

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 408**

51 Int. Cl.:

F16B 31/02 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

F16L 23/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2015** **E 15000344 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016** **EP 2905484**

54 Título: **Disposición de retención de par de torsión**

30 Prioridad:

07.02.2014 US 201461937041 P

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

01.02.2017

73 Titular/es:

BARNES GROUP INC. (100.0%)

123 Main Street

Bristol, CT 06010, US

72 Inventor/es:

OTTO, JOHN R.

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga

ES 2 599 408 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

Disposición de retención de par de torsión

La presente invención se refiere a una disposición de retención de par de torsión que puede usarse en asociación con conexiones de pernos y otros tipos de disposiciones de conexión. En una realización a modo de ejemplo, la disposición de retención de par de torsión puede usarse en un conjunto de perno y tuerca para facilitar la aplicación del par de torsión de la tuerca en el perno. Una aplicación no limitativa es el uso de la disposición de retención de par de torsión en el conjunto de conexiones de tubería y brida en la que la disposición de retención de par de torsión se usa junto con la aplicación del par de torsión de perno de brida de sistemas de tuberías, y se describirá con referencia particular a los mismos. Sin embargo, ha de apreciarse que las presentes realizaciones a modo de ejemplo también son susceptibles de otras aplicaciones similares.

Antecedentes de la invención

La aplicación del par de torsión de perno de brida es un problema de mantenimiento actual para empresas que utilizan una gran cantidad de sistemas de tuberías. Los sistemas de tuberías tal como se usan en empresas de procesamiento químico o similares, incluyen una variedad de sistemas de tuberías suspendidas y sistemas de tuberías aisladas/alineadas que están sometidos a condiciones de ciclado térmico. La aplicación del par de torsión de perno de brida típica para tales sistemas de tuberías incluye arandelas planas en ambos lados de la conexión brida tubería. Apretar los pernos de brida comprende habitualmente una llave dinamométrica calibrada con el fin de aplicar los pares de torsión de perno especificados (es decir, pies por libra. de par de torsión). Cuando se usan compuestos antiadherentes, los valores de par de torsión pueden ser diferentes. El apriete de los pernos de brida con una llave dinamométrica se realiza habitualmente en un patrón "entrecruzado" que aprieta de manera alterna los pernos ubicados a 180° entre sí. Mediante el uso de este patrón, los pernos se aprietan algún incremento por ciento del par de torsión de perno final deseado (es decir, pies por libra. de par de torsión) hasta que se ha logrado una mayoría del par de torsión de perno final. Para apretar hasta los valores de par de torsión finales, los pernos se aprietan entonces de manera secuencial en el sentido de las agujas del reloj una vez alrededor de la brida. Esto se hace para garantizar que los pernos se tensan de manera uniforme. Debe tenerse cuidado para evitar la aplicación del par de torsión en exceso, que puede provocar daños a cualquier superficie de sellado de plástico, forros, campanas de plástico, y/o caras de plástico.

Normalmente, la aplicación de nuevo del par de torsión a los pernos se aplica un mínimo de veinticuatro horas después del par de torsión inicial o después del primer ciclo térmico. La aplicación de nuevo del par de torsión permite que se asienten las campanas y forros de plástico y que se relajen los pernos. La aplicación del par de torsión solo se realiza normalmente en el sistema en un estado ambiente, enfriado, y normalmente nunca mientras el proceso está a una temperatura elevada.

Después de aplicar el par de torsión inicial y aplicar de nuevo el par de torsión a los pernos, puede realizarse un ensayo a presión hidráulica siguiendo los requisitos ANSI. Habitualmente, se realiza de nuevo la aplicación del par de torsión anual, especialmente si las líneas del proceso experimentan temperaturas elevadas o situaciones de temperatura ambiente extremas. Nuevamente, solo se realiza normalmente la aplicación de nuevo del par de torsión anual en el sistema en el estado ambiente o enfriado.

Debido a la posibilidad de daño mecánico de campanas de politetrafluoroetileno (PTFE) y/o productos de sistemas de tuberías alineadas de PTFE, o similares, no se recomiendan habitualmente resortes Belleville o resortes de discos en los sistemas de aplicación del par de torsión de perno de brida existentes utilizados hasta ahora. Referencias de técnica anterior no recomiendan el uso de resortes Belleville o resortes de discos para su uso con productos alineados de PTFE.

Sumario de la invención

La invención propone una disposición de retención de par de torsión según la reivindicación 1 y un método para conectar secciones de tubería entre sí, según la reivindicación 15. Pueden tomarse realizaciones preferidas de las reivindicaciones dependientes. Con respecto a esto, la presente invención se refiere a una disposición de retención de par de torsión que puede usarse en asociación con conexiones de pernos y otros tipos de disposiciones de conexión, y más particularmente a una disposición de retención de par de torsión que puede usarse en una disposición de conector de brida en la que la disposición de retención de par de torsión incluye un cuerpo monolítico que tiene un portador. El portador incluye uno o más orificios pasantes separados alrededor de una circunferencia. El portador incluye uno o más resortes colocados o apilados verticalmente dentro de uno o más de los orificios pasantes. Cuando se usan una pluralidad de resortes, cada uno de los resortes está alineado en una disposición vertical para alojar un perno a través del mismo. Uno o más resortes no son coplanares con el portador en una orientación antes de la aplicación del par de torsión. El uno o más resortes son coplanares con el portador en la orientación cargada y con el par de torsión aplicado. La alineación del uno o más resortes coplanares con el portador se usa para indicar una fuerza de par de torsión apropiada. El documento US 5129452 da a conocer una conexión de par de torsión que comprende un resorte Belleville debajo de cada cabeza de perno.

La disposición de retención de par de torsión de la presente invención puede incluir un conector de perno de brida para una tubería alineada metálica, de plástico, de cerámica, de vidrio y/o de material compuesto en la que el conector de perno de brida incluye un cuerpo monolítico. El conector de perno de brida comprende un cuerpo portador y uno o más resortes. El cuerpo portador incluye uno o más orificios de resorte separados equidistantes alrededor de una circunferencia. Una pluralidad de resortes están apilados verticalmente y están montados en cada uno de la pluralidad de orificios de resorte. Cada resorte puede estar opcionalmente en una orientación convexa en un estado antes de la aplicación del par de torsión y puede estar opcionalmente en una orientación plana en un estado después de la aplicación del par de torsión. La altura o altura combinada del uno o más resortes en la pila vertical en el estado con el par de torsión aplicado puede ser igual a un grosor del portador; sin embargo, esto no se requiere.

La disposición de retención de par de torsión de la presente invención puede usarse para eliminar la posibilidad de daño mecánico de campanas de plástico (por ejemplo, campanas de PTFE, etc.) debido a una aplicación del par de torsión excesiva; sin embargo, esto no se requiere. La disposición de retención de par de torsión de la presente invención puede usarse también para eliminar la necesidad de un programa para la aplicación de nuevo del par de torsión anual o la aplicación de nuevo del par de torsión después de una variación cíclica de temperatura severa; sin embargo, esto no se requiere. Además, la disposición de retención de par de torsión de la presente invención puede usarse como un autocompensador para la deformación en campana (es decir, flujo frío) de material plástico y/o blando (por ejemplo, metales blandos, materiales compuestos, etc.); sin embargo, esto no se requiere.

La disposición de retención de par de torsión de la presente invención puede usarse para proporcionar un sistema libre de pérdidas y sonido de manera ambiental que controla las emisiones y mantiene una presión de sellado óptima en conexiones de tubería; sin embargo, esto no se requiere.

La disposición de retención de par de torsión de la presente invención proporciona un sistema que reduce los costes de mantenimiento de planta; sin embargo, esto no se requiere. Tal como se comentará en más detalle a continuación en el presente documento, el portador de la disposición de retención de par de torsión, que incluye resortes de perno de brida de tubería, puede usarse para aumentar la fiabilidad de sellado de brida, proporcionar una indicación visual de precarga/par de torsión, y/o reduce o elimina la necesidad de aplicar de nuevo el par de torsión. La reducción en mantenimiento atribuida a lo mencionado anteriormente, puede ahorrar en el uso de bobinas y accesorios lo que puede ser un ahorro significativo en los costes de la aplicación de nuevo del par de torsión a la brida (es decir, costes de material y costes de mano de obra de mantenimiento).

En una disposición no limitativa, se proporciona una disposición de retención de par de torsión que incluye un portador que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto a y separado de dicho primer lado, y en la que el portador incluye una pluralidad de orificios de resorte pasantes separados alrededor de una circunferencia; un primer conjunto de resortes apilados dentro de un primer orificio de resorte del portador, y en la que cada uno de los resortes en el primer conjunto de resortes está alineado en una disposición vertical para alojar un perno a través del mismo, y al menos un resorte en el primer conjunto de resortes no es coplanar con el portador en una orientación antes de la aplicación del par de torsión y todos los resortes en dicho primer conjunto de resortes son coplanares con el portador en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado; un segundo conjunto de resortes apilados dentro de un segundo orificio de resorte del portador, en la que cada uno de los resortes en el segundo conjunto de resortes está alineado en una disposición vertical para alojar un perno a través del mismo, al menos un resorte en el segundo conjunto de resortes no es coplanar con el portador en una orientación antes de la aplicación del par de torsión y todos los resortes en el segundo conjunto de resortes son coplanares con el portador en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado; y, en la que la alineación de los resortes coplanares con el portador indica visualmente una fuerza de par de torsión apropiada. Los resortes son opcionalmente resortes de discos. Todos los resortes en los conjuntos de resortes primero y segundo son opcionalmente no coplanares con el portador en la orientación antes de la aplicación del par de torsión. Al menos uno de los resortes en los conjuntos de resortes primero y segundo incluye opcionalmente un recubrimiento. El portador incluye opcionalmente una junta tórica alrededor de un perímetro de al menos uno de los orificios de resorte del portador. El portador incluye opcionalmente una placa de aleta insertada al menos parcialmente en el portador para limitar el movimiento de al menos uno de los resortes en el primer conjunto de resortes a medida que el resorte se mueve desde la orientación antes de la aplicación del par de torsión hasta la orientación con el par de torsión aplicado. El portador incluye opcionalmente una pluralidad de dedos, en el que un primer dedo incluye uno de los orificios de resorte que incluye el primer conjunto de resortes, y un segundo dedo incluye uno de los orificios de resorte que incluye el segundo conjunto de resortes. El portador incluye opcionalmente una primera arandela aislante, en el que una primera arandela aislante está colocada en y conectada a uno de los orificios de resorte, y en el que la primera arandela aislante incluye el primer conjunto de resortes, y en el que el primer conjunto de resortes está colocado en una cavidad interior de la primera arandela aislante. El portador incluye opcionalmente un sello flexible colocado en uno de los orificios de resorte, acoplándose dicho sello a una pluralidad de dichos resortes en dicho primer conjunto de resortes, provocando dichos resortes en dicho primer conjunto de resortes que dicho sello flexible se deforme a medida que dichos resortes se mueven desde dicha orientación antes de la aplicación del par de torsión hasta dicha orientación con el par de torsión aplicado. El portador incluye opcionalmente un revestimiento de sello flexible colocado en uno de los orificios de resorte, y en el que el revestimiento de sello se acopla a una pluralidad de los

resortes en el primer conjunto de resortes, y en el que el orificio de resorte tiene una superficie interna no plana, y en el que se provoca que el sello flexible se deforme a medida que los resortes se mueven desde la orientación antes de la aplicación del par de torsión hasta la orientación con el par de torsión aplicado. El portador es opcionalmente flexible e incluye una ranura lateral para posibilitar que el portador se ajuste alrededor de una tubería. Los conjuntos de resortes primero y segundo incluyen cada uno opcionalmente al menos dos resortes apilados verticalmente. Uno o más resortes en cada uno de los conjuntos de resortes primero y segundo incluyen una altura total, y en los que la altura total del uno o más resortes en la orientación cargada y con el par de torsión aplicado es opcionalmente igual a un grosor de una parte del portador que incluye los conjuntos de resortes primero y segundo. Cada uno de los conjuntos de resortes primero y segundo incluye opcionalmente un recubrimiento alrededor de un perímetro exterior de los conjuntos de resortes primero y segundo. El portador tiene una forma circunferencial continua. Alternativamente, el portador tiene una forma circunferencial discontinua. También se proporciona un método para conectar secciones de tuberías entre sí que incluye a) proporcionar una primera sección de tubería que tenga una primera brida; b) dotar a una segunda sección de tubería de una segunda brida; c) proporcionar una disposición de retención de par de torsión tal como se ha comentado anteriormente y en la que los resortes en la disposición de retención de par de torsión estén en una orientación antes de la aplicación del par de torsión; d) insertar la disposición de retención de par de torsión alrededor de la tubería y adyacente a la primera brida; e) insertar un cuerpo de un primer perno a través de las bridas primera y segunda de tal manera que el cuerpo del perno pasa a través del primer conjunto de resortes en la disposición de retención de par de torsión, una primera abertura de perno en la primera brida, y una primera abertura de perno en la segunda brida; f) insertar un cuerpo de un segundo perno a través de las bridas primera y segunda de tal manera que el cuerpo del perno pasa a través del segundo conjunto de resortes en la disposición de retención de par de torsión, una segunda abertura de perno en la primera brida, y una segunda abertura de perno en la segunda brida; y, g) sujetar y apretar una tuerca a un extremo de los pernos primero y segundo para provocar que las bridas primera y segunda se unan entre sí y para provocar que los resortes en los conjuntos de resorte primero y segundo se vuelvan coplanares con el portador, y en la que la alineación de los resortes en los conjuntos de resorte primero y segundo para que sean coplanares con el portador indica visualmente una fuerza de par de torsión apropiada sobre las tuercas.

En otra disposición no limitativa, se proporciona una disposición de retención de par de torsión para una tubería alineada de plástico que incluye un portador de una pieza. El portador incluye una pluralidad de orificios de resorte separados equidistantes alrededor de una circunferencia y una pluralidad de resortes. La pluralidad de resortes están opcionalmente hechos de metal. Al menos uno de los resortes está montado en cada uno de la pluralidad de orificios de resorte. Cada resorte tiene opcionalmente una orientación convexa en un estado antes de la aplicación del par de torsión, y cada resorte tiene una orientación plana en una orientación después de la aplicación del par de torsión. La tubería alineada de plástico puede ser, pero no se limita a, un material de PTFE. Los resortes son opcionalmente resortes de discos. Cada orificio de resorte incluye opcionalmente al menos dos resortes apilados verticalmente. Al menos uno de los resortes en cada pila vertical incluye opcionalmente un recubrimiento. Al menos dos resortes incluyen una altura y la altura de los al menos dos resortes en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado es opcionalmente igual a o ligeramente superior a un grosor del portador. El portador incluye opcionalmente una junta tórica alrededor de un perímetro de cada orificio de resorte. La pila vertical de resortes incluye opcionalmente un recubrimiento alrededor de un perímetro exterior de la pila de resortes. El portador incluye opcionalmente una placa de aleta colocada en un borde inferior de cada orificio de resorte. El portador incluye opcionalmente un sello (por ejemplo, sello de caucho, sello de plástico, sello de polímero, etc.) alrededor de una pared interior de cada orificio de resorte. El portador tiene una forma circunferencial continua. Alternativamente, el portador tiene una forma circunferencial discontinua. La orientación con el par de torsión aplicado comprime opcionalmente los resortes desde una orientación no coplanar con el portador hasta una orientación plana con el portador. La orientación con el par de torsión aplicado alinea opcionalmente los resortes en una orientación plana con el portador y proporciona un indicador visual de un valor de par de torsión de perno deseado.

Un objeto no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse para aumentar la fiabilidad de sellado de brida, proporciona una indicación visual de precarga/par de torsión, y/o reduce o elimina la necesidad de aplicar de nuevo el par de torsión.

Otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse para simplificar y/o reducir costes asociados con la conexión y/o sellado de sistemas de tuberías.

Todavía otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse en asociación con conexiones de pernos y otros tipos de disposiciones de conexión.

Aún otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que incluye un cuerpo monolítico que tiene un portador, en el que el cuerpo monolítico incluye uno o más resortes colocados o apilados verticalmente.

Otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que incluye un conector de perno de brida para una tubería alineada metálica, de

plástico, de cerámica, de vidrio y/o de material compuesto en la que el conector de perno de brida incluye un cuerpo monolítico, y en la que el conector de perno de brida comprende un cuerpo portador y uno o más resortes.

5 Todavía otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse como indicador de par de torsión visual libre de mantenimiento para reducir o eliminar la aplicación del par de torsión en exceso a un sistema de conexión.

10 Aún otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse para eliminar la necesidad de un programa para aplicar de nuevo el par de torsión anual y/o aplicar de nuevo el par de torsión después de la variación cíclica de temperatura severa.

Otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse como autocompensador para deformación en campana.

15 Todavía otro objeto y/u objeto alternativo no limitativo de la presente invención es la provisión de una disposición de retención de par de torsión que puede usarse para proporcionar un sistema libre de pérdidas y sonido de manera ambiental que controla las emisiones y mantiene una presión de sellado óptima en la cara de campana.

20 Estos y otros objetos y ventajas se volverán evidentes a partir de la discusión de la distinción entre la invención y la técnica anterior y cuando se considere la realización preferida tal como se muestra en los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

25 Se hará ahora referencia a los dibujos, que ilustran diversas realizaciones que puede tomar la invención de forma física y de determinadas partes y disposiciones de partes en los que;

la figura 1 es una vista en perspectiva de una realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

30 la figura 2 es una vista en planta desde arriba de la disposición de retención de par de torsión de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

35 la figura 4 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión de la figura 3 en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado;

40 la figura 5 es una vista en planta desde arriba parcial de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

la figura 6 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión de la figura 5;

45 la figura 7 es una vista en planta desde arriba parcial de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

la figura 8 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7;

50 la figura 9 es una vista en sección transversal de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

la figura 10 es una vista en sección transversal de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

55 la figura 11 es una vista en sección transversal de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

60 la figura 12 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión según la figura 11 en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado;

la figura 13 es una vista en planta desde arriba parcial de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

65 la figura 14 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión a lo largo de la línea 14-14 de la figura 13 en una orientación descargada;

la figura 15 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión según la figura 14 en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado;

5 la figura 16 es una vista en planta desde arriba de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención;

la figura 17 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión a lo largo de la línea 17-17 de la figura 16;

10 la figura 18 es una vista en planta desde arriba de otra realización no limitativa de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención; y,

la figura 19 es una vista en sección transversal de la disposición de retención de par de torsión a lo largo de la línea 19-19 de la figura 18.

15

Descripción detallada de realizaciones no limitativas de la invención

Haciendo referencia ahora a los dibujos en los que la presentación es con el propósito únicamente de ilustrar realizaciones no limitativas de la invención y no con el propósito de limitar las mismas, se ilustran en las figuras 1-19 ejemplos no limitativos de una disposición de retención de par de torsión según la presente invención. La invención se refiere a un dispositivo que reduce o elimina la necesidad de aplicar de nuevo el par de torsión en sistemas de pernos. La disposición de retención de par de torsión puede aplicarse particularmente para mantener el par de torsión sobre las bridas de secciones de tubería de conexión y se describirá con referencia particular a las mismas.

25 Varios objetivos y ventajas no limitativos de la disposición de retención de par de torsión de la presente invención se dan a conocer a continuación en el presente documento. Para todas las disposiciones no limitativas ilustradas en las figuras 1-19, uno de los objetivos de la disposición de retención de par de torsión es retener el par de torsión deseado (es decir, pies por libra. de par de torsión) de un sistema de conexión, fijación o retención de perno.

30 Haciendo referencia ahora a las figuras 1-4, se ilustra una configuración no limitativa de la disposición de retención de par de torsión de la presente invención. La disposición 10 de retención de par de torsión tiene una configuración monolítica e incluye el uso de un portador o cartucho 12 que incluye disposiciones 20, 22, 24, 26 de resorte. El portador o cartucho 12 se ilustra teniendo cuatro disposiciones de resorte; sin embargo, se apreciará que el portador o cartucho puede incluir 1, 2 ó 3 disposiciones de resorte o más de 4 disposiciones de resorte. El portador 12 puede estar formado por cualquier tipo de material o combinaciones de materiales (por ejemplo, plástico, metal, cerámica, tela, material compuesto, madera, etc.). El portador 12 puede estar formado por un material que tiene determinadas propiedades físicas. La forma, tamaño, configuración y grosor del portador 12 no son limitativos. En una configuración no limitativa, el portador está formado a partir de un material de plástico. Tal como se ilustra en las figuras 1 y 2, el portador 12 tiene un perímetro 14 externo generalmente circular, una abertura 16 central generalmente circular y una brida 18 generalmente circular. El grosor del portador es generalmente uniforme; sin embargo, esto no se requiere. La brida 18 se ilustra incluyendo cuatro aberturas, taladros, agujeros, u orificios 30, 32, 34, 36 de resorte, incluyendo cada uno una única disposición 20, 22, 24, 26 de resorte. Tal como puede apreciarse, el portador puede incluir más de cuatro aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte o menos de cuatro aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte. La abertura central está dimensionada generalmente para encajar alrededor de un diámetro externo de una tubería. Las aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte en el portador se orientan normalmente en el portador para corresponder a una abertura en las bridas de tubería. El tamaño y forma de las aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte en el portador son generalmente los mismos; sin embargo, puede apreciarse que una o más de las aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte puede tener un tamaño y/o forma diferente de una o más aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte diferentes. Tal como se ilustra en la figura 2, las aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte están separados equidistantes alrededor de una circunferencia del portador de aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte colocados de manera adyacente; sin embargo, esto no se requiere. Las aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte también se ilustran en la figura 2 para estar separadas una misma distancia del perímetro externo del portador; sin embargo, esto no se requiere. Tal como se ilustra en la figura 2 las aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte están separados del perímetro externo del portador y también separados del borde de la abertura 16 central del portador; sin embargo, esto no se requiere. Asimismo, las disposiciones de resorte que están colocadas en aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte están separadas del perímetro externo del portador y también separadas del borde de la abertura 16 central del portador; sin embargo, esto no se requiere. En una disposición no limitativa, las disposiciones de resorte están colocadas en aberturas, taladros, agujeros, u orificios de resorte de tal manera que la disposición de resorte está separada una misma distancia del perímetro externo del portador y el borde de la abertura 16 central del portador.

La disposición 22 de resorte se ilustra parcialmente (figuras 3-4) incluyendo múltiples pilas de tres resortes 42, 43, 44 (por ejemplo, resortes Belleville o resortes de discos, etc.). Tal como puede apreciarse, la disposición 22 de resorte puede incluir menos de tres resortes (1 ó 2 resortes) o más de tres resortes en cada pila. Tal como puede apreciarse también, una o más de las pilas puede incluir opcionalmente una o más arandelas (por ejemplo, arandela

plana, arandela de presión, etc.). Tal como puede apreciarse, cada una de las disposiciones 20, 22, 24, 26 de resorte puede tener el mismo número de resortes; sin embargo, puede apreciarse que una o más de las disposiciones de resorte pueden tener un número diferente de resortes. El tamaño, forma, grosor, material, fuerza de resorte y/o constante de resorte de cada uno de los resortes en una disposición de resorte que tiene múltiple resortes pueden ser los mismos o diferentes. Además puede apreciarse que una o más de las disposiciones de resorte puede tener uno o más resortes que tienen un tamaño, forma, grosor, material, fuerza de resorte y/o constante de resorte diferentes que una o más disposiciones de resorte diferentes. En una disposición no limitativa, el mismo número de resortes y el mismo tamaño, forma, grosor, material, y constante de resorte de los resortes en cada una de las disposiciones de resorte usadas en el portador son los mismos.

Uno o más resortes en una o más de las disposiciones de resorte que incluyen uno o más recubrimientos (por ejemplo, recubrimiento de polímero, recubrimiento lubricante, recubrimiento anticorrosión, recubrimiento antiadherente, recubrimiento de Teflon®, recubrimiento plástico, recubrimiento pintado, etc.); sin embargo, esto no se requiere. El uno o más recubrimientos, cuando se usan, pueden inhibir o impedir a) la corrosión de los resortes, b) la adherencia entre sí de resortes adyacentes, c) el movimiento deteriorado de resortes colocados de manera adyacente, d) el desgaste excesivo o indeseado de los resortes, y/o e) el daño a los resortes.

Tal como se muestra en la figura 3, la disposición 22 de resorte incluye tres resortes 42, 43, 44 (por ejemplo, resortes de discos, etc.) que están en una posición montada y precargada. Los resortes 42, 43, 44 se retienen dentro del taladro 32 del portador 12. Alternativamente, el portador 12 puede moldearse alrededor de la disposición de resorte de tal manera que las pilas de resortes individuales se retienen de manera segura dentro de sus respectivos taladros. De esta manera, un usuario puede manipular el portador sin que afecte a la disposición de resorte. La disposición de montaje es generalmente tal que los resortes se fijan al portador y no pueden retirarse del portador a no ser que se ejerza una fuerza sobre el resorte para forzar la retirada del resorte del portador o el portador esté dañado (por ejemplo, cortado, surcado, etc.) de modo que los resortes pueden liberarse del portador. Tal como se muestra en la figura 3, una superficie exterior de los resortes 42, 43, 44 está en una orientación convexa mientras que una cara exterior opuesta está en una orientación cóncava. En esta orientación precargada, la pila de resortes 42, 43, 44 no son coplanares con el portador 12. Generalmente, al menos uno de los resortes incluye una parte que se extiende por encima del plano superior de la superficie 13 del portador 12. Tal como se ilustra en la figura 3, una parte de los resortes 42 y 43 se extiende por encima del plano superior de la superficie 13 del portador 12. Tal como puede apreciarse, uno, una pluralidad o todos los resortes pueden incluir una parte que se extiende por encima del plano superior de la superficie 13 del portador 12. Cada uno de los resortes se ilustra incluyendo una abertura central para posibilitar que un rodillo o perno pase a través de la abertura. La abertura central de cada uno de los resortes se encuentra generalmente en un plano que es paralelo al plano superior de la superficie 13 del portador 12; sin embargo, esto no se requiere.

Tal como se ilustra en la figura 4, una parte de un perno 50 de montaje se inserta a través de la abertura de los resortes 42, 43, 44 de discos alineados. Una tuerca 52 se fija al extremo del perno. El perno 50 se inserta de manera secuencial a través de una primera brida 60, la disposición 22 de resorte, y luego una segunda brida 62. Al apretar, las bridas 60, 62 se mueven cerca una de otra y los resortes 42, 43, 44 se mueven desde una disposición no coplanar con respecto al portador 12 hasta una disposición plana con respecto al portador tal como se ilustra en la figura 4. Tal como se ilustra en la figura 4, el grosor del portador 12 es igual a o ligeramente inferior a la altura o grosor combinados de los resortes 42, 43, 44 cuando están en la orientación comprimida y cargada (con el par de torsión aplicado); sin embargo, esto no se requiere. Como tal, cuando las superficies 61, 63 internas de las respectivas bridas 60, 62 son coplanares con las superficies 13, 15 del portador 12, el par de torsión deseado, pies por libra, se ha aplicado al perno 50 y tuerca 52. El material del portador alrededor del taladro 32 es generalmente deformable para posibilitar que los resortes 42, 43, 44 se muevan desde una disposición no coplanar con respecto al portador 12 hasta una disposición plana con respecto al portador. El diámetro de los resortes 42, 43, 44 de discos circulares aumenta a medida que los resortes de discos se mueven desde una disposición no coplanar con respecto al portador 12 hasta una disposición plana con respecto al portador. La capacidad del portador para deformarse posibilita que los resortes de discos aumenten en diámetro sin dañar los resortes de discos, el portador y/o el taladro del portador. Generalmente, el material de los resortes y el material que forma el portador y/o la superficie interna del taladro son materiales diferentes. Tal como se ilustra en la figura 4, los tres resortes están apilados unos encima de otros y están en contacto con un resorte adyacente cuando los resortes se mueven desde una disposición no coplanar con respecto al portador 12 hasta una disposición plana con respecto al portador; sin embargo, esto no se requiere. Tal como se ilustra en la figura 4, el diámetro del portador es inferior al diámetro de las bridas 60, 62; sin embargo, esto no se requiere.

Haciendo referencia ahora a las figuras 5-6, se ilustra otra configuración no limitativa de la disposición 10 de retención de par de torsión. La disposición 122 de resorte puede incluir una pluralidad de resortes 142, 143, 144 de discos individuales. Uno o más de los resortes 145 de discos pueden lubricarse y/o recubrirse para su protección; sin embargo, esto no se requiere. De manera similar a la disposición descrita anteriormente, el portador 112 puede incluir un perímetro 114 exterior y un perímetro 116 interno, así como una primera superficie 113 exterior y una segunda superficie 115 exterior. Los materiales, estructura y funcionamiento del portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 5-6 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-4, por tanto no se repetirán en el presente documento.

Puede usarse una disposición de recubrimiento sobre el resorte 143 (es decir, recubrimiento lubricante, recubrimiento anticorrosión, recubrimiento de Teflon®, recubrimiento plástico, recubrimiento pintado, recubrimiento de polímero, recubrimiento antiadherencia, cubierta flexible, etc.) y/o juntas tóricas o juntas 150, 152 de estanqueidad sobre el portador 112 para proteger la disposición 122 de resorte (es decir, corrosión, adherencia entre sí, etc.); sin embargo, esto no se requiere. Uno o más o todos los resortes en la disposición de resorte pueden incluir opcionalmente la disposición de recubrimiento. Tal como se ilustra en la figura 6, solo el resorte intermedio incluye la disposición de recubrimiento. Tal como se ilustra en las figuras 5 y 6, la junta 150 tórica está dispuesta alrededor de la disposición 122 de resorte sobre una superficie 113 del portador 112. Otra junta 152 tórica puede aplicarse a la otra superficie 115 opuesta del portador 112. Estas juntas tóricas pueden usarse para proporcionar sellado adicional cuando las bridas 60, 62 se mueven cerca una de otra tras apretar las tuercas y pernos 50, 52 tal como se ilustra en la figura 4. El material usado para formar las junta tóricas no es limitativo. Generalmente, la junta tórica está formada a partir de un material compresible.

Haciendo referencia ahora a las figuras 7-8, se ilustra otra configuración no limitativa de una disposición 10 de retención de par de torsión. La disposición 222 de resorte puede incluir una pluralidad de resortes 242, 243, 244 de discos individuales. Tal como se muestra, cada resorte puede lubricarse y/o recubrirse 262, 263, 264 para su protección. De manera similar a la disposición descrita anteriormente en relación con las figuras 1-6, el portador 212 puede incluir un perímetro 214 externo y un perímetro 216 interno, así como una primera superficie 213 exterior y una segunda superficie 215 exterior. Los materiales, estructura y funcionamiento del portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 7-8 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-6, por tanto no se repetirán en el presente documento.

Pueden usarse la disposición 262, 263, 264 de recubrimiento sobre los resortes 242, 243, 244 (es decir, recubrimiento de polímero, recubrimiento lubricante, recubrimiento anticorrosión, recubrimiento antiadherencia, recubrimiento de Teflon®, recubrimiento plástico, recubrimiento pintado, cubierta flexible, etc.) y/o juntas tóricas o juntas 250, 252 de estanqueidad sobre el portador 212 para proteger la disposición 222 de resorte; sin embargo, esto no se requiere. Uno o más o todos los resortes en la disposición de resorte pueden incluir opcionalmente la disposición de recubrimiento. Tal como se ilustra en la figura 8, los tres resortes incluyen la disposición de recubrimiento. Tal como se muestra en las figuras 7 y 8, la junta 250 tórica está dispuesta alrededor de la disposición 222 de resorte sobre una superficie 213 del portador 212. Otra junta 252 tórica puede aplicarse a la otra superficie 215 opuesta del portador 212. Estas juntas tóricas pueden usarse para proporcionar sellado adicional cuando las bridas 60, 62 se mueven cerca una de otra tras apretar las tuercas y pernos 50, 52, tal como se ilustra en la figura 4. Las juntas tóricas ilustradas en las figuras 7-8 tienen una forma en sección transversal poligonal (por ejemplo, cuadrada, rectangular, etc.) y las juntas tóricas ilustradas en las figuras 5-6 tienen una forma en sección transversal circular u oval. Las superficies 213, 215 superiores e inferiores del portador incluyen una ranura de junta tórica de manera que solo una parte de la junta tórica se coloca dentro de la ranura de junta tórica. Una disposición de ranura de junta tórica similar se ilustra en las figuras 5-6. La ranura de junta tórica está diseñada para colocar y retener opcionalmente la junta tórica en la ranura de junta tórica. La forma de la ranura de junta tórica no es limitativa. Tal como se ilustra en las figuras 5-8, una parte de la junta tórica se extiende sobre las superficies superiores e inferiores del portador de tal manera que cuando las bridas 60, 62 se mueven cerca una de otra tras apretar las tuercas y pernos 50, 52 tal como se ilustra en la figura 4, las juntas tóricas se comprimen entre el portador y la brida colocada de manera adyacente.

Haciendo referencia ahora a la figura 9, se ilustra otra configuración no limitativa de la disposición 10 de retención de par de torsión. La disposición 322 de resorte puede incluir una pluralidad de resortes 342, 343, 344 de discos individuales. Tal como se muestra en la figura 9, la disposición 322 de resortes apilados puede incluir un recubrimiento 362 alrededor de toda la disposición 322 apilada. Este recubrimiento 362 puede ser una envoltura o una inmersión de los resortes 322 apilados. Un recubrimiento de este tipo puede ser opcionalmente un material de recubrimiento similar al descrito anteriormente. Adicional o alternativamente, el recubrimiento 362 puede ser una envoltura de plástico o una lámina para fijar y sostener los resortes 322 apilados en una disposición empaquetada. Los materiales, estructura y funcionamiento del portador y la disposición de resorte ilustrados en la figura 9 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-8, por tanto no se repetirán en el presente documento. La figura 9 no ilustra el uso de una o más juntas tóricas; sin embargo, se apreciará que la disposición de retención de par de torsión ilustrada en la figura 9 puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y un portador modificado que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8. Asimismo, la disposición de retención de par de torsión ilustrada en las figuras 1-4, puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y el portador modificado que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8, y/o una disposición de recubrimiento sobre uno o más de los resortes tal como se ilustra en las figuras 5-9.

Haciendo referencia ahora a la figura 10, se ilustra otra configuración no limitativa de la disposición 10 de retención de par de torsión. El portador 412 se muestra en la misma con una cuña o placa 414 de aleta adyacente al extremo inferior del taladro 432. Ha de apreciarse que cuando se aplica un par de torsión sobre un perno y tuerca, el borde más inferior del resorte 444 de discos puede introducirse en la parte inferior del taladro 432. La cuña o placa 414 de aleta proporciona una superficie para que el borde inferior del resorte 444 de discos se deslice por la misma. En esta

disposición, el borde inferior del resorte 444 de discos inferior no rozará contra la superficie de brida subyacente durante la operación de aplicación del par de torsión. La forma, grosor y material usados para formar la placa de aleta no son limitativos (por ejemplo, metal, plástico, material compuesto, material cerámico, etc.). Tal como se ilustra en la figura 10, la placa de aleta está separada hacia dentro del plano de la superficie 415 inferior del portador 412. Tal como puede apreciarse, la placa 414 de aleta puede colocarse uniforme con el plano de la superficie 415 inferior del portador 412. El portador 412 incluye una ranura 416 de placa que se usa para fijar la placa de aleta al portador. La ranura de placa se ilustra separada hacia dentro del plano de la superficie 415 inferior del portador 412. La placa de aleta está dimensionada generalmente de tal manera que tiene una anchura W que es inferior al 40% de la anchura o diámetro de taladro 432, y generalmente inferior al 30% de la anchura o diámetro de taladro 432, y normalmente inferior al 20% de la anchura o diámetro de taladro 432, y más normalmente inferior al 15% de la anchura o diámetro de taladro 432 (por ejemplo, el 10% de la anchura o diámetro del taladro, etc.). El grosor de la placa de aleta es generalmente inferior al grosor de uno o todos los resortes; sin embargo, esto no se requiere. Tal como se ilustra en la figura 10, el resorte 444 entra en contacto con la superficie superior de la placa 414 de aleta previamente a la compresión del resorte; sin embargo, esto no se requiere. Los materiales, estructura y funcionamiento del portador y la disposición de resorte ilustrados en la figura 10 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-9, por tanto no se repetirán en el presente documento. La figura 10 no ilustra el uso de una o más juntas tóricas; sin embargo, se apreciará que la disposición de retención de par de torsión ilustrada en la figura 10 puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y un portador modificado que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8 y/o una disposición de recubrimiento sobre uno o más de los resortes tal como se ilustra en las figuras 5-9. Tal como puede apreciarse también, las disposiciones de placa de aleta y ranura de placa ilustradas en la figura 10 pueden usarse opcionalmente en las disposiciones de retención de par de torsión ilustradas en las figuras 1-9.

Haciendo referencia ahora a las figuras 11-12, se ilustra otra configuración no limitativa de la disposición 10 de retención de par de torsión. La disposición 522 de resorte puede incluir un sello 523 alrededor del interior del taladro 532 asociado. La forma, tamaño y material del sello no son limitativos. El sello está formado generalmente a partir de un material compresible y deformable. En un ejemplo a modo de ejemplo, el sello 523 puede ser un sello de caucho, sello de plástico, sello de polímero, etc. que ayuda inicialmente a fijar los resortes 542, 543, 544 de discos en su lugar, y tras la aplicación del par de torsión a un perno 550 de montaje y tuerca 552 entre las respectivas bridas 560, 562, los resortes 542, 543, 544 de discos se comprimen contra el sello 523 para impedir que cualquier material extraño entre al interior del taladro 532 y entre los resortes 542, 543, 544 de discos. Tal como se ilustra en las figuras 11-12, la forma del sello cambia cuando los resortes se comprimen cuando las bridas 560, 562 se mueven cerca una de otra tras apretar la tuerca y el perno 550, 552 tal como se ilustra en la figura 12. Tal como se ilustra en las figuras 11-12, la pared del taladro 532 no es plana e incluye una o más superficies inclinadas que están inclinadas alejándose del centro del taladro; sin embargo, esto no se requiere. Estas superficies inclinadas posibilitan que el sello se deforme de manera apropiada y permite que los resortes se vuelvan planos cuando las bridas 560, 562 se mueven cerca una de otra tras apretar la tuerca y el perno 550, 552 tal como se ilustra en la figura 12. Generalmente, el material usado para formar el sello es diferente del material usado para formar el portador. Normalmente, el material del portador es un material más duro, menos deformable que el material usado para el sello; sin embargo, esto no se requiere. El sello puede conectarse por fricción al portador o conectarse mediante otros medios o medios adicionales (por ejemplo, adhesivo, unión por fusión, etc.). Tal como se ilustra en la figura 11, una parte del sello se extiende opcionalmente por encima y/o por debajo de las superficies 513, 515 previamente a la compresión de los resortes, pero no después de la compresión de los resortes tal como se ilustra en la figura 12. Los materiales, estructura y funcionamiento del portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 11-12 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-10, por tanto no se repetirán en el presente documento. Las figuras 11-12 no ilustran el uso de una o más juntas tóricas; sin embargo, se apreciará que la disposición de retención de par de torsión ilustrada en las figuras 11-12 puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y un portador modificado que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8 y/o una disposición de recubrimiento sobre uno o más de los resortes tal como se ilustra en las figuras 5-9. Tal como puede apreciarse también, las disposiciones de placa de aleta y ranura de placa ilustradas en la figura 10 pueden usarse opcionalmente en las disposiciones de retención de par de torsión ilustradas en las figuras 11-12.

Haciendo referencia ahora a las figuras 13-15, se ilustra otra configuración no limitativa de la disposición 10 de retención de par de torsión. La disposición 622 de resorte ilustrada en las mismas incluye una serie de tres resortes 642, 643, 644 de discos y un revestimiento 623 de sello dentro del taladro 632. Tal como se muestra, las paredes del taladro 632 no son planas. Las paredes no planas del taladro 632 proporcionan una zona para que el revestimiento 623 de sello se expanda y doble cuando el conector 610 de brida de par de torsión se fija con una tuerca 652 y un perno 650 hasta el punto de aplanar los resortes 642, 643, 644 de discos en una disposición coplanar con el portador 612 tal como se ilustra en la figura 15. El revestimiento 623 de sello puede conectarse por fricción al portador o conectarse mediante otros medios o medios adicionales (por ejemplo, adhesivo, unión por fusión, etc.). Generalmente, el material usado para formar el forro de sello es diferente del material usado para formar el portador. Normalmente, el material del portador es un material más duro, menos deformable que el material usado para el forro de sello; sin embargo, esto no se requiere.

Tal como se ilustra en la figura 14, una parte del forro de sello se extiende opcionalmente por encima y/o por debajo

de las superficies 613, 615 previamente a la compresión de los resortes, pero no después de la compresión de los resortes tal como se ilustra en la figura 15. Los materiales, estructura y funcionamiento del portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 13-15 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-12, por tanto no se repetirán en el presente documento. Las figuras 13-15 no ilustran el uso de una o más juntas tóricas; sin embargo, se apreciará que la disposición de retención de par de torsión ilustrada en las figuras 13-15 puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y un portador modificado que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8 y/o una disposición de recubrimiento sobre uno o más de los resortes tal como se ilustra en las figuras 5-9. Tal como puede apreciarse también, las disposiciones de placa de aleta y ranura de placa ilustradas en la figura 10 pueden usarse opcionalmente en las disposiciones de retención de par de torsión ilustradas en las figuras 13-15. Tal como puede apreciarse también, el sello ilustrado en las figuras 11-12 puede usarse opcionalmente en la disposición de retención de par de torsión de las figuras 13-15. Tal como puede apreciarse también, el forro de sello ilustrado en las figuras 13-15 puede usarse opcionalmente en la disposición de retención de par de torsión de las figuras 1-12.

Haciendo referencia a las figuras 16-19, se ilustran configuraciones no limitativas adicionales de la disposición 10 de retención de par de torsión. Tal como se ilustra en las figuras 16 y 18, el portador incluye una ranura, abertura o hueco lateral. Una disposición de este tipo puede usarse para posibilitar que la disposición de retención de par de torsión resbale alrededor del forro de tubería colocado entre las bridas de tubería sin tener que separar totalmente las tuberías. Esto puede proporcionar una ventaja significativa de tiempo y puede reducir la complejidad de tener que insertar y reemplazar las disposiciones de retención de par de torsión de la presente invención en sistemas de tuberías existentes. Un hueco 701, 801 en el portador 712, 812 ilustrado en las figuras 16 y 18 permite que la totalidad de la disposición 710, 810 de retención monolítica se instale sobre la tubería en cualquier etapa en el procedimiento de montaje de la misma manera que un anillo de retención, eliminando así la necesidad de apilar el producto 710, 810 monolítico en un orden particular. Esta disposición particular es particularmente beneficiosa en situaciones en las que la disposición de retención de par de torsión se usa como un dispositivo de modificación retroactiva. La totalidad del conjunto de brida/accesorios, incluyendo cualquier sello de plástico (por ejemplo, sello de PTFE, etc.), puede permanecer intacta mientras se instalan los elementos de sujeción y la disposición de retención de par de torsión.

Haciendo referencia ahora a las figuras 16-17, se ilustra un material flexible de pieza única (es decir, metálico, plástico, material compuesto) que forma el portador 712. Una pluralidad de arandelas 713 aislantes están colocadas en el portador. El portador incluye una pluralidad de aberturas de las que cada una incluye una arandela aislante. El número de arandelas aislantes en el portador no es limitativo. La distancia entre las arandelas aislantes colocadas de manera adyacente alrededor del perímetro del portador es generalmente la misma; sin embargo, esto no se requiere. Pueden usarse arandelas 713 aislantes para sostener los resortes 742, 743, 744, 745 en el portador 712 y proporcionar señales de sellado y visuales a la compresión de resorte posterior. Las arandelas aislantes pueden estar formadas a partir de cualquier tipo de material (por ejemplo, plástico, metal, material compuesto, etc.). El grosor de las arandelas 713 aislantes proporciona las señales visuales deseadas a la orientación después de la carga y con el par de torsión aplicado lograda para la disposición de retención de par de torsión. Se ilustran cuatro resortes en la arandela aislante; sin embargo, puede apreciarse que pueden incluirse menos de cuatro o más de cuatro resortes en una o más o de todas las arandelas aislantes.

El portador 712 puede comprender una pieza plana fina de material que retiene la arandela 713 aislante para la retención de la disposición 722 de resorte. Tal como se muestra, la disposición 722 de resorte incluye cuatro resortes 742, 743, 744, 745 apilados en una disposición vertical. Ha de apreciarse que puede usarse cualquier número de pluralidad de resortes en la disposición mencionada anteriormente. La arandela 713 aislante tiene una forma generalmente cilíndrica; sin embargo, esto no se requiere. Cada una de las arandelas aislantes tiene generalmente el mismo tamaño y forma; sin embargo, esto no se requiere. La arandela aislante se forma generalmente a partir de un material diferente que el portador; sin embargo, esto no se requiere. La arandela aislante incluye una cavidad interna en la que se ubican los resortes. Los resortes pueden conectarse a la arandela aislante por cualquier medio. Tal como se ilustra en la figura 17, la superficie exterior de la arandela aislante incluye una ranura 703 de portador que está diseñada para alojar una parte del portador de tal manera que la arandela aislante puede fijarse al portador. Generalmente, la ranura de portador se coloca en el punto medio del eje longitudinal de la arandela aislante tal como se ilustra en la figura 17; sin embargo, esto no se requiere. El grosor del portador es generalmente inferior a la longitud longitudinal de la arandela aislante; sin embargo, esto no se requiere. En una disposición no limitativa, el grosor del portador es generalmente inferior al 70% de la longitud longitudinal de la arandela aislante, normalmente el grosor del portador es inferior al 50% de la longitud longitudinal de la arandela aislante, más normalmente el grosor del portador es inferior al 40% de la longitud longitudinal de la arandela aislante, todavía más normalmente el grosor del portador es inferior al 25% de la longitud longitudinal de la arandela aislante, aún más normalmente el grosor del portador es inferior al 10% de la longitud longitudinal de la arandela aislante. La longitud longitudinal de la arandela aislante es igual a o ligeramente inferior a la altura o grosor combinados de los resortes apilados cuando están en la orientación comprimida y cargada (con el par de torsión aplicado); sin embargo, esto no se requiere. Los materiales, estructura y funcionamiento de la disposición de resorte ilustrados en las figuras 16-17 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-15, por tanto no se repetirán en el presente documento. Las figuras 16-17 no ilustran el uso de una o más juntas tóricas alrededor de una o más arandelas aislantes; sin embargo, se apreciará que la

disposición de retención de par de torsión ilustrada en las figuras 16-17 puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y una arandela aislante modificada que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8 y/o una disposición de recubrimiento sobre uno o más de los resortes tal como se ilustra en las figuras 5-9. Tal como puede apreciarse también, las disposiciones de placa de aleta y ranura de placa ilustradas en la figura 10 pueden usarse opcionalmente en las arandelas aislantes ilustradas en las figuras 16-17. Tal como puede apreciarse también, el sello ilustrado en las figuras 11-12 puede usarse opcionalmente en las arandelas aislantes ilustradas en las figuras 16-17. Tal como puede apreciarse también, el forro de sello ilustrado en las figuras 13-15 puede usarse opcionalmente en las arandelas aislantes ilustradas en las figuras 16-17.

Tal como se muestra en las figuras 18 y 19, la disposición 10 de retención de par de torsión puede incluir un portador 812 con una pluralidad de dedos 813, 814, 815, 816 que se extienden desde la misma. Los dedos 813, 814, 815, 816 pueden incluir cada uno un taladro a través del mismo para montar la disposición 822 de resorte en el mismo. El número de dedos en el portador no es limitativo. Generalmente, el portador incluye una pluralidad de dedos. Tal como se describió anteriormente, la pluralidad de resortes 842, 843, 844 pueden alinearse en una disposición vertical y retenerse dentro de los respectivos taladros. Tal como se ilustra en la figura 18, la longitud longitudinal de los dedos es mayor que la anchura de la parte del portador entre los dedos; sin embargo, esto no se requiere. En una disposición no limitativa, la anchura más pequeña de la parte del portador entre los dedos es generalmente inferior al 70% de la longitud longitudinal de los dedos, normalmente, la anchura más pequeña de la parte del portador entre los dedos es generalmente inferior al 50% de la longitud longitudinal de los dedos, y más normalmente la anchura más pequeña de la parte del portador entre los dedos es generalmente inferior al 30% de la longitud longitudinal de los dedos.

Tal como se ilustra en la figura 18, la parte del portador entre dos dedos tiene generalmente una anchura constante y tiene una forma arqueada; sin embargo, esto no se requiere. La disposición 822 de resorte se ilustra en la figura 18 estando ubicada más cerca de, pero separada de, el extremo del dedo que de la parte inferior del dedo; sin embargo, esto no se requiere. El extremo delantero de cada uno de los dedos tiene generalmente forma arqueada; sin embargo, esto no se requiere. El grosor de los dedos en la ubicación de los resortes apilados es igual o ligeramente inferior a la altura o grosor combinados de los resortes apilados cuando están en la orientación comprimida y cargada (con el par de torsión aplicado); sin embargo, esto no se requiere. Los materiales, estructura y funcionamiento de la disposición de resorte ilustrados en las figuras 18-19 son los mismos o generalmente los mismos que el portador y la disposición de resorte ilustrados en las figuras 1-15, por tanto no se repetirán en el presente documento. Las figuras 18-19 no ilustran el uso de una o más juntas tóricas; sin embargo, se apreciará que la disposición de retención de par de torsión ilustrada en las figuras 18-19 puede incluir opcionalmente una o más juntas tóricas y un portador modificado que tiene una o más ranuras de junta tórica tal como se ilustra en las figuras 5-8 y/o una disposición de recubrimiento sobre uno o más de los resortes tal como se ilustra en las figuras 5-9. Tal como puede apreciarse también, las disposiciones de placa de aleta y ranura de placa ilustradas en la figura 10 pueden usarse opcionalmente en los dedos del portador ilustrados en las figuras 18-19. Tal como puede apreciarse también, el sello ilustrado en las figuras 11-12 puede usarse opcionalmente en los dedos del portador ilustrados en las figuras 18-19. Tal como puede apreciarse también, el forro de sello ilustrado en las figuras 13-15 puede usarse opcionalmente en los dedos del portador tal como se ilustra en las figuras 18-19. Ha de apreciarse que la zona abierta (es decir, forma circunferencial discontinua) en el portador 712, 812 mostrada en las figuras 16 y 18, permite que el portador 712, 812 encaje alrededor de un sistema existente tal como, pero sin limitarse a, un sistema de tuberías existente. El portador puede diseñarse para colocarse entre las bridas de dos secciones de tubería. Alternativamente, el portador puede colocarse alrededor de una sección de tubería y adyacente a la brida de sección de tubería de tal manera que el portador no está colocado entre las bridas de dos secciones de tubería. En una disposición de este tipo, la sección de tubería no necesita separarse para usar la disposición de retención de par de torsión de la presente invención. El portador de la disposición de retención de par de torsión puede colocarse simplemente alrededor de una de las secciones de tubería mientras las bridas de las dos secciones de tubería permanecen colocadas juntas. Los conectores usados para conectar las dos bridas entre sí (por ejemplo, perno y tuerca, tornillo, etc.) se hacen pasar a través de las aberturas en las bridas y a través de los orificios de resorte en la disposición de retención de par de torsión y luego se aprietan. Esta configuración de la disposición de retención de par de torsión puede usarse para usar fácil y convenientemente la disposición de retención de par de torsión en sistemas de tuberías existentes sin tener que retirar las secciones de tubería y separar las bridas de las secciones de tubería.

Los portadores descritos en el presente documento pueden estar formados a partir de metales o materiales de plástico. Las disposiciones de resorte se describen como una pluralidad de resortes. Las disposiciones de resorte tal como se muestran, incluyen tres o cuatro resortes en cada pila; sin embargo, pueden usarse otras cantidades de resortes. Las pilas de resortes pueden encajarse a presión en el portador; sin embargo, pueden usarse otras disposiciones de retención (por ejemplo, adhesivo, unión por fusión, soldadura, cordón de soldadura, gancho y correas de sujeción, ajuste por fricción, etc.).

El portador y pilas de resortes tal como se muestran en las figuras, comprenden un cuerpo monolítico. Ha de apreciarse que la acción de resorte de los resortes de discos se concentra bajo cada perno. El grosor del portador permite que una señal visual deseada alcance el par de torsión recomendado en pies por libra. El material del portador puede producirse para cumplir con la resistencia química y temperaturas de funcionamiento necesarias del

sistema de tuberías y conectores de brida.

Tal como se describió anteriormente, los resortes de discos pueden recubrirse con un recubrimiento antidesgaste por adhesión, lubricante o anticorrosión para mejorar adicionalmente la precisión de par de torsión de los elementos de sujeción. Adicionalmente, la pila de elementos de sujeción puede protegerse de los contenidos de tubería, concretamente, la exposición de los contenidos de tubería mediante la incorporación de juntas tóricas, juntas de estanqueidad alrededor de cada pila de resortes, resortes protegidos individualmente, protección alrededor de toda la pila, encerrando el portador parcialmente los diámetros exteriores de los resortes de discos, y/o un sello inferior moldeado en el portador que rodea cada pila de resortes fuera del plano. Todas las protecciones mencionadas anteriormente de la pila de elementos de sujeción posibilitan la compresión con el fin de sellar cuando se aplica el par de torsión.

Ha de apreciarse que el conector de brida de par de torsión es generalmente un cuerpo monolítico que es resistente a productos químicos y temperaturas.

Por tanto, debe observarse que los objetos expuestos anteriormente, entre aquellos que se vuelven evidentes a partir de la descripción anterior, se alcanzan de manera eficaz, y dado que pueden realizarse determinados cambios en las construcciones expuestas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior y mostrada en los dibujos adjuntos deba interpretarse como ilustrativa y no en sentido limitativo. La invención se ha descrito con referencia a realizaciones referidas y alternativas. Modificaciones y alteraciones se volverán evidentes para los expertos en la técnica al leer y entender la discusión detallada de la invención proporcionada en el presente documento. Se pretende que esta invención incluya todas tales modificaciones y alteraciones en la medida en que se encuentren dentro del alcance de las presentes reivindicaciones. También debe entenderse que se pretende que las siguientes reivindicaciones cubran todas las características genéricas y específicas de la invención descrita en el presente documento y todas las declaraciones del alcance de la invención, que, por cuestiones de lenguaje, podría decirse que se incluyen en el mismo.

Números de referencia

10	disposición de retención de par de torsión	144	resorte de discos individual
12	portador o cartucho	145	resorte de discos individual
13	superficie	150	junta de estanqueidad
14	perímetro externo circular	152	junta de estanqueidad
18	brida circular	212	portador
20	disposición de resorte	213	primera superficie exterior
22	disposición de resorte	214	perímetro externo
24	disposición de resorte	215	segunda superficie exterior
26	disposición de resorte	216	perímetro interno
30	orificio de resorte	222	disposición de resorte
32	orificio o taladro de resorte	242	resorte de discos individual
34	orificio de resorte	243	resorte de discos individual
36	orificio de resorte	244	resorte de discos individual
42	resorte	250	junta de estanqueidad
43	resorte	252	junta de estanqueidad
44	resorte	262	disposición de recubrimiento
50	perno	263	disposición de recubrimiento
52	tuerca	264	disposición de recubrimiento

ES 2 599 408 T3

60	primera brida	322	disposición de resorte
61	superficie interna	342	resorte de discos individual
62	segunda brida	343	resorte de discos individual
63	superficie interna	344	resorte de discos individual
112	portador	362	disposición de recubrimiento
113	primera superficie exterior	412	portador
114	perímetro externo	414	placa de aleta
115	segunda superficie exterior	415	superficie inferior
116	perímetro interno	432	taladro
122	disposición de resorte	444	resorte de discos
142	resorte de discos individual	522	disposición de resorte
143	resorte de discos individual	523	sello
532	taladro	710	disposición o producto de retención monolítico
542	resorte de discos	712	portador
543	resorte de discos	713	arandelas aislantes
544	resorte de discos	722	disposición de resorte
550	perno	742	resorte
552	tuerca	743	resorte
560	brida	744	resorte
562	brida	745	resorte
610	conector de brida	801	hueco
612	portador	810	disposición o producto de retención monolítico
613	superficie	812	portador
615	superficie	813	dedo
622	disposición de resorte	814	dedo
623	forro de sello	815	dedo
632	taladro	816	dedo
642	resorte de discos	822	disposición de resorte
643	resorte de discos	824	resorte
644	resorte de discos	843	resorte
650	perno	844	resorte
652	tuerca		

701	hueco
703	ranura de portador

REIVINDICACIONES

1. Disposición (10) de retención de par de torsión que comprende:

5 un portador (12) que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto a y separado de dicho primer lado, dicho portador (12) incluye una pluralidad de orificios (30, 32, 34, 36) de resorte pasantes separados alrededor de una circunferencia;

10 un primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) apilados dentro de un primer orificio (30, 32, 34, 36) de resorte de dicho portador (12), cada uno de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) está alineado en una disposición vertical para alojar un perno (50) a través del mismo, al menos un resorte (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) no es coplanar con dicho portador (12) en una orientación antes de la aplicación del par de torsión y todos de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) son coplanares con dicho portador (12) en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado;

15 un segundo conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) apilados dentro de un segundo orificio (30, 32, 34, 36) de resorte de dicho portador (12), cada uno de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho segundo conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) está alineado en una disposición vertical para alojar un perno (50) a través del mismo, al menos un resorte (42, 43, 44) en dicho segundo conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) no es coplanar con dicho portador (12) en una orientación antes de la aplicación del par de torsión y todos de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho segundo conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) son coplanares con dicho portador (12) en una orientación cargada y con el par de torsión aplicado; y,

25 en la que la alineación de dichos resortes (42, 43, 44) coplanares con dicho portador (12) indica visualmente una fuerza de par de torsión apropiada.

30 2. Disposición (10) de retención de par de torsión según la reivindicación 1, en la que dichos resortes (42, 43, 44) son resortes de discos.

3. Disposición (10) de retención de par de torsión según la reivindicación 1 ó 2, en la que todos de dichos resortes (42, 43, 44) en dichos conjuntos (20, 22, 24, 26) primero y segundo de resortes (42, 43, 44) no son coplanares con dicho portador (12) en dicha orientación antes de la aplicación del par de torsión.

35 4. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que al menos uno de dichos resortes (42, 43, 44) en dichos conjuntos (20, 22, 24, 26) primero y segundo de resortes (42, 43, 44) incluye un recubrimiento (262, 263, 264).

40 5. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que dicho portador (12) incluye una junta (150) tórica alrededor de un perímetro de al menos uno de dichos orificios (30, 32, 34, 36) de resorte de dicho portador (12).

45 6. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que dicho portador (12) incluye una placa (414) de aleta insertada al menos parcialmente en dicho portador (12) para limitar el movimiento de al menos uno de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) a medida que dicho resorte (42, 43, 44) se mueve desde dicha orientación antes de la aplicación del par de torsión hasta dicha orientación con el par de torsión aplicado.

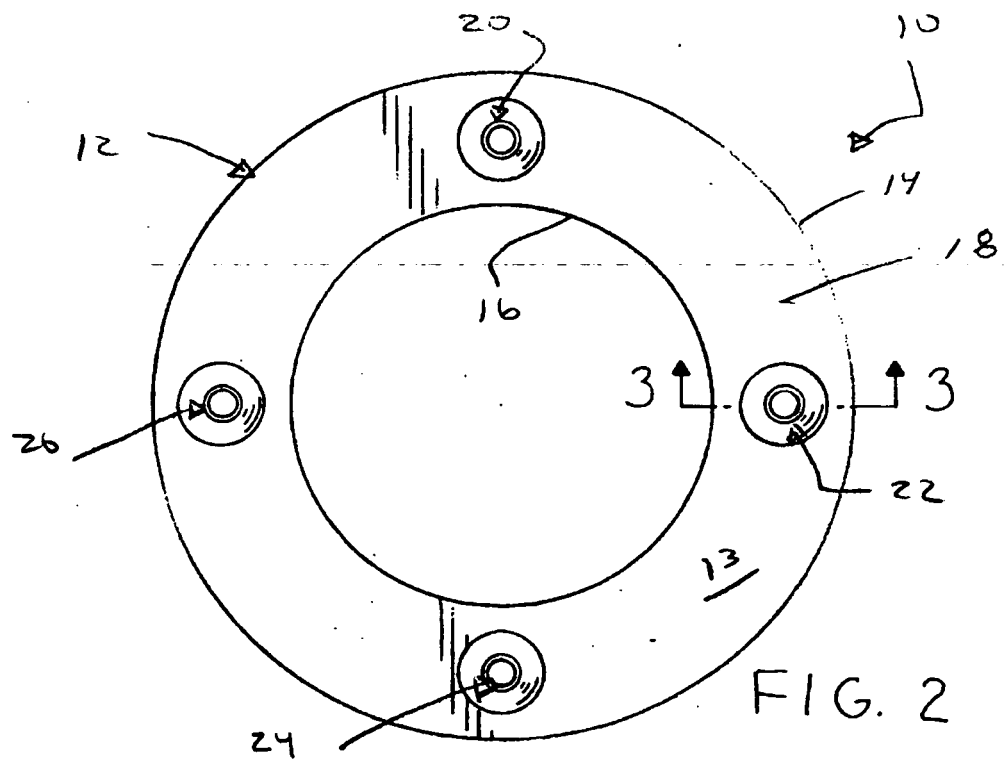
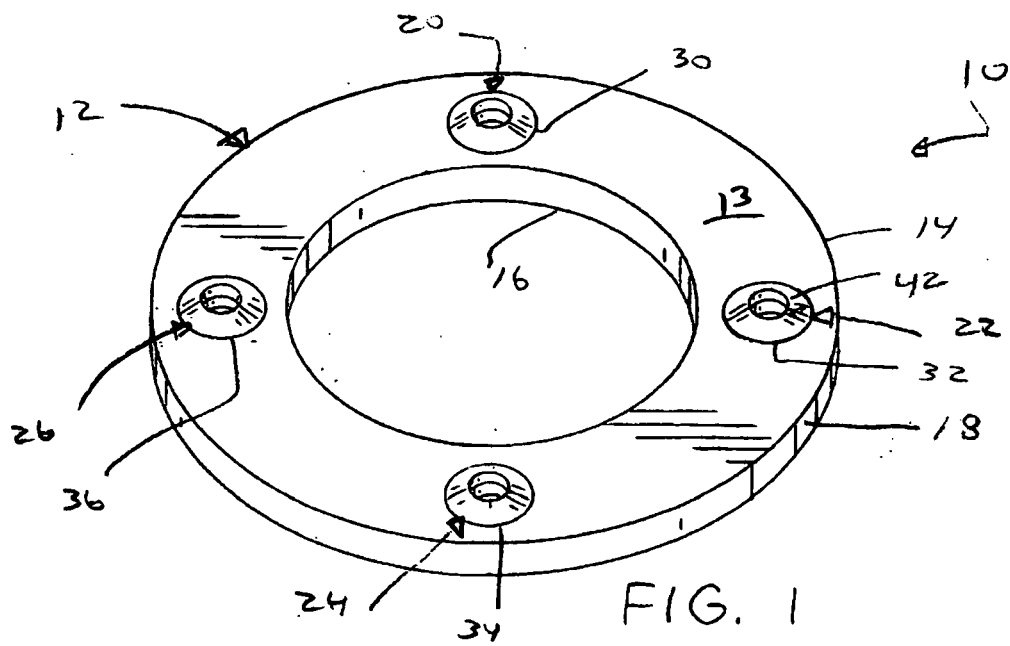
50 7. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que dicho portador (12) incluye una pluralidad de dedos (813-816), un primer dedo (813-816) incluye uno de dichos orificios (30, 32, 34, 36) de resorte que incluye dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44), un segundo dedo (813-816) incluye uno de dichos orificios (30, 32, 34, 36) de resorte que incluye dicho segundo conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44).

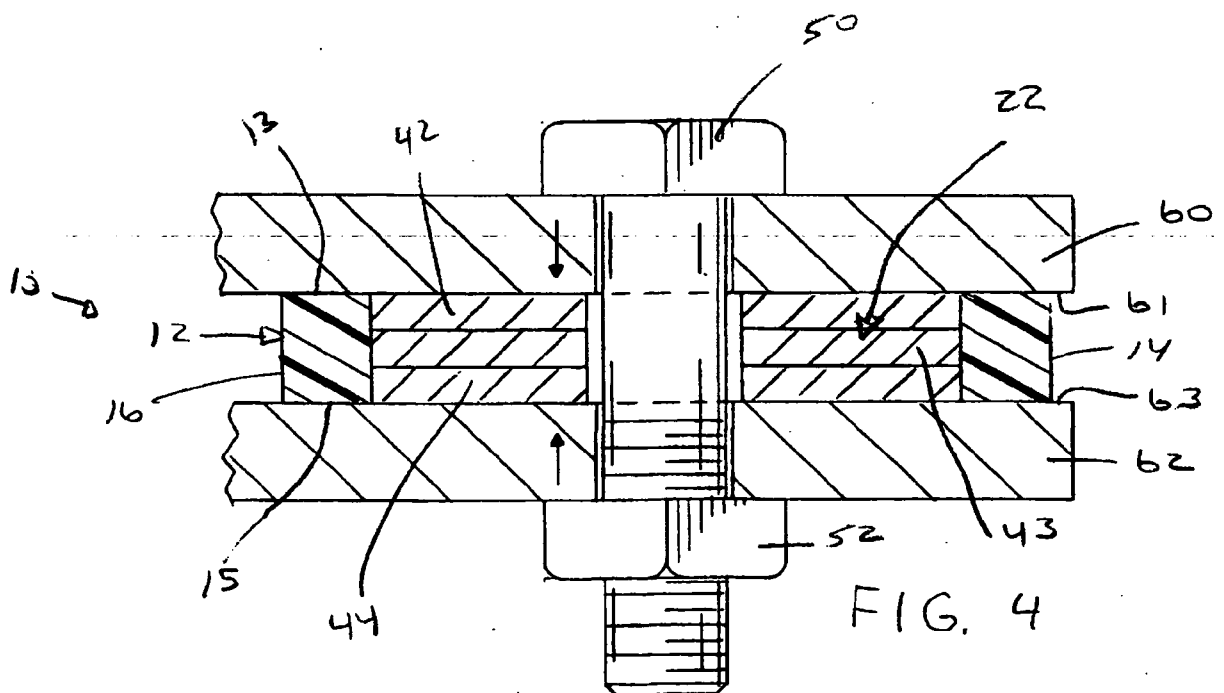
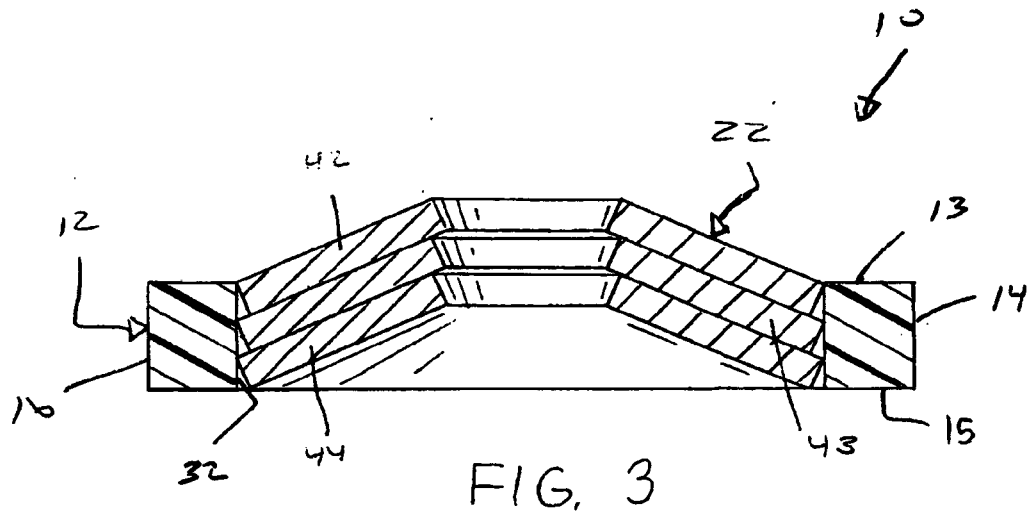
55 8. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que incluye una primera arandela (713) aislante, estando dicha primera arandela (713) aislante colocada en y conectada a uno de dichos orificios (30, 32, 34, 36) de resorte, incluyendo dicha primera arandela (713) aislante dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44), estando dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44) colocado en una cavidad interior de dicha primera arandela (713) aislante.

60 9. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, que incluye un sello (523) flexible colocado en uno de dichos orificios (30, 32, 34, 36) de resorte, acoplándose dicho sello (523) a una pluralidad de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resorte (42, 43, 44), provocando dichos resortes (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de

resorte (42, 43, 44) que dicho sello flexible (523) se deforme a medida que dichos resortes (42, 43, 44) se mueven desde dicha orientación antes de la aplicación del par de torsión hasta dicha orientación con el par de torsión aplicado.

- 5 10. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que incluye un revestimiento (623) de sello flexible colocado en uno de dichos orificios (30, 32, 34, 36) de resorte, acoplándose dicho revestimiento (623) de sello a una pluralidad de dichos resortes (42, 43, 44) en dicho primer conjunto (20, 22, 24, 26) de resortes (42, 43, 44), teniendo dicho orificio (30, 32, 34, 36) de resorte una superficie interna no plana, provocándose que dicho revestimiento (623) de sello flexible se deforme a medida que dichos resortes (42, 43, 44) se mueven desde dicha orientación antes de la aplicación del par de torsión hasta dicha orientación con el par de torsión aplicado.
10
11. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en la que dicho portador (12) es flexible e incluye una ranura (701, 801) lateral para posibilitar que dicho portador (12) se ajuste alrededor de una tubería.
15
12. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que uno o más resortes (42, 43, 44) en cada uno de dichos conjuntos (20, 22, 24, 26) primero y segundo de resortes (42, 43, 44) incluyen una altura total, dicha altura total de dichos uno o más resortes (42, 43, 44) en dicha orientación cargada y con el par de torsión aplicado es igual a un grosor de una parte de dicho portador (12) que incluye dichos conjuntos (20, 22, 24, 26) primero y segundo de resortes (42, 43, 44).
20
13. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12 en la que cada uno de dichos conjuntos (20, 22, 24, 26) primero y segundo de resortes (42, 43, 44) incluye un recubrimiento (262, 263, 264, 362) alrededor de un perímetro exterior de dichos conjuntos (20, 22, 24, 26) primero y segundo de resortes (42, 43, 44).
25
14. Disposición (10) de retención de par de torsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en la que dicho portador (12) es una forma circunferencial continua o una forma circunferencial discontinua.
30
15. Método para conectar secciones de tuberías entre sí que comprende:
a. proporcionar una primera sección de tubería que tiene una primera brida;
35 b. dotar a una segunda sección de tubería de una segunda brida;
c. proporcionar una disposición de retención de par de torsión tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-14, estando dichos resortes de dicha disposición de retención de par de torsión en una orientación antes de la aplicación del par de torsión;
40 d. insertar dicha disposición de retención de par de torsión alrededor de dicha primera sección de tubería y adyacente a dicha primera brida;
e. insertar un cuerpo de un primer perno a través de dichas bridas primera y segunda de tal manera que dicho cuerpo de dicho perno pasa a través del primer conjunto de resortes en la disposición de retención de par de torsión, una primera abertura de perno en dicha primera brida, y una primera abertura de perno en dicha segunda brida;
45 f. insertar un cuerpo de un segundo perno a través de dichas bridas primera y segunda de tal manera que dicho cuerpo de dicho perno pasa a través del segundo conjunto de resortes en la disposición de retención de par de torsión, una segunda abertura de perno en dicha primera brida, y una segunda abertura de perno en dicha segunda brida; y,
50 g. sujetar y apretar una tuerca a un extremo de dichos pernos primero y segundo para provocar que dichas bridas primera y segunda se unan entre sí y para provocar que dichos resortes en dichos conjuntos de resorte primero y segundo se vuelvan coplanares con dicho portador, indicando visualmente dicha alineación de dichos resortes en dichos conjuntos de resorte primero y segundo para que sean coplanares con dicho portador una fuerza de par de torsión apropiada sobre dichas tuercas.
55





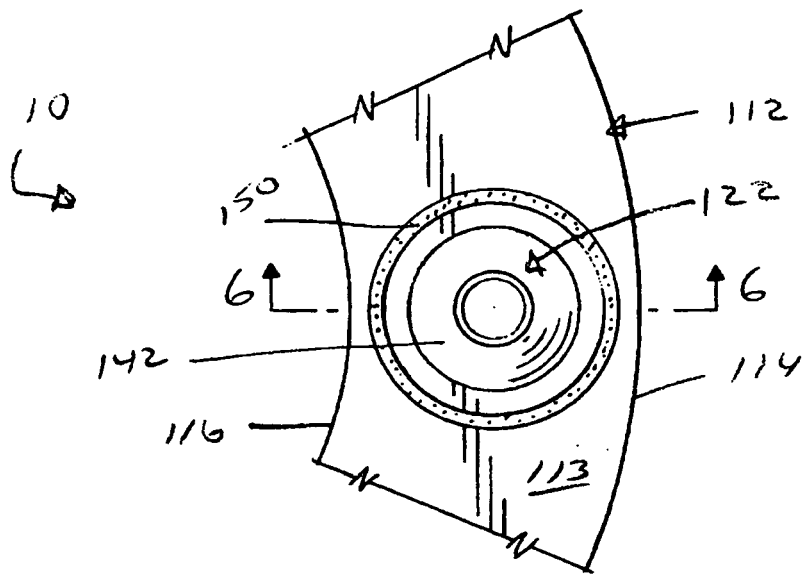


FIG. 5

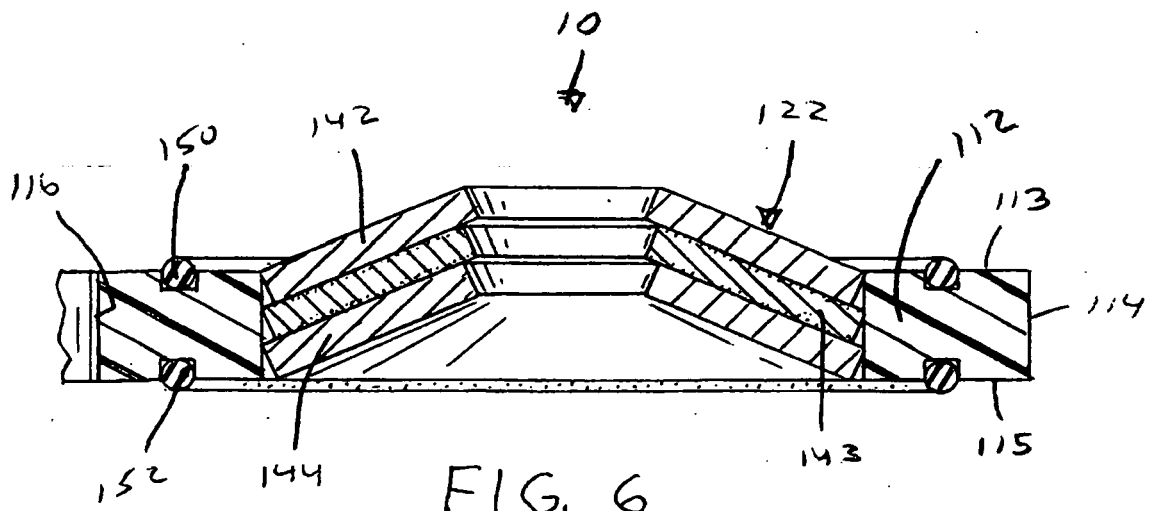
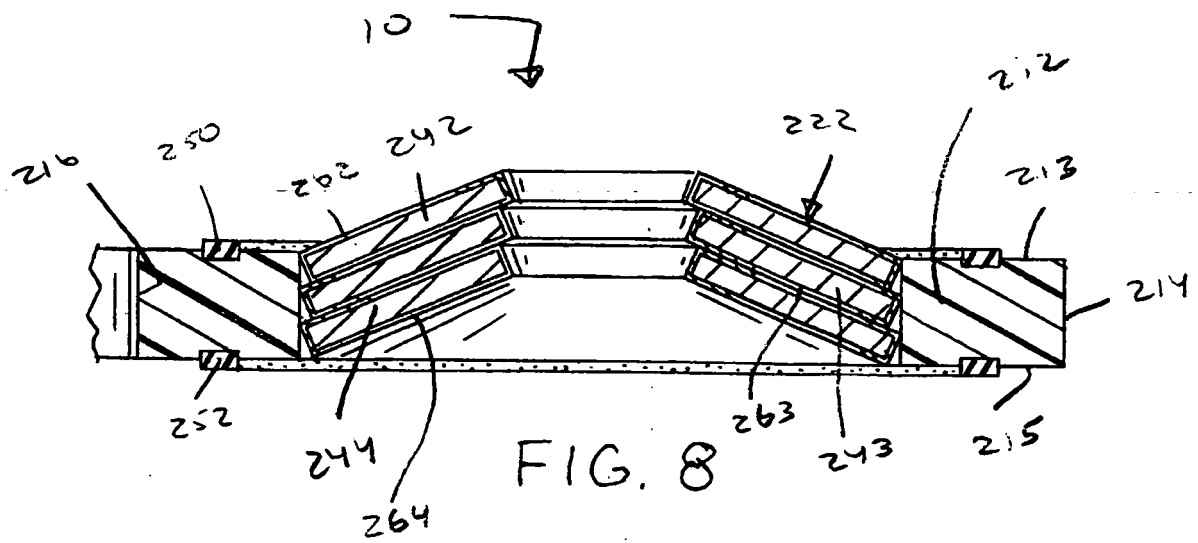
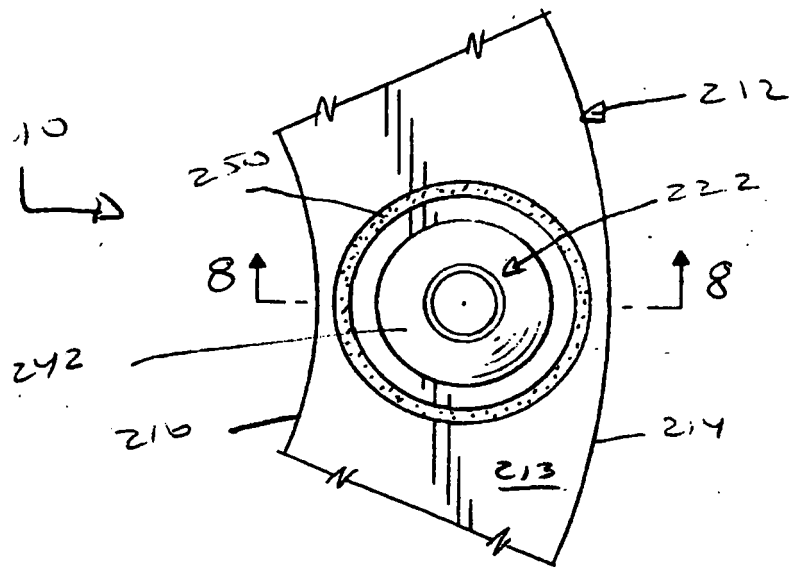
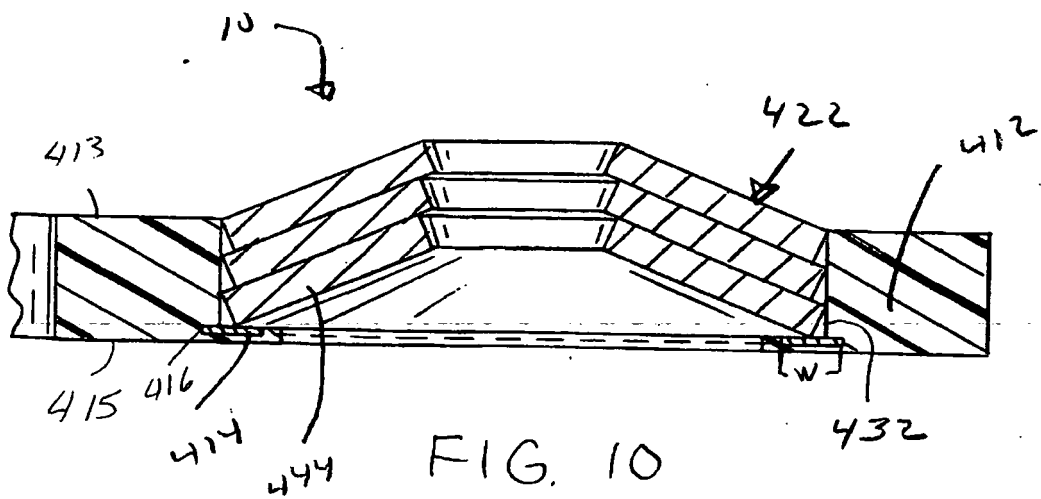
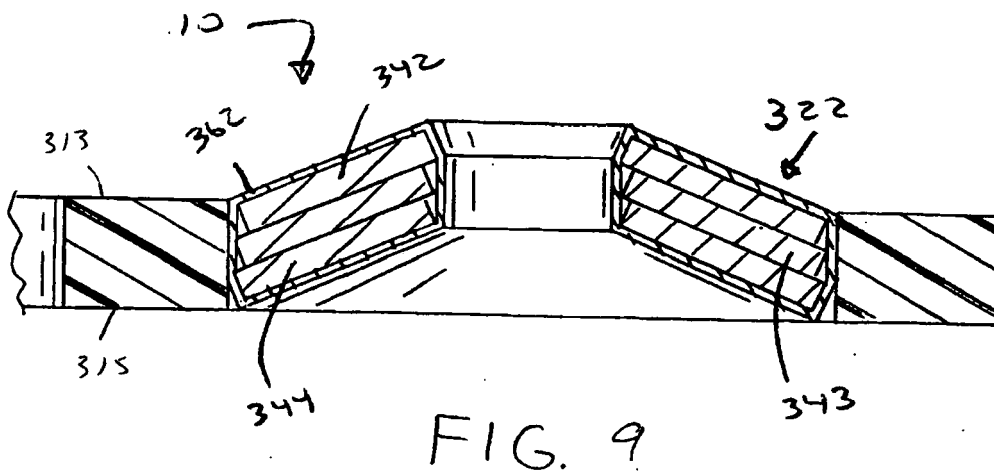
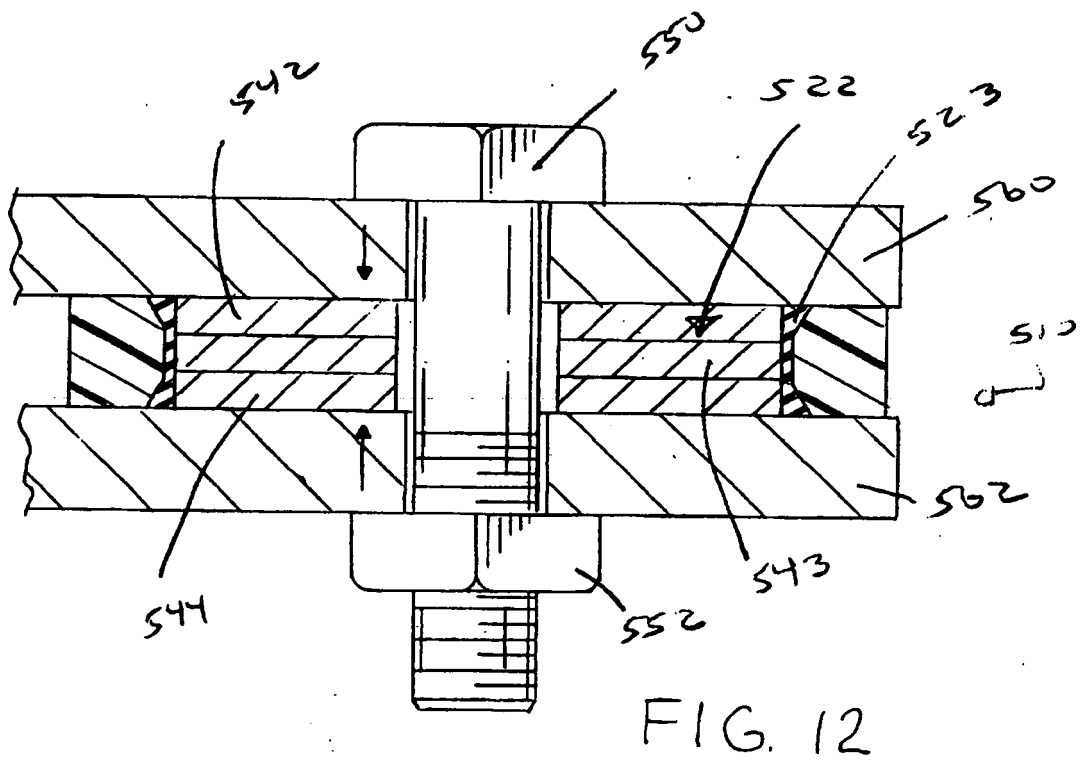
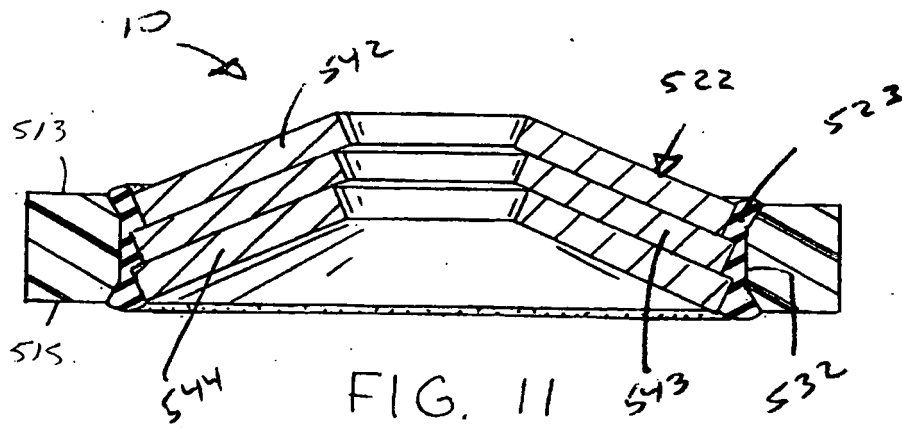
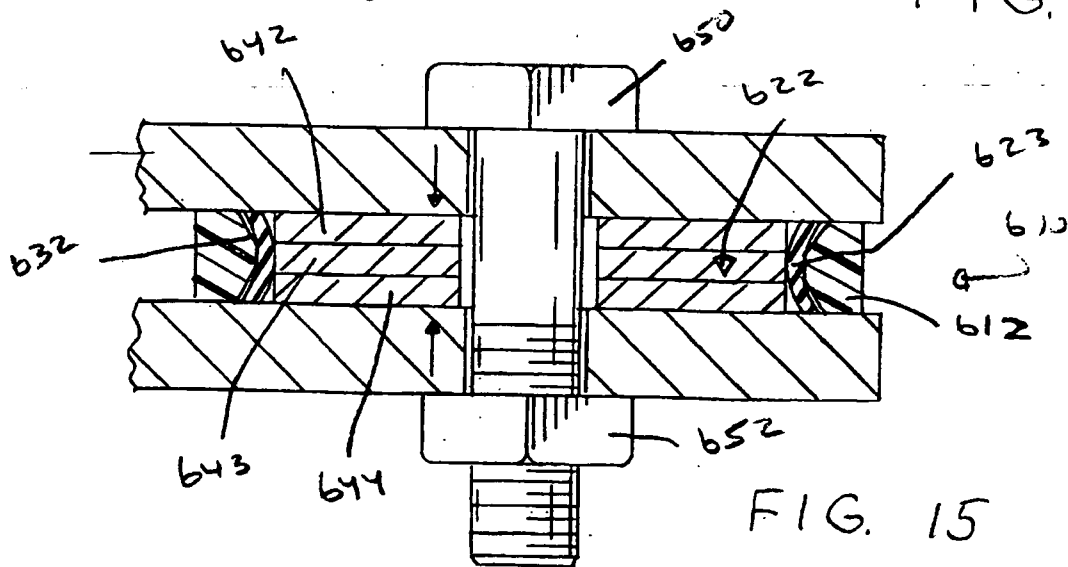
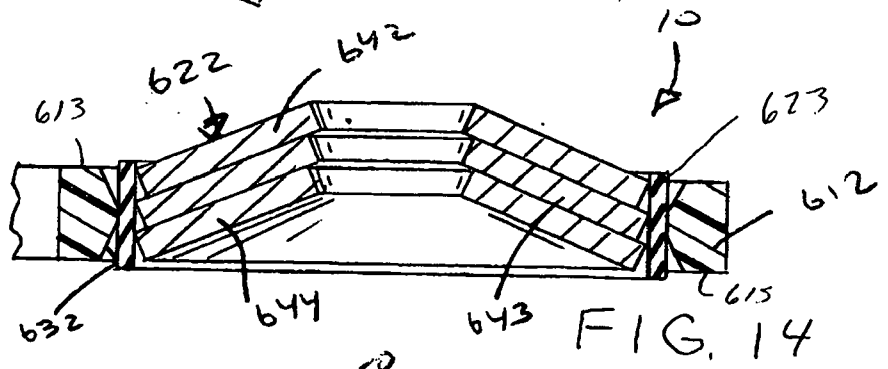
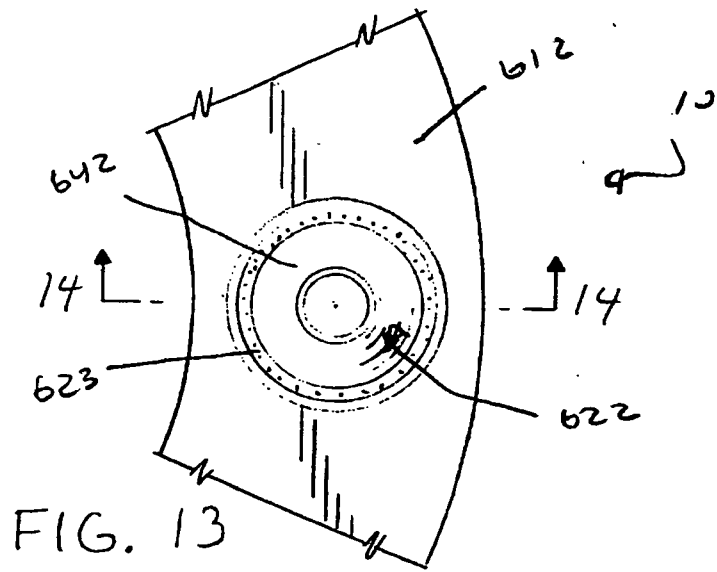


FIG. 6









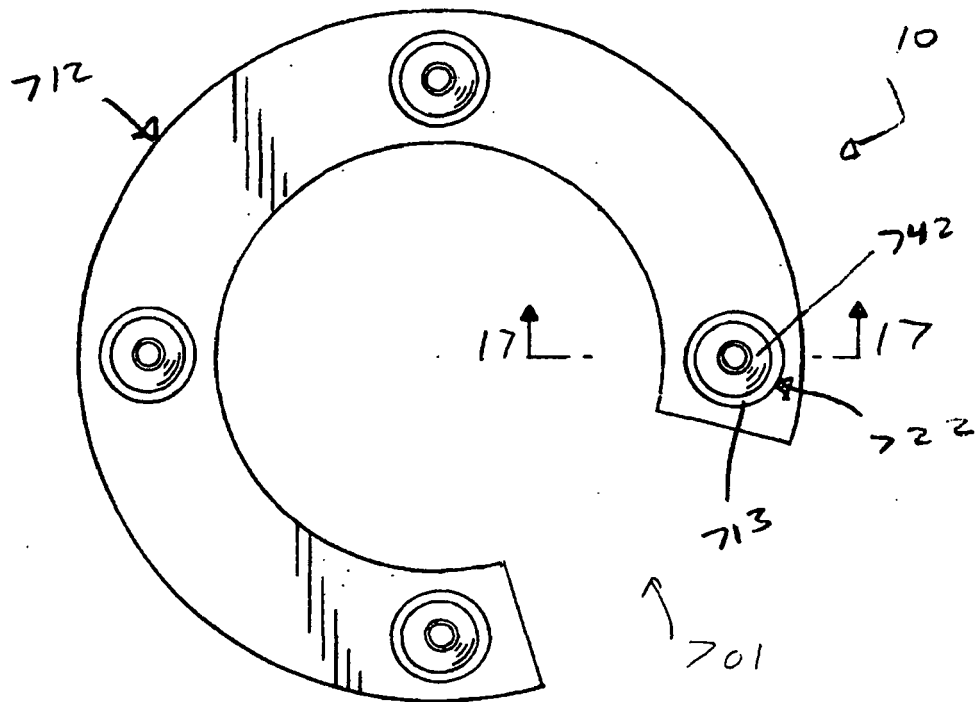


FIG. 16

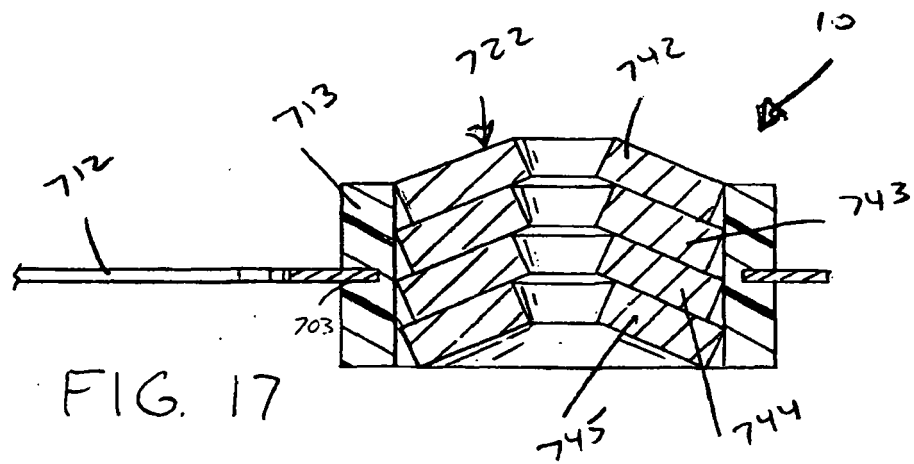


FIG. 17

