

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 810**

51 Int. Cl.:

F16J 15/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2010 PCT/GB2010/050341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10100469**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2010 E 10707646 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2404086**

54 Título: **Disposiciones de estanqueidad**

30 Prioridad:

02.03.2009 GB 0903462
19.08.2009 GB 0914512

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2019

73 Titular/es:

FLEXITALLIC INVESTMENTS, INC. (100.0%)
4150 N. Sam Houston Parkway E., Suite 190
Houston TX 77032, US

72 Inventor/es:

DELUCA, GEORGE;
HASHA, BRIAN;
JAMALYARIA, JAMAL;
HOYES, JOHN y
BOND, STEPHEN PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 716 810 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

Disposiciones de estanqueidad

La presente invención se refiere a una disposición de estanqueidad, a un método para formar una disposición de estanqueidad y a un método para efectuar un cierre estanco.

5 Los documentos WO 93/07407, US2007/0176373, US 6926285, EP 606281 y US 5 913 522 divulgan tipos de juntas de estanqueidad que comprenden una banda de metal enrollada en espiral de espesor constante con material sellante situado entre la banda de metal en espiral. La banda de metal incluye regiones de borde que se extienden perpendicularmente hasta las partes que sujetan la junta de estanqueidad y entre las que está dispuesta la junta de estanqueidad para efectuar un cierre estanco. El documento US 5 308 090 divulga un tipo similar de junta de estanqueidad en la que la banda de metal zigzaguea a través de la región que se va a sellar.

10 Los documentos PCT/JP/03796 y RU 2 179 675 divulgan una banda enrollada en espiral que tiene una sección en V. El documento DE 1974 7266 divulga una banda con una sección acanalada. El documento GB 1 298 987 divulga una banda, la mitad de la cual incluye una parte cóncava en un lado y una parte convexa en el otro lado que encajan entre sí.

15 El documento GB 1 527 344 divulga una junta de estanqueidad enrollada en espiral que tiene un engrosamiento en el centro de la junta de estanqueidad y un engrosamiento en los lados.

Tales juntas de estanqueidad son útiles para proporcionar cierres estancos para presiones menores que las proporcionadas por lo que se conoce como juntas Kammprofile donde se proporciona una junta de estanqueidad de acero sólida con rebordes que se extienden hacia fuera orientados hacia las superficies que se van a sellar. Tales juntas de estanqueidad se muestran, por ejemplo, en los documentos WO 94/29620, US 2004/01 18510 y WO2005 / 052414.

20 Sin embargo, ni la junta de estanqueidad enrollada en espiral ni la junta Kammprofile divulgan una junta de estanqueidad para usar en disposiciones de estanqueidad de alta y baja presión que también pueden expandirse o contraerse y mantener el cierre estanco en un grado significativo de movimiento.

25 El documento US816478 divulga un anillo obturador.

Caucho 2297, fibras, materiales plásticos 45 (1992) agosto, n.º 8, Stuttgart, DE divulga una junta de estanqueidad enrollada en espiral.

Es un objeto de la presente invención intentar superar al menos una de las desventajas anteriores u otras.

30 La presente invención se define en las reivindicaciones y en otras partes de esta memoria descriptiva. Puede combinarse cualquiera de las características.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, una disposición de junta de estanqueidad se define en la reivindicación 1.

35 Cuando la longitud de la línea es mayor en la región central que en las regiones laterales, las regiones laterales pueden doblarse bajo presiones relativamente bajas y la región central más gruesa todavía puede doblarse bajo presiones relativamente altas.

Las regiones laterales externas de la banda pueden disponerse, en uso, para doblarse más que una región interna.

40 La disposición puede incluir unas bandas primera y segunda enrolladas en espiral, por lo que un arrollamiento de la primera banda está dispuesto para ser adyacente a un arrollamiento de la segunda banda, estando dispuesta al menos una de las vueltas, en uso, para ser sujeta entre caras opuestas para sellar esas caras con las espirales primera y segunda que tienen propiedades diferentes.

La primera superficie está en ángulo con respecto a una línea que se extiende desde un lado de la banda hasta el otro lado. La segunda superficie puede estar en ángulo con una línea que se extiende desde un lado de la banda hasta el otro lado.

45 El ángulo integrado de al menos una de las superficies primera o segunda en el lado de la línea es menor de 80 o 60 o 50 o mayor de 20 o 30 o 40 o en la región de 45°.

Una primera cara puede extenderse hacia dentro o hacia fuera con respecto a la espiral y una segunda cara puede extenderse en la dirección opuesta.

Las regiones extremas de la curva pueden definir la primera superficie en cada lado.

Los extremos de una curva pueden definir la región interna de las segundas superficies.

La línea más corta entre dos caras puede ser constante a lo largo de regiones laterales de la banda.

La anchura o la anchura media de la banda con respecto a la altura de la banda puede ser de más de 1:2 o 1:3 o 1:4 o en la región de 1:5.

5 Una de las bandas primera o segunda puede ser más delgada que la otra de las bandas primera o segunda en al menos parte de su profundidad.

Al menos una de las bandas primera o segunda puede tener mayor altura que la otra de las bandas primera o segunda.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un método para formar una disposición de junta de estanqueidad se define en la reivindicación 11.

10 El método puede comprender hacer que la banda sea más resistente a la flexión en una región interna que en regiones laterales.

La presente invención puede llevarse a la práctica de varias maneras, pero ahora se describirán varias realizaciones a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15 La figura 1 es una vista en planta de una parte de una junta de estanqueidad enrollada en espiral y un anillo de guía convencionales;

La figura 2 es una vista en sección transversal de la figura 1 tomada por la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal de una primera banda de metal alternativa que se puede usar en la espiral;

La figura 4 es una vista en sección transversal de una segunda banda de metal alternativa utilizada en la espiral;

20 La figura 5 es una vista en sección transversal de una tercera banda de metal alternativa, de acuerdo con la presente invención;

Las figuras 6 y 7 son vistas en sección a través de una junta de estanqueidad, como se muestra en la figura 4, que muestran la aplicación de material de junta de estanqueidad;

25 Las figuras 8 y 9 son vistas similares a las figuras 6 y 7 sin material de junta de estanqueidad entre arrollamientos adyacentes, y

Las figuras 10 y 11 son vistas similares a las figuras 6 a 9.

30 En las figuras 1 y 2, una pluralidad de vueltas de metal 10 están enrolladas en una espiral. Las vueltas internas 12 y las vueltas externas 14 se aseguran mediante soldadura por puntos a vueltas adyacentes. Una pluralidad de vueltas de material de junta de estanqueidad relativamente blando 16 se intercalan con las vueltas de metal durante un arrollamiento.

El metal 10 tiene un perfil en "V" 18 en el centro con brazos 20 que se extienden desde la parte superior de cada V. El borde radialmente externo 22 del metal 10 puede tener su perfil en V encajado en un rebaje 24 que ha sido presionado o mecanizado en un anillo de retención o de guía 26.

35 En uso, el anillo de guía 26 se utiliza para centrar la junta de estanqueidad dentro del círculo de pernos de una unión de tubos embridados de una manera bien conocida (no se muestra). Los pernos pasan a través de aberturas en el anillo de guía o hacia fuera del anillo de guía y las bridas de los dos tubos que se van a sellar. Estos pernos se aprietan después. Este apriete aplica presión a las caras delantera y trasera de la espiral que deforma el perfil en V 18 hasta que las bridas de los tubos se asientan en las caras del anillo de guía 26. En caso de que los tubos se expandan o contraigan de manera que se facilite la presión sobre el anillo de guía 26, entonces la resiliencia del perfil en V comprimido 18 actuará para hacer que la espiral entre en contacto con las bridas de los tubos.

40 Hay varias desventajas con una junta de estanqueidad de este tipo.

Una desventaja es que los brazos 20 aseguran que la fuerza de las bridas sea transmitida para comprimir el perfil en V 18 y, en consecuencia, la junta de estanqueidad tiene una distancia mayor de un lado a otro, ocupando la distancia de los brazos un espacio innecesario.

45 Otra desventaja es que la unión entre los brazos 20 y el perfil en V 18 está sometida a tensión por fatiga o la V se dobla. Además, la base de la V también está sometida a tensión por fatiga.

Con referencia a la figura 3, esta muestra una banda perfilada de metal alternativa 100 de las figuras 1 y 2. En uso, la banda se enrolla en una espiral. Las vueltas de material de junta de estanqueidad blanda pueden enrollarse opcionalmente entre el metal. De forma alternativa o adicional, se puede aplicar material de junta de estanqueidad

ES 2 716 810 T3

blanda después de enrollar el metal. Las vueltas externa e interna del metal pueden soldarse por puntos, como se describe en relación con las figuras 1 y 2. Un anillo de guía mantiene la junta de estanqueidad en su sitio y la junta de estanqueidad se sujeta entre las bridas de tubos opuestos, como se describe anteriormente.

5 Sin embargo, en la figura 3, cuando las vueltas de la junta de estanqueidad blanda se colocan en su sitio, pueden extenderse entre lados opuestos 102 de arrollamientos adyacentes. Cada lado de la banda incluye caras exteriores y convergentes 104 que se extienden a 45° hasta el área que atraviesa la junta de estanqueidad y que se encuentran en un punto o superficie plana pequeña 106 orientada hacia la superficie que se va a sujetar. El material de junta de estanqueidad blanda puede llenar el espacio entre las caras 104 de vueltas adyacentes. Además, el material de junta de estanqueidad blanda puede extenderse más allá y sobre cada superficie plana pequeña 106 y colocarse entre la brida que se va a sellar y la superficie plana 106.

Al efectuarse el sellado, el material entre la superficie plana pequeña 106 y la brida se somete a una gran fuerza que puede mejorar aún más las propiedades de estanqueidad de la junta de estanqueidad.

15 Los lados 102 tienen una longitud de 2,26 mm (0,089 pulgadas) y cada cara 104 se extiende otros 0,5 mm (0,02 pulgadas) hasta la parte superior y 0,5 mm (0,02 pulgadas) hasta la parte inferior. La superficie plana 106 se forma a 0,5 mm (0,002 pulgadas) del punto en el que se encontrarían los lados en ángulo 104. La anchura de la banda 100 es de 1 mm (0,04 pulgadas) pero puede ser de 1,5 o 2,28 mm (0,06 o 0,09 pulgadas). La junta de estanqueidad blanda sobresale de la punta a la brida, en un estado descargado, entre, típicamente 0,5 y 0,76 mm (de 0,02 a 0,03 pulgadas) en cada lado.

20 Con referencia ahora a las figuras 4 y 5, se muestra una sección transversal de tres arrollamientos adyacentes de un perfil curvado 200 o 300 en un estado sin tensión. Los arrollamientos interno y externo se sueldan entre sí como se describe anteriormente.

25 El perfil 200 puede tener un espesor de 1,5 a 2,2 mm (de 0,06 a 0,09 pulgadas). El perfil 200 de arriba abajo puede medir 4,44 mm (0,175 pulgadas). La parte superior e inferior del perfil se forma con superficies planas 206 que son paralelas a la brida de un tubo que se va a sellar. El radio interior de curvatura del perfil 200 mide 1,78 mm (0,07 pulgadas) y el radio exterior mide 0,25 mm (0,1 pulgadas) con el arco extendiéndose a 90°. Las superficies planas 206 pueden medir 0,13 mm (0,005 pulgadas).

La superficie 204 de la banda se extiende alejándose de la punta en un ángulo de 45° en un lado y la curva exterior se extiende alejándose de la punta 206 en el otro lado, también a aproximadamente 45°.

30 Hay una diferencia entre el perfil de la figura 5 y el de la figura 4 en las dimensiones. El radio interior 308 del perfil 300 mide 1,57 mm (0,062 pulgadas) y el radio exterior 310 en la parte superior e inferior mide 0,25 mm (0,1 pulgadas). Sin embargo, el radio 310 solo se extiende a una profundidad de 3,55 mm (0,14 pulgadas) desde cada lado. Para los restantes 2,71 mm (0,107 pulgadas), el radio exterior 312 es el mismo que el radio interior, es decir, 1,57 mm (0,062 pulgadas), con el centro axial del radio exterior desplazado del eje interno por la anchura de la banda. En una realización alternativa, los radios 310 se reemplazan por secciones rectas, como puede ser la parte interior opuesta de la sección 310 en la que las partes pueden tener superficies paralelas. En consecuencia, como se ve en la figura 5, los arrollamientos de los perfiles 300 son más gruesos en el centro y encajan perfectamente entre sí. La parte media más gruesa puede o no doblarse durante la sujeción y el sellado. Es probable que las regiones externas más delgadas afecten a la mayoría de los dobleces, o a todos durante la sujeción, al menos bajo una presión baja.

40 Cualquiera de las bandas puede extruirse y formarse a partir de acero inoxidable, que puede ser acero inoxidable 304 o 316, o de otras aleaciones de metales o plásticos diferentes.

45 El material de junta de estanqueidad blanda 216, 316 puede enrollarse opcionalmente entre el metal. De forma alternativa o adicional, se puede aplicar material de junta de estanqueidad blanda 216, 316 después de enrollar el metal. Un anillo de guía interno o externo o ambos pueden mantener la junta en su sitio y la junta de estanqueidad se sujeta entre las bridas de tubos opuestos, como se describe anteriormente. Las figuras 6 a 11 son vistas que muestran la aplicación del material de junta de estanqueidad blanda 216 que se coloca sobre cada lado de la junta de estanqueidad y que luego se empuja hacia abajo para ocupar los espacios entre las puntas adyacentes de los perfiles, como en la figura 7. Las figuras 6 y 7 y la figura 10 también muestran los arrollamientos que tienen un material de estanqueidad opcional 216A que se ha enrollado con el perfil. El material 216 puede ser diferente del material 216A. Los materiales 216 y 216A pueden encontrarse cuando el material 216 se empuja hacia abajo, como se muestra en la figura 7.

Las figuras 8, 9 y 11 son vistas similares a las figuras 6 y 7 sin que haya material de junta de estanqueidad entre arrollamientos adyacentes y con todos los arrollamientos adyacentes 200 en contacto.

55 Las figuras 6 y 7, las figuras 8 y 9 y las figuras 10 y 11 también podrían mostrarse con el perfil 300 reemplazando al perfil 200 o 200A o 200B y con la misma descripción en relación con el material o materiales de junta de estanqueidad.

ES 2 716 810 T3

Las figuras 4 y 6 a 11 muestran perfiles de igual espesor de un lado a otro. En una realización alternativa de acuerdo con la presente invención, no mostrada, el espesor puede variar y el perfil puede ser el más grueso en el medio y puede tener la forma que se muestra en la figura 5.

5 En una realización alternativa (no mostrada), la junta de estanqueidad puede estar formada por un doble arrollamiento de perfiles, teniendo los perfiles diferentes dimensiones o propiedades. Por ejemplo, un perfil con un espesor particular puede ser adyacente a un perfil que es más grueso o más delgado. Como alternativa o adicionalmente, los perfiles pueden tener diferentes alturas, como se muestra en las figuras 10 y 11.

10 En las figuras 10 y 11, unos perfiles interpuestos primero y segundo alternos 200A y 200B se muestran con el perfil 200A teniendo una altura mayor que el perfil 200B. Los perfiles se enrollan alrededor de un eje común, siendo los perfiles adyacentes entre sí y estando superpuestos entre sí. Las curvaturas pueden o no ser las mismas. En las figuras 10 y 11, las curvaturas se muestran iguales. El espesor del perfil 200A de mayor altura puede ser más delgado o más grueso que el espesor del perfil 200B. Los perfiles 200A pueden efectuar un buen sellado con carga baja. Con carga alta, la altura del perfil 200A puede reducirse en relación con la altura del perfil 200B y con carga alta, la altura de ambos perfiles puede ser la misma.

15 Los perfiles mostrados en las figuras 8 a 11 se han descrito considerándose iguales al perfil 200. Alternativamente, el perfil podría ser como se muestra con una curva 220 en una región interior y los brazos rectos 222 extendiéndose hacia arriba y hacia abajo.

20 En cada una de las figuras 4 y 6 a 11, las vueltas adyacentes del perfil o los perfiles no pueden encajar una dentro de otra. En este sentido, como se ve en la figura 8, por ejemplo, las vueltas adyacentes incluyen un espacio 218 en la región central. Este espacio 218 lo crean los arcos cóncavos y convexos del perfil que tienen un eje común, lo que hace que el arco cóncavo tenga un radio menor que el radio convexo. La sección recta que sale de cada lado de la sección curvada forma un ángulo con respecto a las superficies que se van a sellar. En consecuencia, la longitud del arco convexo es mayor que la longitud del arco cóncavo. Además, el arco convexo de mayor radio no puede encajar dentro del arco cóncavo adyacente más pequeño.

25 El material de junta de estanqueidad blanda 216, 316, en cualquier realización, puede llenar el espacio entre arrollamientos adyacentes a cada lado y puede extenderse, en el estado descargado, más allá de cada superficie plana 206 una distancia, típicamente, de entre 0,5 y 0,75 mm (0,02 y 0,03 pulgadas) a cada lado.

30 El material de junta de estanqueidad blanda, en cualquier realización, puede colocarse entre todos los arrollamientos de la junta de estanqueidad o entre solo algunos y puede colocarse alrededor de una sola vuelta, que puede ser una vuelta alejada de los arrollamientos extremos interior y exterior de las juntas de estanqueidad. El material de estanqueidad entre los arrollamientos puede ser el mismo que el material que se extiende más allá de los arrollamientos o puede ser un material diferente o varios materiales que pueden, por ejemplo, variar de una región de la espiral que está hacia dentro si se compara con el material en una región externa o puede variar de una profundidad interior de la espiral si se compara con una región hacia uno o ambos lados. Alternativa o
35 adicionalmente, una parte tal como una parte interior o mitad interior puede ser un material y otra parte tal como una parte exterior puede ser un material diferente. De forma alternativa o adicional, un material entre espirales opuestas puede intercalarse entre materiales interno y externo, que pueden ser materiales interno y externo diferentes.

40 Materiales de juntas de estanqueidad blandas adecuados que comprenden los materiales sellantes para la presente invención son aquellos conocidos por los expertos tanto en juntas de estanqueidad Kammprofile como en juntas de estanqueidad enrolladas en espiral. Materiales sellantes adecuados incluyen polímeros de fluorocarbono, tales como PTFE, amianto, no amianto, grafito exfoliado, minerales exfoliados tales como vermiculita y mica, cerámica o mezclas de estos.

El material preferido es vermiculita exfoliada, especialmente una formulación basada en vermiculita exfoliada químicamente (CEV).

45 Los materiales sellantes de la presente invención también pueden incorporar otras sustancias orgánicas o inorgánicas tales como fibras, aglutinantes, cementos y similares que pueden ser necesarios para formarlos como bandas, cintas o láminas compresibles.

Preferiblemente, el material sellante comprende un componente CEV en una proporción de al menos 25 % p/p del material sellante, derivándose dicho componente CEV al menos parcialmente de CEV seco.

50 Preferiblemente, el material sellante también comprende un polímero resistente a la hidrólisis para mejorar la resistencia al agua del material sellante, no sobrepasando la proporción de dicho polímero 20 % p/p del material sellante.

Preferiblemente, el material sellante comprende además un material de relleno similar a una placa, preferiblemente, un material de relleno molido.

ES 2 716 810 T3

Preferiblemente, la proporción de CEV es al menos 30 % p/p del material sellante, más preferiblemente al menos 35 % p/p del material sellante.

Normalmente, el nivel de CEV se encuentra dentro del intervalo de 25-80 % p/p del material sellante, más típicamente 30-75 % p/p del material sellante, más típicamente 35-70 % p/p del material sellante.

5 Preferiblemente, la proporción de dicho polímero es inferior al 15 % p/p del material sellante, más preferiblemente, inferior al 10 % p/p. Especialmente preferido es un nivel de polímero inferior al 7,5 % p/p, más especialmente preferido es un nivel de polímero en el intervalo de 0 a 7,5 % p/p del material sellante. La opción de 0 % de polímero también es ventajosa, especialmente en aplicaciones a alta temperatura o aplicaciones en las que la regradación del polímero puede dañar la aplicación, tal como pilas de combustible.

10 Preferiblemente, el componente de vermiculita exfoliada químicamente de la presente invención incluye CEV suficientemente seco, para proporcionar una masa de capa sellante húmeda con un contenido de agua reducido que es capaz de secarse antes de que se produzca un revestimiento sustancial.

El término polímero resistente a la hidrólisis incluye cualquier elastómero adecuado, tal como polímeros elastoméricos a base de silicio y carbono. Polímeros adecuados para usar con la presente invención incluyen:

15 cauchos de nitrilo butadieno, cauchos de estireno butadieno, caucho natural, caucho de butilo, siloxanos (en concreto organosiloxanos tales como dialquil siloxanos) y monómero de etileno-propildieno. Los polímeros a base de dieno son adecuados porque son flexibles y resistentes a la hidrólisis.

Preferiblemente, de acuerdo con cualquier aspecto de la presente invención, CEV se mezcla con un agente de relleno de tipo placa adecuado, tal como vermiculita exfoliada térmicamente (TEV). Preferiblemente, el agente de relleno se muele. Preferiblemente, el agente de relleno comprende menos del 75 % p/p del material sellante, más preferiblemente, menos del 70 % p/p, aún más preferiblemente, menos del 65 % p/p del material sellante. En muchos casos, el contenido de TEV en la capa es inferior al 55% p/p.

Preferiblemente, la relación relativa entre CEV derivada no seca y CEV seca en el material sellante seco está entre 0,01:1 y 20:1, más preferiblemente entre 0,05:1 y 10:1, aún más preferiblemente entre 0,1:1 y 4:1.

25 Dado que CEV es un material relativamente caro en comparación con la vermiculita exfoliada con gas, por ejemplo, TEV, en una junta de estanqueidad de acuerdo con la invención, la capa sellante también puede comprender partículas de vermiculita exfoliada con gas, por ejemplo, el material puede comprender partículas de vermiculita exfoliada con gas unidas con partículas de CEV. El tamaño de partícula del material utilizado se puede moler o reducir de otro modo a un tamaño de partícula inferior a 50 μm , sin embargo, preferiblemente, el tamaño de partícula de al menos una proporción sustancial es superior a 50 μm , preferiblemente de 50-300 μm , más preferiblemente de 50-250 μm , de un modo sumamente preferible de 50-200 μm . Otros posibles aditivos para el material sellante incluyen talco, mica y vermiculita no exfoliada.

CEV seca significa CEV que tiene un contenido de humedad inferior a 20 % p/p, más preferiblemente, inferior a 10 % p/p, de un modo sumamente preferible, inferior a 5 % p/p.

35 Preferiblemente, la CEV seca se prepara mediante una técnica de secado adecuada. Las técnicas de secado adecuadas incluyen:

secado y pulverización de pasta;

secado y pulverización de película;

40 secado rotativo con aire caliente;

secado por atomización;

liofilización;

secado neumático;

secado en lecho fluidizado de un sólido parcialmente seco; y

45 métodos de vacío que incluyen secado en estantes al vacío.

En el presente documento, por vermiculita exfoliada se entiende vermiculita mineral expandida usando gas o una reacción química. El gas puede generarse térmicamente, en cuyo caso el producto se denomina "vermiculita exfoliada térmicamente" (TEV). Los gránulos de TEV formados tienen una composición química que (aparte de la pérdida de agua) es prácticamente idéntica a la de la materia prima. La vermiculita exfoliada con gas también se

puede hacer tratando la vermiculita cruda con una sustancia química líquida, por ejemplo, peróxido de hidrógeno, que penetra entre las láminas de silicato y luego desprende un gas, por ejemplo, oxígeno, para provocar la exfoliación.

5 La CEV es una forma diferente de vermiculita exfoliada que se forma tratando el mineral de vermiculita e hinchándolo en agua. El mineral se trata con soluciones de sal para causar el intercambio de iones con el mineral. Posteriormente, cuando se lava con agua, se produce el hinchamiento. El material hinchado se somete luego a alto cizallamiento para producir una suspensión acuosa de partículas de vermiculita muy finas (diámetro inferior a 50 μm). Estas partículas tienen una composición química diferente a la del mineral original. La CEV se usa generalmente como una dispersión húmeda que se ha producido de esta manera. La CEV seca se obtiene después
10 secando la dispersión.

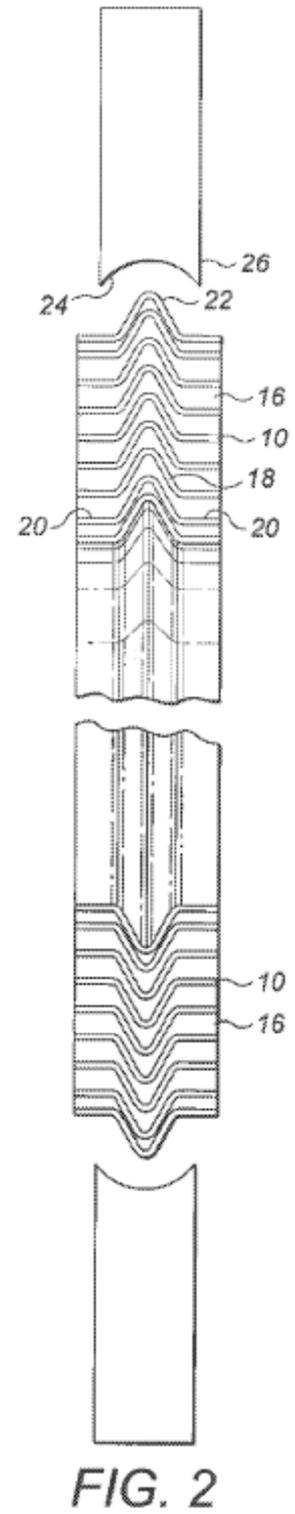
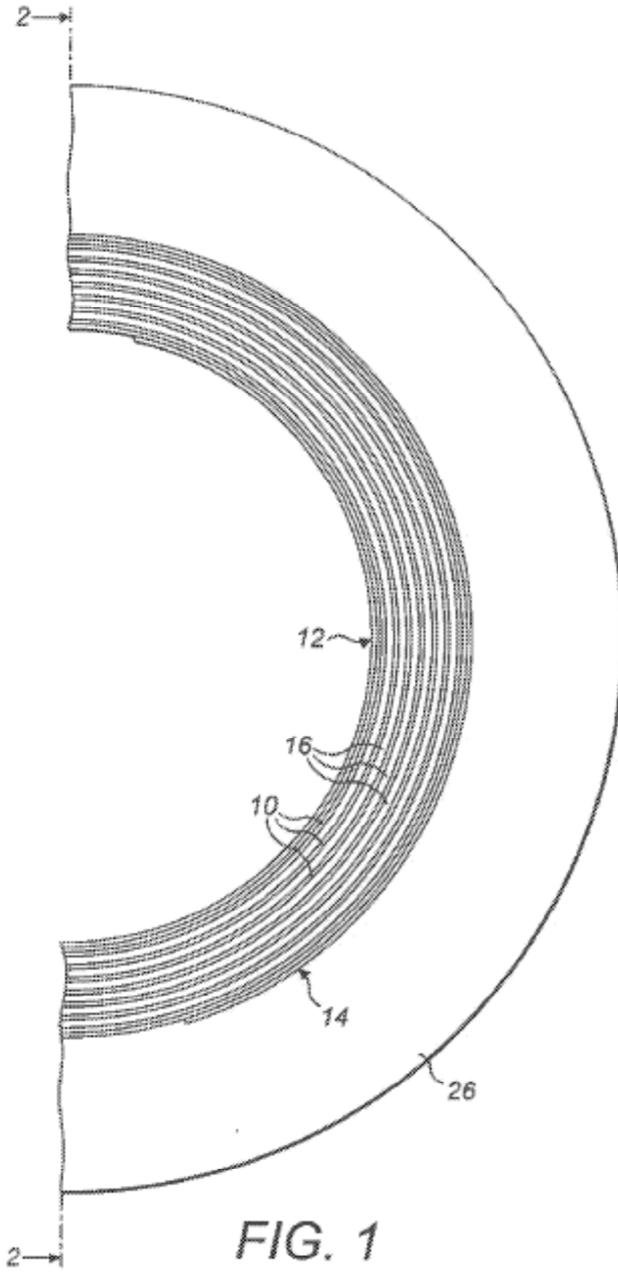
Cuando las juntas de estanqueidad de las figuras 4 y 5 están colocadas, se puede hacer que su perfil curvado se doble y que los puntos o superficies planas 206 o 306 ejerzan una presión significativa sobre el material de junta de estanqueidad blanda a medida que las bridas de la tubería son empujadas una hacia otra.

15 Las bridas de la junta de estanqueidad pueden estar o no colocadas en los anillos guía de cada junta de estanqueidad.

La flexión de los perfiles curvados garantiza que los puntos o superficies planas 206 y 306 continúen manteniendo la presión en una pequeña región aún de manera puntual, aunque los ángulos de los lados que conducen a las superficies planas en relación con la superficie que se va a sellar cambiarán una pequeña cantidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de junta de estanqueidad que incluye una banda de metal enrollada en espiral (300) cuyos lados opuestos primero y segundo están dispuestos, en uso, para sujetarlos entre caras opuestas para sellar, en la que la banda de metal se hace de manera que la longitud de una línea desde una superficie de la banda que está orientada interiormente hacia una superficie que se extiende hacia fuera, siendo dicha línea perpendicular a al menos una de las superficies, varía de una región lateral, en la región de dicho primer lado dentro de la banda, a la otra región lateral, en la región de dicho segundo lado, siendo la longitud de la línea mayor en una región central que en las regiones laterales, y en la que la longitud de la línea es mayor en el medio de la banda y en la que la longitud de la línea disminuye a medida que aumenta la distancia desde la mitad de la junta de estanqueidad hasta cada región lateral, y en la que ambas superficies son curvadas (308, 310);
- 10 caracterizada por que
- los arrollamientos interno y externo adyacentes se sueldan entre sí por puntos.
2. Junta de estanqueidad según la reivindicación 1, en la que la longitud de la línea es constante a través de cada región lateral.
- 15 3. Junta de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en la que la línea se extiende en ángulo hasta un plano definido por el primer lado de la disposición de junta, debiendo ser sujetado el primer lado, en uso, contra una cara para sellar en todos los lugares excepto el centro de la banda donde la línea es paralela a ese plano.
- 20 4. Junta de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que ambas superficies incluyen arcos.
5. Junta de estanqueidad según la reivindicación 4, en la que el arco de una región interna de una superficie es el mismo arco que el arco de la superficie exterior.
6. Junta de estanqueidad según la reivindicación 4 o 5, en la que la una superficie es convexa y la otra superficie es cóncava.
- 25 7. Junta de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los lados opuestos están definidos por unas superficies primera y segunda de la banda que convergen entre sí a medida que se extienden hacia fuera, hacia el lateral.
8. Junta de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye al menos unas bandas primera y segunda enrolladas alternativamente, siendo la primera banda adyacente a la segunda banda y teniendo la primera banda propiedades diferentes de la segunda banda
- 30 9. Junta de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye material sellante relativamente blando (316) que se extiende entre arrollamientos de extremos adyacentes.
10. Junta de estanqueidad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye material sellante relativamente blando que se extiende sobre cada lado de la banda.
- 35 11. Método para formar una disposición de junta de estanqueidad cuando la disposición de junta de estanqueidad está de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende hacer una banda de metal (300) y enrollar la banda de metal en una espiral, estando dispuestos lados opuestos de la banda, en uso, para sujetarlos entre caras opuestas para sellar, en el que la banda de metal se forma de manera que la longitud de una línea desde una superficie de la banda que está orientada hacia dentro, hasta una superficie que se extiende hacia fuera, siendo dicha línea perpendicular a al menos una superficie, varía de una región lateral, dentro de la banda de metal, a la otra y siendo la banda de metal más gruesa en la región central que en las regiones laterales y disminuyendo la longitud de la línea desde la mitad de la junta de estanqueidad hacia las regiones laterales y en el que ambas superficies de la banda incluyen curvas (307,310,312);
- 40 caracterizado por que
- 45 el método comprende soldar por puntos entre sí los arrollamientos interno y externo.



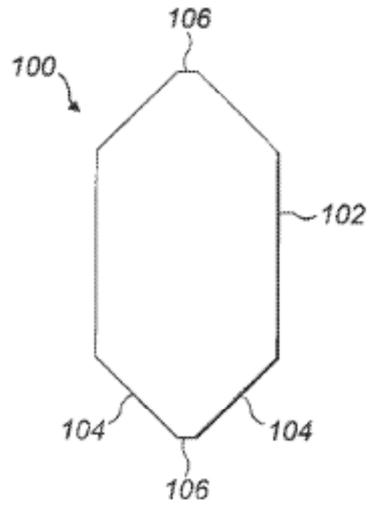


FIG. 3

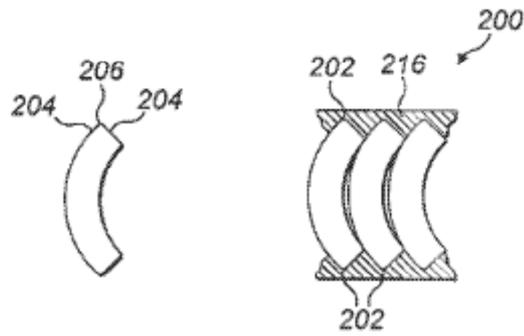


FIG. 4

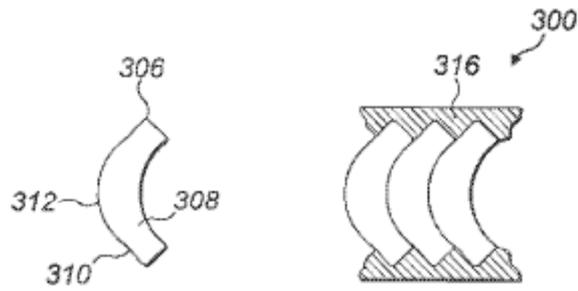


FIG. 5

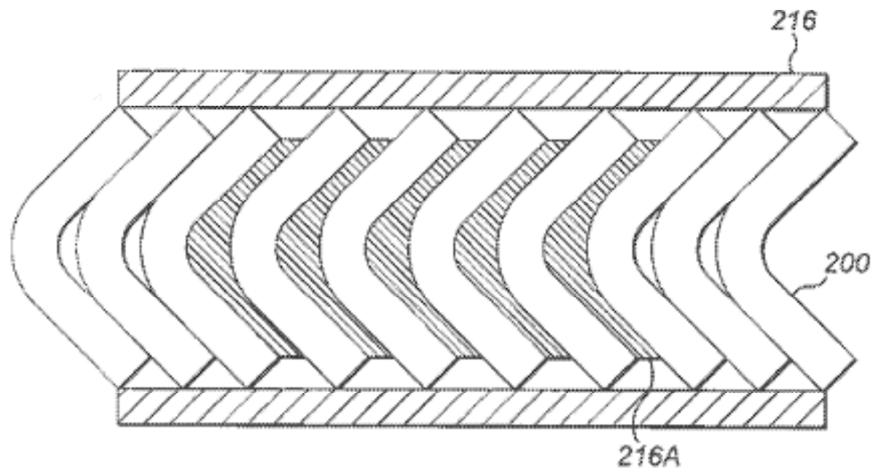


FIG. 6

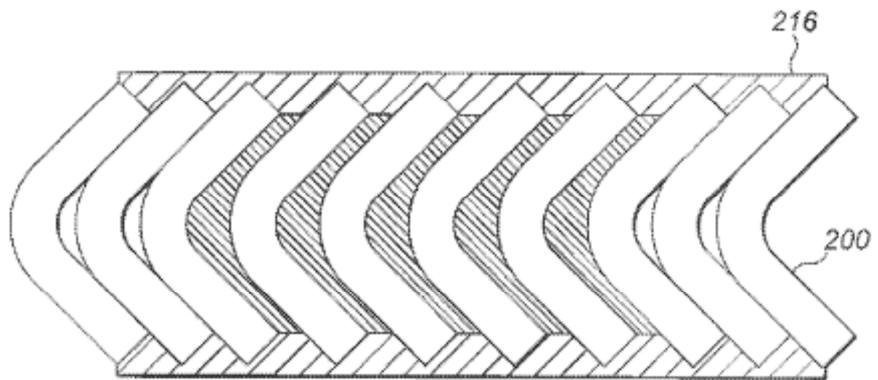


FIG. 7

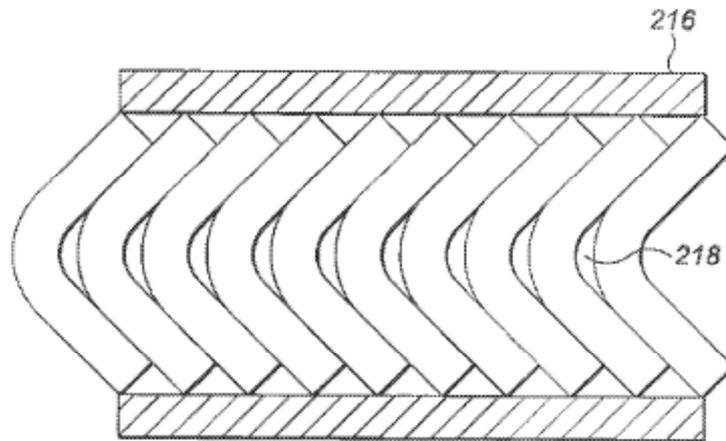


FIG. 8

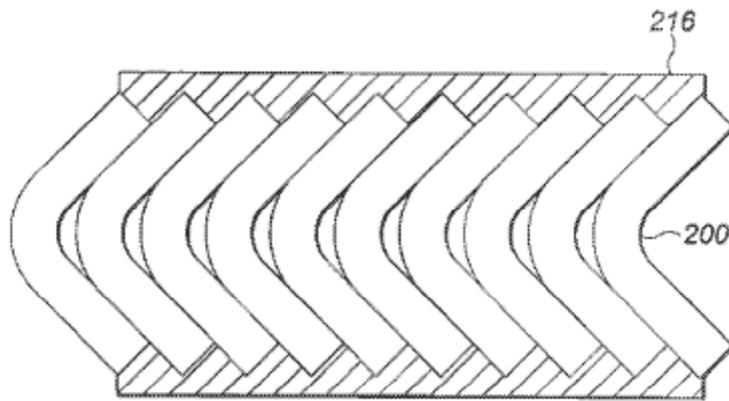


FIG. 9

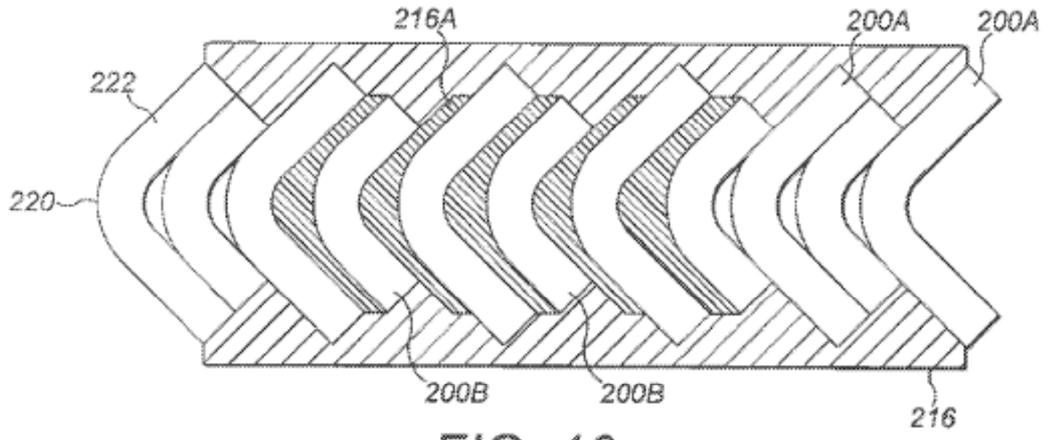


FIG. 10

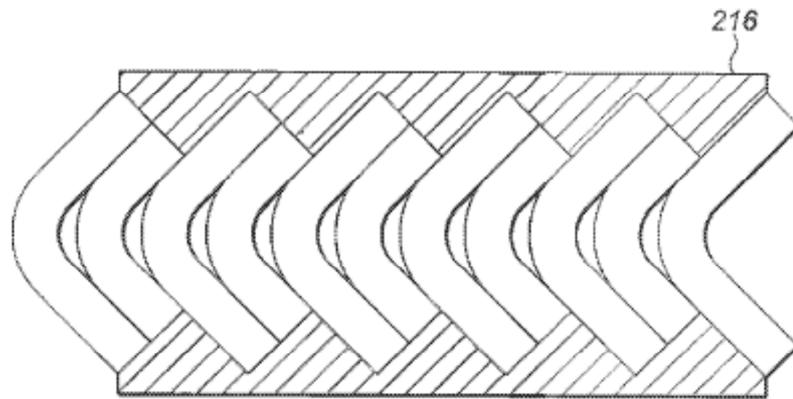


FIG. 11