

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 267**

51 Int. Cl.:

<b>F01N 13/14</b>	(2010.01)
<b>F01N 13/10</b>	(2010.01)
<b>F16L 3/08</b>	(2006.01)
<b>F16L 3/12</b>	(2006.01)
<b>F16L 9/14</b>	(2006.01)
<b>F16L 59/14</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2017 PCT/US2017/055081**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2018 WO18067665**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2017 E 17859092 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023 EP 3523522**

54 Título: **Sistema de aislamiento de abrazadera de banda**

30 Prioridad:

**04.10.2016 US 201662404047 P**

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

**04.07.2024**

73 Titular/es:

**SAPREX, LLC (100.0%)  
5631 Gallagher Drive  
Gastonia, NC 28052, US**

72 Inventor/es:

**GOULET, ROBERT JACQUE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 975 267 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

Sistema de aislamiento de abrazadera de banda

**Campo de la invención**

5 Las realizaciones descritas en la presente memoria se refieren a conjuntos aislantes para tuberías y conductos en general, y a aparatos y métodos de sujeción en particular.

**Antecedentes**

10 El documento US 4 093 282 A se refiere a una abrazadera de manguera que utiliza dos abrazaderas de manguera de tipo banda restrictiva que están unidas por medio de un dispositivo de flejado e incluye una abrazadera que rodea la manguera misma, y está provista de protuberancias que presionan dentro de la superficie exterior de la manguera para proporcionar una fuerte función de agarre lo que evita que la manguera se mueva con respecto a esta abrazadera y, al mismo tiempo, engancha la manguera de manera no destructiva. La manguera, si no estuviera firmemente enganchada con la abrazadera, bajo presión se deslizaría fuera de la abrazadera y fuera del conector. Se sujeta una segunda abrazadera de manguera alrededor del accesorio rígido al que está unida la manguera en un punto más allá de un ensanchamiento del accesorio, de modo que esta abrazadera no pueda pasar más allá del ensanchamiento del accesorio.

**Breve compendio**

20 La presente invención se refiere a un conjunto aislante de abrazadera de banda según la reivindicación 1 y a un método para proporcionar aislamiento a un miembro tubular hueco según la reivindicación 12. Aspectos adicionales de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes. Las realizaciones de la invención están dirigidas a un conjunto aislante de abrazadera de banda configurado para aislar un miembro tubular hueco y reducir la formación de espacios debido a la expansión térmica diferencial del miembro tubular hueco y el aislamiento. El conjunto aislante de abrazadera de banda comprende típicamente: un miembro de aseguramiento que tiene un primer miembro alargado, en el que una parte de fijación predeterminada del miembro de aseguramiento está configurada para fijarse al miembro tubular hueco; un miembro de abrazadera de banda configurado para asegurar una cubierta aislante entre el miembro de abrazadera de banda y el miembro tubular hueco, en el que el miembro de abrazadera de banda comprende un segundo miembro alargado y un miembro de sujeción; y un miembro de acoplamiento configurado para sujetar el primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco y el segundo miembro alargado colocado alrededor del miembro tubular hueco.

30 En algunas realizaciones, y en combinación con la realización anterior, el miembro de acoplamiento está configurado para sujetar el primer miembro alargado y el segundo miembro alargado en un primer ángulo entre 0 grados y 90 grados.

En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el miembro de acoplamiento está configurado para sujetar el primer miembro alargado transversalmente con el segundo miembro alargado.

35 En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el miembro de acoplamiento comprende además: un primer conector configurado para recibir el segundo miembro alargado colocado alrededor del miembro tubular hueco; y un segundo conector adyacente configurado para recibir el primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco; en el que el primer miembro alargado está orientado en una dirección transversal al segundo miembro alargado.

40 En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el segundo conector comprende una parte central fijada al primer conector y dos partes libres flexibles a cada lado de la parte central.

En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, las dos partes libres flexibles están configuradas para doblarse sobre la parte central con el fin de asegurar el primer miembro alargado.

45 En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el miembro de sujeción comprende una parte libre flexible adyacente a la parte de fijación predeterminada, en el que el miembro de acoplamiento está configurado para recibir la parte libre flexible doblada sobre la parte de fijación predeterminada.

50 En algunas realizaciones, el conjunto aislante de abrazadera de banda configurado comprende además: una cubierta aislante configurada para colocarse alrededor del miembro tubular hueco, en donde el miembro de sujeción está configurado para colocarse en una superficie exterior del miembro tubular hueco, y en donde la banda el miembro de abrazadera está configurado para ser colocado alrededor del miembro tubular hueco

En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el miembro de sujeción está orientado en una dirección sustancialmente paralela a un eje longitudinal del miembro tubular hueco.

En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el miembro de acoplamiento comprende además: un primer conector configurado para recibir el segundo miembro alargado; y un segundo conector adyacente configurado para recibir el primer miembro alargado.

5 En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el miembro de acoplamiento se coloca en el miembro de abrazadera de banda con el segundo miembro alargado extendiéndose a través del primer conector.

10 Algunas realizaciones de la invención están dirigidas a un método para proporcionar aislamiento a un miembro tubular hueco, comprendiendo el método: proporcionar un miembro tubular hueco, definiendo el miembro tubular hueco un eje longitudinal; proporcionar un miembro de aseguramiento que tiene un primer miembro alargado; colocar el miembro de aseguramiento sobre una superficie exterior del miembro tubular hueco y asegurar una parte predeterminada del miembro de aseguramiento al miembro tubular hueco; proporcionar una cubierta aislante; colocar la cubierta aislante alrededor del miembro tubular hueco de manera que la cubierta aislante se superponga al menos a una parte del miembro de aseguramiento; proporcionar un conjunto de acoplamiento de abrazadera de banda que comprende: un miembro de abrazadera de banda que comprende un segundo miembro alargado y un miembro de sujeción; y un miembro de acoplamiento configurado para sujetar el primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco y el segundo miembro alargado colocado alrededor del miembro tubular hueco; en el que el segundo miembro alargado se inserta a través del miembro de acoplamiento; colocar el conjunto de acoplamiento de abrazadera de banda alrededor del miembro tubular hueco, asegurando el miembro de abrazadera de banda la cubierta aislante entre el miembro de abrazadera de banda y el miembro tubular hueco.

20 En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, asegurar la parte predeterminada del miembro de sujeción plano al miembro tubular hueco comprende soldar por puntos el primer miembro alargado al miembro tubular hueco en la parte predeterminada.

25 En algunas realizaciones, y en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores, el método comprende además: asegurar una parte predeterminada del miembro de sujeción al miembro tubular hueco de manera que una parte extrema flexible libre del primer miembro alargado se forme adyacente a la parte predeterminada, estando situada la parte predeterminada entre la cubierta aislante y la parte extrema flexible libre; colocar el conjunto de acoplamiento de abrazadera de banda alrededor del miembro tubular hueco de modo que el miembro de acoplamiento esté alineado con la parte extrema flexible libre; y plegar la parte extrema flexible libre sobre el miembro de acoplamiento para asegurar el primer miembro alargado.

### 30 **Breve descripción de los dibujos**

Las presentes realizaciones se describen con más detalle en la descripción detallada que sigue en referencia a los dibujos anotados a modo de ejemplos no limitantes de las presentes realizaciones en las que números de referencia similares representan partes en todas las diversas vistas de los dibujos.

35 Las características anteriores y otras de la invención, y la manera en que se logran, se harán más evidentes al considerar la siguiente descripción detallada de la invención tomada en combinación con los dibujos adjuntos, que ilustran ejemplos no limitantes de realizaciones de la presente invención y que no están necesariamente dibujados a escala en los dibujos:

la figura 1 ilustra una vista superior del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100A, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

40 la figura 2A ilustra una vista en perspectiva del lado derecho de un miembro de acoplamiento 130 de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

la figura 2B ilustra una vista en perspectiva del lado izquierdo del miembro de acoplamiento 130, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

45 la figura 3A ilustra una vista frontal del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100B de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

la figura 3B ilustra una vista en perspectiva del lado derecho del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100B de la figura 3A, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

la figura 4A ilustra una vista en perspectiva del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100C, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

50 la figura 4B ilustra una vista en sección en perspectiva del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100C de la figura 4A, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención; y

la figura 5 ilustra una vista en perspectiva del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100D de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

### Descripción detallada de realizaciones de la invención

La siguiente descripción detallada se refiere a los dibujos adjuntos, que ilustran realizaciones específicas.

Cierta terminología se utiliza en la presente memoria solo por conveniencia y no debe tomarse como una limitación de las realizaciones descritas. Por ejemplo, palabras como "superior", "inferior", "arriba", "abajo", "izquierda", "derecha", "horizontal", "vertical", "ascendente" y "descendente" simplemente describen la configuración mostrada en las figuras. De hecho, los componentes a los que se hace referencia pueden estar orientados en cualquier dirección y, por lo tanto, debe entenderse que la terminología abarca dichas variaciones a menos que se especifique lo contrario. A lo largo de esta descripción, cuando se muestra o describe un proceso o método, el método puede realizarse en cualquier orden o simultáneamente, a menos que del contexto quede claro que el método depende de que ciertas acciones se realicen primero.

Los sistemas de tubificación y tuberías para vehículos industriales, automotrices, recreativos, conductos HVAC y otras aplicaciones generalmente implican el transporte de fluidos. Aquí, a menudo se proporcionan manguitos, cubiertas u otros elementos similares sobre una o más partes de las tuberías para aislamiento térmico de la tubería y/o del fluido transportado en ella, protección de la tubería, soporte estructural y refuerzo de la tubería, y/u otros fines. Estos manguitos, cubiertas, envolturas o similares que están configurados para colocarse en las tuberías se denominan en lo sucesivo "aislamiento de tuberías". En este sentido, a menudo es crucial que la superficie interior del aislamiento de la tubería esté colocada firmemente, en un ajuste perfecto y/o sin espacios con la superficie de la tubería para garantizar que el manguito permanezca en la posición deseada en la tubería y proporcione el aislamiento o protección requerido. En algunos casos, se pueden emplear abrazaderas de banda convencionales para asegurar el aislamiento a la tubería. Sin embargo, durante las aplicaciones prácticas, las propiedades de expansión térmica diferidas de las tuberías y el aislamiento de la tubería provocan espacios inevitables entre el aislamiento y la tubería, debilitando así el ajuste hermético deseado.

La expansión térmica está dirigida a la modificación de las dimensiones físicas (aumento y/o disminución del área, volumen y/o forma) de materiales/componentes en respuesta a la transferencia de calor y los cambios de temperatura. Normalmente, diferentes materiales comprenden diferentes coeficientes de expansión térmica (cambio fraccional en la dimensión física por grado de cambio en la temperatura) y, como tales, exhiben diferentes grados de propiedades de expansión térmica para un gradiente de presión y temperatura dado. Normalmente, el uso prolongado y las variaciones repetitivas y cíclicas en la temperatura de la tubería y el aislamiento, debido a la transferencia de calor del fluido transportado por la tubería y/u otras condiciones operativas como las vibraciones de los componentes durante aplicaciones prácticas, pueden hacer que se desarrollen espacios entre el aislamiento y la tubería. Por ejemplo, un tubo de escape metálico de un automóvil puede comprender un aislamiento de tubo compuesto en capas alrededor de una parte predeterminada. En este caso, la transferencia de calor de los gases de escape calientes puede provocar un aumento de la temperatura de la tubería y del aislamiento. Si el metal tuviera mayores coeficientes de expansión térmica (por ejemplo, de 2 a 10 veces mayores) en comparación con el del aislamiento compuesto, el metal se expandiría mucho más que el aislamiento. La mayor expansión del metal del tubo de escape, y particularmente de la circunferencia exterior, puede ejercer tensiones circulares y radiales sobre el aislamiento, provocando que el aislamiento se estire junto con el tubo. La tubería, y en consecuencia el aislamiento, puede volver a sus dimensiones originales una vez restablecida la temperatura inicial/ambiente y/o el equilibrio térmico. Sin embargo, después de un uso prolongado (por ejemplo, 100.000 millas o más de desplazamiento del automóvil), las tensiones repetitivas/cíclicas sobre el aislamiento compuesto pueden modificar irreversiblemente la estructura y las dimensiones del aislamiento compuesto, de modo que el aislamiento no recupere su estado original. Posteriormente, pueden formarse espacios (por ejemplo, espacios con dimensiones de varias milésimas de pulgada) entre el aislamiento compuesto y la tubería en una o más ubicaciones/partes a lo largo de la superficie exterior de la tubería. Estos espacios pueden hacer que el aislamiento compuesto se disloque/deslice a lo largo de las direcciones radiales y/o axiales de la tubería, afectando adversamente el aislamiento y la protección de la tubería por el aislamiento compuesto. Además, esta dislocación/deslizamiento puede verse exacerbada por la vibración y otras condiciones operativas de la tubería, lo que requiere que el aislamiento se reemplace con frecuencia.

La presente invención alivia las preocupaciones antes mencionadas y proporciona un nuevo sistema de aislamiento con abrazadera de banda para garantizar un aislamiento hermético alrededor de la tubería durante el funcionamiento prolongado del sistema, prolongando en gran medida la eficacia del aislamiento. Las realizaciones de la presente invención están dirigidas a reducir significativamente la frecuencia de aparición y minimizar las dimensiones de los espacios, mejorando así el funcionamiento del aislamiento durante períodos de tiempo mayores. El nuevo aislamiento de abrazadera de banda de la presente invención también funciona para impedir la dislocación del aislamiento debido a la vibración del componente. El sistema de aislamiento de abrazadera de banda se describirá ahora con respecto a las figuras 1 a 5, que ilustran diversas facetas del sistema de aislamiento de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. La figura 1 ilustra una vista superior del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100A, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Específicamente, la figura 1 ilustra un sistema de aislamiento para una tubería 110. Una "tubería", como se usa en la presente memoria, se refiere a un miembro tubular alargado con una sección transversal predeterminada, por ejemplo, un tubo, tubería o manguera huecos. La figura 1 ilustra además una o más correas de aseguramiento 120 o miembros de aseguramiento 120 colocados/fijados a lo largo de ubicaciones adecuadas en la tubería 110. Las correas de aseguramiento 120 generalmente están ubicadas en la tubería 110 en o cerca de los extremos de las partes 112 de la tubería 110 que deben estar aislados. Además, se pueden proporcionar

múltiples correas a lo largo de la circunferencia de la tubería 110 (no ilustrado) a intervalos angulares adecuados (cada 30 grados, 60 grados o 90 grados a lo largo de la circunferencia). Por ejemplo, para un intervalo angular de 90 grados, se puede proporcionar otra correa de aseguramiento 120 diametralmente opuesta a la correa 120 ilustrada en la figura 1. La correa de aseguramiento 120 es un miembro alargado sustancialmente plano que define una longitud L, una anchura W y un espesor adecuado, que está configurado para ser flexible, maleable y/o configurado para deformación elástica/plástica. La correa de aseguramiento puede comprender un contorno cuadrilátero como se ilustra, o un contorno poligonal o curvilíneo adecuado o una combinación de los anteriores. Además, se contempla que en algunas realizaciones, la correa de aseguramiento 120 también pueda comprender perforaciones, ranuras o aberturas de dimensiones deseadas en ubicaciones predeterminadas.

La figura 1 ilustra la correa de aseguramiento 120 fijada a la tubería 110 a lo largo de una dirección que es paralela o sustancialmente paralela a un eje de la tubería 110. Aquí, la correa de aseguramiento 120 está colocada de manera que la longitud L de la correa de aseguramiento 120 se extiende a lo largo o está orientada paralela, o sustancialmente paralela, al eje o extensión longitudinal de la tubería 110. Dicho esto, en otras realizaciones, la correa de aseguramiento 120 está orientada en un ángulo no paralelo con respecto al eje de la tubería 110. El ángulo de aseguramiento se puede elegir en el intervalo de 0 a 90 grados, por ejemplo, 20 grados, 32 grados o 45 grados. Normalmente, la correa de aseguramiento 120 es una correa metálica hecha de un grado adecuado de acero inoxidable, acero al carbono u otro metal o aleación adecuada. Aquí, el espesor T (no ilustrado) del miembro de aseguramiento 120 puede estar en el intervalo de 0,001 mm a 6 mm (por ejemplo, 0,1 mm a 0,6 mm, 0,4 mm a 0,7 mm, 0,2 mm a 1,06 mm, 0,1 mm a 2,5 mm, de 2 mm a 3,6 mm, o dentro, fuera o superpuestos a estos intervalos), o en intervalos de espesor T superiores a 6 mm (por ejemplo, de 2,8 mm a 6,3 mm, de 4,3 mm a 9,5 mm, de 2,38 mm a 12 mm, o dentro, fuera o superponiéndose a estos intervalos). Dicho esto, en otras realizaciones, la correa de aseguramiento 120 puede fabricarse a partir de aceros inoxidables, aceros al carbono, metales adecuados como aluminio, latón, cobre, estaño, níquel, titanio, aleaciones, plásticos, compuestos, materiales naturales o sintéticos, polímeros y similares. Los materiales se pueden elegir en función de su resistencia, disposición para la deformación plástica y elástica sin fractura, ductilidad/maleabilidad, peso, rigidez/flexibilidad, intervalos de temperatura operativa, durabilidad, resistencia a la fatiga y a la fluencia, propiedades magnéticas y similares. En algunas realizaciones, la correa de aseguramiento 120 está cortada de una lámina de metal.

Inicialmente, una parte predeterminada 122 de la correa de aseguramiento 120 se sujeta o fija adecuadamente a la tubería 110, como se ilustra en la figura 1. En algunas realizaciones, la parte de aseguramiento predeterminada 122 define partes libres y aflojadas con longitudes L1 y L2 a cada lado, formando juntas las partes L1, L2 y la parte de aseguramiento predeterminada 122 la longitud L. La parte libre L2 de la correa de aseguramiento 120 puede ubicarse hacia/cerca de la parte 112 de la tubería 110 que se requiere aislar, mientras que la parte libre opuesta L1 puede ubicarse lejos de la parte 112. Las longitudes de las partes libres L1 o L2 pueden estar en un intervalo de cero a L (por ejemplo, 0,2 L, 0,5 L, 0,65 L y similares). Sin embargo, la longitud L1 suele ser mayor que L2. En algunas realizaciones, la parte de aseguramiento predeterminada 122 se establece (o la correa de aseguramiento se fija en 122) de manera que la parte libre L1 tenga sustancialmente tres cuartos de la longitud de la correa 120 o 0,75L.

La correa de aseguramiento 120 puede sujetarse/fijarse a la tubería 110 usando cualquier método adecuado. En algunas realizaciones, y particularmente en los casos de correas de aseguramiento metálicas 120, la correa de aseguramiento 120 se puede unir en partes 122 usando soldadura por puntos eléctrica, soldadura con gas inerte de metal (MIG), soldadura con gas inerte de tungsteno (TIG), soldadura por arco, soldadura con gas inerte de tungsteno (TIG), soldadura u otros métodos de soldadura. La figura 1 ilustra la correa de aseguramiento 120 soldada por puntos a la tubería 110 en múltiples puntos/ubicaciones 124. Como tal, se puede emplear cualquier método adecuado para sujetar de forma permanente o removible la correa de aseguramiento 120, tal como usar sujetadores tales como remaches, pernos, broches, o usando pegamento u otros adhesivos. Una vez que la correa de aseguramiento 120 está sujeta a la tubería 110, se proporciona un aislamiento de tubo/manguito/cubierta aislante compuesto sobre la parte de tubo 112 y se recortan sus extremos. El aislamiento de la tubería puede extenderse sobre una parte de la correa de aseguramiento que normalmente termina en o antes de la parte libre L1. A continuación, se inserta una parte alargada de una abrazadera de banda en un miembro de acoplamiento y el conjunto se usa para asegurar el aislamiento a la tubería 110. Estas características se describen en detalle a continuación.

Con referencia ahora a las figuras 2A y 2B que ilustran vistas en perspectiva de un miembro de acoplamiento 130 de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. El miembro de acoplamiento 130 es un sujetador o una pinza que está configurada para fijar dos miembros alargados transversales o no paralelos que definen un primer ángulo A entre ellos. Específicamente, el miembro de acoplamiento 130 comprende un primer conector 132 y un segundo conector adyacente 136. Normalmente, el primer conector 132 comprende una abertura o abertura 132d configurada para recibir un miembro alargado (tal como la correa de aseguramiento 120 o una abrazadera de banda) a través de él en una primera dirección predeterminada D1. A este respecto, en algunos casos, el primer conector 132 tiene una estructura de bucle o anillo, como se ilustra en las figuras 2A y 2B. Normalmente, el segundo conector 136 comprende un miembro alargado en forma de "U", dispuesto adyacente al primer conector 132 con una parte central 136a que se fija/sujeta a una superficie del primer conector 132 y dos extremos libres 136b y 136c en cada lado, como se ilustra en la figura 2A. Además, el segundo conector 136 está fijado al primer conector 132 de manera que la extensión/longitud del segundo conector 136 (en una dirección sucesivamente a lo largo de 136b, 136a y 136c) y la primera dirección predeterminada de la abertura 132d definen un segundo ángulo B entre ellos. En algunas realizaciones, la parte central 136a del segundo conector 136 comprende una abertura de aseguramiento 136e

(ilustrada en las figuras 4A y 4B) que se extiende a través de ella. Normalmente, la abertura de aseguramiento 136e se extiende a través de la parte adyacente del primer conector 132 de manera que la abertura proporciona acceso a una parte de un miembro alargado colocado en la abertura 132d. En algunas realizaciones, el primer conector 132 comprende otra abertura de aseguramiento (abertura de aseguramiento 132e ilustrada en la figura 3A) similar a la  
 5 abertura de aseguramiento 136e en una parte alejada/opuesta al segundo conector 136, ya sea sola o junto con la abertura de aseguramiento 136e. En las realizaciones en las que el miembro de acoplamiento comprende dos aberturas de aseguramiento (la abertura de aseguramiento 136e y la abertura de aseguramiento opuesta 132e), las aberturas de aseguramiento pueden colocarse de manera que sus ejes coincidan sustancialmente a lo largo de una línea perpendicular a la parte central 136a.

10 En algunas realizaciones, la suma del primer ángulo A entre los miembros alargados que serán recibidos por el miembro de acoplamiento 130 y el segundo ángulo B definido por los conectores primero y segundo (132, 136) es de aproximadamente 90 grados. Por lo tanto, en algunos casos, el segundo ángulo B entre la longitud del segundo conector 136 y la primera dirección predeterminada de la abertura se elige de manera que  $B = 90 - A$ . Las figuras 2A y 2B ilustran una realización del miembro de acoplamiento 130 que está configurado para fijar dos miembros alargados perpendicularmente, siendo el primer ángulo A entre ellos sustancialmente de 90 grados. Siguiendo la discusión  
 15 anterior, el segundo conector 136 está fijado al primer conector 132 de manera que la extensión/longitud del segundo conector 136 sea paralela o esté en un segundo ángulo cero B, con la dirección de la apertura 132d, como se ilustra.

Además, la figura 2A ilustra una vista en perspectiva del lado derecho del miembro de acoplamiento 130, estando los extremos libres (136b, 136c) del segundo conector 136 en una posición abierta. La figura 2B ilustra una vista en  
 20 perspectiva del lado izquierdo del miembro de acoplamiento 130, con los extremos libres (136b, 136c) del segundo conector 136 formados/doblados/deformados plásticamente en una posición cerrada (desde la posición abierta) formando una abertura o bucle 136d para recibir un miembro alargado a través del mismo en una segunda dirección predeterminada D2, transversal a la primera dirección predeterminada de la abertura 132d. Sin embargo, también se contempla que, en otras realizaciones, un segundo conector que define un bucle/abertura que es sustancialmente similar al primer conector que también define un bucle/abertura se fija al primer conector de manera que las aberturas  
 25 estén orientadas transversalmente para formar el miembro de acoplamiento. Como tal, el miembro de acoplamiento 130 puede configurarse para deformarse plástica y/o elásticamente. En algunas realizaciones, el primer conector 132 y/o el segundo conector 136 se fabrican del mismo material que la correa de aseguramiento 120, o alternativamente, los conectores (132, 136) se fabrican de un metal, aleación, compuesto, plástico o no metal. En algunas realizaciones, la correa de aseguramiento 120 está fabricada de acero inoxidable u otro acero al carbono.

Con referencia ahora a las figuras 3A y 3B que ilustran el sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100B de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. La figura 3A ilustra una vista frontal de una abrazadera de banda 140 acoplada con el miembro de acoplamiento 130. Las abrazaderas de banda 140 típicamente comprenden un miembro alargado o banda 142 de una longitud y ancho adecuados que está configurado para rodear/encerrar una  
 35 circunferencia exterior de la tubería 110. La abrazadera de banda 140 comprende además un miembro de abrazadera de banda o miembro de sujeción 144 (ilustrado en la figura 5) configurado para asegurar los extremos del miembro alargado alrededor de la circunferencia de la tubería 110, de manera que la abrazadera de banda 140 aplica una fuerza de compresión deseada (por ejemplo, fuerzas de compresión radial y circunferencial) sobre la tubería 110 asegurando así el aislamiento de la tubería entre ella misma y la tubería 110. Estas características se describirán en detalle en otra parte de esta descripción.

La figura 3A ilustra el miembro alargado 142 de la abrazadera de banda 140 insertado a través de la abertura 132d del primer conector 132. Como tal, la abertura 132d puede adaptarse y dimensionarse para recibir el miembro alargado 142. En algunas realizaciones, la abertura 132d está adaptada y dimensionada para recibir el miembro alargado 142 con un espacio libre predeterminado. En algunos casos, esta holgura predeterminada está configurada para restringir  
 45 el movimiento (lineal y/o rotacional) y/o los grados de libertad del miembro alargado 142 dentro/en relación con el primer conector 132, al tiempo que permite el movimiento en la primera dirección predeterminada D1 de la apertura 132d. En consecuencia, el miembro alargado 142 puede deslizarse/moverse a lo largo de su longitud/extensión a través de la abertura 132d, aunque pueden verse restringido otros movimientos relativos tales como la rotación del miembro alargado 142 dentro de la abertura 132d o el movimiento lineal del miembro alargado 142 transversal a la primera dirección predeterminada. La figura 3B ilustra una vista en perspectiva del lado derecho del conjunto 100B de la figura 3A, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Normalmente, un extremo del miembro alargado 142 se inserta a través de la abertura 132d y el miembro de acoplamiento 130 se desplaza linealmente a lo largo de la longitud del miembro alargado 142 hasta una ubicación predeterminada del miembro 142. Para las realizaciones, con múltiples correas de aseguramiento 120 a lo largo de la circunferencia a intervalos angulares adecuados, se pueden proporcionar múltiples miembros de acoplamiento 130 en el miembro alargado 142 y posicionarse de manera que cada miembro de acoplamiento 130 esté próximo a una correa de aseguramiento correspondiente 120 cuando la abrazadera de banda 140 se coloca alrededor de la circunferencia de la tubería 110.

Como resumen de la discusión anterior, la correa de aseguramiento 120 se sujeta adecuadamente a la tubería 110, y se proporciona un aislamiento de tubo/manguito/cubierta aislante compuesto sobre la parte de tubo 112 y se recortan sus extremos. A continuación, la parte alargada 142 de la abrazadera de banda 140 se inserta adecuadamente y se posiciona dentro del miembro de acoplamiento 130. A continuación, el miembro de acoplamiento 130 y el conjunto 100B de abrazadera de banda 140 de las figuras 3A y 3B se colocan/sitúan en el conjunto de tubería 100A de la figura

1 para asegurar el aislamiento a la tubería 110, como se ilustra en la figura 4A.

La figura 4A ilustra una vista en perspectiva del sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100C, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Específicamente, la figura 4A ilustra una tubería 110 con la correa de aseguramiento 120 adecuadamente fijada. La figura 4A ilustra además el aislamiento de tubería/aislamiento compuesto 150 proporcionado alrededor de la parte predeterminada 112 de la tubería 110, de manera que al menos una parte de la longitud L1 de la correa de aseguramiento 120 no está cubierta por el aislamiento 150. A este respecto, el aislamiento 150 se puede recortar en los bordes para asegurar extremos uniformes y/o para garantizar que al menos una parte de la longitud L1 de la correa de aseguramiento 120 no esté cubierta por el aislamiento 150. A continuación, el miembro de acoplamiento 130 y el conjunto de abrazadera 140 de banda 100B de las figuras 3A y 3B está posicionado/situado en la tubería 110 de manera que (i) el aislamiento 150 del tubo esté colocado entre el miembro alargado 142 de la abrazadera de banda 140 y la superficie exterior de la tubería 110, y (ii) el miembro de acoplamiento está colocado próximo y/o alineado con la correa de aseguramiento 120 y particularmente su parte L1. Además, el miembro de acoplamiento 130 se desplaza o se ajusta lineal y adicionalmente a lo largo del miembro alargado 140 para asegurar que el segundo conector 136 esté alineado con la correa de aseguramiento 120, después de que el conjunto de abrazadera se coloque en la tubería 110. A este respecto, el miembro de acoplamiento 130 está configurado para asegurar dos miembros alargados, es decir, el miembro alargado 142 de la abrazadera de banda 140 y la correa de aseguramiento 120, definiendo el miembro alargado 142 y la correa de aseguramiento 120 el primer ángulo A entre ellos. Además, como se ilustra en la figura 4A, el miembro de acoplamiento 130 está colocado en el miembro alargado 142 de manera que el segundo conector 136 está ubicado adyacente a la correa de aseguramiento 120. Una vez que el miembro de acoplamiento 130 está adecuadamente alineado con la correa de aseguramiento 120, y particularmente en la parte L1, en algunas realizaciones, el miembro de acoplamiento 130 y particularmente el primer conector 132 se deforma plásticamente y/o se modifica estructuralmente para restringir/inhibir todo movimiento relativo o grados de libertad entre el miembro de acoplamiento 130 y la abrazadera de banda 140, fijando así el miembro de acoplamiento sobre el mismo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se aplica fuerza de compresión (por ejemplo, mediante estampado o punzonado) en la parte central 136a hacia una dirección radial de la tubería 110 para eliminar/modificar el espacio libre entre la abertura 132d y el miembro alargado 142 de manera que el miembro de acoplamiento 130 no puede desplazarse o deslizarse linealmente a lo largo del miembro alargado 142. Específicamente, en algunas realizaciones, la fuerza de compresión se aplica al miembro alargado 142 a través de la abertura de aseguramiento 136e, como se describirá con respecto a la figura 4B que ilustra una vista en sección del conjunto 100C. En algunas realizaciones, una vez que el miembro de acoplamiento 130 está adecuadamente alineado con la correa de aseguramiento 120, se usa una herramienta de perforación o un punzón para perforar/estampar el miembro alargado 142 a través de la abertura de aseguramiento 136e, provocando la deformación del miembro alargado 142 de tal manera que se detiene el movimiento relativo en la dirección D1. En algunas realizaciones, la parte deformada del miembro alargado 142 se recibe en la abertura de aseguramiento opuesta 132e, lo que limita aún más el movimiento relativo entre el miembro de acoplamiento 130 y el miembro alargado 142.

Con referencia ahora a la figura 5, que ilustra el sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100D de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, posteriormente, los extremos de la abrazadera de banda 140 se aseguran usando el miembro/pinza de sujeción 144. A continuación, la correa de aseguramiento 120 (es decir, la parte L1) se dobla/pliega sobre el miembro de acoplamiento 130 de modo que una parte de la correa de aseguramiento 120 descansa a lo largo de la parte central 136a del segundo conector 136. Los dos extremos libres 136b y 136c en ambos lados se doblan entonces sobre la correa de aseguramiento 120, formando el bucle 136d. A este respecto, se puede aplicar fuerza de compresión en los extremos libres 136b y/o 136c para modificar estructuralmente el segundo conector 136 y el bucle 136d para fijar o restringir la correa de aseguramiento 120 dentro del segundo conector 136. Este sistema único y novedoso descrito en la presente memoria y específicamente el miembro de acoplamiento 130 que asegura la disposición de la correa 120, junto con la abrazadera de banda 140, ubica de manera fija la abrazadera de banda con una fuerza de compresión aumentada para asegurar el aislamiento 150. Además, la presente invención proporciona una fijación mejorada y superior del aislamiento 150, impide la formación de espacios debido a la expansión térmica diferencial y, por lo tanto, aumenta en gran medida la longevidad del aislamiento 150 y la tubería 110. En algunas realizaciones, una o más correas de aseguramiento 120 alrededor de la circunferencia de la tubería 110 crean una excentricidad de la circunferencia (tal como una circunferencia sustancialmente elíptica), lo que ayuda a asegurar mejor el aislamiento alrededor de la tubería y/o reducir los efectos adversos de la expansión térmica diferencial.

El miembro de sujeción 144 como se usa en la presente memoria puede ser cualquier dispositivo, herramienta o sujetador configurado para sujetar o asegurar juntos dos o más elementos, ya sea por medios mecánicos, magnéticos y/o químicos. En el contexto de la abrazadera de banda 140, el miembro de sujeción 144 está configurado para mantener, asegurar, sujetar o bloquear juntos los extremos del miembro alargado, ya sea de forma extraíble o permanente. Normalmente, el miembro de sujeción 144 está configurado para asegurar juntos los extremos del miembro alargado, a una tensión deseada, de modo que el miembro alargado 142 forme un bucle. En algunas realizaciones, el miembro de sujeción 144 es una realización del miembro de acoplamiento 130 donde las aberturas 132d y 136d están alineadas en paralelo, mientras que en otras realizaciones el miembro de sujeción puede comprender una estructura distinta. Como tal, el miembro de sujeción 144 puede comprender abrazaderas de manguera, abrazaderas en V, hebillas, bridas de bloqueo, bucles, abrazaderas de tornillo, abrazaderas de tornillo sin fin, abrazaderas de punzón central, abrazaderas de resorte, abrazaderas de alambre, abrazaderas de oreja, sellos de

5 flejado, bridas para cables, abrazaderas marman/marmon, broches, pinzas de banda, una combinación de piezas de los ejemplos no limitantes anteriores, o cualquier otro dispositivo de sujeción adecuado conocido en la técnica. En algunas realizaciones, el miembro de sujeción 144 está configurado para asegurar la abrazadera de banda 140 alrededor de la tubería 110, de modo que se pueda aplicar una compresión deseada (por ejemplo, fuerzas de compresión radial y circunferencial) sobre la tubería 110 cambiando la circunferencia/dimensiones de del bucle formado. El miembro alargado 142 y/o el miembro de sujeción 144 pueden fabricarse como múltiples componentes que luego se ensamblan entre ellos o el miembro alargado 142 y el miembro de sujeción 144 pueden construirse como una sola unidad. El miembro alargado 142 y/o el miembro de sujeción 144 pueden fabricarse con materiales iguales o diferentes, tales como grados adecuados de acero inoxidable, aceros al carbono, metales adecuados como aluminio, latón, cobre, estaño, níquel, titanio, aleaciones, plásticos, compuestos, materiales naturales o sintéticos, polímeros y similares.

10 En algunas realizaciones, el sistema de aislamiento de abrazadera de banda 100D puede someterse a procesos de tratamiento térmico apropiados para lograr características/funciones estructurales/materiales deseadas. Normalmente, el aislamiento de tubería 150 está configurado para aumentar, disminuir o regular de otro modo la temperatura del fluido dentro del tubo de escape de modo que el fluido se emita a una temperatura deseada y/o para regular la temperatura de la tubería 110, particularmente en regiones más débiles como pliegues y curvas. A este respecto, en algunas realizaciones, el aislamiento 150 está hecho de una o más capas de materiales compuestos, resinas, polímeros, tejidos y similares. La cubierta o manguito aislante 150 se puede colocar en la superficie exterior de la tubería 110 en una ubicación deseada y asegurar como se describió anteriormente. La tubería 110 junto con el aislamiento 150 y el sistema de sujeción (120, 130 y 140) pueden someterse a tratamiento térmico y enfriamiento posterior, de manera que el material aislante 150 esté al menos parcialmente moldeado a la tubería o de manera que el material aislante se endurezca alrededor de la tubería 110 formando una cubierta/manguito aislante compuesta rígida.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto aislante de abrazadera de banda (100A-100D) configurado para un miembro tubular hueco (110) y que alivia la formación de espacios debido a la expansión térmica diferencial del miembro tubular hueco (110) y un aislamiento, caracterizado por que el conjunto comprende:
- 5 un miembro de aseguramiento (120) que tiene un primer miembro alargado, en el que una parte de fijación predeterminada (122) del miembro de aseguramiento (120) está configurada para fijarse al miembro tubular hueco (110);
- un miembro de abrazadera de banda (140) configurado para asegurar una cubierta aislante entre el miembro de abrazadera de banda (140) y el miembro tubular hueco (110), en el que el miembro de abrazadera de banda (140) comprende un segundo miembro alargado (142) y un miembro de sujeción; y
- 10 un miembro de acoplamiento (130) configurado para sujetar el primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco (110) y el segundo miembro alargado (142) colocado alrededor del miembro tubular hueco (110), en el que el miembro de acoplamiento (130) comprende un primer conector (132) configurado para recibir el segundo miembro alargado (142) y un segundo conector adyacente (136) configurado para recibir el primer miembro
- 15 alargado.
2. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 1, en el que el miembro de acoplamiento (130) está configurado para sujetar el primer miembro alargado y el segundo miembro alargado (142) en un primer ángulo entre 0 grados y 90 grados.
3. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 1, en el que el miembro de acoplamiento (130) está configurado para sujetar el primer miembro alargado transversalmente con el segundo miembro alargado (142).
- 20 4. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 1, en el que el primer miembro alargado está orientado en una dirección transversal al segundo miembro alargado (142), y en el que el miembro de acoplamiento (130) está estructurado para movimiento relativo a lo largo del primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco (110) durante el montaje.
- 25 5. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 1, en el que el segundo conector (136) comprende una parte central (136a) fijada al primer conector (132) y dos partes libres flexibles (136b, 136c) a cada lado de la parte central (136a).
6. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 5, en el que las dos partes libres flexibles (136b, 136c) están configuradas para doblarse sobre la parte central (136a) con el fin de asegurar el primer miembro alargado.
- 30 7. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 1, en el que el miembro de aseguramiento (120) comprende una parte libre flexible adyacente a la parte de fijación predeterminada (122), en el que el miembro de acoplamiento (130) está configurado para recibir la parte libre flexible doblada sobre la parte de fijación predeterminada (122).
- 35 8. El conjunto aislante de abrazadera de banda (100A-100D) de la reivindicación 1, en el que el conjunto aislante de abrazadera de banda comprende además:
- una cubierta aislante configurada para colocarse alrededor del miembro tubular hueco (110);
- en el que el miembro de aseguramiento (120) está configurado para colocarse en una superficie exterior del miembro tubular hueco (110); y
- 40 en el que el miembro de abrazadera de banda (140) está configurado para colocarse alrededor del miembro tubular hueco (110).
9. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 8, en el que el miembro de aseguramiento (120) está orientado en una dirección sustancialmente paralela a un eje longitudinal del miembro tubular hueco (110).
10. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 8, en el que el miembro de acoplamiento (130) está estructurado para movimiento relativo a lo largo del primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco (110) durante el montaje.
- 45 11. El conjunto aislante de abrazadera de banda de la reivindicación 8, en el que el miembro de acoplamiento (130) está colocado en el miembro de abrazadera de banda (140) extendiéndose el segundo miembro alargado (142) a través del primer conector (132).

12. Un método para proporcionar aislamiento a un miembro tubular hueco (110), caracterizado por que el método comprende:

proporcionar un miembro tubular hueco (110), definiendo el miembro tubular hueco (110) un eje longitudinal;

proporcionar un miembro de aseguramiento (120) que tiene un primer miembro alargado;

5 colocar el miembro de aseguramiento (120) sobre una superficie exterior del miembro tubular hueco (110) y asegurar una parte predeterminada del miembro de aseguramiento (120) al miembro tubular hueco (110);

proporcionar una cubierta aislante;

colocar la cubierta aislante alrededor del miembro tubular hueco (110) de modo que la cubierta aislante se superponga al menos a una parte del miembro de aseguramiento (120);

10 proporcionar un conjunto de acoplamiento de abrazadera de banda que comprende:

un miembro de abrazadera de banda (140) que comprende un segundo miembro alargado (142) y un miembro de sujeción; y

15 un miembro de acoplamiento (130) configurado para sujetar el primer miembro alargado fijado al miembro tubular hueco (110) y el segundo miembro alargado (142) colocado alrededor del miembro tubular hueco (110), en el que el miembro de acoplamiento (130) comprende un primer conector (132) configurado para recibir el segundo miembro alargado (142) y un segundo conector adyacente (136) configurado para recibir el primer miembro alargado;

en el que el segundo miembro alargado (142) se inserta a través del miembro de acoplamiento (130);

20 colocar el conjunto de acoplamiento de abrazadera de banda alrededor del miembro tubular hueco (110), asegurando el miembro de abrazadera de banda (140) la cubierta aislante entre el miembro de abrazadera de banda (140) y el miembro tubular hueco (110).

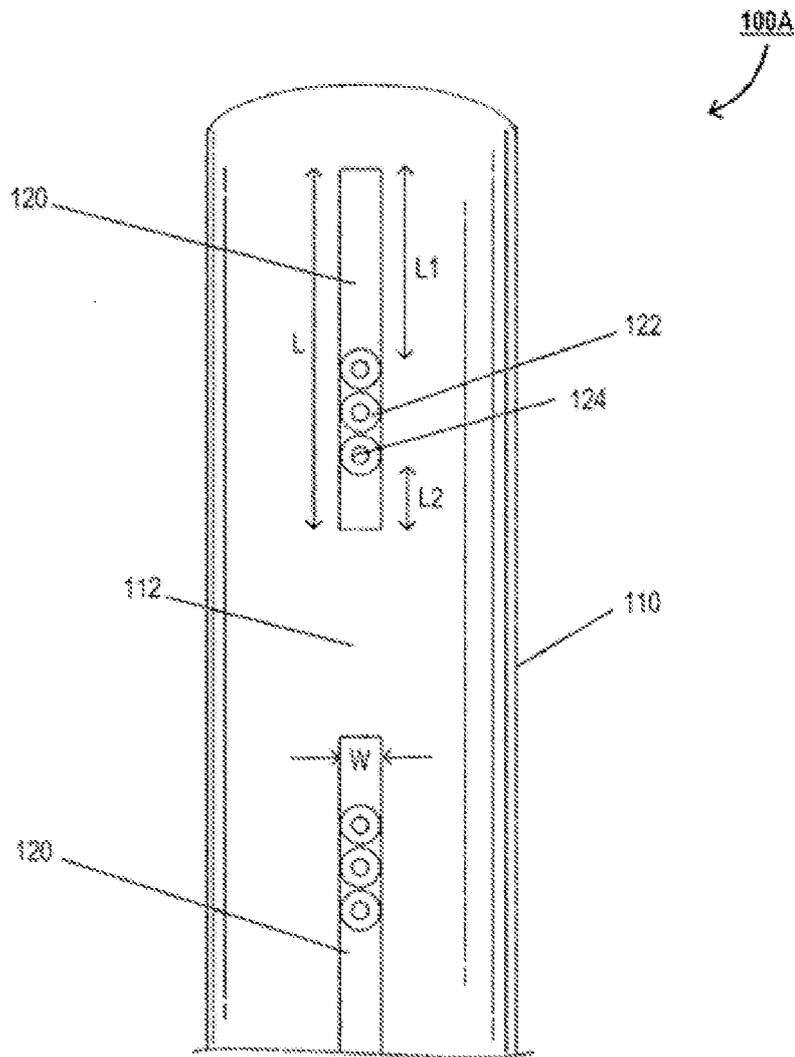
13. El método de la reivindicación 12, en el que asegurar la parte predeterminada del miembro de aseguramiento (120) al miembro tubular hueco (110) comprende soldar por puntos el primer miembro alargado al miembro tubular hueco (110) en la parte predeterminada.

25 14. El método de la reivindicación 12, en el que el método comprende además:

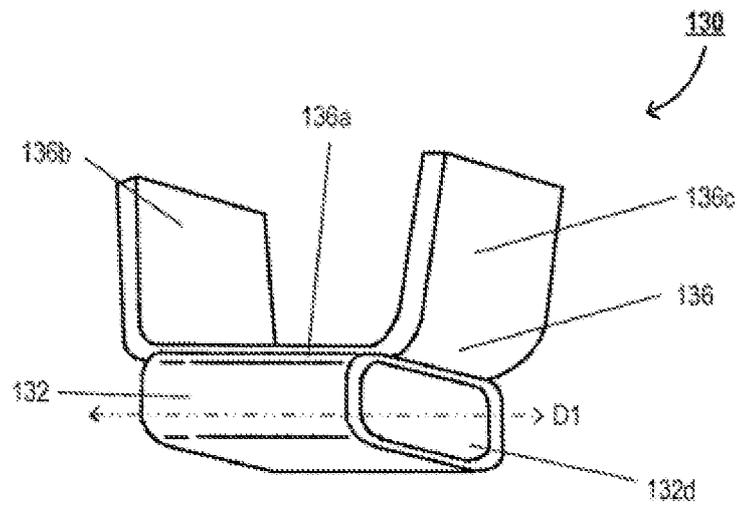
asegurar una parte predeterminada del miembro de aseguramiento (120) al miembro tubular hueco (110) de tal manera que una parte extrema flexible libre del primer miembro alargado se forme adyacente a la parte predeterminada, estando ubicada la parte predeterminada entre la cubierta aislante y la parte extrema flexible libre;

30 colocar el conjunto de acoplamiento de abrazadera de banda alrededor del miembro tubular hueco (110) de manera que el miembro de acoplamiento (130) quede alineado con la parte extrema flexible libre; y

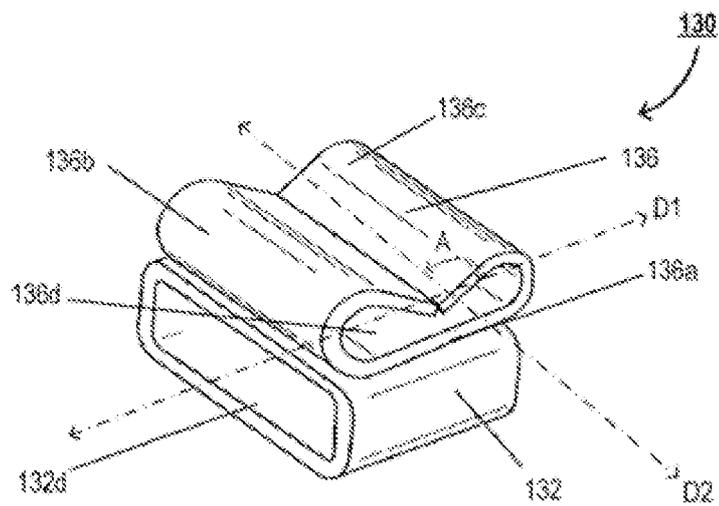
doblar la parte extrema flexible libre sobre el miembro de acoplamiento (130) para asegurar el primer miembro alargado.



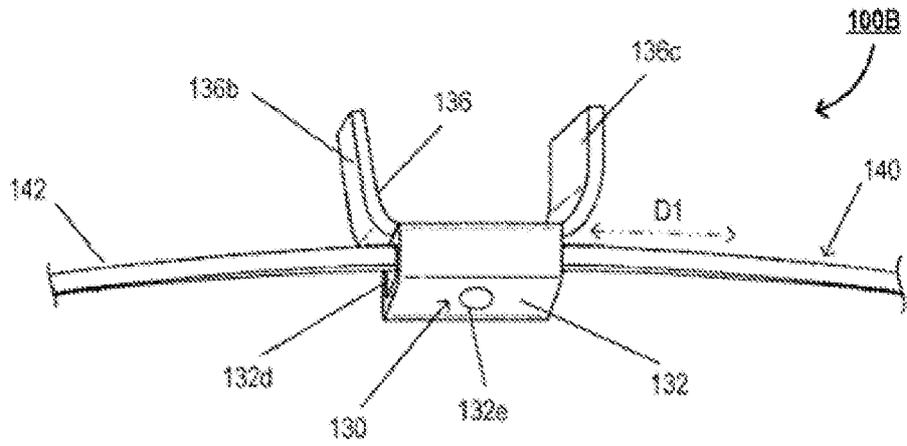
**FIGURA 1**



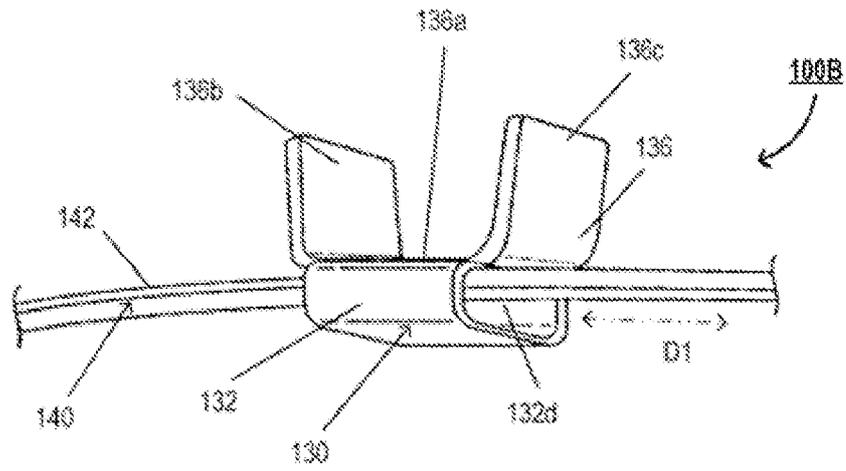
**FIGURE 2A**



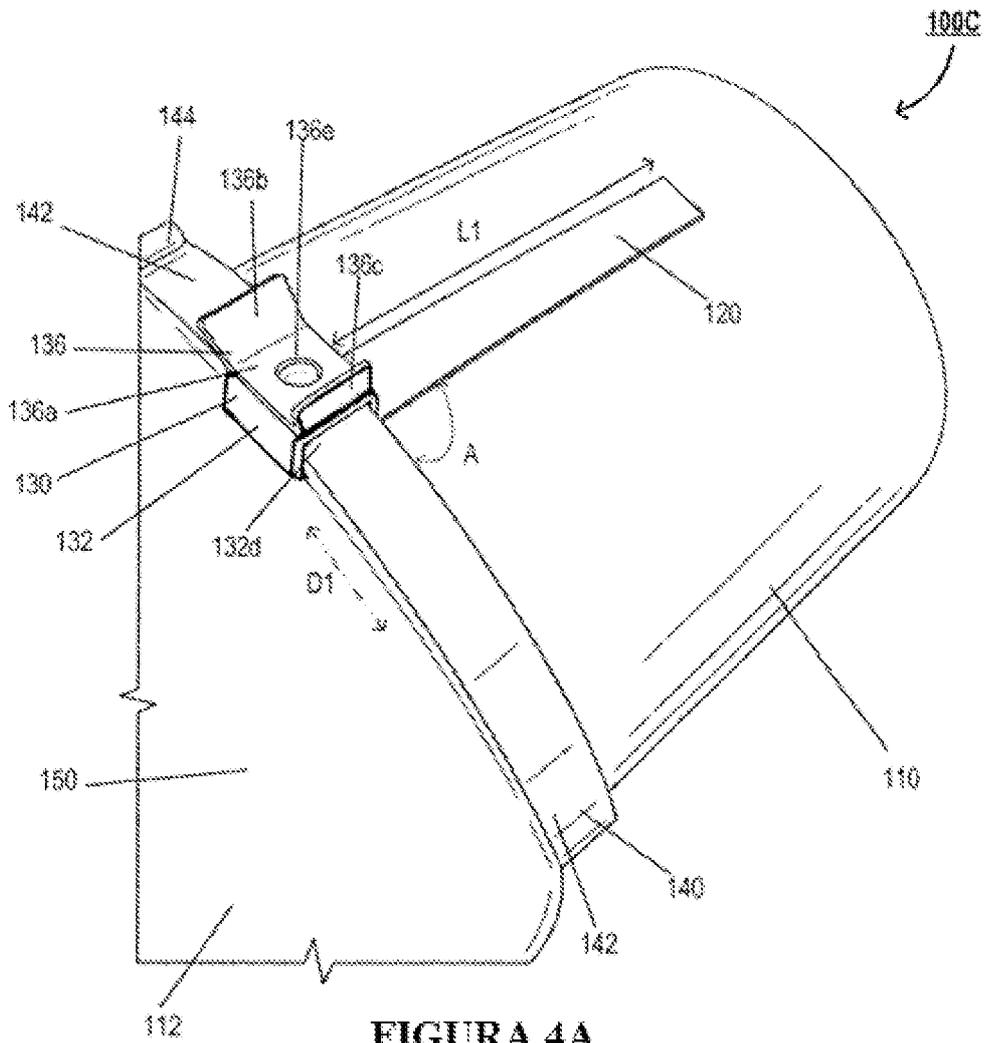
**FIGURE 2B**



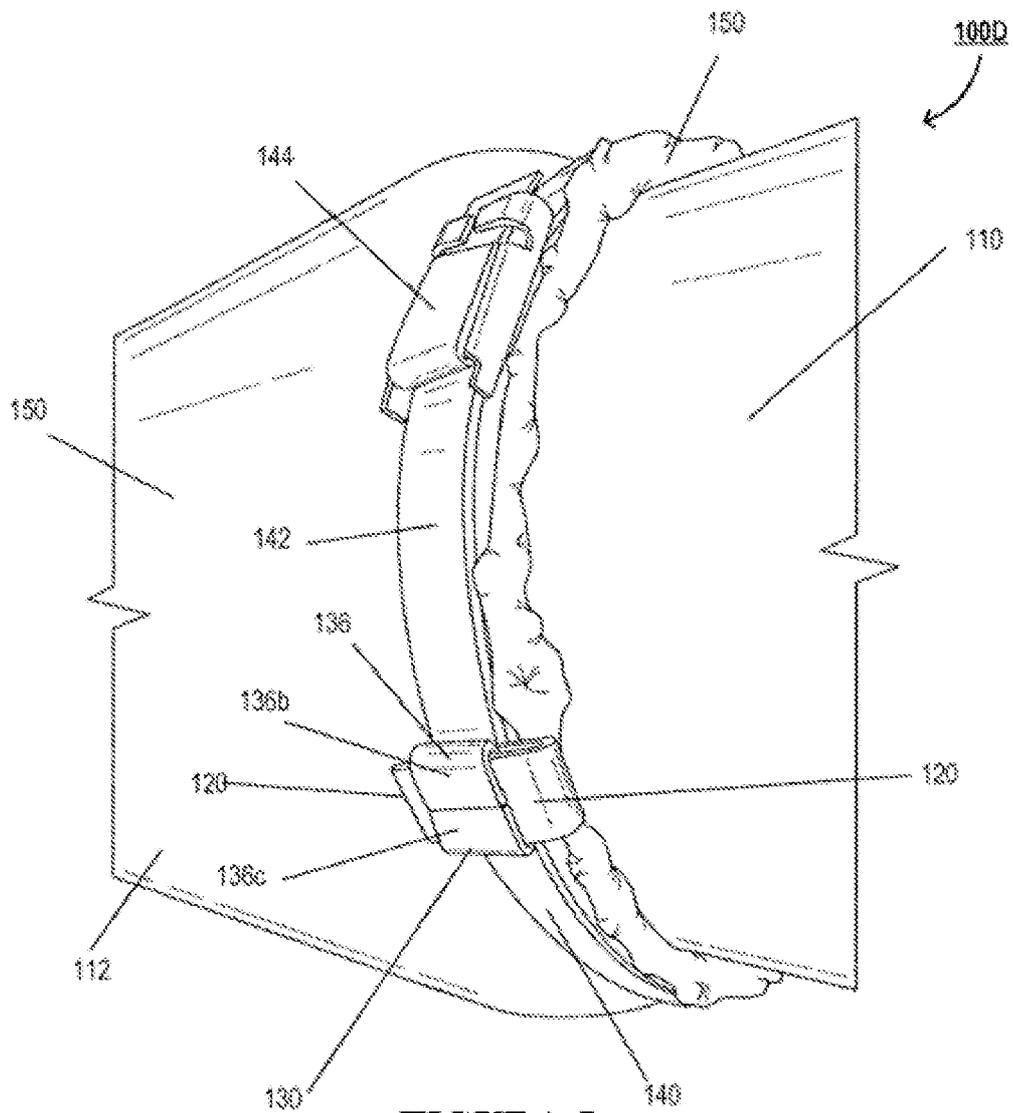
**FIGURE 3A**



**FIGURE 3B**







**FIGURE 5**