

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 360**

51 Int. Cl.:

F16L 5/12 (2006.01)

F16L 25/02 (2006.01)

B64D 37/32 (2006.01)

B64D 45/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2014 PCT/US2014/010414**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14126655**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2014 E 14703186 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2956699**

54 Título: **Acoplamiento de mamparo**

30 Prioridad:

18.02.2013 US 201313769705

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

28.11.2019

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

WAUGH, GREGORY M.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 733 360 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

Acoplamiento de mamparo

Información de antecedentes

1. Campo:

5 La presente divulgación se refiere, generalmente, a acoplamientos y, en particular, a acoplamientos de mamparo. Todavía más particularmente, la presente divulgación se refiere a un acoplamiento de mamparo capaz de proporcionar una vía aislada eléctricamente para transportar fluido a lo largo de un delimitador estructural dentro de una plataforma aérea.

2. Antecedentes:

10 Los sistemas de transporte de fluido están compuestos, normalmente, por líneas de fluido conectadas entre sí. Estas líneas de fluido portan fluido que pueden estar compuestos por cualquier número de líquidos y/o gases. Pueden usarse sistemas de transporte de fluido para transportar fluidos, que incluyen, pero no están limitados, a combustible, fluido hidráulico, y/u otros tipos de fluidos, dentro de plataformas tales como aeronave y astronave. Un sistema de combustible de aeronave es un ejemplo de un sistema de transporte de fluido. Un sistema de combustible de aeronave transporta combustible desde un tanque de almacenamiento de combustible hasta diversas ubicaciones dentro de una aeronave.

15 En determinadas situaciones, puede ser necesario portarse fluido a lo largo de un delimitador estructural. El delimitador estructural puede ser, por ejemplo, un mamparo. Tal como se usa en el presente documento, un "mamparo" es una partición estructural que puede tomar la forma de, por ejemplo, una pared o un panel. Un mamparo puede ser una partición que separa una primera zona y una segunda zona. En un ejemplo, una línea de fluido se hace pasar a través del delimitador estructural. La línea de fluido puede portar fluido desde una primera zona hasta una segunda zona a lo largo del delimitador estructural.

20 En otro ejemplo, una primera línea de fluido puede conectarse a un acoplamiento de mamparo en un primer lado del mamparo, al tiempo que una segunda línea de fluido puede conectarse al acoplamiento de mamparo en un segundo lado del mamparo. El acoplamiento de mamparo proporciona una conexión entre la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido para permitir que un fluido fluya entre estas dos líneas de fluido a lo largo del delimitador estructural.

25 En determinadas situaciones, puede desarrollarse carga electrostática en la una o más líneas de fluido que transporta fluido a lo largo de un delimitador estructural. Con algunos sistemas de transporte de fluido disponibles actualmente, estas líneas de fluido pueden transferir esta carga electrostática entre las dos zonas separadas por el mamparo. En algunos casos, esta transferencia de carga electrostática puede tener efectos indeseados.

30 Además, en algunos casos, un acontecimiento electromagnético puede provocar que fluya corriente eléctrica a lo largo de líneas de fluido. Con algunos sistemas de transporte de fluido disponibles actualmente, la corriente eléctrica puede fluir a lo largo del delimitador estructural formado por un mamparo. En algunos casos, la corriente eléctrica puede fluir a lo largo de un delimitador estructural al interior de una zona en la que el flujo de corriente eléctrica debe impedirse. Por tanto, sería deseable tener un método y aparato que tengan en cuenta al menos algunos de los asuntos comentados anteriormente, así como, posiblemente, otros asuntos.

35 El documento US 2006/0099843 A1 describe un acoplamiento tubular dieléctrico para disipar energía eléctrica al tiempo que proporciona flujo de fluido a través del mismo. El acoplamiento comprende alojamientos tubulares primero y segundo coaxiales con espaciadores entre los mismos que controlan la resistencia eléctrica.

El documento EP 2 034 228 A1 da a conocer un sistema de aislamiento de corriente para sistemas de fluido.

En el documento US 2007/0145190 A1, se describe un dispositivo de aislamiento de corriente para sistemas de combustible. El documento US 2010/0003840 A1 se refiere a aisladores dieléctricos para su uso en sistemas de combustible de aeronave para controlar corrientes inducidas por rayos y permitir la disipación de carga eléctrica.

45 Sumario

Según la presente invención, se proporcionan un aparato según la reivindicación 1 y un método según la reivindicación 13.

50 En una realización ilustrativa, un aparato comprende un primer componente, un segundo componente, y un aislador. El primer componente está unido a una primera línea de fluido y un primer lado de una estructura. El segundo componente está unido a una segunda línea de fluido y un segundo lado de la estructura. El aislador se ubica entre el primer componente y el segundo componente dentro de una abertura en la estructura. El primer componente, el segundo componente, y el aislador forman un canal que conecta un primer canal a través de la primera línea de fluido a un segundo canal en la segunda línea de fluido. El aislador se extiende desde el primer lado de la estructura

- 5 hasta el segundo lado de la estructura y separa eléctricamente la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido. El primer componente comprende un primer objeto de unión que se une a la primera línea de fluido y el primer lado de la estructura y el segundo componente comprende un segundo objeto de unión que se une a la segunda línea de fluido y el segundo lado de la estructura. El primer componente que comprende el primer objeto de unión, el segundo componente que comprende el segundo objeto de unión y el aislador están alineados de manera sustancialmente concéntrica con un eje. El primer objeto de unión tiene primeras bridas y el segundo objeto de unión tiene segundas bridas. Las primeras aberturas de las primeras bridas no están alineadas con las segundas aberturas de las segundas bridas.
- 10 Un acoplamiento de mamparo comprende un primer componente, un segundo componente, y un aislador. El primer componente está unido a una primera línea de fluido y un primer lado de a mamparo. El segundo componente está unido a una segunda línea de fluido y un segundo lado del mamparo. El aislador se ubica entre el primer componente y el segundo componente dentro de una abertura en el mamparo. El primer componente, el segundo componente, y el aislador forman un canal que conecta un primer canal a través de la primera línea de fluido a un segundo canal en la segunda línea de fluido. El aislador separa eléctricamente la primera línea de fluido y la
- 15 segunda línea de fluido mediante al menos uno de reducir un flujo de corriente eléctrica entre la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas y reducir una transferencia de carga electrostática entre la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas.
- 20 En otra realización ilustrativa más, se proporciona un método para separar eléctricamente dos líneas de fluido a lo largo de un delimitador estructural. Se transporta fluido entre un primer canal a través de una primera línea de fluido y un segundo canal a través de una segunda línea de fluido a lo largo del delimitador estructural formado por una estructura. El primer canal y el segundo canal se conectan mediante un canal formado por un acoplamiento. El acoplamiento está compuesto por un primer componente, un segundo componente, y un aislador. El aislador se extiende a través de la estructura desde un primer lado hasta un segundo lado. El primer componente que
- 25 comprende el primer objeto de unión, el segundo componente que comprende el segundo objeto de unión y el aislador están alineados de manera sustancialmente concéntrica con un eje. El primer componente tiene primeras bridas y el segundo componente tiene segundas bridas. Las primeras aberturas de las primeras bridas no están alineadas con las segundas aberturas de las segundas bridas. La primera línea de fluido y la segunda línea de fluido se separan eléctricamente usando el aislador en el acoplamiento.
- 30 Pueden observarse detalles adicionales con referencia a la descripción y los dibujos siguientes.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Las características novedosas que se consideran distintivas de las realizaciones ilustrativas se exponen en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones ilustrativas, sin embargo, así como un modo preferido de uso, objetivos adicionales y características de las mismas, se entenderán mejor mediante referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa de la presente divulgación cuando se lee conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:
- la figura 1 es una ilustración de un acoplamiento en forma de un diagrama de bloques según una realización ilustrativa;
- 40 la figura 2 es una ilustración de una vista isométrica de un acoplamiento de mamparo unido a un mamparo según una realización ilustrativa;
- la figura 3 es una ilustración de una vista lateral de un acoplamiento de mamparo que conecta dos líneas de fluido a lo largo de estructura según una realización ilustrativa;
- la figura 4 es una ilustración de una vista isométrica en despiece ordenado de un acoplamiento de mamparo según una realización ilustrativa;
- 45 la figura 5 es una ilustración de una vista isométrica de un acoplamiento de mamparo completamente ensamblado según una realización ilustrativa;
- la figura 6 es una ilustración de una vista en sección transversal de un acoplamiento de mamparo según una realización ilustrativa;
- 50 la figura 7 es una ilustración de un procedimiento para separar eléctricamente dos líneas de fluido a lo largo de un delimitador estructural en forma de un diagrama de flujo según una realización ilustrativa;
- la figura 8 es una ilustración de una fabricación de aeronave y método de servicio en forma de un diagrama de flujo según una realización ilustrativa; y
- la figura 9 es una ilustración de una aeronave en forma de un diagrama de bloques según una realización ilustrativa.

Descripción detallada

Las realizaciones ilustrativas reconocen y tienen en cuenta que puede ser deseable tener un acoplamiento de mamparo capaz de separar eléctricamente una primera línea de fluido y una segunda línea de fluido de manera que el flujo de corriente eléctrica entre estas dos líneas de fluido se reduce hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas. Además, las realizaciones ilustrativas reconocen y tienen en cuenta que puede ser deseable tener un acoplamiento de mamparo capaz de separar eléctricamente una primera línea de fluido y una segunda línea de fluido de manera que la transferencia de carga electrostática entre estas dos líneas de fluido se reduzca hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas. Por tanto, las realizaciones ilustrativas proporcionan un aparato y un método para separar eléctricamente dos líneas de fluido a lo largo de un delimitador estructural formado por, por ejemplo, un mamparo.

Haciendo referencia ahora a las figuras y, en particular, con referencia a la figura 1, se representa una ilustración de un acoplamiento en forma de un diagrama de bloques según una realización ilustrativa. Tal como se representa, el acoplamiento 100 puede usarse con una estructura 102. La estructura 102 puede ser cualquier tipo de estructura que forme un delimitador estructural. En un ejemplo ilustrativo, la estructura 102 toma la forma de un mamparo 104. Cuando la estructura 102 toma la forma de un mamparo 104, el acoplamiento 100 puede denominarse acoplamiento de mamparo 106.

El acoplamiento 100 puede usarse para conectar una primera línea 108 de fluido a una segunda línea 110 de fluido a lo largo del delimitador estructural formado por la estructura 102. La primera línea 108 de fluido tiene un primer canal 112 para transportar fluido. La segunda línea 108 de fluido tiene un segundo canal 114 para transportar fluido. El fluido transportado por la primera línea 108 de fluido y segunda línea 110 de fluido puede estar compuesto por cualquier número de líquidos y/o gases. El fluido puede ser, por ejemplo, combustible, fluido hidráulico, o algún otro tipo de fluido. Cuando el fluido es combustible, la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido pueden denominarse primera línea de combustible y segunda línea de combustible, respectivamente.

En particular, el acoplamiento 100 conecta la primera línea 108 de fluido al primer lado 116 de la estructura 102 y la segunda línea 110 de fluido al segundo lado 118 de la estructura 102. Tal como se representa, el acoplamiento 100 está formado por un primer componente 120, un segundo componente 122, y un aislador 124. El primer componente 120 se une a la primera línea 108 de fluido y al primer lado 116 de la estructura 102. El segundo componente 122 se une a la segunda línea 110 de fluido y al segundo lado 118 de la estructura 102.

El aislador 124 puede ubicarse dentro de una abertura 126 en la estructura 102 entre el primer componente 120 y el segundo componente 122. Por ejemplo, la abertura 126 puede ser un orificio que se extiende desde un el primer lado 116 de la estructura 102 hasta el segundo lado 118 de la estructura 102. El aislador 124 puede ubicarse dentro de la abertura 126.

En este ejemplo ilustrativo, el aislador 124 proporciona separación 128 eléctrica entre la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido. El aislador 124 puede configurarse para separar eléctricamente la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido para reducir un flujo de corriente eléctrica entre la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas. Además, el aislador 124 puede configurarse para separar eléctricamente la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido para reducir una transferencia de carga electrostática entre la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas.

Tal como se representa, el primer componente 120, el segundo componente 122, y el aislador 124 forman un canal 130. El canal 130 se extiende desde el primer lado 116 de la estructura 102 hasta el segundo lado 118 de la estructura 102. El canal 130 conecta el primer canal 112 a través de la primera línea 108 de fluido hasta el segundo canal 114 a través de la segunda línea 110 de fluido. Dicho de otro modo, el canal 130 permite que el fluido transportado por la primera línea 108 de fluido fluya a lo largo del delimitador estructural formado por la estructura 102 hasta la segunda línea 110 de fluido. De manera similar, el canal 130 permite que el fluido transportado por la segunda línea 110 de fluido fluya a lo largo del delimitador estructural formado por la estructura 102 hasta la primera línea 108 de fluido.

En un ejemplo ilustrativo, el primer componente 120 está formado por un primer objeto 132 de unión, un primer número 134 de sellos, y una primera pluralidad de manguitos 136. El primer número 134 de sellos está configurado para sellar una primera interfaz entre el primer objeto 132 de unión y el aislador 124. El primer número 134 de sellos puede incluir una junta de estanqueidad, un anillo, una junta tórica, un sello de plástico, una junta de estanqueidad embreada, y/o algún otro tipo de sello. En un ejemplo ilustrativo, el primer número 134 de sellos incluye una primera junta 138 de estanqueidad y una primera junta 140 tórica.

De manera similar, el segundo componente 122 está formado por un segundo objeto 142 de unión, un segundo número 144 de sellos, y una segunda pluralidad de manguitos 146. El segundo número 144 de sellos está configurado para sellar una segunda interfaz entre el segundo objeto 142 de unión y el aislador 124. El segundo número 144 de sellos puede incluir una junta de estanqueidad, un anillo, una junta tórica, un sello de plástico, una

junta de estanqueidad embridada, y/o algún otro tipo de sello. En un ejemplo ilustrativo, el segundo número 144 de sellos incluye una segunda junta 148 de estanqueidad y una segunda junta 150 tórica.

5 La primera pluralidad de elementos 152 afianzadores puede usarse para unir el primer objeto 132 de unión a la estructura 102. El primer objeto 132 de unión tiene primeras bridas con primeras aberturas. Además, la primera pluralidad de manguitos 136 puede situarse dentro de la abertura 126 en la estructura 102. la primera pluralidad de elementos 152 afianzadores puede insertarse a través de estas primeras aberturas en el primer lado 116 de la estructura 102 y en la primera pluralidad de manguitos 136 ubicada dentro de la abertura 126 en la estructura 102.

10 De manera similar, puede usarse una segunda pluralidad de elementos 154 afianzadores para unir el segundo objeto 142 de unión a la estructura 102. El segundo objeto 142 de unión tiene segundas bridas con segundas aberturas. Además, la segunda pluralidad de manguitos 146 puede situarse dentro de la abertura 126 en la estructura 102. La segunda pluralidad de elementos 154 afianzadores puede insertarse a través de estas segundas aberturas en el segundo lado 118 de la estructura 102 y en la segunda pluralidad de manguitos 146 ubicada dentro de la abertura 126 en la estructura 102. La primera pluralidad de manguitos 136 y la segunda pluralidad de manguitos 146 pueden estar compuestas por un material que tiene una resistencia eléctrica dentro de un intervalo seleccionado suficientemente alto para reducir el flujo de corriente eléctrica a lo largo de la estructura 102.

15 Además, el aislador 124 también puede estar compuesto por un material que tiene un número de propiedades eléctricas dentro de un intervalo seleccionado. Estas una o más propiedades eléctricas pueden incluir resistencia eléctrica, resistividad eléctrica, y/o conductividad eléctrica. Por ejemplo, el aislador 124 puede tener una resistencia eléctrica suficientemente alta para reducir el flujo de corriente eléctrica y/o la transferencia de carga electrostática a lo largo del delimitador estructural formado por la estructura 102.

20 Adicionalmente, el aislador 124 puede tener una longitud suficiente para proporcionar la separación 128 eléctrica entre la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido. La longitud del canal formado por el aislador 124 puede aumentarse al tiempo que la longitud global del aislador 124 se disminuye al cambiar la forma del aislador 124. Por ejemplo, el aislador 124 puede tener una forma cilíndrica, una forma ondulada, una forma curvada, o algún otro tipo de forma.

25 En este ejemplo ilustrativo, la estructura 102 puede ubicarse dentro de una de una plataforma aérea, una plataforma espacial, y una plataforma aeroespacial. La plataforma aérea puede ser, por ejemplo, sin limitación, una aeronave, un vehículo aéreo no tripulado, un helicóptero, o algún otro tipo de plataforma o vehículo aéreo. La plataforma espacial puede ser, por ejemplo, sin limitación, una astronave, una lanzadera espacial, una estación satélite, una estación espacial, o algún otro tipo de plataforma o vehículo espacial. La plataforma aeroespacial puede ser, por ejemplo, sin limitación, una lanzadera espacial, un vehículo hipersónico de dos etapas, un vehículo lanzador de dos etapas, o algún otro tipo de vehículo capaz de desplazarse a través tanto del aire como del espacio.

30 La ilustración del acoplamiento 100 en la figura 1 no pretende implicar limitaciones físicas o arquitectónicas a la manera en la que puede implementarse una realización ilustrativa. Pueden usarse otros componentes además de o en lugar de los ilustrados. Algunos componentes pueden ser opcionales. Además, los bloques se presentan para ilustrar algunos componentes funcionales. Uno o más de estos bloques pueden combinarse, dividirse, o combinarse y dividirse en diferentes bloques cuando se implementan en una realización ilustrativa.

35 Por ejemplo, en algunos casos, el acoplamiento 100 puede no incluir una o ambas de la primera pluralidad de manguitos 136 y la segunda pluralidad de manguitos 146. En algunos ejemplos ilustrativos, la abertura 126 a través de la estructura 102 puede ser una abertura discontinua formada por múltiples aberturas a través de la estructura 102.

40 Con referencia ahora a la figura 2, una ilustración de una vista isométrica de un acoplamiento de mamparo unido a un mamparo se representa según una realización ilustrativa. Tal como se ilustra, el acoplamiento 200 de mamparo está unido al mamparo 202. El acoplamiento 200 de mamparo es un ejemplo de una implementación para el acoplamiento 100, concretamente el acoplamiento de mamparo 106, en la figura 1. Además, el mamparo 202 es un ejemplo de una implementación para el mamparo 104 en la figura 1.

45 Tal como se representa, el acoplamiento 200 de mamparo forma el canal 204. El canal 204 se extiende a través del mamparo 202 desde el primer lado 206 del mamparo 202 hasta el segundo lado 208 del mamparo 202.

50 Volviendo ahora a la figura 3, una ilustración de una vista lateral de acoplamiento 200 de mamparo de la figura 2 que conecta dos líneas de fluido a lo largo del mamparo 202 de la figura 2 se representa según una realización ilustrativa. En este ejemplo ilustrativo, el acoplamiento 200 de mamparo conecta una primera línea 300 de fluido a la segunda línea 302 de fluido. La primera línea 300 de fluido y la segunda línea 302 de fluido son ejemplos de implementaciones para la primera línea 108 de fluido y la segunda línea 110 de fluido, respectivamente, en la figura 1.

55 Tal como se representa, la primera línea 300 de fluido tiene un primer canal 304 y la segunda línea 302 de fluido tiene un segundo canal 306. El canal 204 a través del acoplamiento 200 de mamparo conecta un primer canal 304 a un segundo canal 306 de manera que puede fluir fluido entre el primer canal 304 y el segundo canal 306. El fluido

puede ser, por ejemplo, sin limitación, combustible, fluido hidráulico, o algún otro tipo de fluido. Puede permitirse que el fluido fluya en el sentido de la flecha 308, en el sentido de la flecha 310, o en los sentidos tanto de la flecha 308 como de la flecha 310 simultáneamente.

5 Con referencia ahora a la figura 4, una ilustración de una vista isométrica en despiece ordenado del acoplamiento 200 de mamparo de las figuras 2-3 se representa según una realización ilustrativa. Tal como se representa, el acoplamiento 200 de mamparo está compuesto por un primer componente 400, un segundo componente 401, y un aislador 402. El primer componente 400, el segundo componente 401, y el aislador 402 son ejemplos de implementaciones para el primer componente 120, el segundo componente 122, y el aislador 124, respectivamente en la figura 1.

10 En este ejemplo ilustrativo, el primer componente 400 comprende un primer objeto 403 de unión, una primera junta 404 de estanqueidad, una primera junta 405 tórica, y una primera pluralidad de manguitos 406. El primer objeto 403 de unión, la primera junta 404 de estanqueidad, y la primera junta 405 tórica tienen una abertura 408, una abertura 409, y una abertura 410, respectivamente. La abertura 408, la abertura 409, y la abertura 410 pueden formar una primera porción del canal 204.

15 Además, el segundo componente 401 comprende un segundo objeto 411 de unión, una segunda junta 412 de estanqueidad, una segunda junta 413 tórica, y una segunda pluralidad de manguitos 414. El segundo objeto 411 de unión, la segunda junta 412 de estanqueidad, y la segunda junta 413 tórica tienen una abertura 415, una abertura 416, y una abertura 417, respectivamente. La abertura 415, la abertura 416, y la abertura 417 pueden formar una segunda porción del canal 204.

20 El aislador 402 tiene una abertura 418. La abertura 418 también puede denominarse canal de aislador en algunos casos. En este ejemplo ilustrativo, la abertura 418 forma la porción final del canal 204. El aislador 402 tiene una longitud suficiente para proporcionar una separación eléctrica entre la primera línea 300 de fluido y la segunda línea 302 de fluido en la figura 3.

25 Tal como se representa, el primer componente 400, el segundo componente 401, y el aislador 402 pueden alinearse de manera sustancialmente concéntrica con un eje 419. En particular, el primer componente 400 comprende el primer objeto 403 de unión, la primera junta 404 de estanqueidad, la primera junta 405 tórica, y el segundo componente 401 comprende el segundo objeto 411 de unión, la segunda junta 412 de estanqueidad, la segunda junta 413 tórica, y el aislador 402. Todos estos componentes diferentes pueden alinearse de manera sustancialmente concéntrica con el eje 419.

30 En este ejemplo ilustrativo, el primer objeto 403 de unión tiene primeras bridas 420 con primeras aberturas 421. El segundo objeto 411 de unión tiene segundas bridas 422 con segundas aberturas 423. Además, la primera junta 404 de estanqueidad tiene primeras bridas 424 con primeras aberturas 425. Las primeras aberturas 425 en las primeras bridas 424 de la primera junta 404 de estanqueidad pueden alinearse sustancialmente con las primeras aberturas 421 en las primeras bridas 420 del primer objeto 403 de unión. Además, la segunda junta 412 de estanqueidad tiene segundas bridas 426 con segundas aberturas 427. Las segundas aberturas 427 en las segundas bridas 426 de la segunda junta 412 de estanqueidad pueden alinearse sustancialmente con las segundas aberturas 423 en las segundas bridas 422 del segundo objeto 411 de unión.

35 La primera pluralidad de manguitos 406 puede configurarse para pasar a través de las primeras aberturas 425 en las primeras bridas 424 de la primera junta 404 de estanqueidad y situarse en las primeras aberturas 421 en las primeras bridas 420 del primer objeto 403 de unión. La primera pluralidad de manguitos 406 puede situarse en las primeras aberturas 421 para recibir una primera pluralidad de elementos afianzadores (no mostrados en esta vista) insertados a través de las primeras aberturas 421.

40 De manera similar, la segunda pluralidad de manguitos 414 puede configurarse para pasar a través de las segundas aberturas 427 en las segundas bridas 426 de la segunda junta 412 de estanqueidad y situarse en las segundas aberturas 423 en las segundas bridas 422 del segundo objeto 411 de unión. La segunda pluralidad de manguitos 414 puede situarse en las segundas aberturas 423 para recibir una segunda pluralidad de elementos afianzadores (no mostrados en esta vista) insertados a través de segundas aberturas 423.

45 Con referencia ahora a la figura 5, se representa una ilustración de una vista isométrica del acoplamiento 200 de mamparo de la figura 2 completamente ensamblado según una realización ilustrativa. Las primeras bridas 420 y las primeras bridas 424 no están alineadas con las segundas bridas 422 y las segundas bridas 426, respectivamente.

50 Sin embargo, el primer objeto 403 de unión y la primera junta 404 de estanqueidad están situados de manera que las primeras bridas 420 del primer objeto 403 de unión y las primeras bridas 424 de la primera junta 404 de estanqueidad están sustancialmente alineadas. Además, el segundo objeto 411 de unión y la segunda junta 412 de estanqueidad están situados de manera que las segundas bridas 422 del segundo objeto 411 de unión y las segundas bridas 426 de la segunda junta 412 de estanqueidad están sustancialmente alineadas.

55 Volviendo ahora a la figura 6, una ilustración de una vista en sección transversal del acoplamiento 200 de mamparo en la figura 5 se representa según una realización ilustrativa. En la figura 5, una vista en sección transversal del

- 5 acoplamiento 200 de mamparo se toma con respecto a las líneas 6-6 en la figura 5. Tal como se representa en este ejemplo, la primera pluralidad de manguitos 406 puede ser suficientemente larga para extenderse completamente a lo largo de la distancia entre el primer objeto 403 de unión y la segunda junta 412 de estanqueidad. Además, la segunda pluralidad de manguitos 414 puede ser suficientemente larga para extenderse completamente a lo largo de la distancia entre el segundo objeto 411 de unión y la primera junta 404 de estanqueidad.
- Con referencia ahora a la figura 7, se representa una ilustración de un procedimiento para separar eléctricamente dos líneas de fluido a lo largo de un delimitador estructural en forma de un diagrama de flujo según una realización ilustrativa. El procedimiento ilustrado en la figura 7 puede implementarse usando el acoplamiento 100 en la figura 1.
- 10 El procedimiento comienza transportando fluido entre un primer canal a través de una primera línea de fluido y un segundo canal a través de una segunda línea de fluido a lo largo de un delimitador estructural formado por una estructura que usa un acoplamiento unido a la estructura (operación 700). El primer canal y el segundo canal se conectan mediante un canal formado por el acoplamiento.
- 15 El acoplamiento puede implementarse de una manera similar a, por ejemplo, el acoplamiento 100 en la figura 1. En un ejemplo ilustrativo, el acoplamiento puede tomarse en forma de un acoplamiento de mamparo. La estructura puede implementarse de una manera similar a, por ejemplo, la estructura 102 en la figura 1. En un ejemplo ilustrativo, la estructura puede tomarse en forma de a mamparo.
- 20 A continuación, la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido se separan eléctricamente usando un aislador en el acoplamiento reduciendo un flujo de corriente eléctrica entre la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido a lo largo del delimitador estructural hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas (operación 702). Adicionalmente, la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido se separan eléctricamente usando el aislador en el acoplamiento reduciendo una transferencia de carga electrostática entre la primera línea de fluido y la segunda línea de fluido a lo largo del delimitador estructural hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas (operación 704), terminando el procedimiento después de eso.
- 25 De esta manera, los ejemplos ilustrativos descritos anteriormente en las figuras 1-7 pueden usarse para separar eléctricamente líneas de fluido a lo largo de delimitadores estructurales. El acoplamiento de mamparo descrito por estos ejemplos ilustrativos diferentes puede no aumentar el peso y/o número de partes necesarios para un sistema de transporte de fluido, tal como un sistema de combustible, más de lo deseado. Además, estos tipos de acoplamientos de mamparo pueden proporcionar una separación eléctrica usando medios más sencillos que usar adhesivo, sellantes, y/u otros tipos de materiales.
- 30 Pueden describirse ejemplos ilustrativos de la divulgación en el contexto de fabricación de aeronave y el método 800 de servicio tal como se muestra en la figura 8 y la aeronave 900 tal como se muestra en la figura 9. Volviendo en primer lugar a la figura 8, se representa una ilustración de una fabricación de aeronave y un método de servicio en forma de un diagrama de flujo según una realización ilustrativa. Durante la preproducción, la fabricación de aeronave y el método 800 de servicio pueden incluir la memoria descriptiva y el diseño 802 de la aeronave 900 en la figura 9 y el aprovisionamiento 804 de material.
- 35 Durante la producción, tiene lugar la fabricación 806 de componentes y subconjuntos y la integración 808 de sistema de la aeronave 900 en la figura 9. Después, la aeronave 900 en la figura 9 puede pasar por la certificación y la entrega 810 con el fin de ponerse en servicio 812. Aunque esté en servicio 812 por un cliente, la aeronave 900 en la figura 9 se programa para servicio y mantenimiento 814 periódicos, que pueden incluir modificación, reconfiguración, reacondicionamiento, y otras tareas de mantenimiento o servicio.
- 40 Cada uno de los procedimientos de fabricación de la aeronave y el método 800 de servicio pueden realizarse o llevarse a cabo mediante un integrador de sistema, una tercera parte, y/o un operador. En estos ejemplos, el operador puede ser un cliente. Para los propósitos de esta descripción, un integrador de sistema puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronave y subcontratistas de sistema principal; una tercera parte puede incluir, sin limitación, cualquier número de vendedores, subcontratistas, y proveedores; y un operador puede ser una aerolínea, una compañía arrendataria, una entidad militar, una organización de servicios, etcétera.
- 45 Con referencia ahora a la figura 9, se representa una ilustración de una aeronave en forma de un diagrama de bloques en la que puede implementarse una realización ilustrativa. En este ejemplo, la aeronave 900 se produce mediante la fabricación de aeronave y el método 800 de servicio en la figura 8 y puede incluir una aeroestructura 902 con una pluralidad de sistemas 904 y un interior 906. Ejemplos de sistemas 904 incluyen uno o más de sistema 908 de propulsión, sistema 910 eléctrico, sistema 912 hidráulico, y sistema 914 medioambiental. Puede incluirse cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo de aeronave, pueden aplicarse diferentes realizaciones ilustrativas a otras industrias, tales como la industria automovilística.
- 50 Los aparatos y los métodos incorporados en el presente documento pueden emplearse durante al menos una de las etapas de fabricación de la aeronave y el método 800 de servicio en la figura 8. Por ejemplo, uno o más acoplamientos implementados de una manera similar al acoplamiento 100 en la figura 1 y/o el acoplamiento 200 de mamparo en las figuras 2-6 pueden instalarse dentro de la aeronave 900 durante una cualquiera de las etapas de fabricación de la aeronave y el método 800 de servicio. En particular, estos acoplamientos pueden instalarse dentro

de la aeronave 900 durante la fabricación 806 de componentes y subconjuntos, la integración 808 de sistema, en servicio 812, servicio y mantenimiento 814 periódicos, y/u otras etapas.

5 En un ejemplo ilustrativo, componentes o subconjuntos producidos en la fabricación 806 de componentes y los subconjuntos de la figura 8 pueden fabricarse de una manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras la aeronave 900 está en servicio 812 en la figura 8. Como otro ejemplo más, una o más realizaciones de aparato, realizaciones de método, o una combinación de las mismas puede utilizarse durante las etapas de producción, tales como la fabricación 806 de componentes y subconjuntos y la integración 808 de sistema en la figura 8. Una o más realizaciones de aparato, realizaciones de método, o una combinación de las mismas puede utilizarse mientras que la aeronave 900 está en servicio 812 y/o durante el mantenimiento y servicio 814 en la figura 8. El uso de un número de las diferentes realizaciones ilustrativas puede acelerar sustancialmente el conjunto de y/o reducir el coste de la aeronave 900.

15 Los diagramas de flujo y diagramas de bloques representados en las diferentes figuras ilustran la arquitectura, funcionalidad, y funcionamiento de algunas posibles implementaciones de aparatos y métodos en una realización ilustrativa. A este respecto, cada bloque en los diagramas de flujo o diagramas de bloques puede representar un módulo, un segmento, una función, y/o una porción de una operación o etapa.

20 En algunas implementaciones alternativas de una realización ilustrativa, la función o funciones observadas en los bloques pueden producirse fuera del orden observado en las figuras. Por ejemplo, en algunos casos, dos bloques mostrados sucesivamente pueden ejecutarse de manera sustancialmente concurrente, o los bloques a veces pueden realizarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad implicada. Además, pueden añadirse otros bloques además de los bloques ilustrados en un diagrama de flujo o diagrama de bloques.

La descripción de las diferentes realizaciones ilustrativas se ha presentado para propósitos de ilustración y descripción, y no pretende ser exhaustiva o limitarse a las realizaciones en la forma dada a conocer. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos habituales en la técnica.

25 Además, diferentes realizaciones ilustrativas pueden proporcionar diferentes características en comparación con otras realizaciones deseables. La realización o realizaciones seleccionadas se eligen y se describen con el fin de explicar mejor los principios de las realizaciones, la aplicación práctica, y para posibilitar que otros expertos habituales en la técnica entiendan la divulgación por diversas realizaciones con diversas modificaciones cuando se adaptan al uso particular contemplado.

REIVINDICACIONES

1. Aparato que comprende:

un primer componente (120; 400) que puede unirse a una primera línea (108; 300) de fluido y un primer lado (116; 206) de una estructura (102);

5 un segundo componente (122; 401) que puede unirse a una segunda línea (110; 302) de fluido y un segundo lado (118; 208) de la estructura (102); y

un aislador (124; 402) que está configurado para ubicarse entre el primer componente (120; 400) y el segundo componente (122; 401) dentro de una abertura (126) en la estructura (102),

10 en el que el primer componente (120; 400), el segundo componente (122; 401), y el aislador (124; 402) forman un canal (130) que conecta un primer canal (304) a través de la primera línea (108; 300) de fluido a un segundo canal (306) en la segunda línea (110; 302) de fluido;

en el que el aislador (124; 402) está configurado para extenderse a través de la estructura (102) desde el primer lado (116; 206) de la estructura hasta el segundo lado (118; 208) de la estructura y para separar eléctricamente la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido,

15 en el que el primer componente (120; 400) comprende un primer objeto (132; 403) de unión que está configurado para unirse a la primera línea (108; 300) de fluido y el primer lado (116; 206) de la estructura (102) y el segundo componente (122; 401) comprende un segundo objeto (142; 411) de unión que está configurado para unirse a la segunda línea (110; 302) de fluido y

el segundo lado (118; 208) de la estructura (102);

20 en el que un primer extremo axial del aislador (402) se recibe en una abertura (408) en el primer objeto (403) de unión y un segundo extremo axial del aislador (402) se recibe en una abertura (415) en el segundo objeto de unión (411);

en el que el primer objeto (132; 403) de unión tiene primeras bridas (420; 424) con primeras aberturas (421; 425) y en el que el segundo objeto (142; 411) de unión tiene segundas bridas (422; 426) con segundas aberturas (423; 427), y

25 en el que las primeras aberturas (421; 425) de las primeras bridas (420, 424) no están alineadas con las segundas aberturas (423; 427) de las segundas bridas (422; 426).

30 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el aislador (124; 402) separa eléctricamente la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido reduciendo un flujo de corriente eléctrica entre la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas.

3. Aparato según la reivindicación 1, en el que el aislador (124; 402) separa eléctricamente la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido reduciendo una transferencia de carga electrostática entre la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas.

35 4. Aparato según la reivindicación 1, en el que el primer componente (120; 400) comprende un primer número de sellos (134) configurados para sellar una primera interfaz entre el primer objeto (132; 403) de unión y el aislador (124; 402) y el segundo componente (122; 401) comprende un segundo número de sellos (144) configurados para sellar una segunda interfaz entre el segundo objeto (142; 411) de unión y el aislador (124; 402).

40 5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el primer número de sellos (134) incluye una primera junta (138; 404) de estanqueidad y una primera junta (140; 405) tórica y el segundo número de sellos (144) incluye una segunda junta (148; 412) de estanqueidad y una segunda junta (150; 413) tórica.

6. Aparato según la reivindicación 1, en el que el primer componente (120; 400) comprende una primera pluralidad de manguitos (136; 406) y el segundo componente (122; 401) comprende una segunda pluralidad de manguitos (146; 414).

45 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que las primeras aberturas (421; 425) de las primeras bridas (420, 424) están configuradas para su asociación con la primera pluralidad de manguitos (136; 406) y en el que las segundas aberturas (423; 427) de las segundas bridas (422; 426) están configuradas para su asociación con la segunda pluralidad de manguitos (146; 414).

8. Aparato según la reivindicación 7 que comprende, además:

- una primera pluralidad de elementos afianzadores insertados a través de las primeras aberturas (421; 425) del primer objeto (132; 403) de unión en la primera pluralidad de manguitos (136; 406) para unir el primer objeto (132; 403) de unión al primer lado (116; 206) de la estructura (102); y
- 5 una segunda pluralidad de elementos afianzadores insertados a través de las segundas aberturas (423; 427) del segundo objeto (142; 411) de unión en la segunda pluralidad de manguitos (146; 414) para unir el segundo objeto (142; 411) de unión al segundo lado (118; 208) de la estructura (102).
9. Aparato según la reivindicación 1, en el que el aislador (124; 402) está compuesto por un material que tiene un número de propiedades eléctricas dentro de un intervalo seleccionado, incluyendo el número de propiedades eléctricas preferiblemente al menos una de una resistencia eléctrica, una conductividad eléctrica, y una resistividad eléctrica.
- 10 10. Aparato según la reivindicación 1, en el que el aislador (124; 402) tiene una longitud suficiente para separar eléctricamente la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido.
11. Aparato según la reivindicación 1, en el que la estructura (102) es un mamparo (202) y en el que el primer componente (120; 400), el segundo componente (122; 401), y el aislador (124; 402) forman un acoplamiento (200) de mamparo.
- 15 12. Aparato según la reivindicación 11, en el que el mamparo (202) se ubica en una de una plataforma aérea, una plataforma espacial, y una plataforma aeroespacial.
13. Método para separar eléctricamente dos líneas (108; 110; 300; 302) de fluido a lo largo de un delimitador estructural, comprendiendo el método:
- 20 transportar fluido entre un primer canal (112; 304) a través de una primera línea (108; 300) de fluido y un segundo canal (114; 306) a través de una segunda línea (110; 302) de fluido a lo largo del delimitador estructural formado por una estructura (102), en el que el primer canal (112; 304) y el segundo canal (114; 306) se conectan mediante un canal (130; 204) formado por un acoplamiento (100) que está compuesto por un primer componente (120; 400), un segundo componente (122; 401), y un aislador (124; 402) que se extiende a través de la estructura (102) desde un primer lado (116; 206) de la estructura hasta un segundo lado (118; 208) de la estructura, y
- 25 en el que el primer componente (120; 400) comprende un primer objeto (132; 403) de unión que se une a la primera línea (108; 300) de fluido y el primer lado (116; 206) de la estructura (102) y el segundo componente (122; 401) comprende un segundo objeto (142; 411) de unión que se une a la segunda línea (110; 302) de fluido y el segundo lado (118; 208) de la estructura (102), en el que un primer extremo axial del aislador (402) se recibe en una abertura (408) en el primer objeto (403) de unión y un segundo extremo axial del aislador (402) se recibe en una abertura (415) en el segundo objeto de unión (411);
- 30 en el que el primer objeto (132; 403) de unión tiene primeras bridas (420; 424) con primeras aberturas (421; 425) y en el que el segundo objeto (142; 411) de unión tiene segundas bridas (422; 426) con segundas aberturas (423; 427),
- 35 en el que las primeras aberturas (421; 425) de las primeras bridas (420, 424) no están alineadas con las segundas aberturas (423; 427) de las segundas bridas (422; 426); y
- separar, eléctricamente, la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido usando el aislador (124; 402) en el acoplamiento (100).
- 40 14. Método según la reivindicación 13, en el que separar, eléctricamente, la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido usando el aislador (124; 402) comprende:
- separar, eléctricamente, la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido usando el aislador (124; 402) reduciendo un flujo de corriente eléctrica entre la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas.
- 45 15. Método según la reivindicación 13, en el que separar, eléctricamente, la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido usando el aislador (124; 402) comprende:
- separar, eléctricamente, la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido usando el aislador (124; 402) reduciendo una transferencia de carga electrostática entre la primera línea (108; 300) de fluido y la segunda línea (110; 302) de fluido hasta encontrarse dentro de tolerancias seleccionadas.

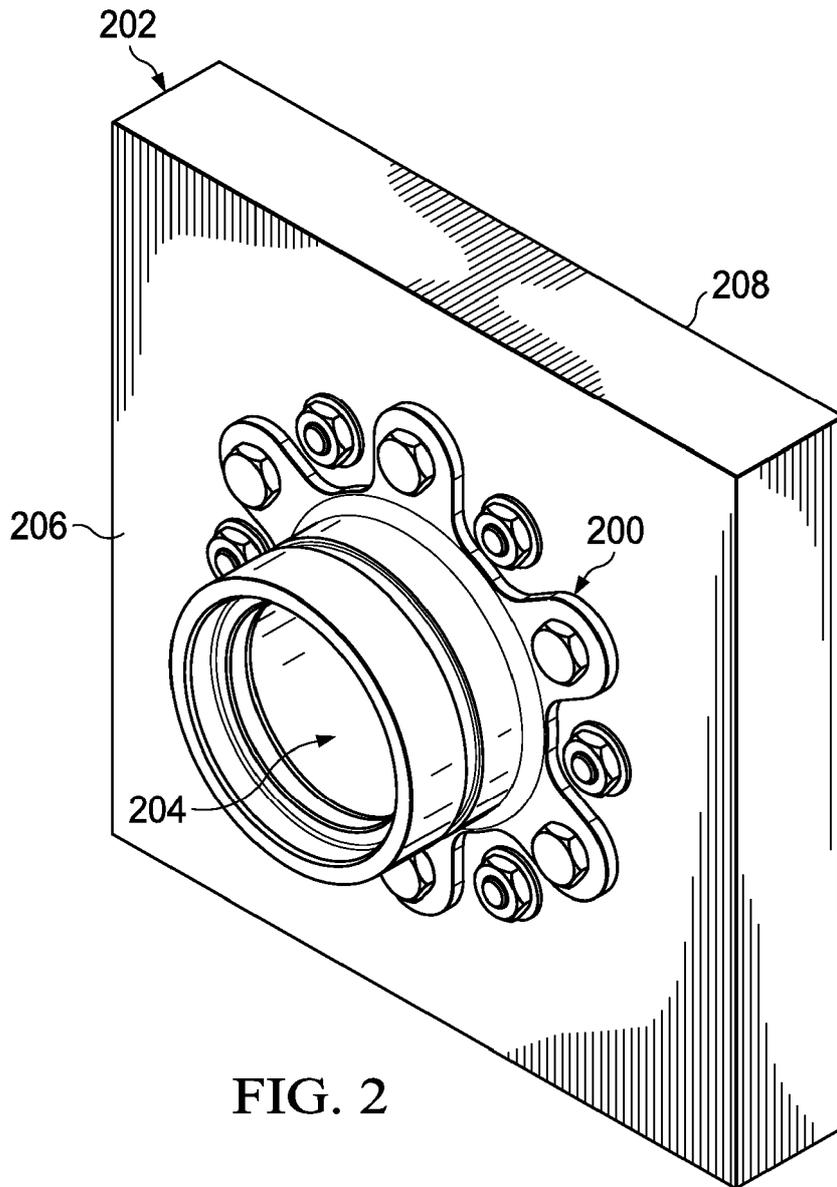
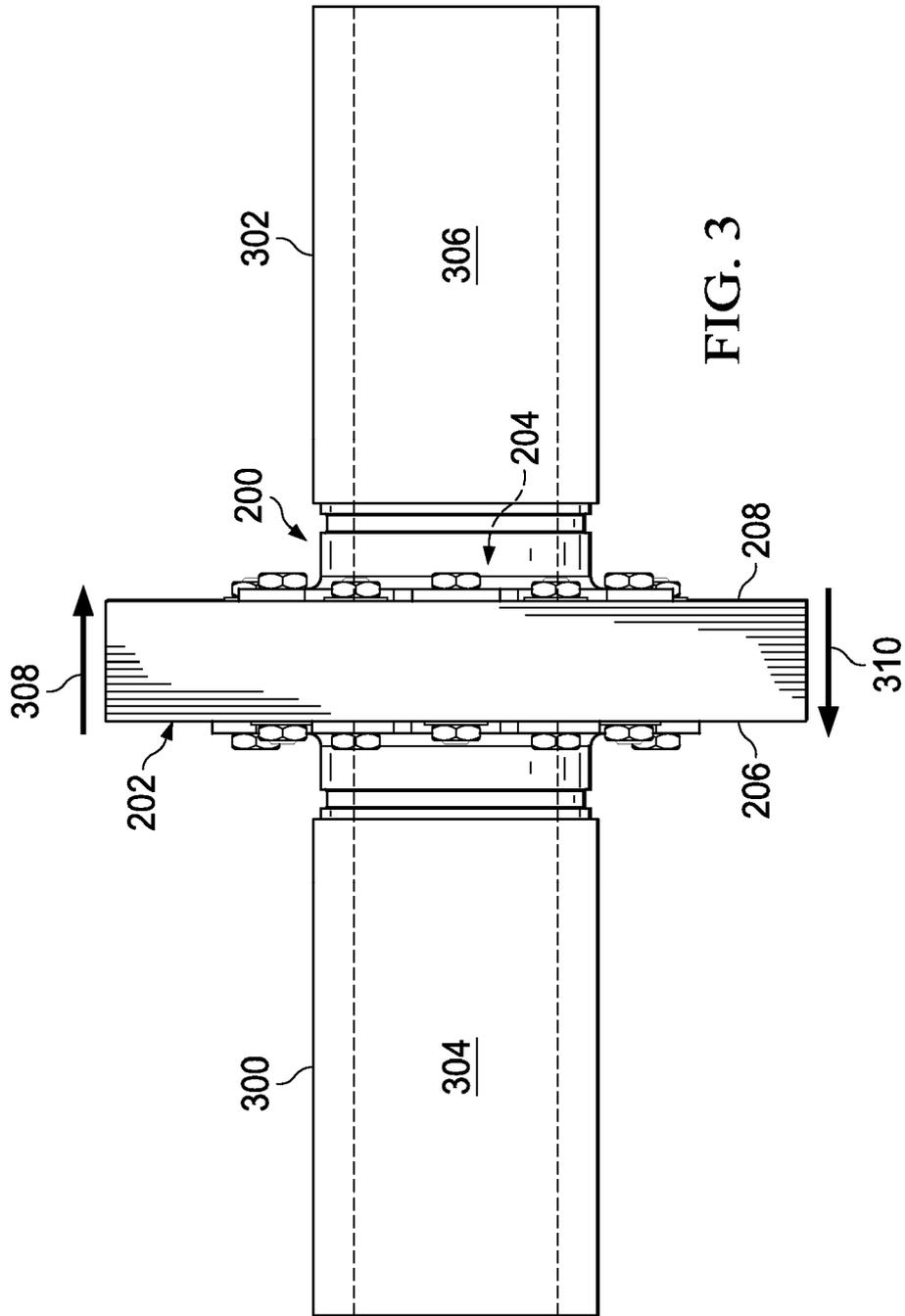


FIG. 2



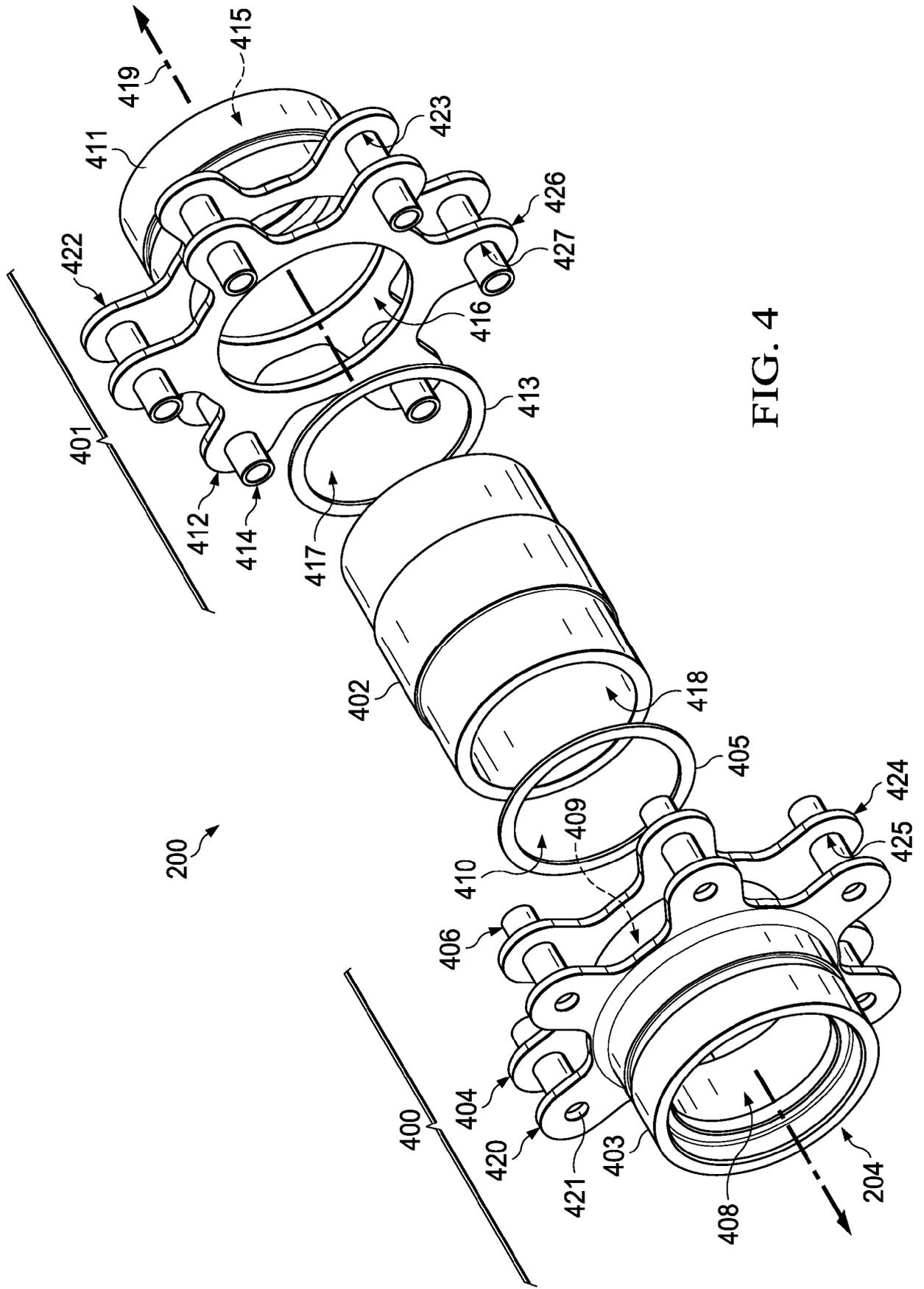


FIG. 4

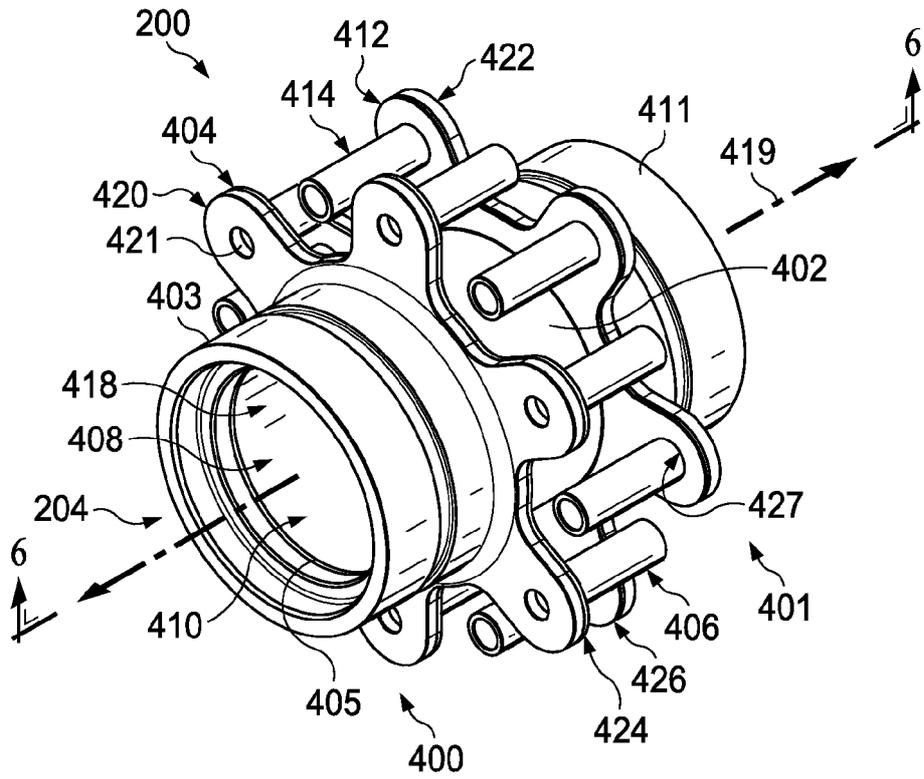


FIG. 5

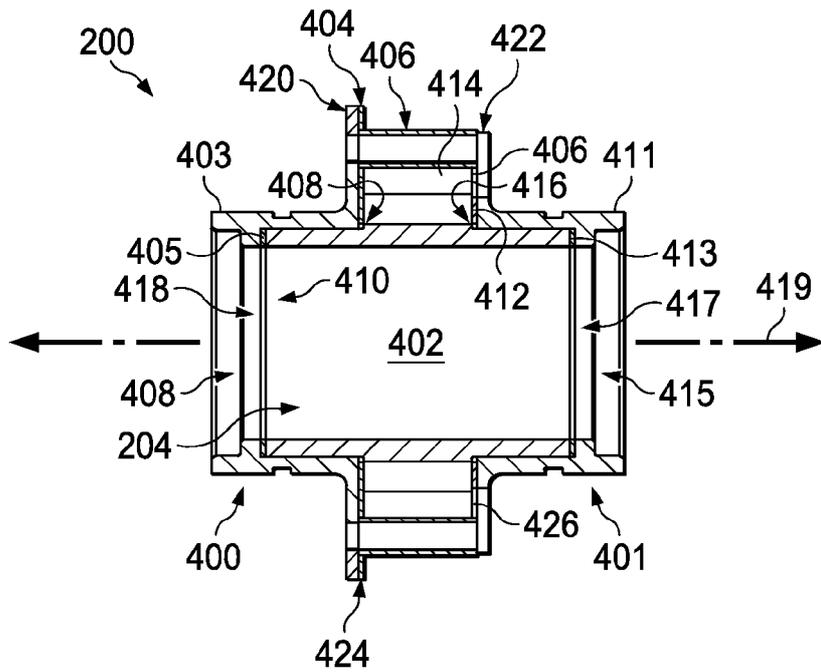


FIG. 6

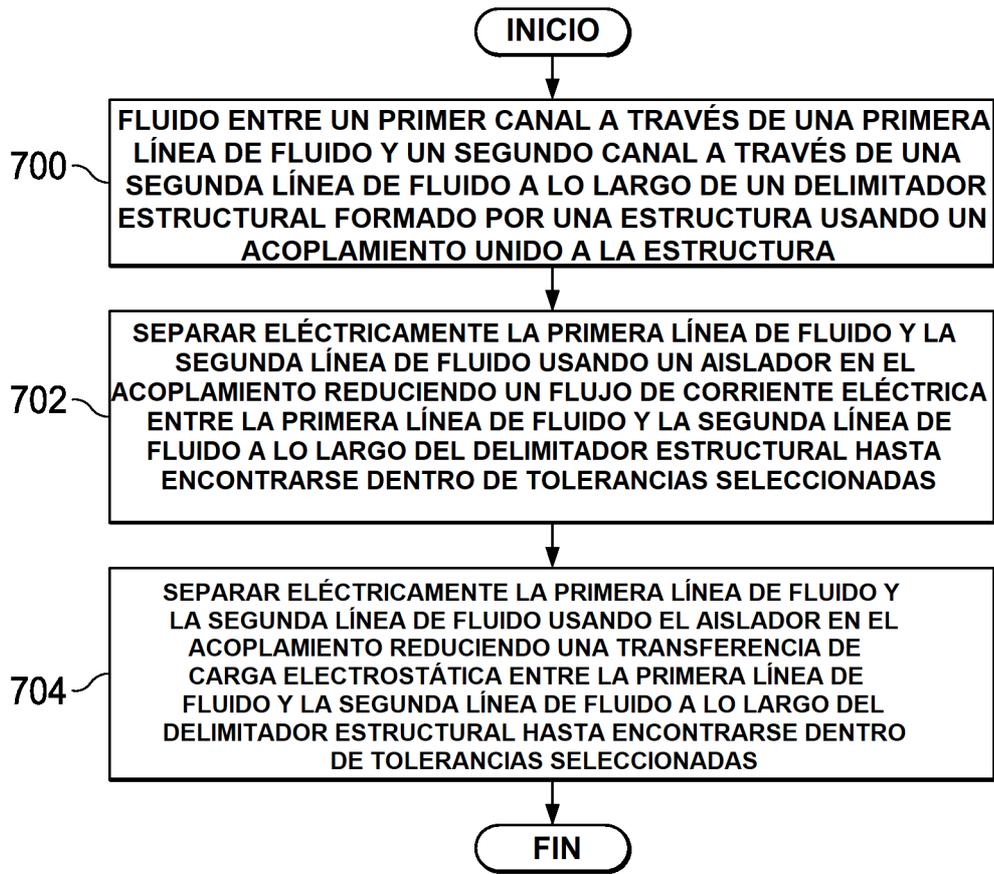


FIG. 7

