

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 276**

51 Int. Cl.:

F16L 37/00 (2006.01)

F16L 37/40 (2006.01)

F16L 37/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2007 E 07816144 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2089652**

54 Título: **Conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido magnético**

30 Prioridad:

07.11.2006 US 864749 P

27.12.2006 US 882045 P

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

25.03.2015

73 Titular/es:

SOCIÉTÉ BIC (100.0%)
14, rue Jeanne d'Asnières
92611 Clichy , FR

72 Inventor/es:

ZIMMERMANN, JOERG y
SCHROOTEN, JEREMY

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 532 276 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

Conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido magnético.

5 **Reivindicación de prioridad**

Por la presente se reivindica la prioridad con respecto a la solicitud de patente provisional US con número de serie 60/864.749, presentada el 7 de noviembre de 2006 y a la solicitud de patente provisional US con número de serie 60/882.045, presentada el 27 de diciembre de 2006.

10

Campo técnico

Este documento de patente se refiere en general a un conjunto de acoplamiento de fluido para aplicaciones de transferencia de fluido. Más particularmente, pero no a modo de limitación, este documento de patente se refiere a conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido magnético.

15

Antecedentes

Los acoplamientos de fluido para aplicaciones de transferencia de fluido incluyen normalmente un conector hembra que presenta un paso de flujo de fluido y un conector macho que también presenta un paso de flujo de fluido. El conector hembra está unido a, por ejemplo, una primera línea de fluido y el conector macho está unido a, por ejemplo, una segunda línea de fluido. El conector macho se empuja al interior del conector hembra para juntar las dos líneas y, tras ello, en un momento posterior, se abren una o más válvulas para establecer una trayectoria de flujo de fluido entre las dos líneas. El acoplamiento puede ser autónomo o el conector macho o el conector hembra pueden estar montados en un colector, una pared o estar fijados de otro modo a un dispositivo.

20

25

La presión de fluido acompaña al fluido a medida que se transfiere entre la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido. La presión de fluido tiende a forzar el conector macho y el conector hembra separándolos uno del otro. Por este motivo, normalmente se realiza una conexión mecánica bloqueable entre el conector hembra y el conector macho. Como ejemplo, puede utilizarse un montaje en bayoneta para conectar el conector hembra y el conector macho. Como otro ejemplo, un casquillo roscado conectado al conector hembra recibe roscas coincidentes sobre el conector macho. Una configuración de este tipo proporciona una conexión de fluido segura, pero puede requerir un tiempo de conexión considerable y herramientas (por ejemplo, una llave o similar) para proporcionar un par de giro suficiente para enroscar y desenroscar el casquillo. De manera adicional, tales acoplamientos mecánicos tienden a ser voluminosos y consumen un volumen significativo o son susceptibles al fallo.

30

35

La publicación de patente US nº 3.586.048 da a conocer un acoplamiento que presenta dos mitades. La primera mitad incluye un elemento de cuerpo. Un árbol está dispuesto sobre un elemento dentro del elemento de cuerpo. De manera similar, la segunda mitad incluye un segundo elemento de cuerpo. Un segundo árbol está montado sobre un elemento dentro del segundo elemento de cuerpo. El enganche de las dos mitades da como resultado que cada árbol se mueva en relación con la mitad dentro de la que está dispuesto.

40

Sumario

Los presentes inventores han reconocido, entre otras cosas, un conjunto de acoplamiento de fluido de conexión/desconexión rápida que elimina la necesidad de herramientas de montaje para completar una conexión de flujo de fluido entre un primer elemento de acoplamiento y un segundo elemento de acoplamiento. Además, los presentes inventores han reconocido que tal conjunto debe presentar un tamaño compacto, una estructura hermética a las fugas, ser robusto y fácil de utilizar.

50

Con este fin, en la presente memoria se comentarán conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido que comprenden unos primeros y segundos elementos de acoplamiento que pueden engancharse magnéticamente. Un conjunto de acoplamiento de fluido incluye un primer elemento de acoplamiento, un segundo elemento de acoplamiento y un elemento de sellado entre los mismos. El primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento pueden engancharse magnéticamente, tal como por medio de un primer elemento magnético y un segundo elemento magnético que presentan polaridades que se atraen. El enganche del primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento abre una trayectoria de flujo de fluido entre los mismos. Cuando los elementos de acoplamiento se desenganchan, se sella esta trayectoria de flujo de fluido.

55

En el ejemplo 1, un conjunto de acoplamiento de fluido comprende un primer elemento de acoplamiento; un segundo elemento de acoplamiento que puede engancharse magnéticamente con el primer elemento de acoplamiento; y un elemento de sellado dispuesto entre una parte del primer elemento de acoplamiento y una parte del segundo elemento de acoplamiento; en el que un enganche magnético del primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento proporciona y mantiene una fuerza mecánica para deshacer el sellado de una trayectoria de flujo de fluido que atraviesa una parte de cada elemento de acoplamiento.

65

- 5 En el ejemplo 2, el conjunto de acoplamiento de fluido del ejemplo 1 está configurado opcionalmente de manera que el enganche magnético incluye una fuerza magnética entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento suficiente para hacer que el elemento de sellado impida o reduzca la fuga de fluido entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento.
- 10 En el ejemplo 3, el conjunto de acoplamiento de fluido del ejemplo 2 está configurado opcionalmente de manera que la fuerza magnética está configurada de manera que el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento se desenganchan cuando se supera la fuerza magnética.
- 15 En el ejemplo 4, el conjunto de acoplamiento de fluido del ejemplo 3 está configurado opcionalmente de manera que el desenganche del primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento sella la trayectoria de flujo de fluido.
- 20 En el ejemplo 5, el conjunto de acoplamiento de fluido de por lo menos uno de los ejemplos 1 a 4 está configurado opcionalmente de manera que el primer elemento de acoplamiento incluye un alojamiento que presenta un taladro a través del mismo; un elemento de válvula y un elemento elástico dispuestos dentro del taladro, enganchándose el elemento de válvula de manera móvil con el elemento elástico; y un imán o una superficie magnética dispuesto/a sobre o cerca de una parte de enganche del alojamiento.
- 25 En el ejemplo 6, el conjunto de acoplamiento de fluido del ejemplo 5 está configurado opcionalmente de manera que un tamaño y una forma de por lo menos una parte del taladro se determina utilizando uno o más requisitos de caudal predeterminado a través del alojamiento.
- 30 En el ejemplo 7, el conjunto de acoplamiento de fluido de por lo menos uno de los ejemplos 5 a 6 está configurado opcionalmente de manera que el alojamiento incluye un tope de válvula, desviando el elemento elástico el elemento de válvula contra el tope de válvula cuando el primer elemento de acoplamiento se desengancha del segundo elemento de acoplamiento.
- 35 En el ejemplo 8, el conjunto de acoplamiento de fluido de por lo menos uno de los ejemplos 1 a 7 está configurado opcionalmente de manera que el segundo elemento de acoplamiento incluye una parte de rebaje que presenta un tamaño y una forma complementarios con una parte de enganche del primer elemento de acoplamiento; un elemento de activación que sobresale hacia fuera desde una superficie de la parte de rebaje; y un imán o una superficie magnética dispuesto/a sobre o cerca de la parte de rebaje.
- 40 En el ejemplo 9, el conjunto de acoplamiento de fluido del ejemplo 8 está configurado opcionalmente de manera que una profundidad de la parte de rebaje es de aproximadamente 1 mm o menos.
- 45 En el ejemplo 10, el conjunto de acoplamiento de fluido de por lo menos uno de los ejemplos 1 a 9 está configurado opcionalmente de manera que el elemento de sellado es solidario con una parte de por lo menos uno de entre el primer y segundo elementos de acoplamiento.
- 50 En el ejemplo 11, el conjunto de acoplamiento de fluido de por lo menos uno de los ejemplos 1 a 10 está configurado opcionalmente de manera que el primer elemento de acoplamiento está en comunicación fluidica con una fuente de suministro de combustible; y el segundo elemento de acoplamiento está integrado en un dispositivo alimentado por célula de combustible.
- 55 En el ejemplo 12, un procedimiento comprende enganchar magnéticamente un primer elemento de acoplamiento y un segundo elemento de acoplamiento; establecer un sellado entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento; abrir una trayectoria de flujo de fluido entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento, incluyendo proporcionar y mantener una fuerza mecánica; y desenganchar el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento, incluyendo sellar la trayectoria de flujo de fluido.
- 60 En el ejemplo 13, el procedimiento del ejemplo 12 está configurado opcionalmente de manera que enganchar magnéticamente el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento incluye alinear en cooperación el primer y segundo elementos de acoplamiento para formar la trayectoria de flujo de fluido.
- 65 En el ejemplo 14, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 13 está configurado opcionalmente de manera que enganchar magnéticamente el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento incluye acoplar un imán dispuesto sobre una parte del primer elemento de acoplamiento y una superficie magnética del segundo elemento de acoplamiento.
- En el ejemplo 15, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 13 está configurado opcionalmente de manera que enganchar magnéticamente el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento incluye inducir una polaridad de por lo menos uno de entre el primer y segundo elementos de acoplamiento.

5 En el ejemplo 16, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 15 está configurado opcionalmente de manera que enganchar magnéticamente el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento incluye solapar una parte de enganche del primer elemento de acoplamiento y una parte de enganche de un segundo elemento de acoplamiento menos de aproximadamente 1 mm.

10 En el ejemplo 17, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 16 está configurado opcionalmente de manera que establecer un sellado incluye comprimir un elemento de sellado dispuesto entre una parte del primer elemento de acoplamiento y una parte del segundo elemento de acoplamiento.

15 En el ejemplo 18, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 17 está configurado opcionalmente de manera que abrir la trayectoria de flujo de fluido incluye mover un elemento de válvula del primer elemento de acoplamiento de una posición sellada desviada de manera elástica a una posición no sellada tras el enganche magnético del primer y segundo elementos de acoplamiento.

En el ejemplo 19, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 18 está configurado opcionalmente de manera que abrir la trayectoria de flujo de fluido incluye poner en contacto una parte de un elemento de activación del segundo elemento de acoplamiento y una parte de un elemento de válvula del primer elemento de acoplamiento.

20 En el ejemplo 20, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 19 está configurado opcionalmente de manera que desenganchar el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento incluye mover un elemento de válvula del primer elemento de acoplamiento a una posición sellada desviada de manera elástica.

25 En el ejemplo 21, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 20 está configurado opcionalmente de manera que desenganchar el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento incluye alcanzar una presión de trayectoria de flujo de fluido predeterminada.

30 En el ejemplo 22, el procedimiento de por lo menos uno de los ejemplos 12 a 21 está configurado opcionalmente de manera que desenganchar el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento es direccionalmente independiente.

35 Ventajosamente, los presentes conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido proporcionan una conexión de fluido que es de tamaño compacto, de estructura hermética a las fugas, robusta y fácil de utilizar. De manera adicional, los presentes conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido pueden diseñarse de manera que el enganche magnético entre la fuente de suministro de fluido y el depósito de recepción de fluido se desengancha automáticamente cuando se llega a una presión predeterminada dentro del depósito o a lo largo de la trayectoria de flujo de fluido, o cuando se aplica externamente una fuerza involuntaria de una magnitud predeterminada al enganche. Estos y otros ejemplos, ventajas y características de los presentes conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido se expondrán en parte en la descripción detallada, a continuación, y en parte resultarán evidentes para los expertos en la materia haciendo referencia a la siguiente descripción de los presentes conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido y los dibujos o llevando a la práctica los mismos.

45 **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos, los números parecidos describen componentes similares a lo largo de las diversas vistas. Los números parecidos que presentan diferentes sufijos de letras representan diferentes ejemplos de componentes similares. Los dibujos ilustran de manera general, a título ejemplificativo pero no limitativo, diversas formas de realización comentadas en la presente memoria.

50 La figura 1 ilustra una vista esquemática de un conjunto de acoplamiento de fluido desenganchado que incluye un primer elemento de acoplamiento y un segundo elemento de acoplamiento, tal como se construye según por lo menos una forma de realización.

55 La figura 2 ilustra una vista esquemática de un sistema que incluye un dispositivo alimentado por célula de combustible que presenta un depósito de recepción de combustible, una fuente de suministro de combustible, un primer elemento de acoplamiento y un segundo elemento de acoplamiento, tal como se construye según por lo menos una forma de realización.

60 La figura 3 ilustra, entre otras cosas, una vista en sección de un conjunto de acoplamiento de fluido enganchado en el que la sección transversal se toma a través del centro de tales partes de conjunto, tal como se construye según por lo menos una forma de realización.

65 La figura 4 ilustra, entre otras cosas, una vista en sección de un conjunto de acoplamiento de fluido desenganchado en el que la sección transversal se toma a través del centro de tales partes de conjunto, tal como se construye según por lo menos una forma de realización.

La figura 5 ilustra un procedimiento para utilizar un conjunto de acoplamiento de fluido, tal como se construye según por lo menos una forma de realización.

5 Descripción detallada

La figura 1 ilustra un conjunto de acoplamiento de fluido 100 que incluye un primer elemento de acoplamiento 102, un segundo elemento de acoplamiento 104 y un elemento de sellado 110 dispuesto entre los elementos. El primer elemento de acoplamiento 102 y el segundo elemento de acoplamiento 104 se mantienen enganchados entre sí por medio de una fuerza magnética proporcionada por un primer elemento magnético 106 dispuesto sobre el primer elemento de acoplamiento 102 y un segundo elemento magnético 108 sobre el segundo elemento de acoplamiento 104. El primer elemento magnético 106 presenta una primera polaridad, que se ve atraída hacia una segunda polaridad del segundo elemento magnético 108. Las polaridades de los elementos magnéticos primero 106 y segundo 108 pueden ser permanentes o inducidas. Por ejemplo, la segunda polaridad del segundo elemento magnético 108 puede generarse mediante un imán permanente o un efecto magnético inducido.

En diversos ejemplos, una parte de enganche 112 del primer elemento de acoplamiento 102 incluye un tamaño y una forma que son complementarios con un tamaño y una forma de una parte del segundo elemento de acoplamiento 104, facilitando de ese modo el enganche y la alineación de los elementos. Como se muestra y describe en la figura 3, el enganche magnético del primer elemento de acoplamiento 102 y el segundo elemento de acoplamiento 104 elimina el sello de una trayectoria 302 de flujo de fluido (figura 3) entre los elementos. El primer y segundo elementos magnéticos 106, 108, respectivamente, pueden elegirse de manera que la fuerza magnética entre los mismos es suficiente para hacer que el elemento de sellado 110 selle la trayectoria 302 de flujo de fluido (figura 3) frente a los fluidos. De manera adicional, los elementos magnéticos 106, 108 pueden elegirse de manera que el primer elemento de acoplamiento 102 y el segundo elemento de acoplamiento 104 se desenganchan cuando se llega a una presión de trayectoria 302 de flujo de fluido predeterminada (figura 3). Como se muestra en la figura 4, los elementos de acoplamiento primero 102 y segundo 104 pueden diseñarse de manera que cuando se produce este desenganche, la trayectoria 302 de flujo de fluido (figura 3) se sella simultáneamente o se sella sustancialmente al mismo tiempo.

Entre otras aplicaciones de transferencia de fluido, el presente conjunto de acoplamiento de fluido 100 puede encontrar utilidad en la conexión de una fuente de suministro de fluido, tal como una fuente de suministro de combustible, y un depósito de recepción de fluido, tal como un depósito de recepción de combustible en un dispositivo alimentado por célula de combustible. Las células de combustible son dispositivos electroquímicos que pueden convertir de manera eficiente energía almacenada en combustibles convenientes en electricidad sin combustión del combustible. Entre otros fluidos, el presente conjunto de acoplamiento de fluido 100 puede utilizarse para transferir uno o más de metanol, etanol, butano, ácido fórmico, uno o más compuestos de borohidruro, carbazol, uno o más hidrocarburos, uno o más alcoholes, metano, hidrazina hidratada, propano, amoniaco, hidrógeno o cualquier otro fluido portador de hidrógeno adecuado, tal como el portador de hidrógeno líquido descrito en la solicitud de patente US de propiedad conjunta por McLean *et al.* con número de serie 11/538.027 titulada "Hydrogen supplies and related methods". Cada célula de combustible generalmente comprende un electrodo negativo, un electrodo positivo y un separador dentro de un recipiente apropiado. La célula de combustible funciona utilizando reacciones químicas que se producen en cada electrodo. Las células de combustible son similares a las baterías en cuanto a que ambas presentan generalmente un electrodo positivo, un electrodo negativo y electrolitos. Sin embargo, las células de combustible difieren de las baterías en que el combustible en las células de combustible puede rellenarse rápidamente sin desmontar la célula para mantener la célula operativa.

Resulta conveniente que las células de combustible sean compatibles con fuentes de suministro de combustible portátiles o estacionarias, que permiten rellenar depósitos de recepción de combustible vacíos o parcialmente vacíos con el fin de mantener operativas las células de combustible y, en última instancia, los dispositivos alimentados por célula de combustible asociados. Generalmente, las fuentes de suministro de combustible adecuadas para su utilización con dispositivos alimentados por célula de combustible portátiles u otros comprenden una estructura de almacenamiento que presenta un combustible adecuado almacenado en su interior. De manera adicional, estas fuentes de suministro de combustible pueden conectarse normalmente al depósito de recepción de combustible por medio de un mecanismo de acoplamiento que proporciona una trayectoria de fluido que puede activarse desde el suministro de combustible hasta el depósito de recepción de combustible. Por tanto, una vez que el suministro de combustible y el depósito de recepción de combustible están conectados mediante fluido y las válvulas apropiadas están abiertas, el combustible puede transferirse desde la estructura de almacenamiento de suministro de combustible hasta el depósito de recepción de combustible en el dispositivo alimentado por célula de combustible.

La figura 2 ilustra un ejemplo de dispositivo alimentado por célula de combustible, y más específicamente, un teléfono móvil 200 que incluye una célula de combustible. Cuando el suministro de combustible dentro del depósito 202 de recepción de combustible del teléfono móvil se agota, es necesario o bien su relleno o bien su sustitución. Para rellenar el suministro de combustible, puede realizarse una conexión de fluido entre el depósito 202 de recepción de combustible y una fuente 204 de suministro de combustible externa utilizando el presente conjunto de acoplamiento de fluido 100, que incluye un primer elemento de acoplamiento 102 y un segundo elemento de

acoplamiento 104.

En el ejemplo de la figura 2, el primer elemento de acoplamiento 102 está en comunicación fluidica con la fuente 204 de suministro de combustible externa, tal como una fuente de suministro de hidrógeno descrita en la solicitud de patente US de propiedad conjunta por McLean *et al.*, con número de serie 11/538.027 titulada "Hydrogen supplies and related methods", un aparato de repostaje de combustible descrito en la solicitud de patente US de propiedad conjunta por Zimmermann con número de serie 11/535.050 titulada "Method and apparatus for refueling reversible hydrogen-storage systems" o una estación de repostaje de combustible descrita en la solicitud de patente US de propiedad conjunta por Iaconis *et al.*, con número de serie 11/535.052 titulada "Refueling station", y el segundo elemento de acoplamiento 104 está en comunicación fluidica con el depósito 202 de recepción de combustible, tal como un recinto de combustible descrito en la solicitud de patente US de propiedad conjunta por Zimmermann con número de serie 11/473.591 titulada, "Fluid enclosure and methods related thereto". Un material de almacenamiento de combustible, tal como un material de almacenamiento de hidrógeno compuesto descrito en la solicitud de patente US de propiedad conjunta por Zimmermann, con número de serie 11/379.970 titulada, "Composite hydrogen storage material and methods related thereto", puede disponerse dentro del depósito 202 de recepción de combustible para ocluir y desorber el combustible suministrado.

Aunque en la figura 2 se ilustra un teléfono móvil 200 alimentado por una o más células de combustible, el presente conjunto de acoplamiento de fluido 100 también puede utilizarse con otros dispositivos alimentados por célula de combustible además de otras aplicaciones de transferencia de fluido. Por ejemplo, el presente conjunto de acoplamiento de fluido 100 puede utilizarse con teléfonos por satélite, ordenadores portátiles, accesorios de ordenador, dispositivos informáticos ultramóviles, pantallas, reproductores personales de audio o vídeo, dispositivos médicos, televisores, transmisores, receptores, dispositivos de iluminación (incluyendo iluminación de exteriores o linternas), juguetes electrónicos, herramientas eléctricas o cualquier otro dispositivo electrónico utilizado de manera convencional con baterías o combustión de combustible.

La figura 3 ilustra, en sección transversal, partes de un conjunto de acoplamiento de fluido 100 enganchado, en el que un primer elemento de acoplamiento 102 puede engancharse magnéticamente y de manera liberable con un segundo elemento de acoplamiento 104. Como se muestra, el primer elemento de acoplamiento 102 está conectado mediante fluido a una fuente 204 de suministro de combustible externa y el segundo elemento de acoplamiento 104 está conectado mediante fluido con un depósito 202 de recepción de combustible de un dispositivo alimentado por célula de combustible 200. En determinados ejemplos, el enganche del primer elemento de acoplamiento 102 y el segundo elemento de acoplamiento 104 abre simultáneamente o sustancialmente al mismo tiempo una trayectoria 302 de flujo de fluido que se extiende entre la fuente 204 de suministro de combustible externa y el depósito 202 de recepción de combustible. De manera similar, como se muestra en la figura 4, el desenganche del primer y segundo elementos de acoplamiento 102, 104, respectivamente, puede sellar simultáneamente o sustancialmente al mismo tiempo la trayectoria 302 de flujo de fluido.

En este ejemplo, el enganche magnético entre el primer elemento de acoplamiento 102 y el segundo elemento de acoplamiento 104 se establece utilizando uno o más primeros elementos magnéticos 106, tal como uno o más imanes, y uno o más segundos elementos magnéticos 108, tal como una o más superficies magnéticas. La fuerza magnética de atracción entre los uno o más primeros elementos magnéticos 106 y los uno o más segundos elementos magnéticos 108 puede diseñarse de manera que el conjunto de acoplamiento de fluido 100 sea lo suficientemente fuerte para comprimir cualquier elemento de sellado 110 dispuesto entre los elementos de acoplamiento 102, 104, y aun así desengancharse cuando se llega a una presión de trayectoria 302 de flujo de fluido o una presión interna del depósito 202 de recepción de combustible del dispositivo predeterminada. Por ejemplo, la fuerza magnética de atracción puede diseñarse de manera que el primer y segundo elementos de acoplamiento 102, 104, respectivamente, se desenganchan cuando la presión del depósito 202 de recepción de combustible llega a entre aproximadamente 300 psig (2,07 MPa) y 725 psig (5 MPa) a 55°C, por ejemplo. De manera adicional, la fuerza magnética de atracción entre los uno o más primeros elementos magnéticos 106 y los uno o más segundos elementos magnéticos 108 puede diseñarse para que se produzca un desenganche por la aparición de un acontecimiento accidental que tiene lugar, por ejemplo, durante las operaciones de repostaje de combustible. Por ejemplo, la fuerza magnética de atracción puede diseñarse de manera que si alguien tropieza o se cae sobre una manguera de repostaje de combustible asociada con la fuente 204 de suministro de combustible, el acoplamiento magnético 100 se desengancha antes de que el dispositivo alimentado por célula de combustible 200 se arranque de su superficie de soporte.

La figura 4 ilustra, en sección transversal, partes de un conjunto de acoplamiento de fluido 100 desenganchado, en el que un primer elemento de acoplamiento 102 está separado de, pero puede engancharse magnéticamente con, un segundo elemento de acoplamiento 104. En este ejemplo, el primer elemento de acoplamiento 102 incluye un alojamiento 406, un elemento de válvula 408, un elemento de sellado 110 y uno o más primeros elementos magnéticos 106. El alojamiento 406 presenta un taladro 410 a través del mismo de manera que una trayectoria 302 de flujo de fluido (figura 3) se extiende desde una fuente 204 de suministro de combustible sobre una primera parte de alojamiento hasta una parte de enganche 112, tal como una boquilla de enganche, sobre una segunda parte de alojamiento cuando el conjunto de acoplamiento de fluido 100 está enganchado (véase la figura 3). El tamaño o la forma del taladro 410 puede guiarse por los requisitos de caudal deseado y las aplicaciones previstas del conjunto

de acoplamiento en particular. Por ejemplo, el taladro 410 puede presentar una sección transversal circular, una sección transversal ovalada, una sección transversal rectangular o similar de diversos tamaños.

Una junta tórica u otro elemento de sellado 110 puede estar dispuesto sobre o cerca de la segunda parte del alojamiento 406 para sellar entre la parte de enganche 112 del primer elemento de acoplamiento 104 y una parte de rebaje 404 del segundo elemento de acoplamiento 104 cuando el conjunto de acoplamiento de fluido 100 está enganchado. Alternativa o adicionalmente, el elemento de sellado 110 puede estar dispuesto sobre una parte del segundo elemento de acoplamiento 104, tal como sobre una pared de la parte de rebaje 404 o sobre una parte de un elemento de activación 420 hueco o configurado de otro modo, que sobresale de una superficie de la parte de rebaje 404. Al sellar el enganche, el elemento de sellado 110 impide la fuga del combustible que está transfiriéndose desde la fuente 204 de suministro de combustible hasta el depósito 202 de recepción de combustible. La prevención de fugas de combustible es importante para evitar posibles riesgos de seguridad, tales como exposición a materiales tóxicos, creación de una mezcla inflamable en aire ambiente o provocación de contaminación ambiental. Los uno o más primeros elementos magnéticos 106 también pueden estar dispuestos cerca de la parte de enganche 112 del alojamiento 406 para engancharse con el segundo elemento de acoplamiento 104, y en algunos ejemplos, incluye un imán que presenta una forma toroidal.

El elemento de válvula 408 y un elemento elástico 414 (por ejemplo, un resorte helicoidal) están dispuestos dentro del taladro 410 y generalmente funcionan para regular el flujo de fluido a través del primer elemento de acoplamiento 102. En determinados ejemplos, el elemento de válvula 408 se mueve sustancialmente a lo largo de un eje del taladro 410 entre una posición sellada (mostrada) y una posición abierta o no sellada (véase la figura 3). En la posición sellada, una parte del elemento de válvula 408 descansa contra un tope de válvula 412 del alojamiento 406 y una luz de válvula cerca de un extremo interno puede estar rodeada por el alojamiento. El elemento elástico 414 está desviado para mantener el elemento de válvula 408 haciendo tope contra el tope de válvula 412. De este modo, se prohíbe el flujo de fluido a través del primer elemento de acoplamiento 102 a menos que se aplique otra fuerza para contrarrestar la fuerza del elemento elástico 414. En la posición no sellada, la luz de válvula que se extiende desde una circunferencia del elemento de válvula puede quedar expuesta permitiendo que el fluido entre en y a través de la válvula hasta el segundo elemento de acoplamiento 104. Alternativamente podrían utilizarse otras disposiciones de derivación de fluido para permitir que el fluido fluya a través del primer elemento de acoplamiento 102 hasta el segundo elemento de acoplamiento 104 cuando el elemento de válvula 408 está en la posición no sellada.

En este ejemplo, el segundo elemento de acoplamiento 104 incluye uno o más segundos elementos magnéticos 108, una superficie 418 de sellado diseñada para hacer tope contra el elemento de sellado 110, el elemento de activación 420 hueco, una conexión 450 de combustible hasta el depósito 202 de recepción de combustible del dispositivo y la parte de rebaje 404. Adicionalmente puede incluirse una válvula unidireccional activada por presión en el segundo elemento de acoplamiento 104 para garantizar que el combustible a presión puede fluir hasta el depósito 202 de recepción de combustible interno, pero no escapar por fugas del depósito 202 de recepción de combustible por medio de la conexión 450 de combustible. En determinados ejemplos, aunque puede variar, la parte de rebaje 404 incluye una profundidad de aproximadamente 1 mm o menos, proporcionando de ese modo un esquema de acoplamiento que no requiere mucho espacio dentro del dispositivo alimentado por célula de combustible 200.

Como se muestra, el elemento de activación 420 sobresale hacia fuera de una superficie de la parte de rebaje 404 permitiendo que una parte del mismo entre en contacto con una parte del elemento de válvula 408 cuando el primer elemento de acoplamiento 102 se engancha con el segundo elemento de acoplamiento 104. En determinados ejemplos, el elemento de activación 420 incluye un tamaño y una forma configurados para entrar en contacto estrecho con el elemento de válvula 408 sin ningún hueco permitiendo que tales componentes se alineen entre sí cuando el primer elemento de acoplamiento 102 se engancha magnéticamente con el segundo elemento de acoplamiento 104. Como se muestra, el elemento de activación 420 y el elemento de válvula 408 pueden incluir caras planas coincidentes. En otros ejemplos, el elemento de activación 420 puede incluir una superficie esférica, convexa mientras que el elemento de válvula 408 incluye una superficie cóncava complementaria a la superficie convexa.

Como se comentó anteriormente en relación con la figura 3, el primer y segundo elementos de acoplamiento 102, 104, respectivamente, pueden engancharse entre sí utilizando las polaridades que se atraen de los uno o más primeros elementos magnéticos 106 y los uno o más segundos elementos magnéticos 108. Como resultado, cuando el primer elemento de acoplamiento 102 se sitúa cerca del segundo elemento de acoplamiento 104, el/los primer(os) elemento(s) magnético(s) 106 se ve(n) atraído(s) hacia el/los segundo(s) elemento(s) magnético(s) 108, poniendo de ese modo la parte de enganche 112 del primer elemento de acoplamiento 102 dentro de la parte de rebaje 404 del segundo elemento de acoplamiento 104. Esto, a su vez, comprime la junta tórica u otro elemento de sellado 110 sobre el primer elemento de acoplamiento 102 contra la superficie 418 de sellado sobre el segundo elemento de acoplamiento 104 y hace que el elemento de activación 420 accione el elemento de válvula 408 hacia una posición alejándose del asiento de válvula 412. Con el elemento de válvula 408 en la posición abierta, se permite que el combustible de la fuente 204 de suministro de combustible fluya hacia el depósito 202 de recepción de combustible interno del dispositivo alimentado por célula de combustible 200.

En general, el alojamiento 406, el elemento de válvula 408, el elemento de activación 420 y otros componentes del primer elemento de acoplamiento 102 y el segundo elemento de acoplamiento 104 pueden incluir cualquier material adecuado para su utilización en aplicaciones de transferencia de fluido, tales como metales, polímeros o combinaciones de los mismos. El elemento de sellado 110 puede incluir materiales tales como polímero elastomérico o caucho natural o sintético. El elemento elástico 414 puede incluir un resorte elástico de cualquier diseño apropiado, un material elástico o similar.

La figura 5 ilustra un procedimiento 500 para utilizar un conjunto de acoplamiento de fluido. En 502, un primer elemento de acoplamiento y un segundo elemento de acoplamiento se enganchan magnéticamente. Este enganche puede incluir, por ejemplo, un acoplamiento magnético entre un imán dispuesto sobre el primer elemento de acoplamiento y una superficie magnética del segundo elemento de acoplamiento. En determinados ejemplos, este enganche incluye insertar una parte de enganche del primer elemento de acoplamiento dentro de una parte de rebaje del segundo elemento de acoplamiento, tal como insertar aproximadamente 1 mm o menos.

En 504, se establece un sellado entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento. En determinados ejemplos, este sellado incluye la compresión de un elemento de sellado entre la parte de enganche del primer elemento de acoplamiento y una superficie de sellado del segundo elemento de acoplamiento. En otros ejemplos, este sellado incluye la compresión de un elemento de sellado entre la parte de enganche del primer elemento de acoplamiento y un elemento de activación del segundo elemento de acoplamiento. En 506, se abre una trayectoria de flujo de fluido entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento moviendo un elemento de válvula de una posición sellada desviada de manera elástica a una posición no sellada. En ejemplos diferentes, el elemento de válvula se mueve debido al contacto con el elemento de activación que sobresale de una superficie de la parte de rebaje. En 508, el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento se desenganchan y se sella la trayectoria de flujo de fluido.

Se han comentado conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido que emplean un primer elemento de acoplamiento enganchado magnéticamente con un segundo elemento de acoplamiento. Utilizar fuerzas magnéticas para enganchar el primer y segundo elementos de acoplamiento hace muy fácil rellenar un depósito de recepción de fluido, por ejemplo, y permite el desenganche cuando el depósito de recepción de fluido está lleno o cuando se aplica una fuerza involuntaria sobre una parte del sistema de rellenado (por ejemplo, una manguera de repostaje de combustible). Tal como se ilustra, los presentes conjuntos de acoplamiento de fluido pueden permitir, en determinados ejemplos, deshacer de manera simultánea el sellado de una trayectoria de flujo de fluido cuando el primer y segundo elementos de acoplamiento se enganchan y sellar simultáneamente la trayectoria de flujo de fluido cuando el elemento de acoplamiento se desengancha.

Observaciones finales:

La descripción detallada anterior incluye referencias a los dibujos adjuntos, que forman parte de la descripción detallada. Los dibujos muestran, a modo de ilustración, formas de realización específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. Estas formas de realización también se denominan en la presente memoria "ejemplos". Todas las publicaciones, patentes y documentos de patente a los que se hace referencia en este documento se incorporan como referencia en la presente memoria en su totalidad, aunque se incorporan individualmente como referencia. En caso de una utilización incoherente entre este documento y los documentos incorporados como referencia, la utilización en la(s) referencia(s) incorporada(s) se considerará complementaria a la de la presente memoria; para incoherencias incompatibles, prevalece la utilización en la presente memoria.

Tal como se utiliza o incorpora en la presente memoria, los términos "un" o "una" se utilizan, como es común en documentos de patente, para incluir uno/a o más de uno/a, independientemente de cualquier otro caso o utilización de "por lo menos uno/a" o "uno/a o más". Tal como se utiliza o incorpora en la presente memoria, el término "o" se utiliza para hacer referencia a un o no exclusivo, de manera que "A o B" incluye "A pero no B", "B pero no A" y "A y B", a menos que se indique lo contrario. Tal como se utiliza o incorpora en la presente memoria, el término "fluido" se refiere a un gas, gas licuado, líquido, líquido a presión o cualquier combinación de los mismos que presenta la capacidad de fluir a través de un primer y un segundo elemento de acoplamiento. Los ejemplos de fluido incluyen metanol, etanol, butano, ácido fórmico, uno o más compuestos de borohidruro, carbazol, uno o más hidrocarburos, uno o más alcoholes, metano, hidrazina hidratada, propano, amoniaco, hidrógeno o cualquier otro fluido portador de hidrógeno adecuado. Tal como se utiliza o incorpora en la presente memoria, el término "enganchar", "engancha/n" o "enganche" se refiere a tocar físicamente o estar en una proximidad suficientemente estrecha. Un primer y un segundo elemento de acoplamiento pueden engancharse entre sí, permitiendo de ese modo que un fluido fluya a través de los mismos sin fugas.

En las reivindicaciones adjuntas, los términos "incluye" y "en el/la cual" se utilizan como equivalentes de los respectivos términos "que comprende" y "en el/la que". Además, en las siguientes reivindicaciones, los términos "que incluye" y "que comprende" son abiertos, es decir, un sistema, dispositivo, artículo o procedimiento que incluye elementos además de los enumerados después de un término de este tipo en una reivindicación se consideran todavía que entran dentro del alcance de esa reivindicación. Además, en las siguientes reivindicaciones, los

términos “primer”, “segundo” y “tercer”, etc. se utilizan meramente como etiquetas, y no pretenden imponer requisitos numéricos a sus objetos.

- 5 La descripción anterior pretende ser ilustrativa, y no restrictiva. Por ejemplo, la boquilla de enganche de acoplamiento y el rebaje de acoplamiento pueden invertirse con respecto a sus conexiones al dispositivo de célula de combustible y fuente de suministro de combustible. Además, los presentes conjuntos y procedimientos de acoplamiento de fluido pueden utilizarse con otra aplicación de transferencia de fluido, tal como aplicaciones de fluido no basado en combustible, en las que puede ser deseable un rápido acoplamiento y desacoplamiento junto con la eliminación del sellado y el sellado, respectivamente. Además, el depósito de recepción de fluido podría
- 10 separarse del dispositivo asociado además de estar integrado de manera no separable en el dispositivo. Un experto habitual en la materia puede utilizar otras formas de realización tras revisar la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de acoplamiento de fluido (100), que comprende:
 - 5 un primer elemento de acoplamiento (102);
un segundo elemento de acoplamiento (104) que puede engancharse magnéticamente con el primer elemento de acoplamiento (102);
 - 10 un elemento de válvula (408) dispuesto dentro del primer elemento de acoplamiento (102), en el que el elemento de válvula (408) puede moverse entre una posición sellada en contacto con un asiento de válvula y una posición no sellada separada del asiento de válvula;
15 caracterizado por que
un elemento de activación (420) está dispuesto dentro del segundo elemento de acoplamiento (104) y fijo con respecto al mismo y está configurado para mover el elemento de válvula (408) cuando el primer y segundo elementos de acoplamiento (102, 104) están magnéticamente enganchados;
 - 20 en el que el enganche magnético del primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) proporciona y mantiene una fuerza mecánica suficiente para deshacer el sellado de una trayectoria (302) de flujo de fluido que atraviesa una parte de cada elemento de acoplamiento.
2. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según la reivindicación 1, caracterizado por que un elemento de sellado (110) está dispuesto entre una parte del primer elemento de acoplamiento (102) y una parte del segundo elemento de acoplamiento (104) y la fuerza mecánica es suficiente para hacer que el elemento de sellado (110) impida o reduzca la fuga de fluido cuando el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) están magnéticamente enganchados.
3. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según la reivindicación 2, caracterizado por que el enganche magnético está configurado de manera que el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) se desenganchen cuando se supere la fuerza magnética.
4. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según la reivindicación 3, caracterizado por que el desenganche del primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) sella la trayectoria (302) de flujo de fluido.
5. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el fluido comprende hidrógeno.
6. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el primer elemento de acoplamiento (102) comprende:
 - 45 un alojamiento (406) que presenta un taladro (410), en el que el elemento de válvula (408) y un elemento elástico (414) están dispuestos dentro del taladro (410) y el elemento de válvula (408) se encuentra en acoplamiento móvil con el elemento elástico (414); y
un imán o una superficie magnética dispuesto/a sobre o cerca de una parte de enganche del alojamiento (406).
7. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según la reivindicación 6, caracterizado por que un tamaño y una forma de por lo menos una parte del taladro (410) se determina utilizando uno o más requisitos de caudal predeterminado a través del alojamiento (406).
8. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el segundo elemento de acoplamiento (104) comprende:
 - 55 una parte de rebaje (404) que presenta un tamaño y una forma complementarios con una parte de enganche (112) del primer elemento de acoplamiento (102), en el que el elemento de activación (420) sobresale hacia fuera desde una superficie de la parte de rebaje (404); y
60 un imán o una superficie magnética dispuesto/a sobre o cerca de la parte de rebaje (404).
9. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según la reivindicación 8, caracterizado por que una profundidad de la parte de rebaje (404) es de aproximadamente 1 mm o menos.
10. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el

elemento de sellado (110) es solidario con una parte de por lo menos uno de entre el primer y segundo elementos de acoplamiento (102, 104).

5 11. Conjunto de acoplamiento de fluido (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el primer elemento de acoplamiento (102) está en comunicación fluidica con una fuente (204) de suministro de combustible; y el segundo elemento de acoplamiento (104) está integrado en un dispositivo alimentado por célula de combustible (200).

10 12. Procedimiento (500) para acoplar una fuente (204) de suministro de combustible y un depósito (202) de combustible en un dispositivo alimentado por célula de combustible (200), comprendiendo el procedimiento:

15 enganchar magnéticamente (502) un primer elemento de acoplamiento (102) con una parte complementaria de un segundo elemento de acoplamiento (104) de un conjunto de acoplamiento de fluido (100), en el que el conjunto de acoplamiento de fluido (100) incluye:

el primer elemento de acoplamiento (102);

18 el segundo elemento de acoplamiento (104) que puede engancharse magnéticamente con el primer elemento de acoplamiento (102);

20 un elemento de válvula (408) dispuesto dentro del primer elemento de acoplamiento (102), en el que el elemento de válvula (408) puede moverse entre una posición sellada en contacto con un asiento de válvula y una posición no sellada separada del asiento de válvula;

25 caracterizado por que

un elemento de activación (420) está dispuesto dentro del segundo elemento de acoplamiento (104) y fijo con respecto al mismo y está configurado para mover el elemento de válvula (408) cuando el primer y segundo elementos de acoplamiento (102, 104) están magnéticamente enganchados, y comprendiendo el procedimiento además:

30 establecer (504) un sellado entre el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104); y

35 abrir (506) una trayectoria (302) de flujo de fluido entre el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104), poniendo una parte del elemento de activación (420) en contacto con una parte del elemento de válvula (408).

40 13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que enganchar magnéticamente el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) incluye alinear en cooperación el primer y segundo elementos de acoplamiento (102, 104) para formar la trayectoria (302) de flujo de fluido.

45 14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, caracterizado por que enganchar magnéticamente el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) incluye solapar una parte de enganche del primer elemento de acoplamiento (102) y una parte de enganche de un segundo elemento de acoplamiento (104) menos de aproximadamente 1 mm.

50 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que desenganchar el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) incluye alcanzar una presión de trayectoria de flujo de fluido predeterminada.

16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que desenganchar el primer elemento de acoplamiento (102) y el segundo elemento de acoplamiento (104) es direccionalmente independiente.

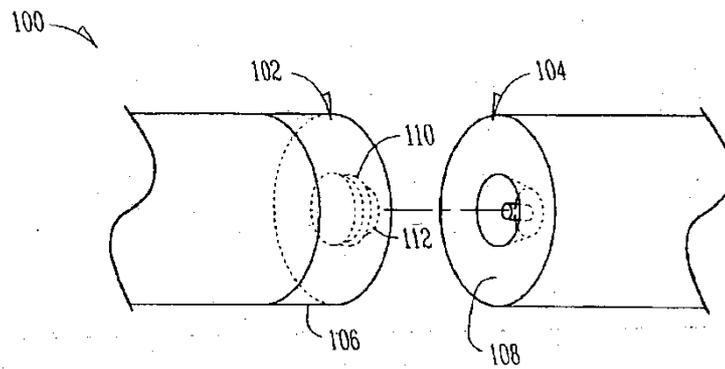


Fig. 1

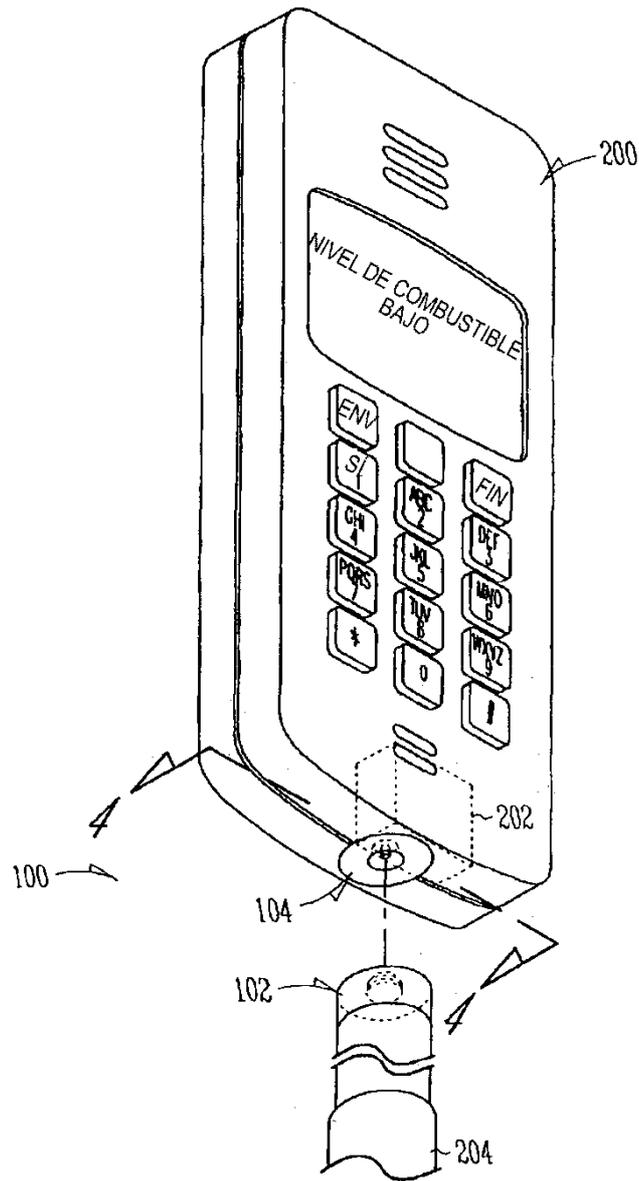


Fig. 2

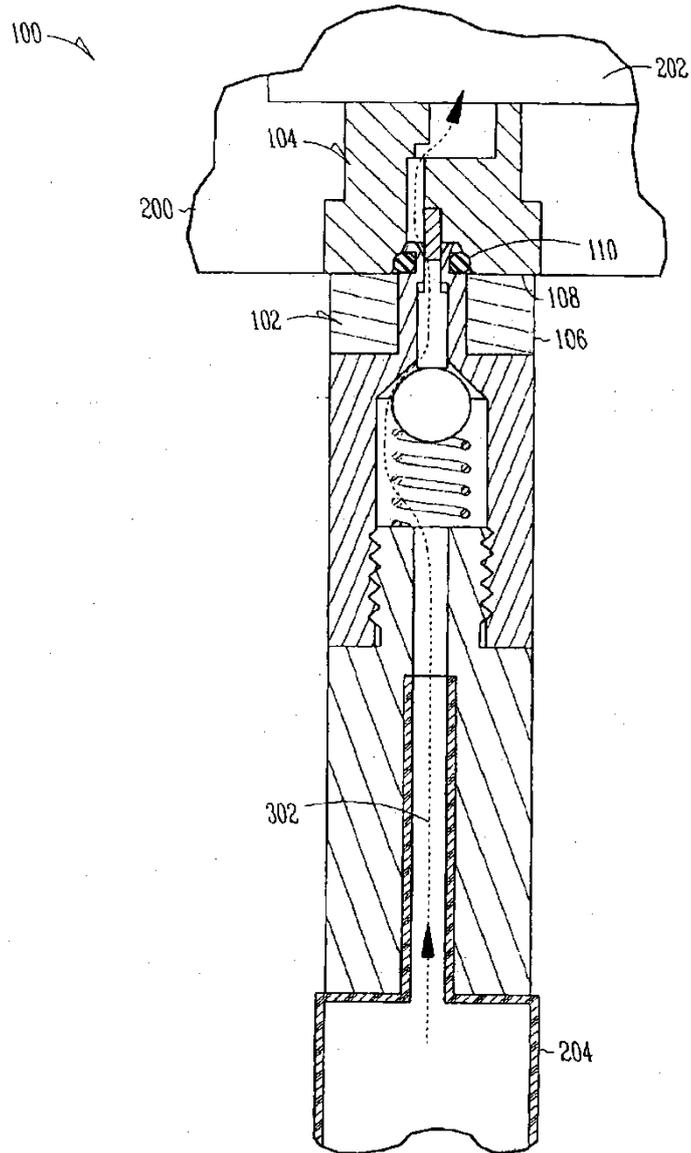


Fig. 3

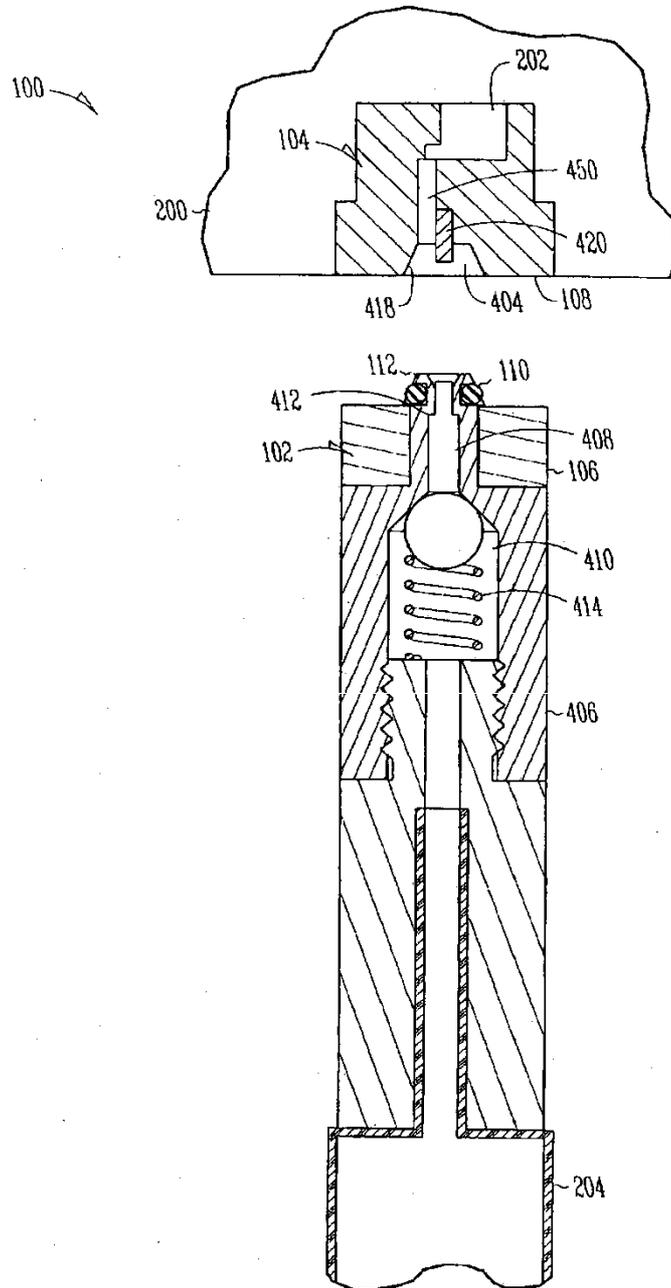


Fig. 4

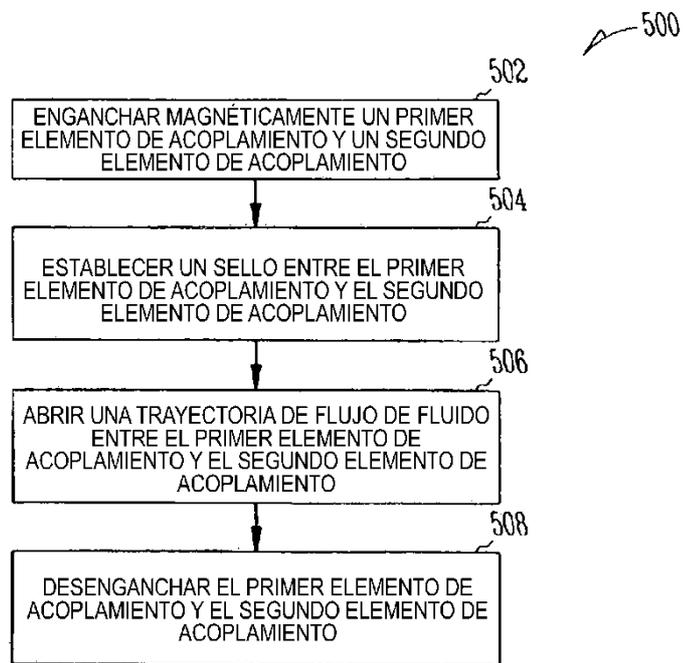


Fig. 5