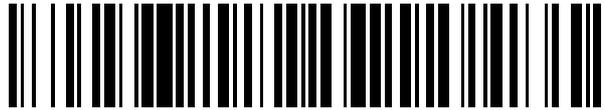


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 426**

51 Int. Cl.:

F16L 25/02 (2006.01)

F16L 23/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2009 E 09723835 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2271866**

54 Título: **Junta aislante, sistema y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

28.03.2008 US 58498

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2014

73 Titular/es:

**GARLOCK PIPELINE TECHNOLOGIES, INC.
(100.0%)
12980 West Cedar Drive
Lakewood, CO 80228, US**

72 Inventor/es:

**ANDERSON, THORNTON J.;
KRAMER, BEN D.;
RUZ, SIGFRID y
TANNER, T SCOTT**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 444 426 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

Junta aislante, sistema y procedimiento de fabricación.

5 **Campo**

La presente invención se refiere de un modo general a una junta aislante que es apta para interponerse y comprimirse entre las piezas unidas de tubería en una línea de flujo, que se utiliza para que el fluido fluya a través de la misma sin fugas. Más particularmente, la presente invención se refiere a una junta aislante eléctrica que forma parte de un sistema de sellado que resulta particularmente útil a alta presión, alta temperatura y/o en entornos muy corrosivos. El dispositivo de sellado de la presente memoria es apto específicamente para proporcionar una resistencia al fuego mejorada y un aislamiento eléctrico entre las secciones de tubería unidas.

15 **Antecedentes**

Resultan muy conocidos los sistemas de sellado que utilizan dispositivos de junta y se han empleado en diversas aplicaciones para evitar fugas del fluido entre las piezas unidas. Por ejemplo, se interpone y se comprime un dispositivo de sellado entre las conexiones extremas con brida de una línea de flujo. En algunos casos, se debe instalar un equipo de control de proceso en línea en diversos puntos de una línea de flujo y se puede unir a las conexiones extremas con brida de una línea de flujo. Los equipos de control de procesos en línea pueden comprender elementos tales como válvulas, bombas, caudalímetros, reguladores de la temperatura, manocontroladores y similares. Además, los extremos de las secciones de las tuberías presentan bridas de tal modo que las secciones se pueden conectar, de extremo a extremo, para formar la línea de flujo. Se conoce la disposición de dispositivos de junta en las interfaces de las secciones unidas para evitar fugas del fluido en la conexión.

Independientemente de la naturaleza de la conexión, es decir, tanto si se encuentra entre las secciones unidas de la tubería como si la junta se utiliza para conectar equipos de control de proceso en línea, se pretende seleccionar un dispositivo de junta y un sistema de sellado basándose en diversos factores relacionados con una conexión particular y los medios de particulares que se transportan a través de la conexión. Dichos factores comprenden la naturaleza corrosiva de los medios que circulan a través de la tubería, así como las características físicas de dichos medios que circulan. Dichas características físicas comprenden la presión, la temperatura y la velocidad de los medios. Además, en muchos casos es necesario asimismo no únicamente proporcionar un sellado fiable de la conexión, sino asimismo aislar eléctricamente los lados de la conexión entre sí. Por ejemplo, un procedimiento muy conocido de la resistencia a la corrosión para tuberías es la protección catódica. Dicho procedimiento de protección contra la corrosión requiere conexiones de sellado que proporcionen un aislamiento eléctrico. Otro ejemplo comprende cuando dos lados de la conexión son de metales distintos. En este caso la diferencia de potencial eléctrico entre los dos metales puede crear una célula de corrosión electrofítica si no se aíslan eléctricamente los dos lados. Por último, se pretende asimismo que una conexión de sellado proporcione un sellado efectivo en caso de incendio. Los incendios constituyen una amenaza muy grave para la seguridad de los trabajadores de los conductos y resultan aún más peligrosos si los elementos de sellado entre las conexiones no pueden contener los medios durante un incendio.

Por lo tanto, los sistemas de sellado de líneas de flujo se enfrentan a numerosos retos. Por ejemplo, muchos materiales que resisten gases corrosivos no son aptos para aplicaciones a alta presión ya que los materiales se deforman. Los materiales que son menos propensos a la deformación, tales como una junta de sellado metálica enrollada en espiral lleno de grafito, conducen la electricidad. Muchos materiales que se utilizan para realizar sistemas de sellado se pueden fundir a temperaturas elevadas, tales como las que se producen en un incendio, de tal modo que se deteriora la junta de sellado entre las bridas. Esta es una situación muy peligrosa, ya que el deterioro del sistema de sellado permite que los medios, como un producto de petróleo o de gas, se escapen rápidamente de la línea de flujo, lo que puede aumentar la cantidad de productos de combustión disponibles para dicho incendio. Por lo tanto, un sistema de sellado que pueda contener presiones elevadas, aislar eléctricamente y proporcionar seguridad durante un incendio supondría una mejora significativa en el campo del sellado efectivo de las líneas de flujo.

El documento US n° 2006/220324 A1 da a conocer una junta aislante para utilizar entre piezas unidas en una línea de flujo, que comprende, por ejemplo, una placa metálica anular plana que presenta una abertura realizada a través de la misma con una lámina de material dieléctrico laminado en sus superficies laterales opuestas y una ranura realizada en las superficies laterales opuestas que penetra a través del material dieléctrico hasta la placa metálica. Cada ranura se extiende completamente alrededor de la abertura de la junta y se dispone una capa de material aislante, así como un elemento de estanqueidad, en cada una de las ranuras. Un sistema aislante entre las piezas de brida unidas utiliza la junta aislante junto con, por ejemplo, un manguito aislante que puede ser recibido en un taladro alineado de cada una de las piezas de brida unidas, un elemento de fijación metálico alargado que puede ser recibido en el manguito aislante para conectar las piezas de brida unidas con la junta aislante entre las mismas. Una arandela metálica plana con una lámina de material dieléctrico laminado en una de sus superficies laterales puede ser recibida en el elemento de fijación metálico alargado con el material dieléctrico laminado que viene a tope con una de las caras exteriores de la pieza de brida, y se puede recibir asimismo un elemento que ejerce una fuerza en

por lo menos un elemento de resorte metálico en el elemento de fijación que viene a tope con la arandela metálica plana.

Sumario

5 La presente invención proporciona un sistema según la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se proporcionan características ventajosas. La presente invención reconoce que un sistema de sellado que pueda contener presiones elevadas, aislar eléctricamente y proporcionar seguridad durante un incendio supondría una mejora significativa en el campo del sellado efectivo de las líneas de flujo. Las formas de realización descritas en la presente memoria proporcionan sistemas de sellado para aplicaciones a alta presión que proporcionan aislamiento eléctrico entre los elementos unidos, así como una mayor resistencia a las fugas de los medios durante un incendio. Se realiza el sellado de alta presión utilizando un núcleo metálico al que se une un material eléctricamente aislante en uno o ambos lados. Se alcanza el sellado mediante un elemento de sellado dieléctrico, tal como un anillo de politetrafluoretileno (PTFE) accionado por resorte. Las bridas de la conexión se pueden atornillar entre sí interponiéndose la junta de sellado entre las mismas, y las bridas atornilladas entre sí. En el caso de incendio, se puede generar calor a una temperatura suficientemente elevada para quemar el material aislante y el anillo de PTFE. Los sistemas de diversas formas de realización proporcionan una junta de sellado de soporte con un núcleo metálico y un limitador de compresión que previenen, respectivamente, las fugas de los medios de la conexión.

20 Según algunas formas de realización de la presente invención, el elemento de junta primaria dispuesto en la ranura interior puede ser, por ejemplo, una junta de sellado en forma de labio de PTFE accionada por resorte o un elemento de junta tórica. Según unas formas de realización adicionales, el elemento de sellado secundario dispuesto en la ranura exterior puede ser, por ejemplo, un elemento de junta con un cuerpo metálico anular que presenta una sección transversal en forma de E o en forma de C, y el elemento de sellado de cuerpo metálico anular puede presentar, además, un recubrimiento de material aislante. En unas formas de realización, el limitador de compresión que se podría disponer en la ranura exterior se dispone adyacente al elemento de sellado secundario y podría ser un anillo metálico anular con una sección transversal sustancialmente rectangular, y el limitador de compresión puede presentar, además, un recubrimiento de material aislante. Según unas formas de realización adicionales, se puede proporcionar asimismo la acción de limitación de la compresión mediante material para revestimiento dieléctrico de la junta obturadora si la profundidad de la ranura y la sección transversal de sellado se ajustan apropiadamente.

Estas y otras ventajas y características novedosas de la presente invención se expondrán en parte en la descripción siguiente, que da a conocer diversas formas de realización, comprendiendo la forma de realización preferida actualmente.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista lateral en alzado y en sección transversal parcial que representa la junta aislante y el sistema de sellado según un ejemplo de una primera forma de realización de la presente descripción;

la figura 2 es una vista lateral ampliada en sección transversal parcial que representa un conjunto de tuerca y perno representativo utilizado con diversos elementos aislantes para aislar eléctricamente una junta de bridas para diferentes ejemplos de formas de realización;

45 la figura 3 es una vista en perspectiva de una junta aislante según un ejemplo de forma de realización;

la figura 4 es una vista en sección transversal explosionada de la junta aislante de la figura 3 de un ejemplo de forma de realización;

50 la figura 5 es una vista en sección transversal ampliada de una ranura de estanqueidad interior de la junta aislante de distintos ejemplos de formas de realización;

la figura 6 es una vista en sección transversal ampliada de una ranura de estanqueidad exterior de la junta aislante de distintos ejemplos de formas de realización;

55 la figura 7 es una vista en sección transversal de una parte de una junta aislante según otro ejemplo de forma de realización;

60 las figuras 8(a) a 8(d) son vistas en sección transversal que representan diversas secciones transversales de ranuras que se pueden utilizar con las juntas aislantes de diversas formas de realización distintas; y

la figura 9 es una vista en sección transversal parcialmente fragmentada de una junta aislante que no pertenece a la presente invención.

Descripción detallada

Para una comprensión más completa de la presente invención, se hará referencia a continuación a la siguiente descripción detallada de diversas formas de realización tal como se ilustran en las figuras, en las que las referencias numéricas análogas representan los mismos elementos o similares. En la presente memoria se describen diversas formas de realización, con ejemplos específicos proporcionados en muchos casos para ilustrar y comentar diversos conceptos comprendidos en la presente descripción. Las formas de realización específicas y los ejemplos proporcionados no deben interpretarse necesariamente como preferidos o ventajosos con respecto a otras formas de realización y/o ejemplos.

La presente invención se refiere en general a una junta aislante apta para utilizarse entre dos bridas en una aplicación de una línea de flujo. Dichas bridas pueden ser la conexión de brida entre dos secciones de tubería que se conectan por los extremos. Alternativamente, dichas bridas pueden ser las utilizadas para conectar el equipo de control de la línea de flujo. Por consiguiente, se describirá dicha conexión de brida haciendo referencia a la conexión por los extremos de un par de secciones de tuberías, pero se debe comprender claramente que la presente invención no se limita a dichas aplicaciones. De este modo, por ejemplo, tal como se representa en la figura 1, una junta aislante 10 se encuentra en una conexión de brida 12 entre dos secciones de tubería 14 en una aplicación de línea de flujo. Cada una de las secciones de tubería 14 comprende unas bridas 16 que se pueden disponer enfrentadas con la junta 10 entre las mismas. Las bridas 16 presentan unos taladros 20 que se alinean entre sí de tal modo que las bridas 16 se pueden conectar mediante conjuntos de tuerca y tornillo 18, tal como se conoce en la técnica.

Haciendo todavía referencia a la figura 1, y haciendo referencia a la figura 2, se puede observar que se realiza el aislamiento eléctrico entre las bridas 16 mediante una pluralidad de elementos distintos asociados a cada par alineado de taladros 20. En este caso, se proporciona un par de taladros alineados 20 con un manguito 22 realizado, por ejemplo, de un polímero reforzado con vidrio, aunque se pueden utilizar ventajosamente otros materiales, tales como materiales epoxi, fenólicos y Nomex. El manguito 22 se dimensiona para que presente una longitud que es aproximadamente la misma que la distancia entre las superficies exteriores 24 de las bridas 16 con la junta 10 interpuesta entre las mismas. Una vez se ha introducido el manguito 22 en un par de taladros alineados 20, se disponen unas arandelas aislantes 26 a ambos lados de los taladros 20 en las superficies exteriores 24 de las bridas 16. En esta forma de realización, se disponen unas arandelas metálicas opcionales 28 contra la arandela 26 y se pasa el perno 18 a través de las arandelas y el manguito 22, y a continuación se fija mediante tuercas 32. Dicho montaje se realiza para cada uno de los taladros alineados 20 y a continuación se pueden apretar las tuercas 32 para comprimir la junta 10 a una presión pretendida.

Diversas formas de realización descritas en la presente memoria consideran una junta aislante 10, arandelas aislantes 26 y manguitos 22 para proporcionar aislamiento eléctrico de las secciones de tubería separadas 14. Las arandelas aislantes 26, tal como se representan en las figuras 1 a 2, se disponen contra las superficies exteriores 24 de las bridas 16 y, junto con el manguito 22, proporcionan aislamiento eléctrico entre los conjuntos de tuerca y perno 18 y las bridas 16. Las arandelas aislantes 26 pueden ser arandelas con un núcleo metálico que se recubren con un material dieléctrico.

En las figuras 3 a 6 se describe la construcción de una junta aislante 10, para un ejemplo de forma de realización. En dicha forma de realización, la junta aislante 10 comprende el cuerpo de la junta 38 constituido por una placa metálica anular plana 40 que presenta una abertura 44 a través de la misma destinada a permitir el paso de fluidos en una aplicación de línea de flujo. En una forma de realización, la placa metálica 40 se realiza a partir de acero inoxidable de paso 11. Se laminan recubrimientos dieléctricos 42 en cada superficie exterior de la placa metálica 40. Tal como se representa en la figura 4, se realiza un par de ranuras 46 y 48, en esta forma de realización, en una superficie del cuerpo de la junta 38, penetrando cada una de dichas ranuras a través de los recubrimientos dieléctricos 42 y en la placa metálica 40. La ranura 48, tal como se representa, presenta un diámetro superior al de la ranura 46 de tal modo que las ranuras 46 y 48 se encuentran desplazadas radialmente entre sí con respecto a la abertura 44. Se puede hacer referencia a la ranura 46 como ranura interior 46 y se puede hacer referencia a la ranura 48 como ranura exterior 48. En la forma de realización representada en las figuras 4 a 6, el cuerpo de la junta 38 presenta diversas dimensiones ilustradas. Se podrá comprender que dichas dimensiones son ilustrativas de una forma de realización y se proporcionan únicamente a título ilustrativo y descriptivo. Los expertos en la materia reconocerán fácilmente que se pueden realizar numerosas variaciones para diversas aplicaciones distintas y diferentes tamaños de líneas de flujo. En esta forma de realización una junta de 6 pulgadas (15,24 cm) presenta una abertura 44 con un diámetro A de 6,000 pulgadas (15,24 cm), una ranura interior 46 con un diámetro B de 6,565 pulgadas (16,68 cm), una ranura exterior 48 con un diámetro C de 7,838 pulgadas (19,91 cm) y un diámetro D total de 9,813 pulgadas (24,93 cm). El espesor total E del cuerpo de la junta 38 es de 0,308 pulgadas (7,82 mm), que comprende un espesor del núcleo de 0,120 pulgadas (3,05 mm) y un espesor del recubrimiento dieléctrico de 0,093 pulgadas (2,36 mm) en cada superficie. La ranura interior 46, representada en la vista detallada de la figura 5, presenta una anchura F de 0,150 pulgadas (3,81 mm), y una profundidad T de 0,111 pulgadas (2,82 mm). En esta forma de realización, el lado orientado radialmente hacia el exterior de la ranura 46 está achaflanado formando un ángulo de 75 grados. Dicha superficie achaflanada proporciona una mayor retención de una junta de sellado que se dispone en la ranura interior 46 y tal como se describirá más detalladamente a continuación. La ranura exterior 48 de

esta forma de realización se representa en la vista detallada de la figura 6 y presenta una anchura H de 0,111 pulgadas a 0,252 pulgadas (2,82 mm a 6,40 mm), y una profundidad I de 0,093 a 0,123 pulgadas (2,36 a 3,12 mm). Se podrá comprender que las dimensiones de la forma de realización de las figuras 3 a 6 se proporcionan a título de ejemplo y se pueden utilizar otras dimensiones aptas en diversas aplicaciones diferentes, tal como resultará fácilmente evidente para un experto en la materia.

Tal como se representa en la figura 7, se dimensionan y adaptan unas juntas de sellado 50 y 52 aptas para alojarse en las ranuras correspondientes 46 y 48. La junta de sellado 50 se dispone en la ranura interior 46 y se puede hacer referencia al mismo como junta de sellado primaria 50, ya que en esta forma de realización la junta de sellado 50 proporciona el sellado primario de la junta cuando se instala en una conexión. La junta de sellado primaria 50, en una forma de realización, es una junta de sellado en forma de labio que comprende un material de PTFE que presenta un elemento de resorte 51 dispuesto en el interior del mismo para proporcionar soporte estructural a la junta de sellado 50. La junta de sellado primaria 50, tal como se representa, es una junta de sellado en forma de labio que impide el paso de los medios y es apto para disponerse en la ranura 46. La ranura 46 presenta una configuración en media cola de milano de tal modo que, cuando los medios presionan la junta de sellado 50, la junta de sellado 50 se presiona contra la superficie interior de la ranura en media cola de milano 46 y de este modo penetra en la ranura 46. La junta de sellado 50, en la presente forma de realización, comprende un borde achaflanado 53 que ayuda a disponer la junta de sellado 50 en la ranura 46. La junta de sellado 52 se dispone en la ranura exterior 48 y se puede hacer referencia al mismo como junta de sellado de soporte o secundaria 52, ya que en esta forma de realización la junta de sellado 52 no se encuentra expuesta a los medios exceptos si se produce un fallo en la junta de sellado primaria 50. La junta de sellado secundaria 52, en esta forma de realización, comprende una junta de sellado metálica que presenta forma de E, al que se hace referencia asimismo como junta de sellado anular en E. La junta de sellado secundaria 52, en diversas formas de realización, presenta un recubrimiento de PTFE en el mismo destinado a proporcionar aislamiento eléctrico. Dicho recubrimiento de PTFE puede presentar, por ejemplo, entre tres y cinco milésimas de pulgada (0,076 a 0,127 mm) en un anillo E realizado con 0,0095 pulgadas (2,41 mm) de espesor de material de Inconel. Se podría disponer asimismo un limitador de compresión 54 en la ranura exterior 48. El limitador de compresión 54, tal como se representa en la forma de realización de la figura 7, se puede disponer en la ranura exterior 48 adyacente a la junta de sellado secundaria 52. Se puede incorporar asimismo un limitador de compresión de tal modo que sea el propio elemento de retención de la junta. En un ejemplo de forma de realización, el limitador de compresión 54 se realiza de acero al carbono y se recubre con un material dieléctrico tal como ECTFE (etilenclorotrifluoetileno). El limitador de compresión 54 presenta un espesor que corresponde a la profundidad de la ranura exterior 48.

En un funcionamiento normal, un cuerpo de la junta 38 se instala en una conexión de una línea de flujo, comprendiendo la junta de sellado primaria 50 los medios en el interior de la conexión. En caso de fallo de la junta de sellado primaria 50, la junta de sellado secundaria 52 comprende los medios en el interior de la conexión. Tal como se ha mencionado anteriormente, una aplicación común para este tipo de juntas son las tuberías de alta presión para hidrocarburos, tales como los oleoductos y los gasoductos. Tal como se ha mencionado asimismo anteriormente, una preocupación importante con respecto a dichas tuberías son los incendios y se pretende disponer una junta que mantenga un sello incluso en el caso de un incendio importante. La junta de las formas de realización de las figuras 3 a 7 proporciona un rendimiento mejorado en el caso de un incendio. En tal caso, las temperaturas elevadas del incendio pueden fundir o quemar la junta de sellado primaria 50, así como el recubrimiento dieléctrico 42 del cuerpo de la junta 38. Por lo tanto, falla la junta de sellado primaria 50, pero la junta de sellado secundaria 52, al ser metálica, mantiene los medios dentro de la conexión. Tal como se ha mencionado anteriormente, se puede producir asimismo la pérdida del recubrimiento dieléctrico 42, lo que provoca una reducción del espesor de la junta E. En tal caso, el limitador de compresión 54 actúa manteniendo un espesor de la junta virtual E, que actúa ayudando a mantener las cargas correspondientes de los pernos 18 que fijan las bridas 16 de la conexión entre sí y no permitiendo que la junta de sellado secundaria se sobrecomprima debido a la reducción del espesor de la junta E. En caso de ausencia de un limitador de compresión 50, cuando el recubrimiento dieléctrico 42 se reduce, la carga en los pernos 18 se reduce asimismo, obteniéndose una conexión laxa que puede provocar fugas de los medios en las conexiones. Por lo tanto, en dicha situación, un limitador de compresión, tal como el limitador de compresión 50, actúa ayudando a mantener la carga de perno y no permitiendo que la junta de sellado se sobrecomprima. En el caso de un incendio y de pérdida del recubrimiento dieléctrico aislante 42, los lados de la conexión ya no se encuentran aislados eléctricamente, sin embargo, ello requerirá la reparación de la línea de flujo y la sustitución de la junta en cualquier caso.

Haciendo referencia ahora a las figuras 8(a) a 8(d), se puede apreciar que, con la presente invención, se pueden utilizar diversas configuraciones de ranuras, tales como las ranuras 46 y 48. Por ejemplo, en la figura 8(a) la ranura 80 es una ranura con una sección transversal rectangular realizada atravesando el material dieléctrico 42 hacia el núcleo metálico 40. La figura 8(b) proporciona una ranura 82 con una configuración en cola de milano trapezoidal. La ranura 82 corta de nuevo la capa dieléctrica 42 hacia el núcleo metálico 40. En la figura 8(c), la ranura 84 presenta la sección transversal de un paralelogramo y se realiza de nuevo atravesando la capa de aislamiento 42 hacia el núcleo metálico 40. Por último, la figura 8(d) representa una ranura trapezoidal 86 que presenta un lado de la misma formando un ángulo recto con la base. La ranura 86 se corta atravesando la capa dieléctrica 42 hacia el núcleo metálico 40. Los expertos en la materia podrán reconocer fácilmente que dichas configuraciones de ranura se proporcionan únicamente a título de ejemplo y que se pueden utilizar otras configuraciones de ranura.

Haciendo referencia ahora a la figura 9, se describe otra junta que no presenta todas las características de la presente invención: la figura 9 es una vista en sección transversal de una mitad de una junta 100. En la figura 9 se representa una junta 100 que comprende un núcleo metálico 104 y capas dieléctricas 108 en cada lado del núcleo metálico. La ranura interior 112 y la ranura exterior 116 se realizan en la junta 100, extendiéndose cada una de las mismas a través de la capa dieléctrica 108 hacia el núcleo metálico 104. En algunas formas de realización, la ranura interior 112 puede no penetrar completamente la capa dieléctrica 108 y la ranura exterior 116 puede penetrar la capa dieléctrica 108 hacia el núcleo metálico 104. Tal como se representa en la figura 9, se dimensionan y adaptan unas juntas de sellado 120 y 124 aptas para alojarse en las ranuras correspondientes 112 y 116. La junta de sellado 120 se dispone en la ranura interior 112 y se puede hacer referencia a la misma como junta de sellado primaria, ya que en esta forma de realización la junta de sellado 120 proporciona el sellado primario de la junta cuando se instala en una conexión. La junta de sellado primaria 120, en una forma de realización, comprende un material de PTFE que presenta un elemento de resorte dispuesto en el interior del mismo para proporcionar soporte estructural a la junta de sellado 120. La junta de sellado primaria 120 puede, en su funcionamiento, ser una junta de sellado en forma de labio que impida el paso de los medios. La junta de sellado 124 se dispone en la ranura exterior 116 y se puede hacer referencia al mismo como junta de sellado de soporte o secundaria 124, ya que en esta forma de realización la junta de sellado 124 no se encuentra expuesta a los medios exceptos si se produce un fallo en la junta de sellado primaria 120. La junta de sellado secundaria 124, en esta forma de realización, comprende una junta de sellado metálica que presenta forma de E, al que se hace referencia asimismo como junta de sellado anular en forma de E. La junta de sellado secundaria 124, en diversas formas de realización, presenta un recubrimiento dieléctrico en el mismo destinado a proporcionar aislamiento eléctrico. Dicho recubrimiento puede ser, por ejemplo, un recubrimiento de PTFE de tres a cinco milésimas de pulgada (0,076 a 0,127 mm) de espesor en un anillo E metálico. La junta 100 de esta forma de realización presenta distintas profundidades de la ranura interior 112 y la ranura exterior 116, proporcionando de este modo un limitador de compresión para la junta de sellado secundaria 124. De este modo, si se reducen las capas dieléctricas 108, permanecerá el núcleo metálico 104, con la junta de sellado secundaria 124 dispuesta en la ranura exterior 116. La profundidad de la ranura exterior 116 en el núcleo metálico 104 es tal que es menos probable la sobrecompresión de la junta de sellado secundaria 124 y, por lo tanto, continuará proporcionando un sellado.

En otra forma de realización, la junta puede comprender una única ranura en lugar de ranuras dobles. En dicha forma de realización, la junta, de un modo similar al descrito anteriormente, puede comprender un núcleo metálico y capas dieléctricas en cada lado del núcleo metálico. La ranura única se puede realizar en la junta, extendiéndose a través de la capa dieléctrica hacia el núcleo metálico. Se adapta una única junta de sellado para alojarse en la ranura única. En dicha forma de realización, la junta de sellado única comprende una junta de sellado metálica que presenta forma de E, al que se hace referencia asimismo como junta de sellado anular en E, aunque se pueden utilizar otras configuraciones. La junta de sellado única de dicha forma de realización puede presentar un recubrimiento dieléctrico en el mismo destinado a proporcionar aislamiento eléctrico. Dicho recubrimiento puede ser, por ejemplo, un recubrimiento de PTFE de tres a cinco milésimas de pulgada (0,076 a 0,127 mm) de espesor en un anillo E metálico. La junta de dicha forma de realización puede proporcionar asimismo un limitador de compresión para la junta de sellado única. Dicho limitador de compresión puede comprender cualquier limitador de compresión tal como se ha descrito anteriormente, tal como acero al carbono recubierto con un material dieléctrico, o la configuración de la profundidad de la ranura con respecto al núcleo metálico de tal modo que es menos probable la junta de sellado única 124 se sobrecompima en el caso que se reduzca la capa dieléctrica.

Tal como podrán apreciar los expertos en la materia, las industrias tales como la industria del petróleo y del gas utilizan muchos kilómetros de tuberías metálicas conectadas que se ven sometidas, por ejemplo, a un flujo natural de corriente a través de la tubería y a través de las conexiones de brida de contacto metálico de la tubería, por lo que las conexiones de brida se corroen y acumulan la corrosión de un modo similar a los terminales de las baterías. La junta aislante de las formas de realización de la presente invención interrumpe dicho flujo de corriente a través de una tubería y evita la corrosión y la acumulación de la corrosión en las bridas del modo en que lo harían con una junta de sellado de contacto metálica.

Se ha de comprender que las formas de realización de la presente invención abarcan una amplia gama de aplicaciones, comprendiendo, sin limitaciones, no únicamente el aislamiento, sino asimismo una seguridad potencial contra incendios, tales como aplicaciones de sellado contra incendios. En este sentido, las combinaciones que comprenden arandelas para formas de realización de la presente invención son aspectos significativos de la presente invención ya que, por ejemplo, si el material de la arandela se deforma o empieza a fluir debido al calor, se perderá la carga de perno. Si se pierde la carga del perno, ya no existe ningún tipo de compresión en la conexión entre las dos bridas de la línea de flujo, lo que significa que la junta ya no sella la conexión. Con respecto a este punto, disponer de un recubrimiento dieléctrico en la cara del cuerpo de la junta que acaba perdiendo espesor debido al incendio puede provocar la sobrecompresión de las juntas de sellado metálicas realizadas. De este modo, se proporciona un limitador de compresión de algún tipo destinado a ayudar tanto ante la pérdida de carga del perno como ante la sobrecompresión de la junta de sellado.

Se ha de comprender, además, que un procedimiento para realizar el material de la junta para las formas de realización de la presente invención implica unir el material de recubrimiento dieléctrico a ambos lados del sustrato

- 5 metálico en láminas grandes para garantizar la uniformidad de la laminación. Según dicho procedimiento, a continuación se utiliza un chorro de agua para cortar círculos con un DI y un DE de dimensiones adecuadas para las juntas a partir de láminas grandes, y se realizan las ranuras en lados opuestos del material de la junta de corte circular, por ejemplo, con el material de la junta circular montado en un torno. La junta aislante resultante para las formas de realización de la presente invención dispone de la estabilidad y/o rigidez de una junta metálica con un núcleo de acero inoxidable que presenta unas propiedades excelentes de resistencia a la corrosión, al mismo tiempo que la epoxi reforzada con vidrio laminada en las superficies opuestas de la junta proporciona unas propiedades aislantes excelentes.
- 10 Tal como se ha indicado asimismo anteriormente, otro aspecto importante de las formas de realización de la presente invención es el asiento de un tipo apto de sellado en las ranuras del cuerpo de la junta. Los ejemplos representativos de las opciones de sellado comprenden unas juntas de sellado de PTFE activadas por elementos de resorte, así como otros tipos de junta tórica o material blande como una junta de sellado de soporte, o juntas de sellado con un recubrimiento metálico, por ejemplo, con un material aislante más blando, como el PTFE. Tal como
- 15 se ha indicado anteriormente de un modo similar, otro aspecto importante de las formas de realización de la presente invención es la forma de las ranuras realizadas en el cuerpo de la junta. Un factor en la selección de una o más de las formas de ranura descritas anteriormente es el tipo particular de junta de sellado que se pretende utilizar. Puesto que la presión interior actúa sobre la junta de sellado, la forma de la ranura proporciona soporte a la junta de sellado y ayuda a prevenir que la junta de sellado reviente. Por lo tanto, tal como reconocerán fácilmente los
- 20 expertos en la materia, una ranura con una sección transversal particular puede proporcionar un mejor soporte y permitir unas mejores características de sellado para un tipo particular de elemento de sellado que una ranura con una sección transversal distinta.
- 25 La descripción anterior de las formas realización divulgadas se proporciona para permitir que un experto en la materia realice o utilice la presente invención. Diversas modificaciones a dichas formas de realización resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la materia y los principios genéricos definidos en la presente memoria se pueden aplicar a otras formas de realización sin apartarse del espíritu o alcance de la presente invención. Por lo tanto, no se pretende que la presente invención se limite a las formas de realización mostradas en la presente memoria, sino que se le debe conceder el alcance más amplio coherente con los principios y características
- 30 novedosas descritas en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema aislante que proporciona una interfaz entre unas piezas de brida unidas (16), presentando cada una de ellas una cara interior y una cara exterior (24), en una línea de flujo que funciona para el paso de un fluido a través de la misma, que comprende:
- 10 una junta metálica plana (10) que presenta una abertura (44) realizada en la misma para permitir el paso de fluido a través de la misma, presentando dicha junta metálica plana (10) unas superficies laterales opuestas, presentando cada una de ellas una capa de material dieléctrico (42) sobre la misma, presentando cada una de
- 15 dichas superficies laterales opuestas una ranura interior (46) y una ranura exterior (48), extendiéndose cada una de dichas ranuras interior y exterior (46, 48) completamente alrededor de dicha abertura (44) en cada una de las superficies laterales, un elemento de sellado primario (50) dispuesto en dicha ranura interior (46) en cada superficie lateral opuesta, un elemento de sellado metálico anular secundario (52) dispuesto en dicha ranura exterior (48) en cada superficie lateral opuesta, y un limitador de compresión (54) dispuesto en dicha ranura exterior (48) en cada superficie lateral opuesta, correspondiendo la altura de dicho limitador de compresión (54) sustancialmente a la profundidad de dicha ranura exterior (48), no siendo dicha junta de sellado metálico anular (52) sobrecomprimida cuando se reduce dicha capa de material dieléctrico (42);
- 20 por lo menos un manguito aislante (22) que puede ser recibido en un taladro alineado (20) formado en cada una de dichas piezas de brida unidas (16), presentando dicho manguito (22) una longitud que es sustancialmente igual a una distancia entre dichas caras exteriores (24) de dichas piezas de brida unidas (16) con dicha junta (10) interpuesta entre las mismas;
- 25 por lo menos un elemento de fijación metálico alargado (28) que presenta unos extremos opuestos, pudiendo ser recibido dicho elemento de fijación (18) en dicho manguito aislante (22) para conectar dichas piezas de brida unidas (16) entre sí con dicha junta metálica plana (10) interpuesta entre las mismas; y
- 30 por lo menos una arandela aislante (26) que puede ser recibida en por lo menos un elemento de fijación metálico alargado (18) que viene a tope con por lo menos una de dichas caras exteriores de pieza de brida (24).
- 35 2. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicha arandela aislante (26) comprende además una arandela metálica que presenta unas superficies laterales opuestas con una lámina de material dieléctrico laminado en una de dichas superficies laterales opuestas y en el que dicha arandela aislante (26) puede ser recibida en por lo menos un elemento de fijación metálico alargado (18) con dicho material dieléctrico laminado que viene a tope con por lo menos una de dichas caras exteriores de pieza de brida (24).
- 40 3. Sistema aislante según la reivindicación 2, en el que dicha arandela aislante (26) comprende un núcleo metálico adecuado recubierto con un material dieléctrico.
- 45 4. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicho manguito aislante (22) comprende además un manguito realizado a partir de un material polimérico reforzado con vidrio, un material epoxi, un material fenólico y el material de metaaramida.
- 50 5. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de fijación metálico (18) comprende además un árbol metálico roscado para recibir una tuerca en por lo menos uno de dichos extremos opuestos.
- 55 6. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de sellado primario (50) comprende una junta de sellado en forma de labio accionada por un elemento de resorte de politetrafluoretileno (PTFE) o una junta tórica elastomérica.
- 60 7. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de sellado metálico anular (52) comprende un elemento de sellado metálico anular de Inconel.
- 65 8. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de sellado metálico anular (52) presenta un recubrimiento de material dieléctrico.
9. Sistema aislante según la reivindicación 7, en el que dicho elemento de sellado metálico anular (52) comprende un elemento de sellado metálico anular en forma de E.
10. Sistema aislante según la reivindicación 7, en el que dicho elemento de sellado metálico anular (52) comprende un elemento de sellado metálico anular en forma de C.
11. Sistema aislante según la reivindicación 7, en el que dicho limitador de compresión (54) está dispuesto en dicha ranura exterior (48) adyacente a dicho elemento de sellado secundario (52), y seleccionándose la profundidad de dicha ranura exterior (48) y la altura de dicho limitador de compresión (54), de tal modo que dicha junta de sellado metálico anular (52) no sea sobrecomprimida cuando se reduce dicha capa de material dieléctrico (42).

12. Sistema aislante según la reivindicación 1, en el que dicho limitador de compresión (54) está recubierto con un material dieléctrico.

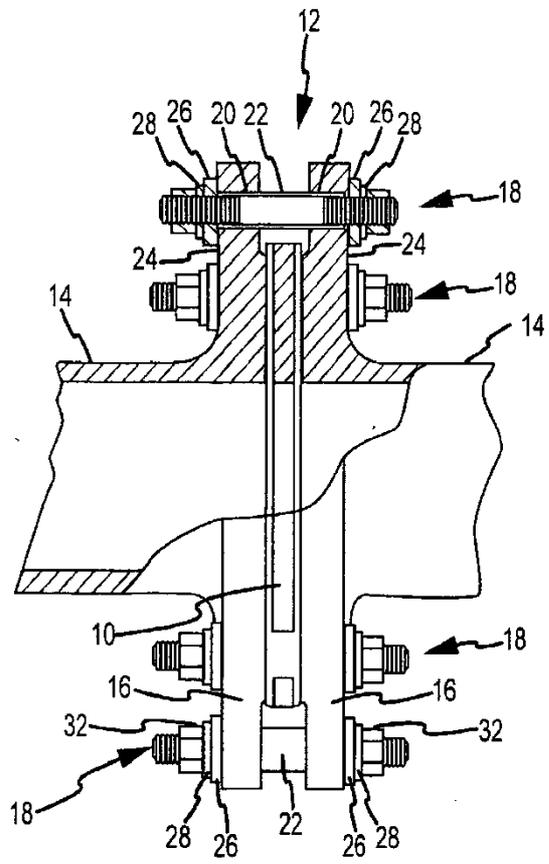


FIG. 1

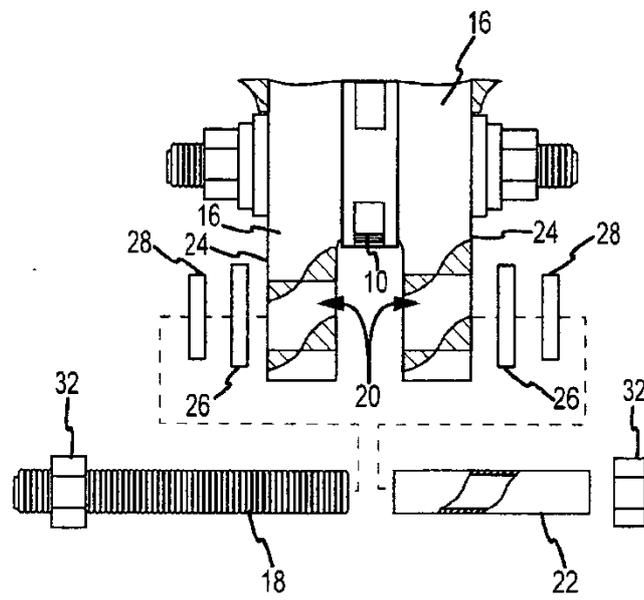


FIG.2

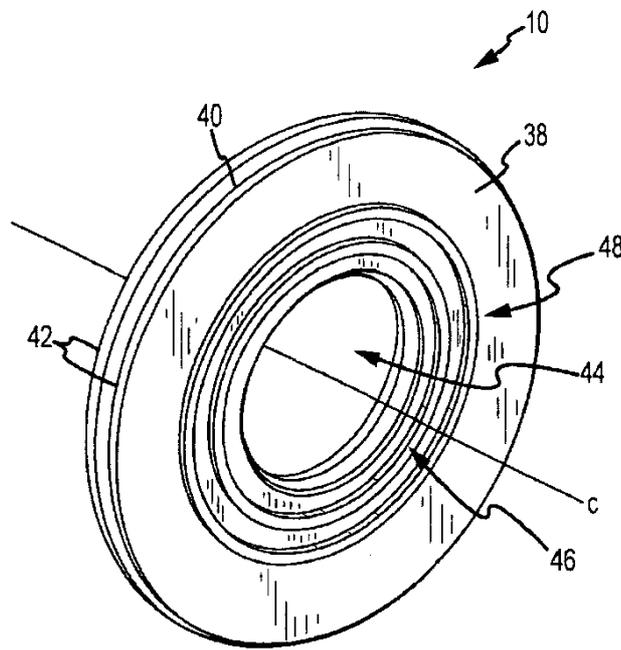


FIG.3

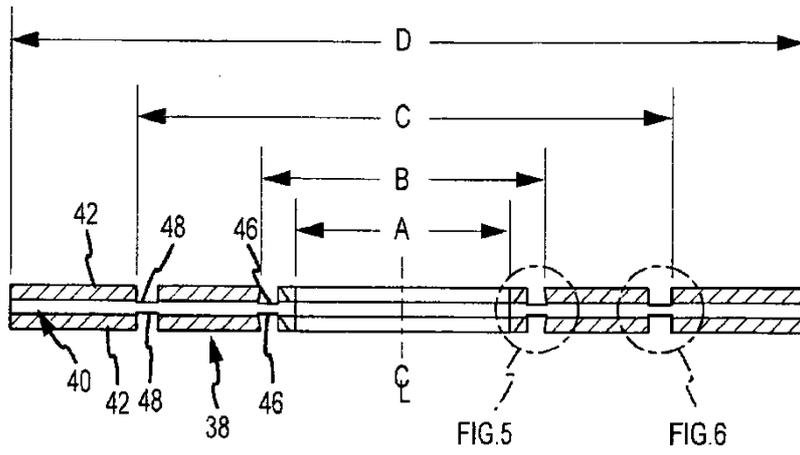


FIG. 4

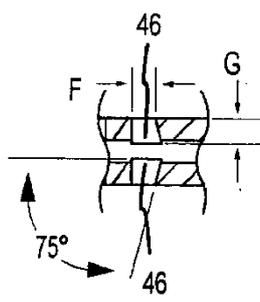


FIG. 5

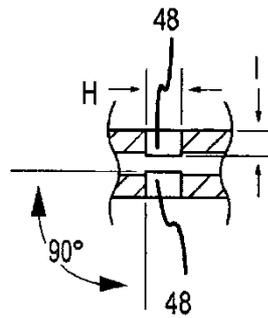


FIG. 6

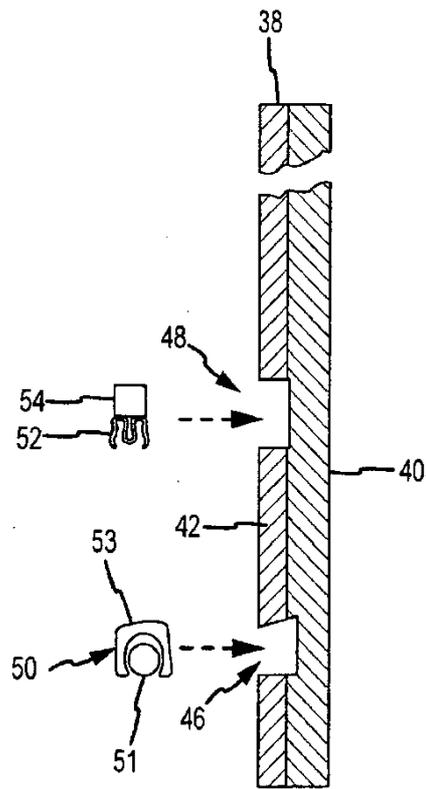


FIG.7

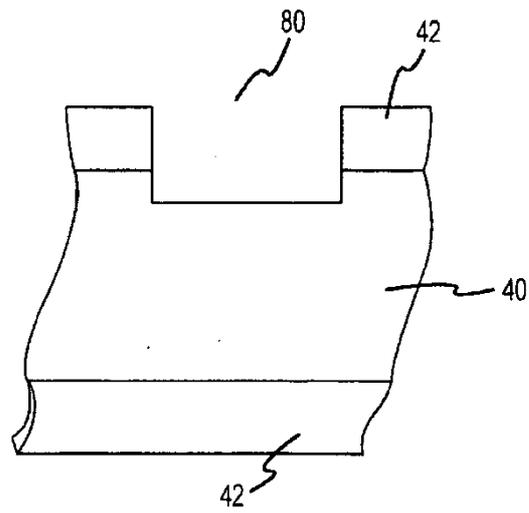


FIG.8a

ç

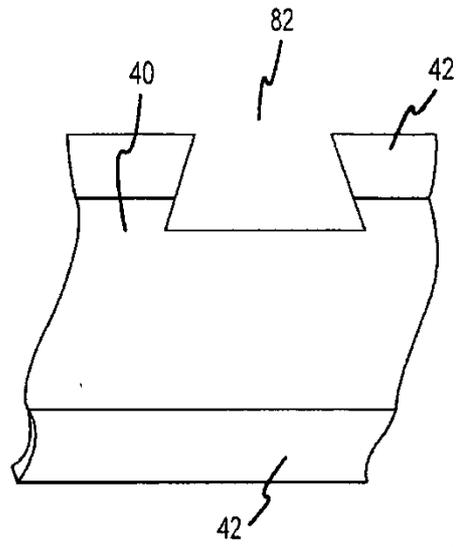


FIG.8b

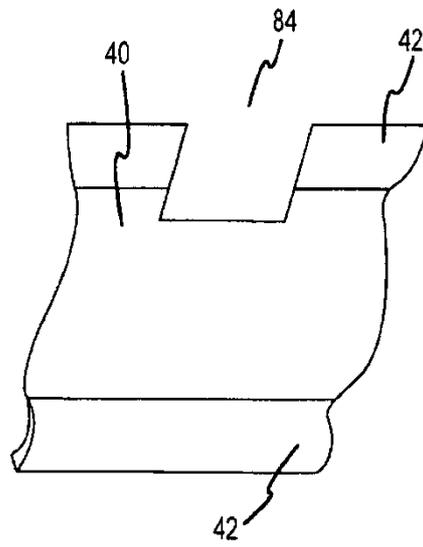


FIG.8c

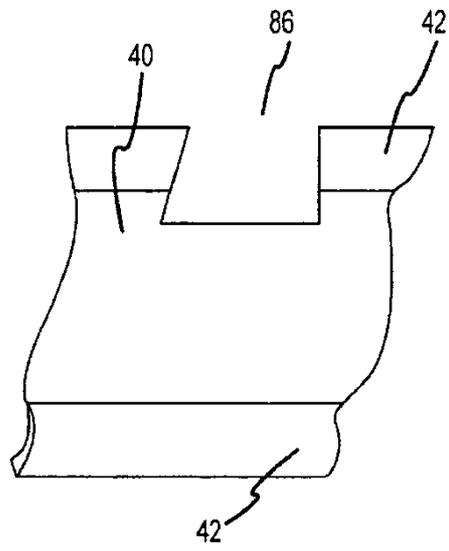


FIG.8d

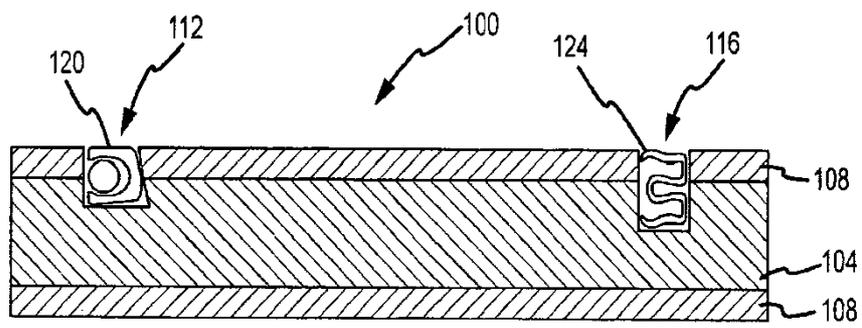


FIG.9