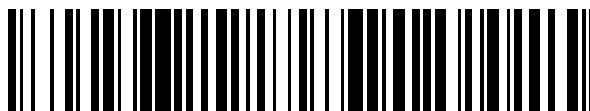


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 391**

51 Int. Cl.:

F16L 25/01 (2006.01)
F16L 19/075 (2006.01)
F16L 19/08 (2006.01)
F16L 37/091 (2006.01)
H01R 4/64 (2006.01)
H01R 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014 PCT/BE2014/000069**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15089592**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14851416 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3084278**

54 Título: **Acoplamiento para conectar extremos de tuberías**

30 Prioridad:

17.12.2013 BE 201300845

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2019

73 Titular/es:

**ATLAS COPCO AIRPOWER, NAAMLOZE
VENNOOTSCHAP (100.0%)
Boomsesteenweg 957
2610 Wilrijk, BE**

72 Inventor/es:

**CORNE, JAN PIETER ROBERT y
MEUL, BERT HENDRIK HILDA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 710 391 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Acoplamiento para conectar extremos de tuberías

5 La presente invención se refiere a un acoplamiento para conectar, sin fugas, extremos de tuberías de las tuberías que están pensadas para transportar medios líquidos y/o gaseosos, más específicamente, para transportar un gas, tal como nitrógeno o aire comprimido, o para llevar un vacío.

10 Ya se conocen dichos acoplamientos con cuerpo hueco y forma de manguito y con accesos para las tuberías que deben conectarse, por lo que los accesos están provistos de un asiento radial con un retén de extremo en el que puede apoyarse un extremo de tubería anteriormente mencionado, y por lo que cada acceso está provisto de una tuerca de acoplamiento que se ajusta alrededor del extremo de tubería que debe conectarse y que puede apretarse sobre el cuerpo para sujetar un extremo de tubería involucrado en el acoplamiento, por lo que se proporciona al menos una junta entre la tuerca de acoplamiento y el cuerpo, que está en tensión cuando la tuerca de acoplamiento se aprieta para obtener un sello sin fugas.

15 Las tuberías y acoplamientos pueden hacerse con metal, por ejemplo, aluminio, provistos de un revestimiento o pintura u otro material protector, en cuyo caso, en ocasiones, el sistema de tubería de las tuberías acopladas entre sí tiene que conectarse a una conexión eléctrica a tierra.

20 Cuando dichas tuberías y acoplamientos se utilizan en un entorno sensible a las explosiones, por ejemplo, cuando se intercambian o transportan productos en polvo a granel, el sistema de tuberías de las tuberías y acoplamientos conectados debe estar conectado a tierra.

De hecho, cuando se transportan líquidos o gases a través de las tuberías, puede generarse electricidad estática debido a la fricción entre el gas o líquido por un lado, y el sistema de tuberías por otro, lo que puede provocar que salgan chispas si el sistema de tuberías no está conectado a tierra.

25 Sin embargo, los presentes acoplamientos del tipo anteriormente mencionado suelen estar hechos con un plástico duro, pues dichos acoplamientos pueden producirse de forma más económica mediante moldeo por inyección o un método similar, y dichos acoplamientos tampoco son sensibles a la corrosión.

Un problema que aparece en este caso es que cada acoplamiento plástico forma una rotura eléctrica entre dos tuberías metálicas acopladas entre sí.

30 Esto significa que dicho sistema de tuberías con acoplamientos plásticos no puede utilizarse como conductor a tierra y, en consecuencia, tiene que proporcionarse un conductor a tierra separado para la conexión a tierra.

La rotura eléctrica en el sitio de cada acoplamiento plástico también quiere decir que, en caso de que existan condiciones sensibles a las explosiones, cada tubería metálica tiene que estar conectada a tierra de forma separada para poder eliminar la electricidad estática generada.

35 Esto significa que el precio sustancial aumenta, pues dicha conexión a tierra debe implementarse con el cuidado necesario para garantizar una resistencia eléctrica lo suficientemente baja de la conexión a tierra, que es necesaria para una buena conexión a tierra.

Una solución que se conoce, pero que se aplica muy poco, es conectar las tuberías de metal entre sí utilizando un conductor eléctrico externo para puentear la rotura eléctrica en la ubicación de los acoplamientos entre las tuberías.

40 Sin embargo, esta solución tiene la desventaja de que requiere trabajo adicional después de conectar las dos tuberías entre sí con un acoplamiento plástico, es decir, tiene que fijarse un puente extra a través del acoplamiento.

45 Una desventaja adicional es que debe haber instalaciones que puedan fabricar el puente con la resistencia baja requerida. Por ejemplo, la superficie de la tubería debe prepararse para que pueda crear una buena conexión eléctrica, por ejemplo, limpiando adecuadamente una tubería de metal descubierta y una tubería de metal revestida raspando o frotando el revestimiento. Después, el puente debe fijarse ahí mediante soldadura blanda, soldadura dura, sujeciones u otros.

Todo esto implica gastos extra de materiales y horas de trabajo.

Otra desventaja de un puente externo es que se expone al riesgo de daño accidental o vandalismo, en cuyo caso aparece riesgo de explosión porque no se haya descubierto a tiempo una conexión a tierra inadecuada.

5 El documento GB 2.204.189 describe un conector eléctrico para tuberías o estructuras similares, que comprende un cuerpo alargado adaptado para pasar a través de un acoplamiento circundante de las tuberías o estructuras similares, entre el acoplamiento y las tuberías que están conectadas de este modo, y para cubrir radialmente una junta o juntas de sellado del acoplamiento, estando provisto cada extremo del conector de una placa dirigida radialmente hacia dentro, adaptada en uso para engancharse en contacto eléctrico a la tubería que debe conectarse, y un gancho dirigido radialmente hacia fuera, adaptado para asegurarse a las partes externas del acoplamiento.

El documento EP 0 064 315 A2 divulga una conexión de tubería resistente elástica que comprende un receptáculo y una parte de tubería macho. El receptáculo tiene enganchada en su lado externo una tapa de extremo que tiene un extremo libre radial que se extiende hacia dentro.

10 El fin de la presente invención es proporcionar una solución a una o más de las desventajas anteriormente mencionadas y/o a otras.

15 Con este fin, la invención se refiere a un acoplamiento para conectar extremos de tuberías, tal y como se define en la reivindicación 1. Para conectar las tuberías entre sí, un extremo de tubería de cada tubería se empuja en la dirección axial hacia un asiento de uno de los accesos del acoplamiento, hasta que se nota una resistencia al hacer contacto con un elemento de sujeción del puente, después, la tubería se empuja un poco más hacia dentro del acoplamiento, para así empujar la sección de contacto del elemento de sujeción hacia fuera, en la dirección radial, de modo que, debido a la elasticidad de la sección de sujeción, el extremo de la tubería quede sujeto en el asiento tal y como estaba. Esto tiene la ventaja adicional de que los extremos de tubería no se salgan fácilmente del acoplamiento antes de apretar las tuercas del acoplamiento, lo que facilita el ensamblaje.

20 Debido a la fuerza de sujeción del elemento de sujeción, se crea un contacto eléctrico adecuado entre la sección de contacto del elemento de sujeción del puente y la periferia exterior del extremo de tubería metálica.

25 Cuando dos o más tuberías están conectadas entre sí de tal manera, el contacto anteriormente mencionado entre la tubería y el puente garantiza una conexión eléctrica entre las tuberías acopladas, lo que significa que si se necesita la conexión a tierra, no todas las tuberías tienen que conectarse a tierra de forma separada.

Cuando una tubería que debe acoplarse se empuja hacia el acoplamiento, la sección de contacto se desliza sobre el extremo de tubería en cuestión con tensión radial, de modo que cuando crea este acoplamiento, esta sección de contacto ejerce un efecto de raspado o corte sobre la periferia de la tubería, de modo que cualquier corrosión o capa protectora que haya ahí se elimina o rompe de forma local y se crea de esa forma un mejor contacto eléctrico.

30 Este efecto puede mejorarse, además, mediante la provisión de la sección de contacto con uno o más dientes orientados hacia dentro.

Otra ventaja de un acoplamiento de acuerdo con la invención es que el puente está encajado de forma interna, de modo que está protegido frente a los daños accidentales o intencionados.

35 Otra ventaja es que cuando se utiliza el acoplamiento, los elementos de acoplamiento siempre se comprimen de la misma forma fija cuando se encaja una tubería, produciendo una fuerza de sujeción conocida, y que estos elementos de sujeción, en consecuencia, no pueden sobrecargarse y, de esta manera, no pueden verse dañados debido a la sobrecarga.

Otra ventaja es que las tuberías con dicho acoplamiento son fáciles de conectar sin necesitar herramientas especiales.

40 El retén de extremo axial, junto con el asiento radial, garantiza que los extremos de tubería encajen siempre en la posición más adecuada cuando la tubería sea empujada contra el retén de extremo del acoplamiento. Esto impide un ensamblaje incorrecto, por ejemplo, cuando no se empuja la tubería lo suficientemente hacia dentro del acoplamiento y, por lo tanto, se pueda crear un contacto eléctrico deficiente con el puente.

45 Este retén de extremo puede conformarse como un apoyo, por ejemplo, que está conformado por un estrechamiento escalonado de una sección amplia del acceso, con un radio que es mayor que el radio externo R de la tubería para la que está pensado el asiento del acceso en cuestión, y una sección estrecha con un radio que es menor que el radio externo R de la tubería.

La sección amplia del acceso forma, de este modo, un espacio para los elementos de sujeción y para las nervaduras radiales orientadas hacia dentro, para así conformar el asiento anteriormente mencionado.

50 De acuerdo con una realización práctica, el puente está conformado por una abrazadera de sujeción con una sección de sujeción en los extremos, por lo que estas secciones de sujeción están pensadas para sujetar el puente en el cuerpo, por ejemplo, ajustando a presión estas secciones de sujeción en su lugar, detrás de un retén de extremo

anteriormente mencionado de un acceso.

Esta realización proporciona la ventaja de que el puente puede fijarse o retirarse fácilmente, dependiendo de si el acoplamiento se tiene que utilizar para una aplicación con o sin una conexión de continuidad eléctrica entre las tuberías acopladas.

- 5 De esta forma, solo se necesita un tipo de acoplamiento para ambas aplicaciones, por lo que los acoplamientos se complementan, o no, con uno o más puentes, según las necesidades.

10 De acuerdo con una característica preferida, en esta situación ensamblada del puente, el elemento de sujeción descansa sobre la pared interna de la sección amplia de un acceso, lo que garantiza, en el caso de una tubería encajada, un soporte constante del elemento de sujeción elástico en el estado comprimido, y así, una fuerza de sujeción constante de la sección de contacto.

15 La invención también se refiere a un puente para su uso en un acoplamiento para conectar extremos de tuberías, por lo que este puente está hecho, al menos parcialmente, con material eléctricamente conductivo, para así crear una conexión eléctrica entre los extremos de tubería, por lo que el puente está provisto de uno o más elementos de sujeción que están conectados entre sí mediante una parte de conexión, de modo que cada elemento de sujeción es elásticamente comprimible y está provisto de una sección de contacto, que está pensada para hacer contacto con este extremo de tubería debido a la compresión de este elemento de sujeción en cuestión, al ensamblar un extremo de tubería en un acoplamiento anteriormente mencionado.

20 Un puente de este tipo tiene la ventaja de que puede obtenerse y utilizarse de forma sencilla, ya que el contacto eléctrico con un extremo de tubería se lleva a cabo automáticamente cuando un extremo de tubería en cuestión se encaja en el acoplamiento.

Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, de aquí en adelante se describe a modo de ejemplo una realización preferida de un acoplamiento de acuerdo con la invención y de un puente aplicado por la presente, sin ninguna naturaleza limitante, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

la figura 1 muestra una vista lateral de un acoplamiento recto de acuerdo con la invención;

25 la figura 2 muestra una sección transversal de acuerdo con la línea II-II de la figura 1, pero para un acoplamiento que está parcialmente desmontado;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva de un puente que se indica con el símbolo F3 en la figura 2;

la figura 4 muestra la sección indicada con el símbolo F4 en la figura 3 a una mayor escala;

la figura 5 muestra la sección indicada con el cuadro F5 en la sección transversal de la figura 2 a una escala mayor;

30 la figura 6 muestra una vista final de acuerdo con la flecha F6 de la figura 2, no obstante, habiendo omitido la sección desmontada de la figura 2;

la figura 7 muestra el acoplamiento de la figura 1 cuando se utiliza para acoplar dos tuberías entre sí, por lo que la tuerca de acoplamiento derecha aún no se ha apretado;

35 la figura 8 muestra una sección transversal de acuerdo con la línea VIII-VIII de la figura 7, pero para un acoplamiento semiencajado;

la figura 9 muestra la sección indicada con el cuadro F9 en la sección transversal de la figura 7 a una escala mayor;

las figuras 10 y 12 muestran, cada una, una vista lateral de una realización de un acoplamiento de codo de acuerdo con la invención para conectar dos tuberías en un ángulo de 45° y 90°, respectivamente;

40 las figuras 11 y 13 muestran un puente como el de la figura 3, pero para aplicarlo en un acoplamiento de acuerdo con las figuras 10 y 12 respectivamente;

las figuras 14 y 15 muestran, cada una, una realización alternativa de un puente de acuerdo con la invención.

El acoplamiento mostrado en las figuras 1 y 2 es un acoplamiento que está pensado para conectar dos extremos 2 de tubería de las tuberías 3 entre sí, tal y como se muestra en la figura 7.

ES 2 710 391 T3

En este caso, el acoplamiento 1 es un acoplamiento recto para ensamblar dos tuberías 3 en línea la una con la otra.

En el ejemplo mostrado, el acoplamiento 1 está pensado para conectar dos tuberías cilíndricas 3 con el mismo radio externo R entre sí, aunque no se descarta proporcionar acoplamientos 1 de acuerdo con la invención para acoplar tuberías con diferentes dimensiones de su radio externo.

- 5 Las tuberías 3 están pensadas, por ejemplo, para transportar gases o líquidos, presurizados o de otra forma, o para llevar un vacío, y están hechos generalmente con un material eléctricamente conductivo, tal como aluminio, que suele estar provisto de una capa protectora 4 sobre su exterior, en forma de revestimiento, capa de pintura o similar.

Sin embargo, la invención también se puede utilizar para tuberías metálicas sin capa protectora, o incluso para tuberías que no son completamente metálicas.

- 10 Como puede observarse en la sección transversal del acoplamiento 1 de la figura 2, el acoplamiento 1 comprende un cuerpo hueco 5 de plástico con un paso interno 6 para los líquidos o gases, que se extiende alrededor de un eje geométrico central promedio X-X' del acoplamiento 1.

- 15 Este cuerpo 5 está provisto de un acceso 7 en ambos extremos de un extremo 2 de tubería anteriormente mencionado, por lo que este acceso 7 es coaxial al eje anteriormente mencionado X-X', y por lo que este acceso 7 está provisto de una rosca 8 de tornillo externa sobre la que puede apretarse una tuerca 9 de acoplamiento de plástico o similar, que tiene una rosca 10 de tornillo para sujetar de una forma conocida un extremo 2 de tubería en cuestión en el acoplamiento 1.

- 20 Cada tuerca 9 de acoplamiento comprende una junta 11, que junto con la tuerca de acoplamiento se fija alrededor de un extremo 2 de tubería en cuestión, y que se tensa cuando se aprieta la tuerca 9 de acoplamiento alrededor del extremo 2 de tubería de una forma conocida, para así obtener una conexión segura del extremo 2 de tubería en el acoplamiento 1.

- 25 Tal y como se puede ver con detalle en la figura 5, cada acceso 7 de un extremo 2 de tubería comprende un retén 12 de extremo axial que está conformado por un apoyo, que está conformado por un estrechamiento escalonado del acceso 7 de una sección interna amplia 13, con un radio B que es mayor que el radio externo R de un extremo 2 de tubería para la que está pensado el acceso 7 en cuestión, y una sección interna estrecha 14, coaxial a este, con un radio C que es menor que este radio externo R.

En la pared interna 15 de la sección amplia 13 del acceso 7 hay una serie de nervaduras radiales 16 orientadas hacia dentro, que se extienden por una longitud D determinada, en una dirección axial hasta el retén 12 de extremo, y que se distribuyen de manera uniforme con un determinado desplazamiento E angular mutuo por la pared interna 15.

- 30 Estas nervaduras 16 definen conjuntamente un asiento radial 17 con un radio A, que coincide con el radio R externo de un extremo 2 de tubería, excepto por un margen.

- 35 De acuerdo con la invención, el cuerpo 5 se proporciona en el interior con un puente 18 de material eléctricamente conductivo, preferentemente, acero para resortes o acero inoxidable, por lo que este puente 18 está pensado para crear una conexión eléctrica con la resistencia más baja posible de 0,1 a 0,2 ohm, por ejemplo, entre dos tuberías 3 montadas en el acoplamiento 1.

En la realización de las figuras 1 y 2 hay dos puentes 18, es decir, uno superior y uno inferior, aunque podría ser suficiente un puente 18 o también podrían fijarse más de dos puentes, dependiendo de la resistencia eléctrica que deba obtenerse con los puentes.

- 40 En el ejemplo mostrado, el puente 18 está fabricado con forma de abrazadera de sujeción, tal y como se muestra en perspectiva en la figura 3, que puede sujetarse a o ajustarse a presión en el cuerpo 5 del acoplamiento 1 para hacer contacto con cada una de las tuberías 3 anteriormente mencionadas.

- 45 Con este fin, el puente 18 está provisto de una parte de conexión 19 con forma de laminilla que sigue esencialmente la forma de la pared interna del cuerpo 5, entre los dos retenes 12 de extremo en la dirección axial, y que se proporciona en ambos extremos con una sección de sujeción 20 plegada perpendicular, con la que puede engancharse el puente 18 tras un retén 12 de extremo axial anteriormente mencionado.

Con este fin, cada retén 12 de extremo está provisto de una protuberancia 21 que se extiende en la dirección axial, que puede engancharse a una hendidura correspondiente en la sección de sujeción 20 para poder ajustar a presión el puente 18 en su lugar.

De forma alternativa, la protuberancia 21, por supuesto, puede proporcionarse también sobre la sección de sujeción 20 para poder engancharse a una hendidura 22 en el retén 12 de extremo axial.

5 El puente 18 de la figura 3 está provisto de un elemento de sujeción 23 en cada extremo, que, en el estado montado, está en la ubicación de un asiento 17 de un acceso 7, y que se deforma elásticamente en la dirección radial. Cada elemento de sujeción 23 está conformado por un elemento plegado con forma en U o forma en V, cuyos brazos 24 y 25 pueden comprimirse elásticamente el uno hacia el otro, y que se extienden en la dirección axial, en línea con la parte de conexión 19, con la parte trasera 26, orientada hacia la abertura 27 del acceso 7 en cuestión, y con la abertura entre los brazos 24 y 25 orientados hacia una sección de sujeción 20 en cuestión, en la que hay conectado un brazo 24 gracias a la sección de sujeción 20 y estando plegado el elemento de sujeción 23 a partir de una pieza metálica.

10 En el ejemplo de la figura 3, el puente 18 está compuesto de tres partes, es decir, la parte de conexión 19, que está conformada por una laminilla y dos cabezales 28 separados, que están cada uno plegados a partir de una laminilla metálica para conformar un elemento de sujeción 23 y una sección de sujeción 20, conectada a esta, que está plegada perpendicularmente para conformar un reborde 29 al que se fija dicho cabezal 28, en el extremo de la parte de conexión 19, mediante una soldadura por puntos o proceso similar.

15 El puente 18 tiene unas dimensiones que, en el estado de reposo montado del puente 18, es decir, en ausencia de tuberías 2 de extremo, como en el caso de las figuras 2 y 5, los elementos de sujeción 23 descansan con un brazo 24 sobre la pared interna 15 de la sección amplia 13 de un acceso 7, mientras que el otro brazo 25 comprende o forma una sección de contacto 30 que está a una distancia F del eje X-X', que es menor que el radio R anteriormente mencionado de una tubería 3 para la que está pensada el acceso 7 en cuestión.

La sección de contacto 30 está provista preferentemente, aunque no necesariamente, de uno o más dientes 31 orientados hacia dentro, por ejemplo, conformados por las esquinas plegadas del brazo 25 o por una o más secciones con forma de V o forma de U de la sección de contacto 30, que se empujan parcialmente hacia dentro.

25 Así mismo, el acoplamiento 1 puede estar provisto de medios de bloqueo 32 para impedir que los elementos de sujeción 23 giren alrededor del eje X-X' de los respectivos accesos 7 del acoplamiento 1, por lo que, en este caso, estos medios de bloqueo están conformados por nervaduras 32 en la sección amplia 13 del acceso 7, entre las que pueden apoyarse los elementos de sujeción con un ajuste a presión.

El uso de un acoplamiento 1 de acuerdo con la invención es muy simple y es el siguiente.

30 Empezando desde el estado de la figura 1, primero, las tuercas 9 de acoplamiento se aflojan y se deslizan sobre los extremos 2 de las tuberías que deben de conectarse entre sí con sus juntas 11, después, los extremos 2 de las tuberías son empujados en la dirección axial, hacia los accesos 7 del acoplamiento 1 y hasta quedar contra un retén 12 de extremo, tal y como se muestra en la parte derecha de la figura 8 y en el dibujo detallado de la figura 9.

35 De forma alternativa, pueden utilizarse acoplamientos 1 cuyas tuercas 9 de acoplamiento están premontadas con un par de fuerza determinado, por lo que este par de fuerza es tal que los extremos 2 de tubería pueden ser empujados hacia los accesos 7 hasta quedar contra el retén 12 de extremo y, por lo tanto, quedar asegurados de forma adecuada sin fugas y sin tener que apretar más las tuercas 9 de acoplamiento.

De este modo, la sección de contacto 30 con los dientes 31 es empujada hacia fuera, tal y como se muestra detalladamente en la figura 9.

40 Como resultado, los brazos 24 y 25 están comprimidos en la dirección radial y se ejerce una fuerza de reacción elástica en la dirección radial, sobre la periferia externa de la tubería 3 debido a la sección de contacto 30 con los dientes 31.

Como resultado de esta fuerza, durante la última parte del movimiento de empuje de una tubería 3, los dientes rompen o raspan cualquier capa protectora 4 presente hasta el metal descubierto, de modo que se garantice un buen contacto eléctrico.

45 Para un extremo 2 de tubería con un diámetro externo de 50 mm, por ejemplo, para obtener una tensión suficiente, puede utilizarse un elemento de sujeción 23 con forma de U con una abertura de los brazos de aproximadamente 7 mm, que se comprime a una distancia de 2 mm, por ejemplo, cuando se empuja en un extremo 2 de tubería.

Puede aplicarse un revestimiento sobre los dientes 31 y/u otras partes de la sección de contacto 30, por ejemplo, un revestimiento de plata, oro, níquel o material similar, por ejemplo, para una mejor conducción por contacto y/o para proteger contra la corrosión.

50 Está claro que un puente 18 también puede fijarse en el cuerpo 5 del acoplamiento 1 de otras maneras, por ejemplo, empujando o pegando con cinta adhesiva de doble cara o mediante otros medios de fijación, o puede moldearse en

el plástico del cuerpo 5 del acoplamiento 1.

También está claro que, en este caso, no se requieren necesariamente las secciones de sujeción 20.

5 Un retén 12 de extremo no tiene que estar conformado necesariamente por un apoyo que esté conformado por un estrechamiento del diámetro del acceso 7. Si falta dicho apoyo, los elementos de sujeción 23 también pueden introducirse parcialmente, por ejemplo, en un hueco radial de la pared interna del acceso 7, por lo que esta pared interna es preferentemente cilíndrica, por ejemplo, para conformar un asiento 17 del extremo 2 de tubería, en cuyo caso no hay nervaduras 32 para conformar dicho asiento 17 radial.

Está claro que un acoplamiento 1 también se puede utilizar en tuberías 3 metálicas sin una capa protectora o en tuberías 3 de plástico, y en este último caso, los puentes 18 pueden retirarse.

10 La invención también puede aplicarse en acoplamientos 1 que no son rectos, tal y como se muestra en las figuras 10 y 12, en los que se muestran acoplamientos 1 de codo que se proporcionan para conectar dos tuberías 3 en un ángulo obtuso o en un ángulo recto, respectivamente.

15 En estos casos, la parte de conexión 19 del puente 18 está curvada a través del mismo ángulo que el cuerpo 5 del acoplamiento 1, tal y como se muestra en las figuras 11 y 13, respectivamente, de modo que esta parte de conexión 19 puede encajar de forma exacta sobre la pared interna del cuerpo 5, y así, produce una baja resistencia al flujo de gas o líquido que fluye a través del acoplamiento 1, y tampoco forma un obstáculo tras el que pueden acumularse el polvo o líquido condensado.

20 En el caso de un acoplamiento en T para conectar en línea dos tuberías 3 y para conectar una tercera tubería 3 perpendicular a estas, pueden utilizarse dos puentes 18 perpendiculares como los de la figura 13 para trabar las dos bifurcaciones perpendiculares de la conexión en T y un puente recto para puentear la conexión lineal.

Desde el punto de vista de la fabricación de los puentes 18, es útil que los puentes estén hechos con tres piezas: una parte de conexión 19 con forma de laminilla y dos cabezales 28 con un reborde 29, con el que se sueldan (o algo similar) los cabezales 28 a la parte de conexión 19.

25 De hecho, en tal caso, los diferentes tipos de acoplamientos 1 pueden empezar con un repertorio de cabezales 28 idénticos y con un repertorio de partes de conexión 19 adaptadas, que están plegadas de forma adecuada de acuerdo con el tipo de acoplamiento requerido.

Está claro que, de forma alternativa, los puentes 18 también pueden plegarse como una sola totalidad a partir de la laminilla de metal, o ensamblarse a partir de un número de partes arbitrario.

La forma de los puentes 18 también puede ser diferente de la realización más preferida de la figura 3.

30 La figura 14 muestra un ejemplo de una realización diferente de este tipo, que también se fabrica como abrazadera de sujeción con secciones de sujeción 20 y elementos de sujeción 23, con una sección de contacto 30 que puede moverse elásticamente en la dirección radial cuando se empuja hacia un extremo 2 de tubería, y que está provista preferentemente de un diente empujado hacia fuera, hacia el interior, que puede actuar como tipo de lengüeta para asegurar un extremo de tubería montado.

35 La figura 15 muestra otro ejemplo de una realización alternativa mediante la que, en este caso, la parte de conexión 19 y las secciones de sujeción 20 se fabrican a partir de una laminilla, cuyos extremos están plegados hacia atrás, el uno hacia el otro en forma de U o V, y mediante la que, en este caso, el puente 18 o, al menos, la parte de conexión 19 del puente 18, está pensada para montarse a ras en una ranura, no mostrada, del cuerpo 5, de modo que esta ranura se extiende desde un asiento 17 hasta otro asiento 17.

40 La presente invención no se limita en ningún caso a la realización descrita como ejemplo y que se muestra en los dibujos, sino que un acoplamiento de acuerdo con la invención y un puente, aplicado en este, pueden materializarse con todos los tipos de formas y dimensiones sin alejarse del alcance de la invención, tal y como se define en las reivindicaciones anteriores.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acoplamiento para conectar extremos de tuberías, por lo que este acoplamiento (1) comprende un cuerpo hueco (5) con un acceso (7) para cada extremo (2) de tubería respectivo que debe conectarse, por lo que cada acceso (7) anteriormente mencionado está provisto de un asiento (17) radial del extremo (2) de tubería anteriormente mencionado con un radio (R) externo, teniendo el asiento (17) radial un radio (A) que coincide con el radio (R) externo del extremo (2) de tubería, excepto por un margen, por lo que se proporciona una tuerca (9) de acoplamiento en cada extremo del cuerpo (5) para sujetar el extremo (2) de tubería en cuestión en el acoplamiento (1), y por lo que al menos un acceso (7) del cuerpo (5) del acoplamiento (1) está provisto de un retén (12) de extremo axial para insertar el extremo (2) de tubería, **caracterizado por que** el cuerpo (5) se proporciona sobre el interior con un puente (18), al menos parcialmente de material eléctricamente conductivo, con al menos dos extremos que están provistos cada uno de un elemento de sujeción (23) en la ubicación del asiento (17) radial respectivo, elemento de sujeción (23) que es elásticamente deformable en la dirección radial con respecto al respectivo asiento (17), y está provisto de una sección de contacto (30), que en un estado de reposo, es decir, en ausencia del extremo (2) de tubería, está a una distancia (F) del eje (X-X') del asiento (17), distancia (F) que es menor que el radio (R) externo anteriormente mencionado del extremo (2) de tubería para el que está pensado el asiento (17) radial anteriormente mencionado y, así, también es menor que el radio (A) del asiento (17) radial.
- 20 2. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el retén (12) de extremo está conformado por un apoyo, que está conformado por un estrechamiento escalonado de una sección amplia (13) del acceso (7), con un radio (B) que es mayor que el radio (R) del extremo (2) de tubería para el que está pensado el asiento (17) del acceso (7) en cuestión, y una sección estrecha (14) con un radio (C) que es menor que el radio (R) del extremo (2) de tubería.
3. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el asiento (17) se proporciona en la sección amplia (13) del acceso (7) y está conformado por una serie de nervaduras (16) radiales orientadas hacia dentro.
- 25 4. Acoplamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el puente (18) está conformado por una abrazadera de sujeción que puede sujetarse o ajustarse a presión en el cuerpo (5) del acoplamiento (1).
- 30 5. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 4 y con una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** el puente (18) está provisto, en al menos dos extremos, de una sección de sujeción (20), pensada para sujetar el puente (18) en el cuerpo (5) del acoplamiento (1) ajustando a presión estas secciones de sujeción (20) en su lugar, detrás de un retén (12) de extremo anteriormente mencionado de un acceso (7).
6. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el puente (18) con forma de abrazadera de sujeción comprende una parte de conexión (19) con forma de laminilla entre las dos secciones de sujeción (20) anteriormente mencionadas que están conformadas por una sección plegada perpendicular, en los extremos de esta parte de conexión (19) con forma de laminilla.
- 35 7. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** se proporciona una protuberancia (21) o una hendidura sobre, al menos, un retén (12) de extremo, y se proporciona una hendidura (22) o protuberancia que se engancha respectivamente a este, en al menos una sección de sujeción (20) plegada perpendicular de un puente (18), para así poder ajustar a presión el puente (18) en su lugar.
- 40 8. Acoplamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos un elemento de sujeción (23) del puente (18) está conformado por un elemento plegado con forma de U o forma de V, cuyos brazos (24, 25) pueden comprimirse elásticamente el uno hacia el otro, y que está conectado por un brazo (24) a una sección de sujeción (20) en cuestión, en una posición por la que la abertura entre los brazos (24, 25) está orientada lejos de la abertura (27) del acceso (7) en cuestión.
- 45 9. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 6 o 7 y la reivindicación 8, **caracterizado por que** el puente (18) está esencialmente compuesto por tres partes, es decir, una parte de conexión (19), que está conformada por una laminilla y dos cabezales (28) separados que están cada uno plegados a partir de una laminilla metálica para conformar un elemento de sujeción (23), y una sección de sujeción (20) conectada a esta, que está plegada perpendicularmente para conformar un reborde (29) con el que se fija dicho cabezal (28) a un extremo de la parte de conexión (19).
- 50 10. Acoplamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado por que** en el estado montado, el elemento de sujeción (23) descansa sobre la pared interna (15) de la sección amplia (13) de un acceso (7).

11. Acoplamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se proporcionan medios de bloqueo para impedir que los elementos de sujeción (23) giren alrededor del eje (X-X') de los respectivos accesos (7) del acoplamiento (1).

5 12. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** los medios anteriormente mencionados están conformados por nervaduras (32) o protuberancias que se proporcionan en una sección amplia (13) de un acceso (7), y entre las que puede sujetarse un elemento de sujeción (23) en cuestión con un ajuste a presión firme.

10 13. Acoplamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6 y 7, **caracterizado por que**, en la dirección axial, la parte de conexión (19) con forma de laminilla del puente (18) tiene la forma de la pared interna del cuerpo (5) del acoplamiento (1) y, en consecuencia, tiene una forma recta, curvada o de codo dependiendo de si el puente (18) está pensado para un acoplamiento recto, un acoplamiento curvado o de codo o un acoplamiento en T.

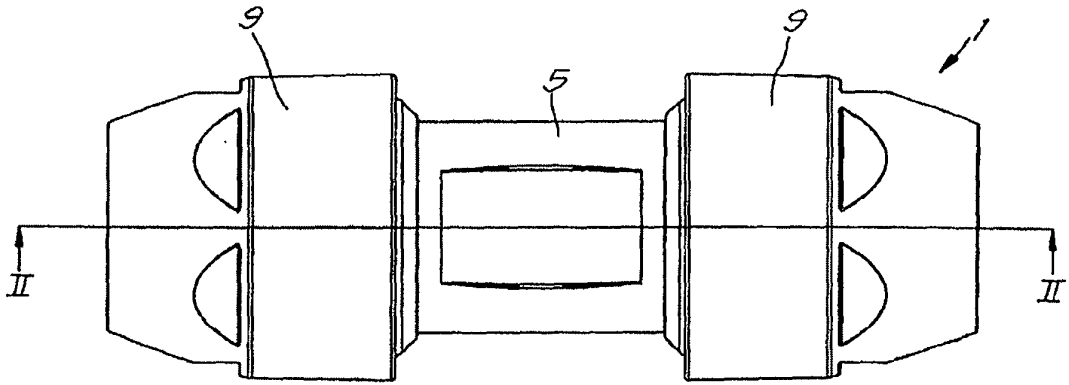


Fig. 1

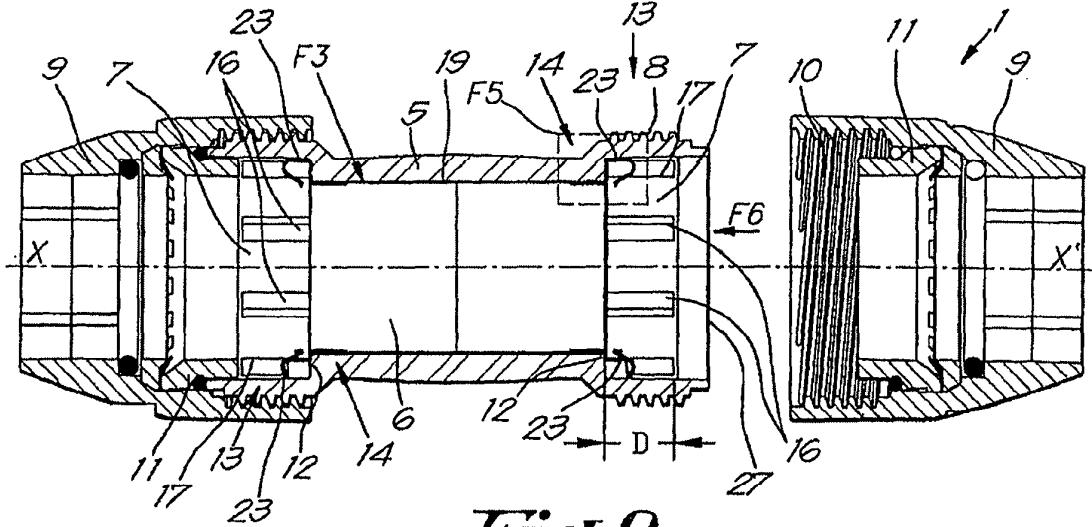


Fig. 2

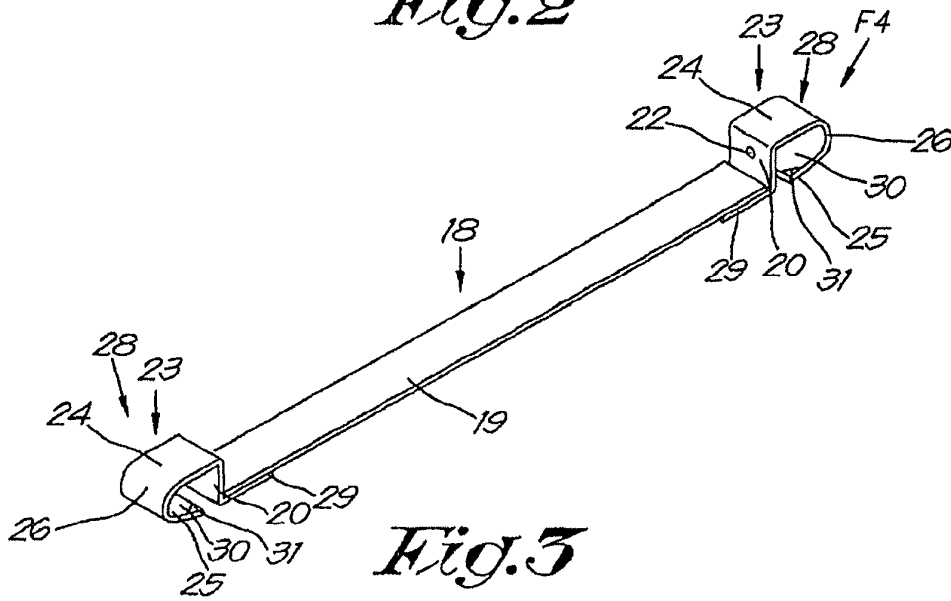


Fig. 3

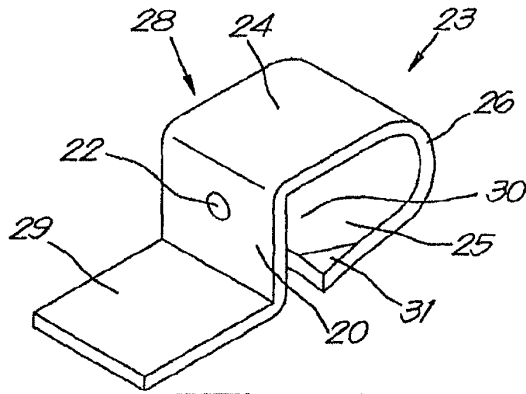


Fig. 4

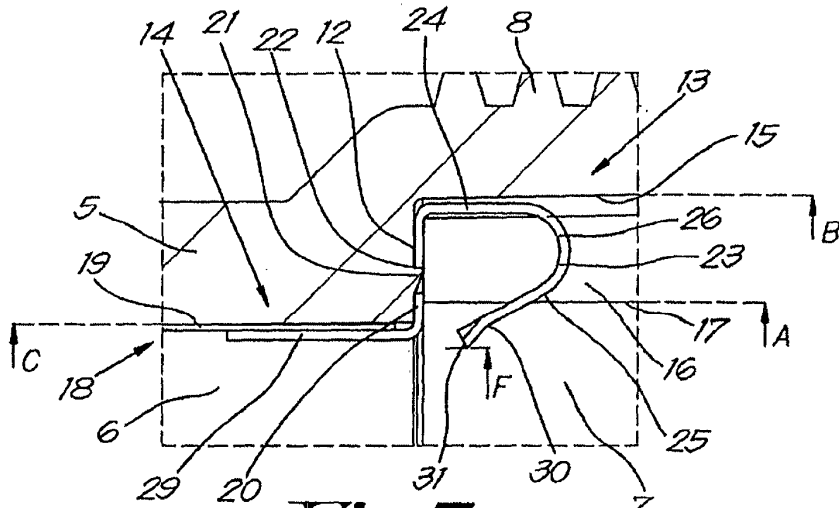


Fig. 5

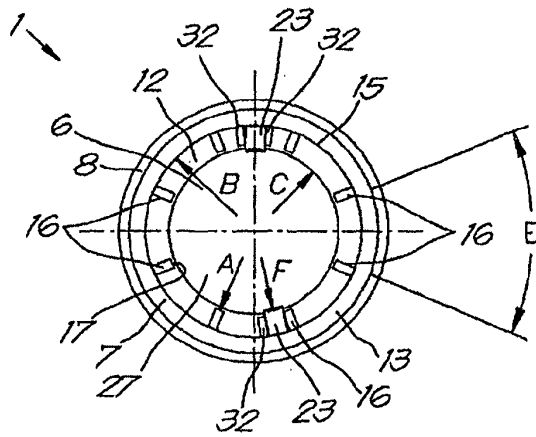


Fig. 6

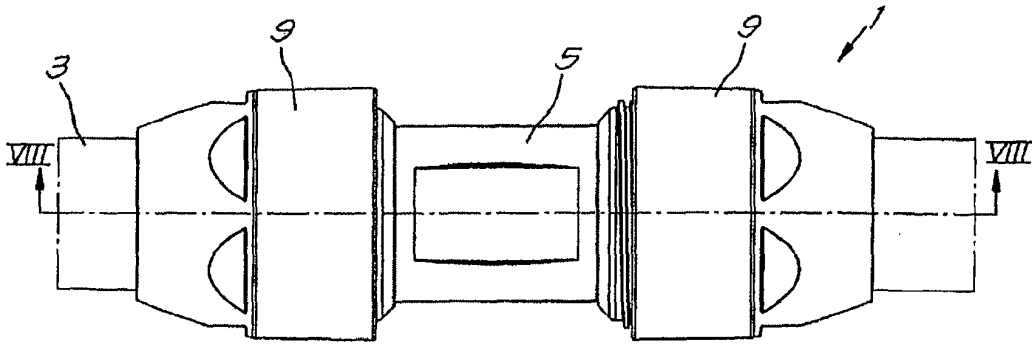


Fig.7

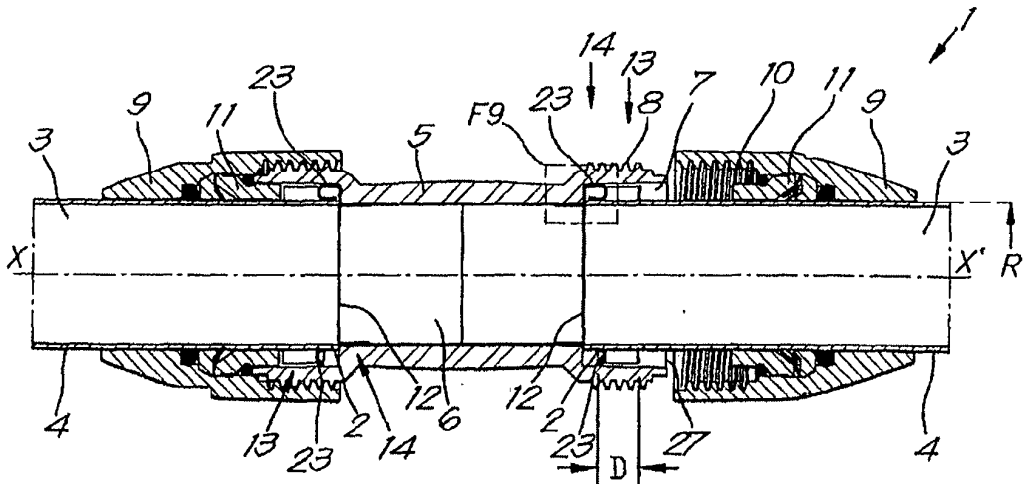


Fig.8

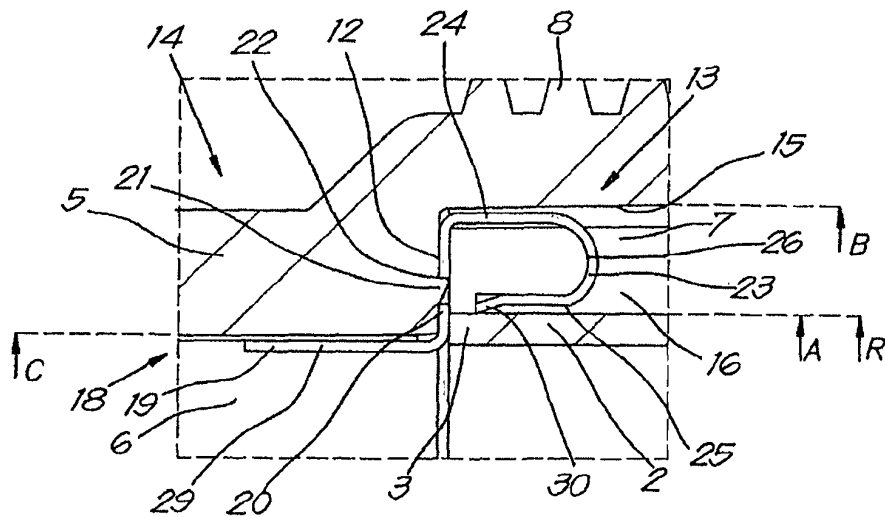


Fig.9

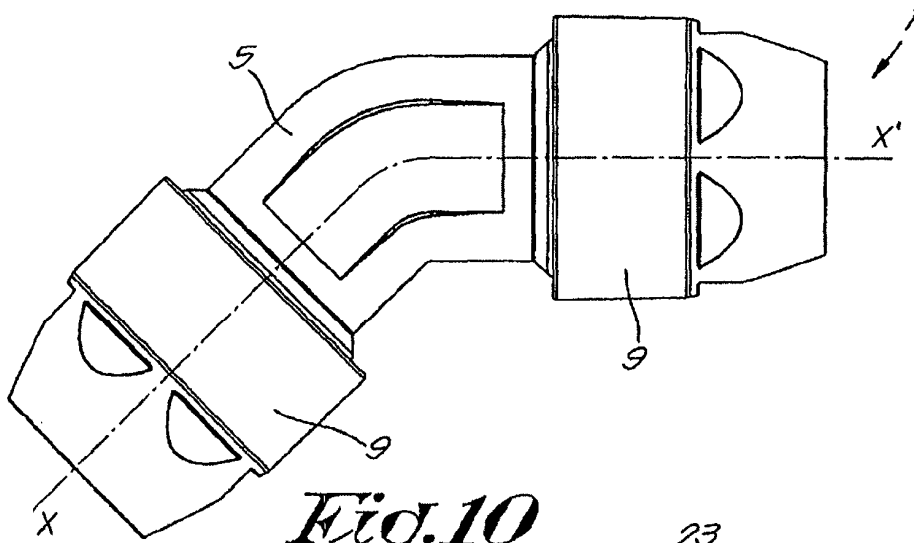


Fig. 10

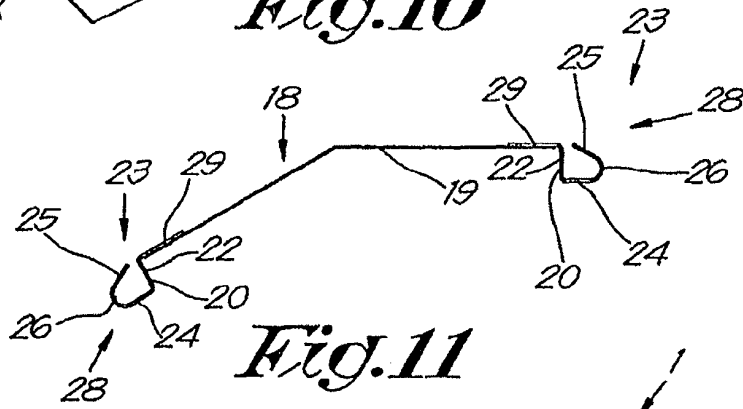


Fig. 11

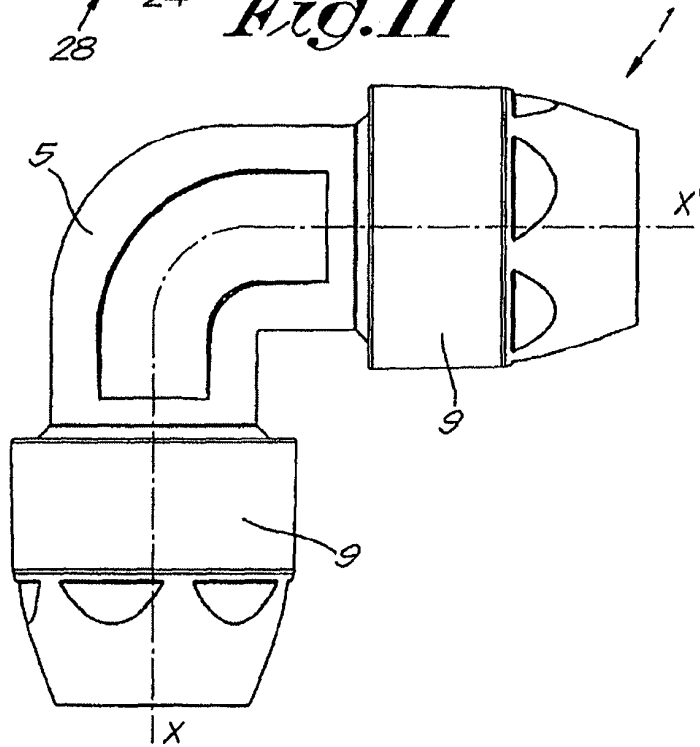


Fig. 12

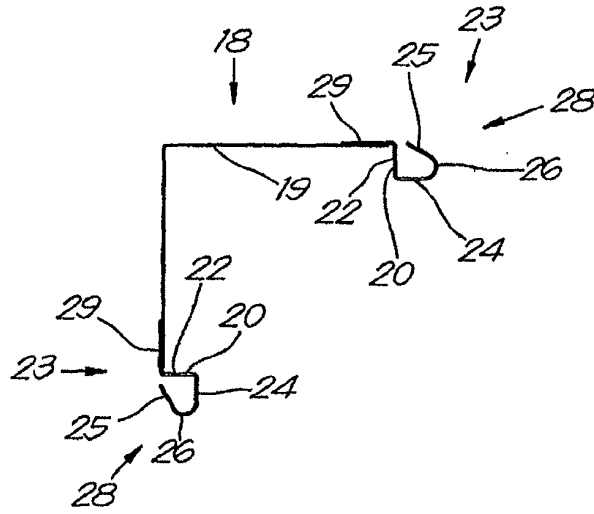


Fig. 13

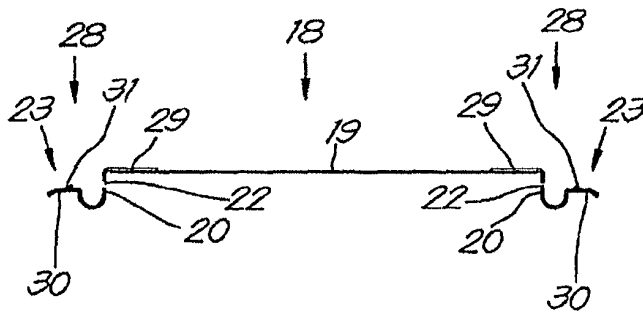


Fig. 14

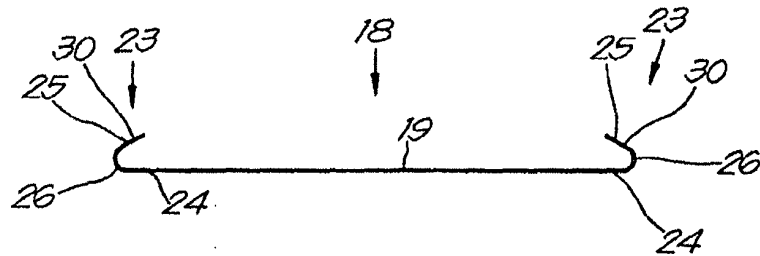


Fig. 15