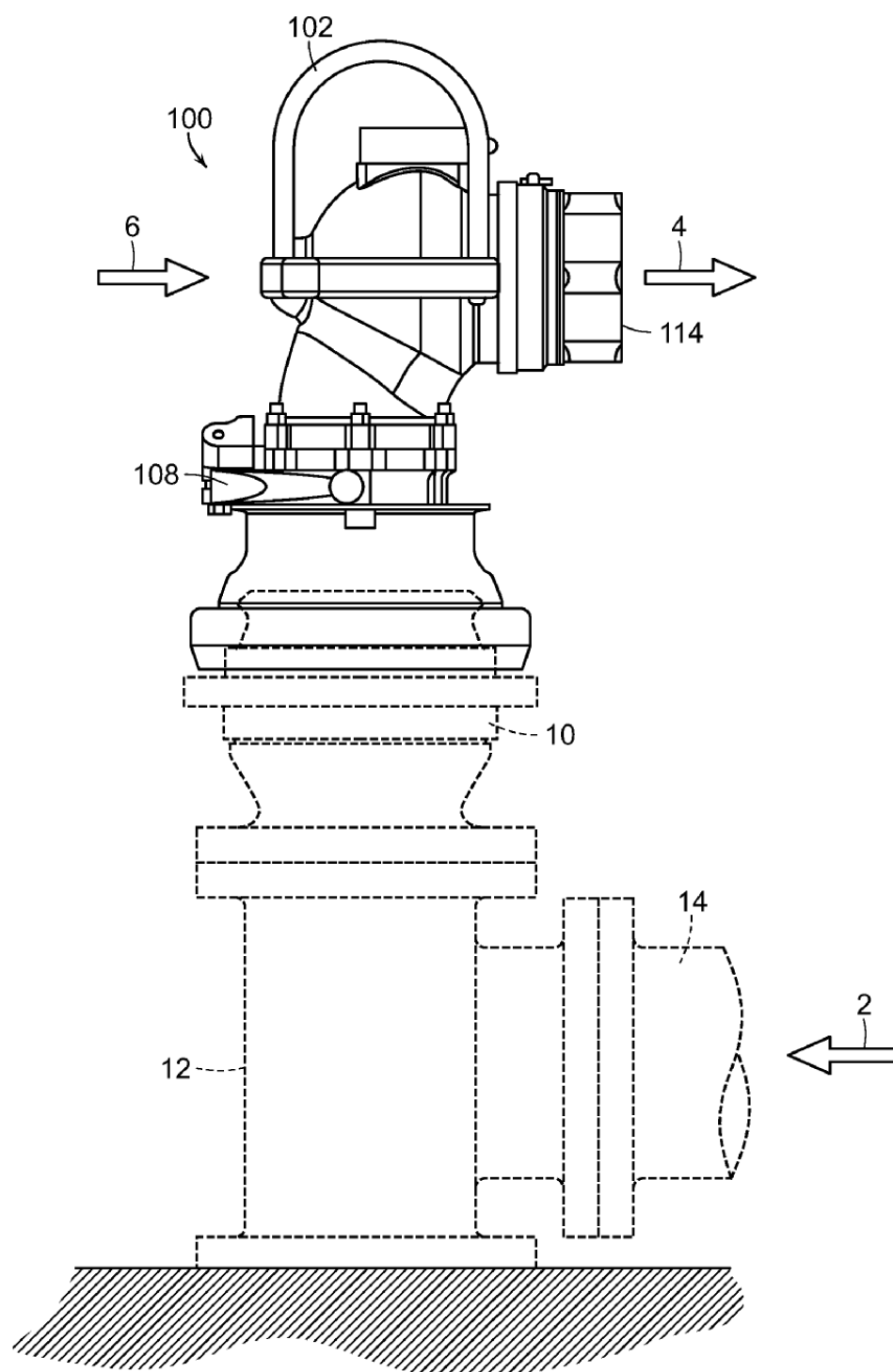


FIG. 1

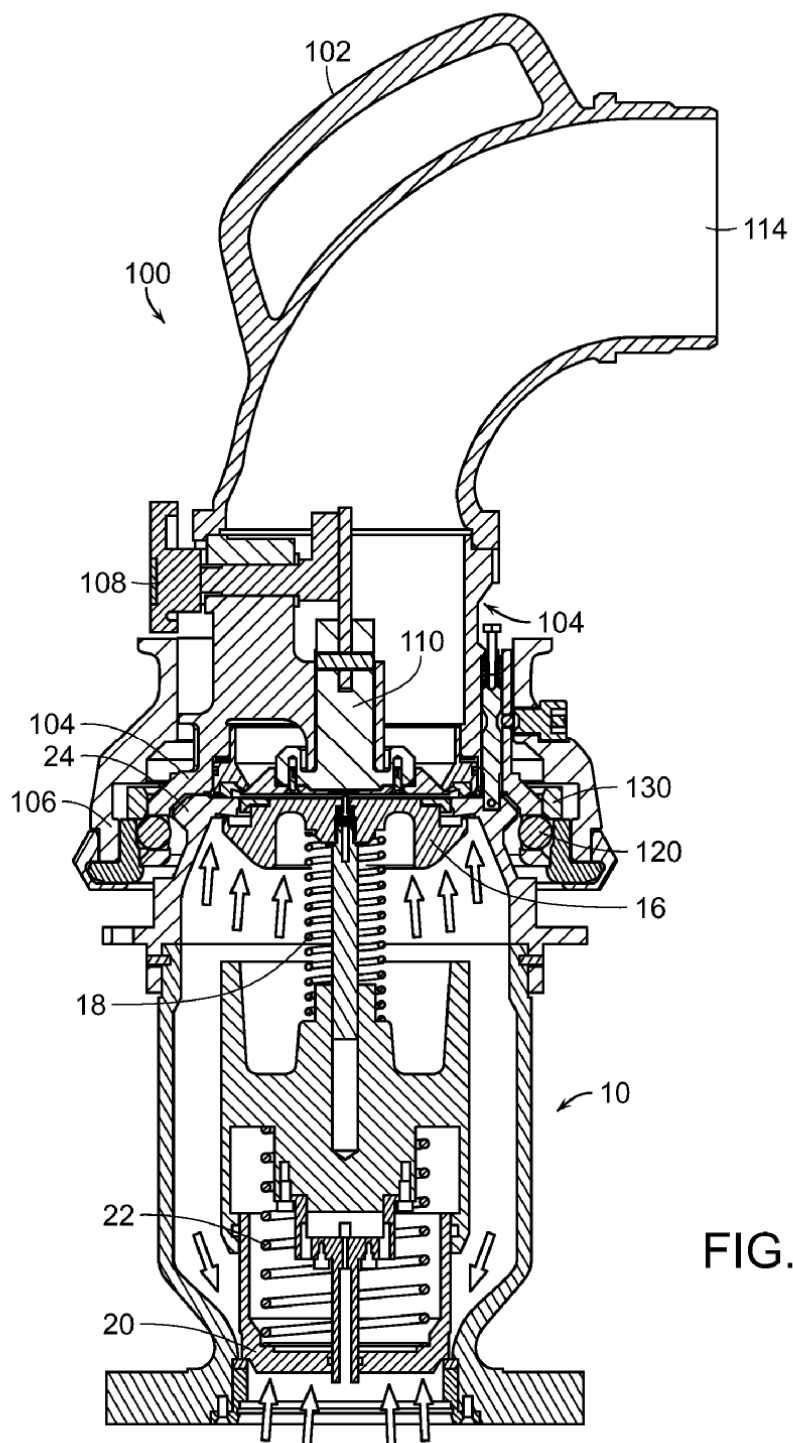


FIG. 2

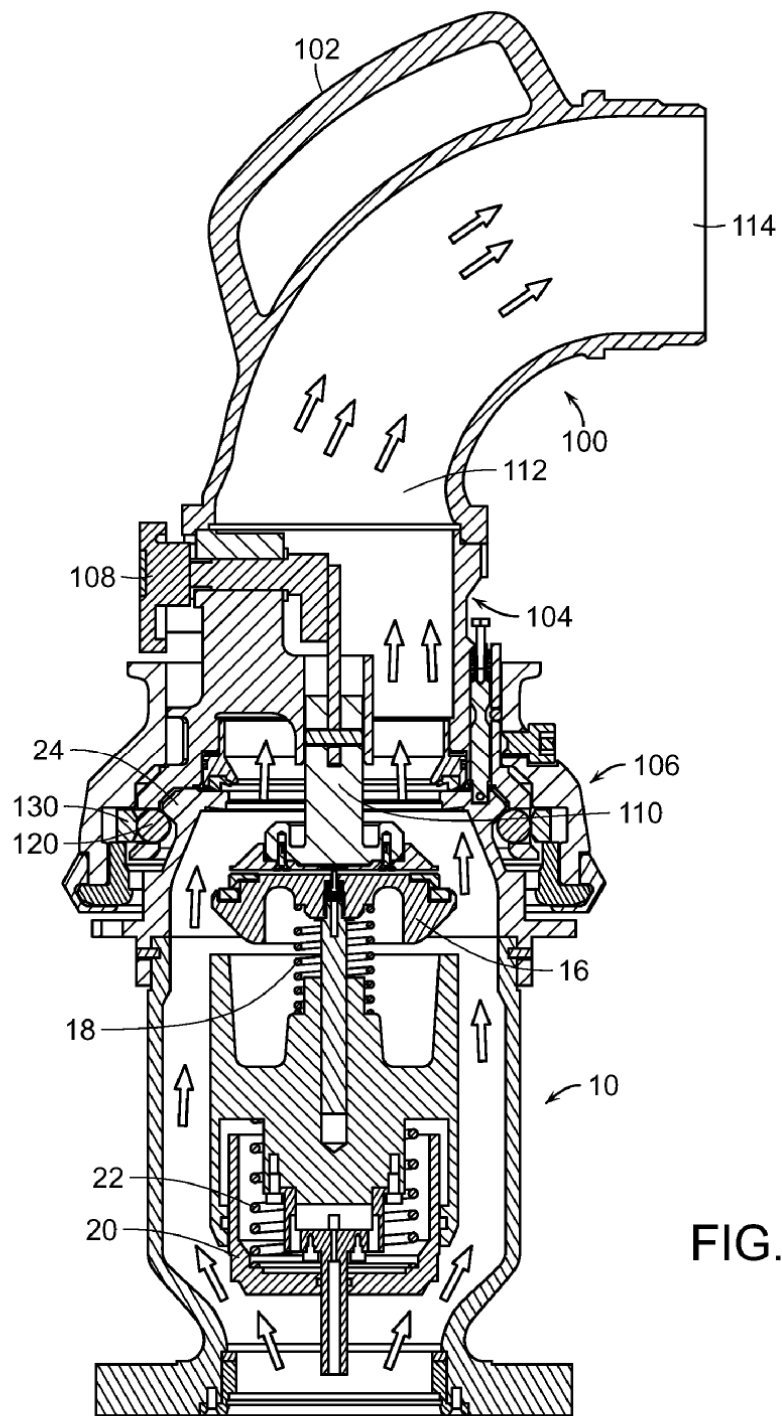


FIG. 3

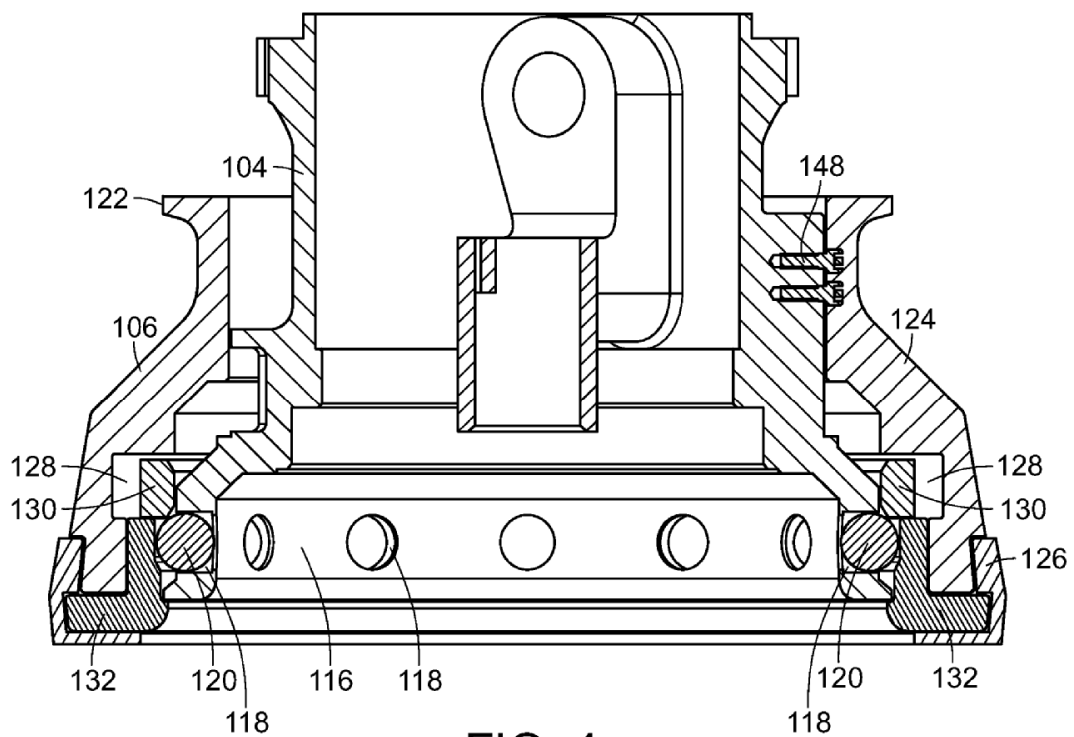


FIG. 4

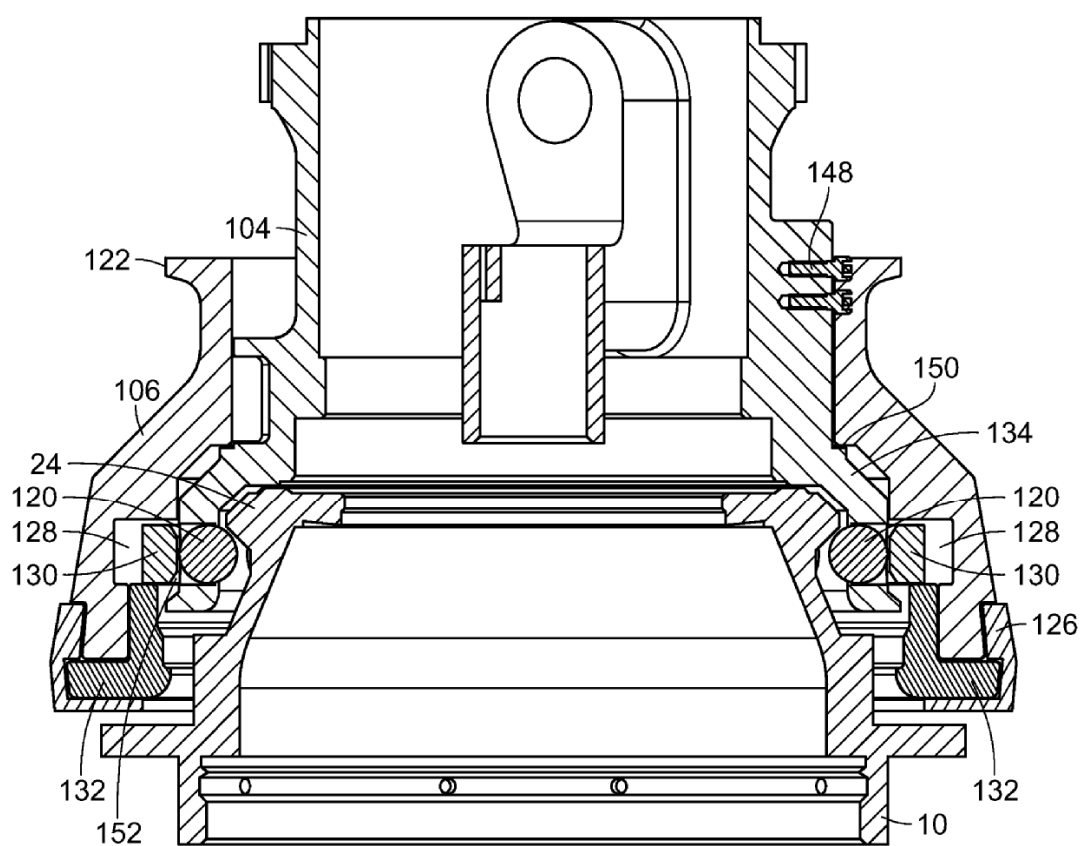


FIG. 5

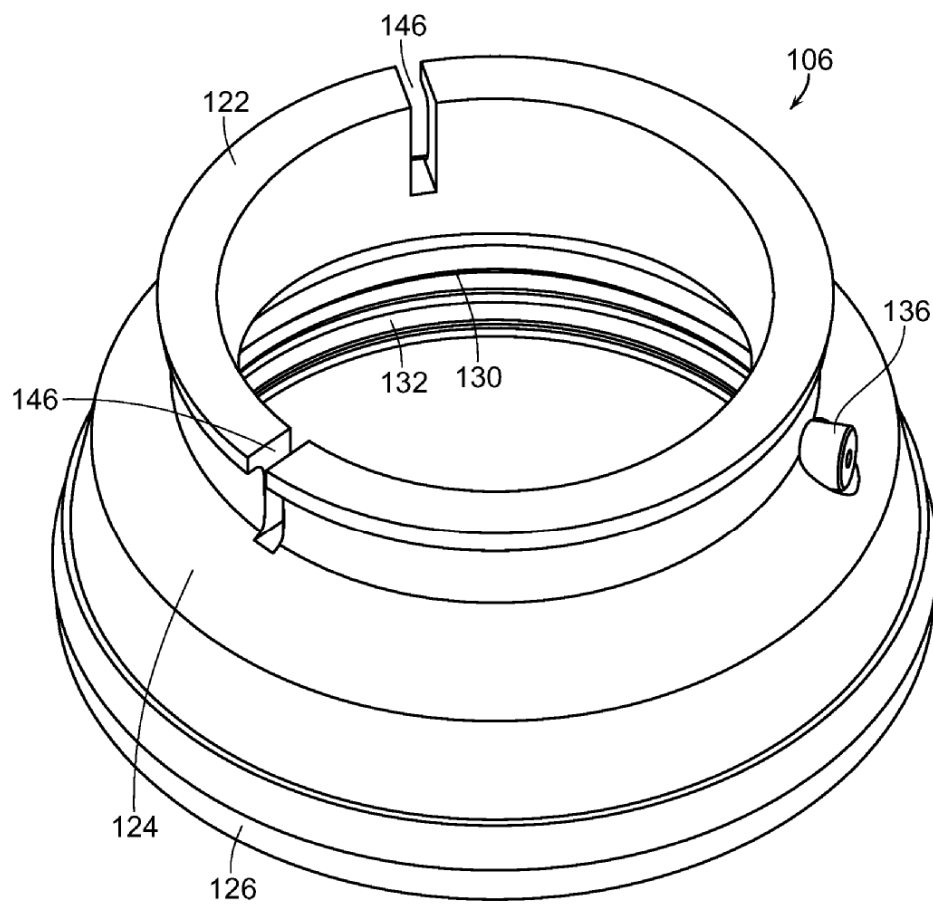


FIG. 6

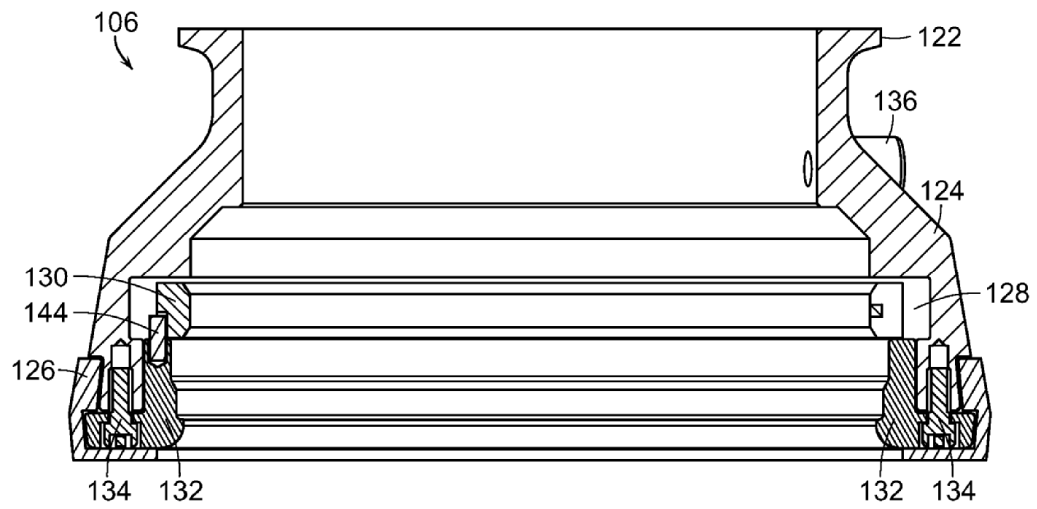


FIG. 7

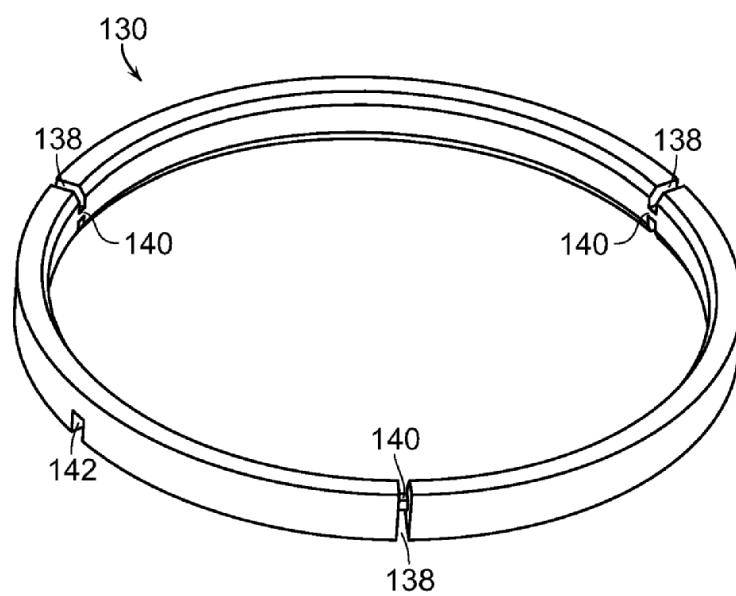


FIG. 8

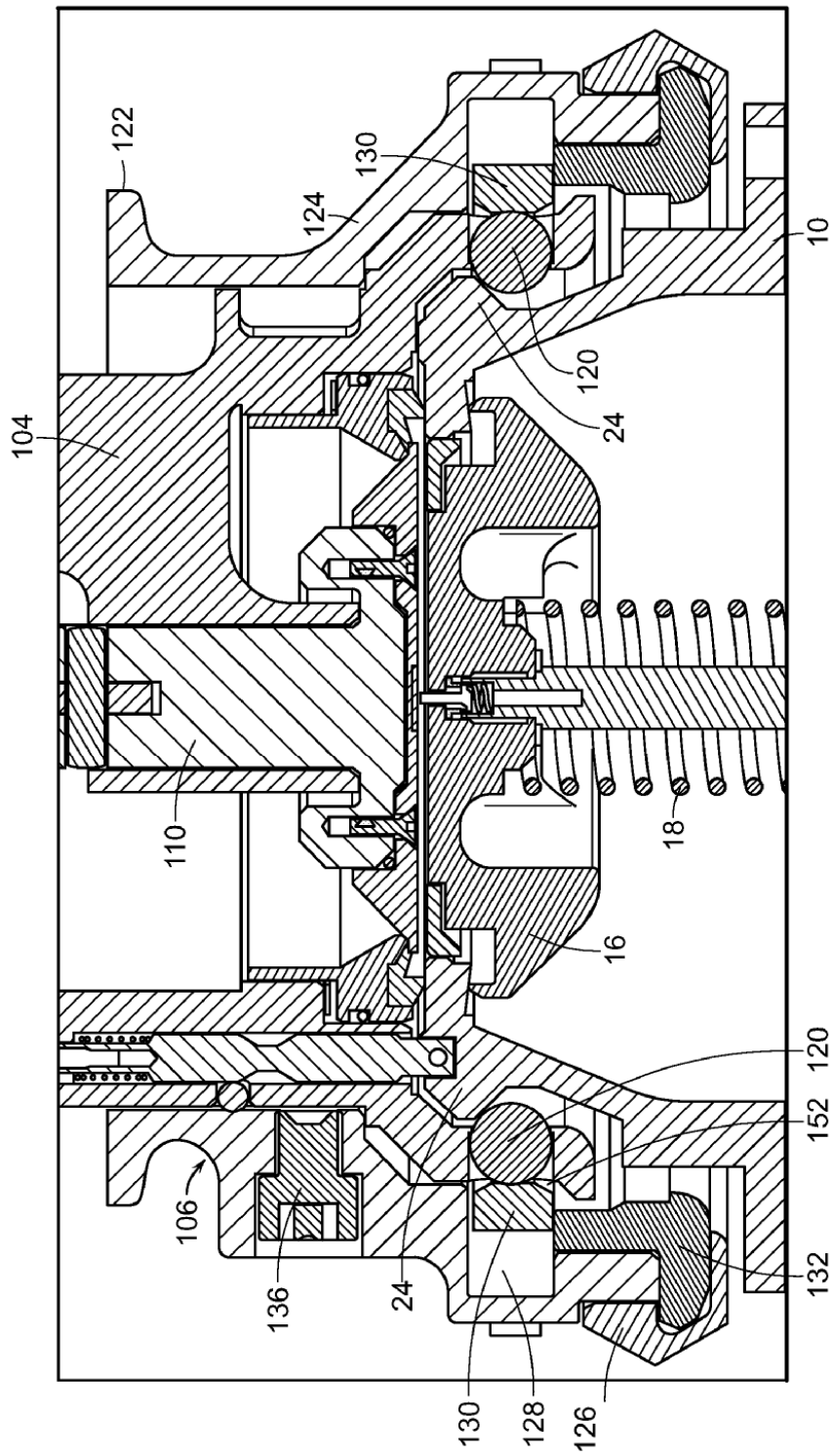


FIG. 9

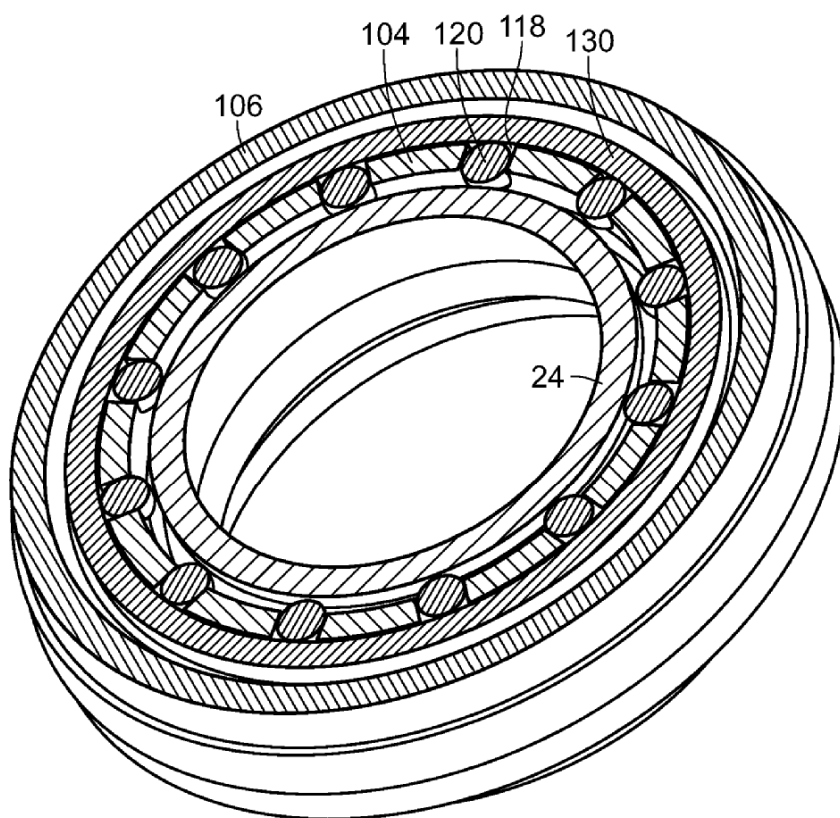


FIG. 10

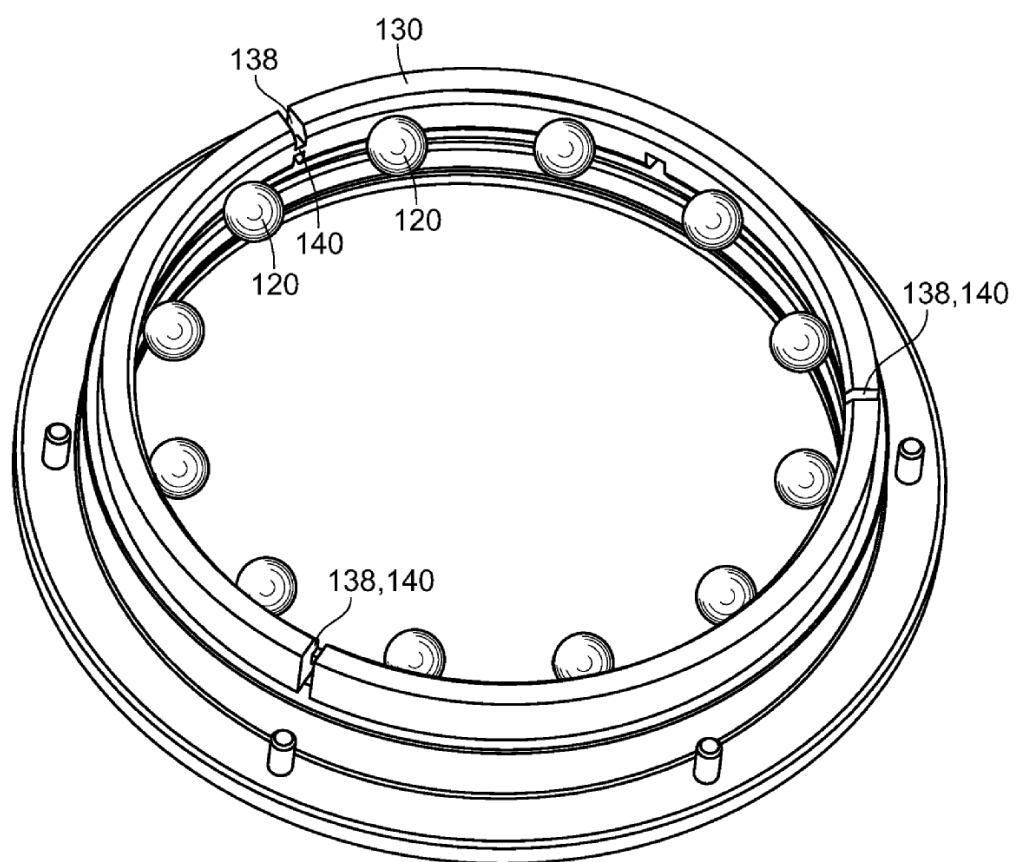


FIG. 11

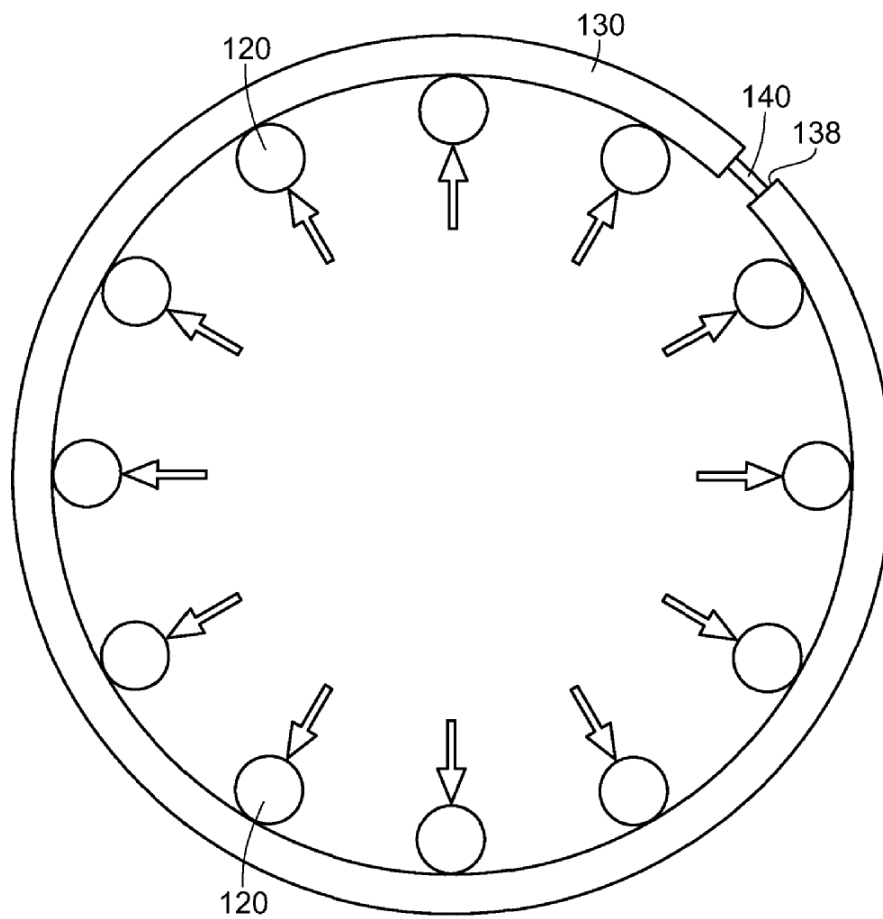


FIG. 12

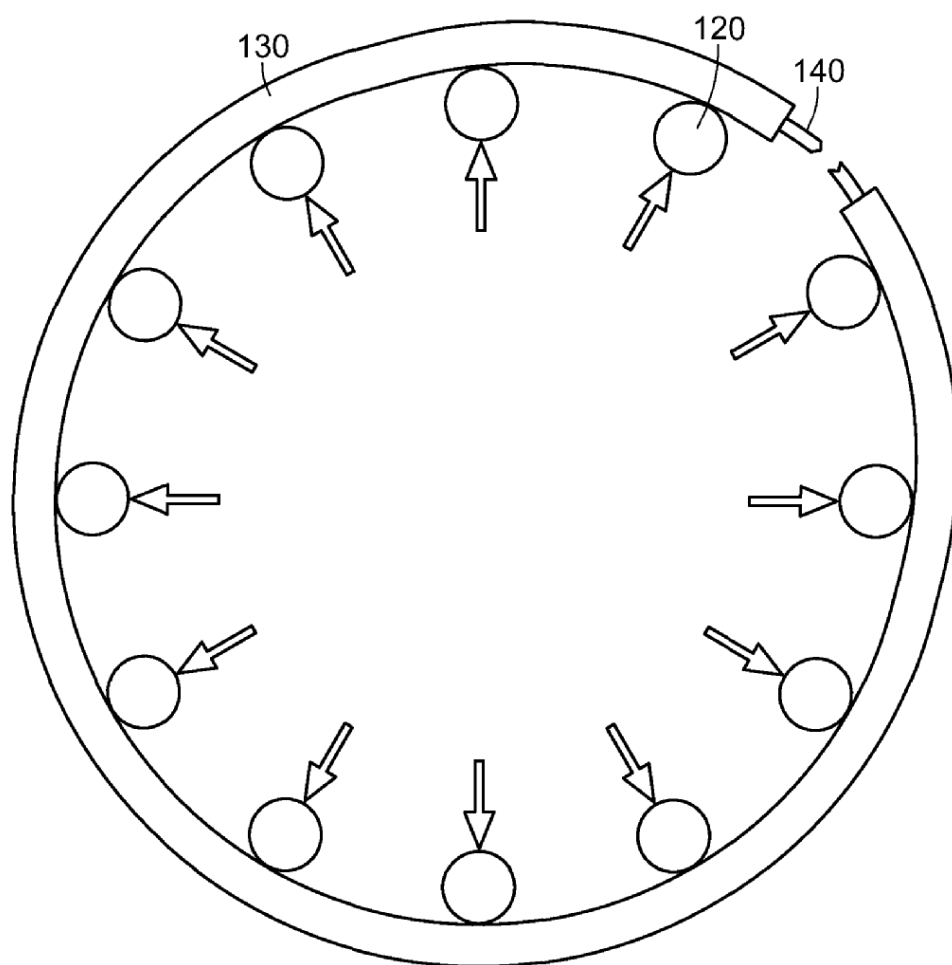


FIG. 13