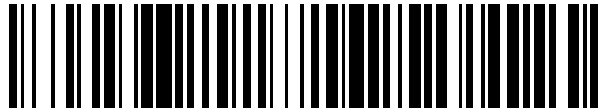


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 144**

51 Int. Cl.:

**G01L 19/00** (2006.01)

**F16L 41/06** (2006.01)

**G01F 1/36** (2006.01)

**G01F 1/42** (2006.01)

**G01F 15/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2006 E 10185847 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 2320119**

54 Título: **Módulo de conexión y conector**

30 Prioridad:

**11.01.2005 GB 0500491**

**05.05.2005 GB 0509199**

**02.09.2005 GB 0517924**

**23.12.2005 GB 0526431**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.01.2014**

73 Titular/es:

**PARKER HANNIFIN PLC (100.0%)  
Riverside Road Pottington Business Park  
Barnstaple Devon, EX31 1NP, GB**

72 Inventor/es:

**DAVIS, MATHEW WILLIAM**

**ES 2 439 144 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**

Módulo de conexión y conector

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se refiere a un módulo de conexión y a un conector. En particular, la invención se refiere a un conector y a un módulo de conexión para su uso en la conexión de equipo de instrumentación a un contenedor de fluido tal como una línea de proceso o un recipiente a presión.

Dentro de la industria de instrumentación, es necesario tomar fluido de un contenedor de fluido tal como una tubería de proceso o un recipiente a presión, para tomar mediciones de cantidades tales como mediciones de presión, temperatura, flujo y nivel de fluido.

10 Los instrumentos que se usan para tomar tales mediciones normalmente están conectados a un contenedor de fluido mediante un sistema de tuberías, colectores y válvulas. El sistema de conexión puede incluir una o más conexiones de toma para realizar tomas del contenedor de fluido.

Los instrumentos que se usan para tomar tales mediciones requieren mantenimiento, tal como calibración. Con el fin de llevar esto a cabo, es necesario modificar el flujo del fluido entre el contenedor de fluido y el instrumento.

15 Esta modificación de flujo se lleva a cabo actualmente mediante varios métodos requiriendo todos ellos de alguna forma sistemas que se unen al aparato de proceso principal por medio de conexiones roscadas, con bridas o soldadas. Tradicionalmente, el fluido pasa a través de una válvula de aislamiento antes de pasar a través de tubos, cañerías o bridas a otras válvulas contenidas comúnmente dentro de un bloque de colector. Este bloque de colector puede o bien unirse directamente al instrumento o bien unirse a través de un sistema adicional de tubos o cañerías. Las disposiciones conocidas son complicadas y requieren una gran cantidad de tiempo y esfuerzo para instalarlas y retirarlas. Esto hace que el mantenimiento de los instrumentos sea costoso, puesto que retirar y luego volver a unir un instrumento a un contenedor de fluido puede llevar realmente más tiempo que el propio proceso de calibración.

Otros problemas diversos están asociados con los métodos de instalación tradicionales.

25 Por ejemplo, los sistemas de de conexión tradicionales son voluminosos. Estos sistemas requieren mucho espacio y son pesados. De hecho, tales sistemas requieren soporte adicional debido a su peso.

Los sistemas de colector tradicionalmente tienen tamaños de orificio pequeños normalmente inferiores a 6 mm: esto puede producir varios problemas en el sistema tales como que lleguen a obstruirse mediante partículas sólidas dentro de un sistema.

30 Los fenómenos conocidos como error del medidor de la línea (GLE) se conocen en la industria como una posible fuente de error. Esto se produce por una combinación de la distancia entre el fluido de proceso principal y el instrumento, los tamaños de orificio reducidos y el nivel de turbulencia producido propiamente por la cantidad de conexiones entre elementos individuales del sistema. La turbulencia asociada con GLE puede inhibir la medición precisa por un instrumento conectado a un contenedor de fluido. Reduciendo la longitud de trayectoria para el flujo de fluido entre un contenedor de fluido y un instrumento puede reducirse la turbulencia y por tanto el GLE. Los sistemas conocidos se esfuerzan en proporcionar una longitud de trayectoria corta. Las longitudes de trayectoria más largas también hacen que las fugas sean más probables y más difíciles de encontrar.

40 Debido a la distancia entre el contenedor de fluido y el instrumento, y la necesidad de mantener un nivel adecuado de viscosidad dentro del fluido, en ocasiones es necesario calentar el sistema incluyendo todos los colectores y tubos o tuberías. Este proceso puede incluir varios métodos costosos incluyendo revestimiento exterior, sistemas de calentamiento eléctrico o sistemas calentados por vapor. Estos sistemas dan como resultado peso adicional, requisitos de espacio y sistemas de control adicionales que dan como resultado costes superiores.

45 Un ejemplo de un contenedor de fluido es una tubería. La figura 1 muestra un ejemplo de una tubería 2, que incluye un conjunto 10 de placas con orificio. El conjunto 10 de placas con orificio incluye dos bridas 4 que forman una conexión con bridas. El conjunto 10 de placas con orificio también incluye una placa 6 mantenida entre las dos bridas 4. La placa incluye una abertura que es más pequeña que un diámetro interior de la tubería 2, y por tanto está diseñada para reducir el flujo del fluido que pasa a través de la tubería 2.

En una disposición de este tipo, puede hacerse pasar fluido a un instrumento a través de puntos de toma. En el ejemplo mostrado en la figura 1, puntos de toma adecuados se indican mediante las flechas 8. Estos puntos 8 de toma están ubicados en uno u otro lado de la placa.

50 Las tuberías de este tipo son de construcción relativamente burda y por tanto los orificios de conexión de toma previstos en los puntos 8 de toma, aunque se ajustan a las normas internacionales relevantes, pueden estar desalineados unos con respecto a los otros. Esta desalineación puede estar presente en los seis grados de libertad (tres direcciones de traslación y tres de rotación). Por tanto, uno de los conectores de toma puede estar desalineado con respecto a otro conector de toma en cualquiera de las direcciones x, y o z indicadas en la figura 1. Los conectores

de toma también pueden estar desalineados en el sentido de que estén oblicuos (en ángulo). Por consiguiente, uno de los conectores de toma puede estar desalineado con respecto a otro conector de toma en cualquiera de las direcciones de rotación ( $\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ ) indicadas en la figura 1.

5 Esta desalineación se ha abordado previamente en sistemas de conexión tradicionales añadiendo simplemente acodamientos adicionales en los tubos o cañerías para compensar la desalineación.

10 Los sistemas de conexión tradicionales incluyen componentes separados que normalmente se obtienen de diferentes proveedores. Los diferentes componentes pueden realizar funciones diferentes. Por ejemplo, un componente de conexión puede conectarse directamente a un contenedor de fluido. Un componente de colector que incluye válvulas, etc., puede proporcionarse de manera intermedia entre un componente de conexión y un componente de instrumento. El componente de instrumento puede proporcionar una conexión a una variedad de tipos de instrumento, o puede incluir por sí mismo un instrumento.

15 Es necesario que los componentes de un sistema de este tipo puedan interconectarse. Por ejemplo, un bloque de colector o bien puede unirse directamente a un instrumento o bien puede unirse a través de un sistema adicional de tubos o cañerías a un contenedor de fluido. Las conexiones deben garantizar un servicio libre de fugas. Las conexiones también deben poder aceptar cargas adicionales sometidas por medio de fuerzas externas. La unión también debe ser no permanente para permitir el mantenimiento.

Las conexiones tradicionales entre los diversos componentes de un sistema de instrumentación emplean conexiones roscadas o disposiciones de bridas.

20 Las conexiones roscadas adolecen de problemas con la orientación. Además, los usuarios en las industrias de en alta mar tienen tendencia a dudar de las conexiones roscadas debido a problemas de corrosión en grietas y otros problemas "ocultos". Además, las conexiones roscadas normalmente se limitan a tamaños desde pequeños hasta de aproximadamente 50 mm (2") de diámetro.

Las conexiones con bridas suponen grandes requisitos de espacio y son pesadas. Los sistemas que usan conexiones con bridas requieren soporte adicional debido a su peso.

25 Todos los problemas indicados anteriormente se agravan por el gran número de conexiones que pueden requerirse y por las altas presiones de funcionamiento de muchas tuberías y recipientes a presión. En una instalación (por ejemplo, una refinería) que emplea muchos contenedores de fluido (recipientes a presión, tuberías etc.), puede ser necesario un gran número de conexiones para unir diversos instrumentos para monitorizar cantidades tales como presión y flujo de fluido. Tal como se indicó anteriormente, las disposiciones de conexión conocidas son pesadas y requieren una gran cantidad de tiempo y esfuerzo para conectar y desconectar instrumentos, por ejemplo para llevar a cabo el mantenimiento. Cuando se prevén muchos instrumentos y conexiones, los tiempos de conexión y desconexión constituyen una consideración importante.

30 El documento WO02/088583 se refiere a una válvula con un conector a presión que comprende las características definidas en la primera parte de la reivindicación 1.

### 35 Sumario de la invención

Aspectos particulares y preferidos de la invención se exponen en las reivindicaciones independientes y dependientes adjuntas.

40 Según un aspecto de la invención, se proporciona un conector. El conector incluye elementos de mordaza opuestos primero y segundo. El conector también incluye un espacio de alojamiento ubicado sustancialmente entre los elementos de mordaza para alojar una parte saliente de un conector correspondiente. El primer elemento de mordaza incluye una parte de gancho para engancharse en una formación de la parte saliente. El segundo elemento de mordaza incluye una abertura para alojar de manera deslizante un elemento de bloqueo del conector correspondiente. El conector incluye además una parte de indicador ubicada sustancialmente en la abertura. De esta forma, cuando el elemento de bloqueo se aloja de manera deslizante en la abertura, la parte de indicador se desplaza y sobresale al menos parcialmente de la abertura. Esto sirve para indicar que el elemento de bloqueo está alojado en la abertura.

Este conector proporciona un medio conveniente y eficaz mediante el cual, por ejemplo, pueden conectarse entre sí módulos en un conjunto de conexión modular.

50 El conector puede estar dotado de un conector correspondiente. El conector correspondiente incluye una parte saliente configurada para alojarse en un espacio de alojamiento entre los elementos de mordaza opuestos primero y segundo. La parte saliente incluye una formación para alojar una parte de gancho del primer elemento de mordaza. La parte saliente también incluye un elemento de bloqueo configurado para acoplarse de manera deslizante con una abertura de la segunda mordaza del conector.

El elemento de bloqueo puede montarse de manera deslizante en una abertura de la parte saliente. El elemento de bloqueo puede desviarse de manera elástica para sobresalir de la abertura para alojarse de manera deslizante en la abertura del segundo elemento de mordaza.

5 El elemento de bloqueo puede comprender una parte roscada para alojar una herramienta roscada. La herramienta puede usarse de ese modo para retirar el elemento de bloqueo al interior de la abertura, desconectando por tanto el conector del conector correspondiente.

10 El elemento de bloqueo puede montarse de manera deslizante sobre un elemento de detención dentro de la abertura. El acoplamiento de la herramienta roscada con el elemento de detención y la rotación de la herramienta roscada hace que el elemento de bloqueo se desplace a lo largo de la rosca de la herramienta roscada. Esto hace que el elemento de bloqueo se retire al interior de la abertura.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un conjunto de conexión modular para conectar equipo de instrumentación a un contenedor de fluido. El conjunto incluye un módulo de conexión del tipo descrito anteriormente.

15 Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un módulo para un conjunto de conexión modular. El conjunto de conexión es adecuado para conectar equipo de instrumentación a un contenedor de fluido. El módulo incluye un conector del tipo descrito anteriormente.

El módulo puede ser o puede incluir un módulo de conexión del tipo descrito anteriormente.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un conjunto de conexión modular para conectar equipo de instrumentación a un contenedor de fluido. El conjunto incluye un módulo del tipo descrito anteriormente.

20 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un método de conexión del equipo de instrumentación a un contenedor de fluido. El método incluye enganchar la parte de gancho de un conector del tipo descrito anteriormente sobre la formación de un conector correspondiente del tipo descrito anteriormente. El método también incluye alinear la abertura para permitir que el elemento de bloqueo se acople de manera deslizante con la abertura.

#### Breve descripción de los dibujos

25 A continuación se describirán realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención en el presente documento, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que los signos de referencia similares se refieren a elementos similares y en los que:

La figura 1 muestra un ejemplo de una línea de proceso e indica las posiciones típicas para conexiones de toma;

la figura 2 muestra varias vistas de un módulo de conexión según una realización de la invención;

30 las figuras 3A a 3D muestran varias vistas de un módulo de conexión conectado a una tubería según una realización de la invención;

la figura 4 muestra un conector de toma articulado que no comprende parte de la invención reivindicada;

la figura 5 muestra un anillo de posicionamiento con rendijas para el conector de toma articulado mostrado en la figura 4 que no comprende parte de la invención reivindicada;

35 las figuras 6, 7, 8A y 8B ilustran los grados de libertad, que no comprenden parte de la invención reivindicada, disponibles para el conector de toma articulado mostrado en la figura 4;

la figura 9 muestra un conector de toma articulado que no comprende parte de la invención reivindicada;

la figura 10 muestra los conectores de un sistema de conexión que no comprende parte de la invención reivindicada;

las figuras 11 y 12 ilustran cómo pueden conectarse entre sí los conectores mostrados en la figura 10;

la figura 13 muestra los conectores mostrados en la figura 10 en su estado conectado;

40 las figuras 14 y 15 muestran un sistema de conexión modular según una realización de la invención;

las figuras 16A y 16B ilustran una característica de bloqueo de un sistema de conexión tal como el mostrado en las figuras 14 y 15; y

las figuras 17 y 18 muestran un sistema de conexión modular según una realización de la invención.

#### Descripción de realizaciones particulares

45 A continuación se describen realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Realizaciones de esta invención proporcionan un módulo de conexión. El módulo de conexión puede incorporarse en un sistema más grande tal como un conjunto de conexión modular, que incluye otros componentes, tales como un instrumento y/o una o más fases intermedias tales como módulos que incluyen válvulas y colectores. Las realizaciones de esta invención también proporcionan un conector que es adecuado para conectar entre sí módulos de un conjunto de conexión modular del tipo descrito en el presente documento.

Un ejemplo de un conjunto de conexión modular según una realización de la invención, y los módulos que pueden incluirse en tal conjunto de conexión modular se describen a continuación en relación con las figuras 2 y 3A-D.

La figura 2 muestra varias vistas de un módulo 20 de conexión. El módulo de conexión es adecuado para su incorporación en un conjunto de conexión modular tal como se describió anteriormente. El módulo de conexión incluye conectores 50 de toma primero y segundo. En este ejemplo, éstos se ubican adyacentes entre sí, por lo que se extienden conjuntamente hacia el exterior desde una sección 30 de colector del módulo 20 de conexión. La sección 30 de colector incluye colectores que proporcionan comunicación de fluido entre los conectores 50 de toma y salidas 32 correspondientes.

En el presente ejemplo, y tal como se describe más adelante en relación con la figura 3, las salidas 32 pueden conectarse a un módulo intermedio del conjunto de conexión modular para la posterior comunicación de fluido con un instrumento. El fluido puede hacerse pasar de ese modo al instrumento por lo que pueden realizarse mediciones tales como mediciones de temperatura y presión. En otros ejemplos, las salidas 32 pueden conectarse directamente a un instrumento.

La sección 30 de colector incluye un par de válvulas para cerrar un flujo de fluido hacia las salidas 32. Las válvulas pueden activarse usando una de las palancas 24 respectivas previstas en el exterior de la sección 30 de colector.

Las figuras 3A a 3D muestran módulos de un conjunto de conexión modular conectado a una tubería 2. El conjunto de conexión modular incluye un módulo 20 de conexión del tipo mostrado en la figura 2. En este ejemplo, el conjunto de conexión se conecta directamente a las bridas 4 de la tubería 2, proporcionándose un conector de toma en cualquiera de las bridas, en cualquier lado de una placa con orificios (véase la figura 3D). Se proporcionan puertos en una superficie exterior de las bridas 4 para la conexión a los conectores 50 de toma. Tal como se describió anteriormente, estos puertos pueden estar desalineados en cierto grado.

En el ejemplo mostrado en las figuras 3A a 3C, el conjunto de conexión modular está soportado sobre la tubería 2 por medio de collares 28 a través de los cuales los conectores 50 de toma se extienden hasta el puerto con las bridas 4, y una serie de pernos 26, que pueden apretarse contra las superficies exteriores de las bridas 4. Obsérvese que en la figura 3D están presentes pernos 42 adicionales para proporcionar estabilidad adicional.

Tal como se muestra en las figuras 3A y 3B, el conjunto de conexión modular en este ejemplo incluye un módulo 20 de conexión al que está conectado un módulo 34 intermedio. El módulo 34 intermedio incluye colectores en su interior para proporcionar comunicación de fluido entre las salidas 32 de la sección 30 de colector y un instrumento (véase la figura 3C), que puede montarse en un espacio 40 de alojamiento del módulo 34 intermedio. Para este fin, el módulo 34 intermedio incluye salidas 38 que corresponden a las salidas 32 de la sección 30 de colector. El módulo 34 intermedio incluye varias válvulas, que pueden activarse por medio de palancas 36 correspondientes previstas en el exterior del módulo 34 intermedio. El flujo de fluido dentro del módulo 34 intermedio puede regularse de ese modo.

La figura 3C muestra el conjunto de conexión modular con un instrumento 49 conectado al puerto 40 de alojamiento del módulo intermedio. Tal como se describió anteriormente en otros ejemplos, el módulo 34 intermedio puede omitirse, y un instrumento 49 puede conectarse directamente a un módulo de conexión tal como el módulo 20 de conexión.

Al proporcionar un conjunto de conexión modular, la sustitución y/o mantenimiento de los diversos componentes se hace más fácil puesto que, por ejemplo, los módulos se sustituyen fácilmente. Además, para llevar a cabo una medición diferente en la tubería, sólo hay que sustituir el instrumento 49 por otro instrumento para llevar a cabo la medición apropiada.

Un conjunto de conexión modular según una realización de esta invención puede reducir los tiempos de conexión y desconexión, reduciendo de ese modo el tiempo y el esfuerzo requeridos para intercambiar diferentes instrumentos y/o para retirar instrumentos de modo que pueda llevarse a cabo el mantenimiento.

Tal como se describió anteriormente, el módulo 20 de conexión del conjunto de conexión modular incluye dos conectores 50 de toma. Los conectores 50 de toma generalmente comprenden una conexión tubular que puede unirse a un puerto en una superficie de un contenedor de fluido. Por ejemplo, en las figuras 3A a 3D, se muestra que el conjunto de conexión modular está conectado a las bridas 4, la tubería 2 usando los conectores 50 de toma del módulo 20 de conexión.

Los conectores 50 de toma están articulados dotando a los conectores 50 de toma de uno o más grados de libertad de movimiento. De esta forma, puede corregirse la desalineación de los puertos en un contenedor de fluido al que se pretende que los conectores 50 de toma se conecten ajustando una orientación de los conectores 50 de toma.

Puede proporcionarse un conector de toma articulado que permite el movimiento de rotación y traslación (lateral). Además, puede proporcionarse un conector de toma articulado que permite el movimiento del conector acercándose y alejándose del contenedor de fluido (estos tipos de movimientos se denominan a continuación en el presente documento movimientos longitudinales puesto que son sustancialmente paralelos a una parte alargada del conector de toma). Un módulo de conexión puede incluir uno o ambos tipos de conector de toma articulado. Cuando se proporcionan ambos tipos de conector de toma articulado, sus movimientos combinados pueden permitir corregir una combinación de desalineaciones de rotación, traslación y longitudinales cuando se conectan a un contenedor de fluido.

A continuación se describe un primer ejemplo de un conector 50 de toma articulado en relación con las figuras 4 a 8.

La figura 4 muestra una vista en sección transversal de un conector 50 de toma articulado. El conector de toma articulado puede estar dotado de una articulación esférica, que permite que el conector 50 de toma articulado pivote con dos grados de libertad de rotación. Adicionalmente, puede proporcionarse más de una articulación esférica para dar flexibilidad adicional para el conector de toma articulado. Un ejemplo de este tipo de un conector 50 de toma articulado se muestra en la figura 4, en la que el conector 50 de toma articulado incluye dos articulaciones esféricas. Se prevé que puedan proporcionarse más de dos articulaciones esféricas según los requisitos del sistema con respecto a la flexibilidad.

En la figura 4, se muestra el conector 50 de toma articulado conectado a la sección 30 de colector de un módulo 20 de conexión. El conector 50 de toma articulado incluye una parte 51 alargada y un componente 56 de articulación giratoria. El componente 56 de articulación giratoria está ubicado de manera intermedia entre la parte 51 alargada y la sección 30 de colector. El componente 56 de articulación giratoria está articulado a la sección 30 de colector con una articulación 58A esférica. El componente 56 de articulación giratoria también está articulado a la parte 51 alargada con una articulación 58B esférica. Por consiguiente, el componente de articulación giratoria proporciona una conexión de articulación esférica doble entre la sección 30 de colector y la parte 51 alargada.

En uso, el fluido que se toma desde un contenedor de fluido por el conector 50 de toma pasa a través de las aberturas 53 y 55, previstas en la parte 51 alargada y el componente 56 de articulación giratoria, respectivamente, para fluir desde el contenedor de fluido al interior de la sección 30 de colector del módulo 20 de conexión en la dirección mostrada generalmente por las flechas marcadas con 82 en la figura 4. Con el fin de proporcionar sellado estanco al agua alrededor de las articulaciones 58A y 58B esféricas, pueden proporcionarse juntas 54A y 54B herméticas para las articulaciones 58A y 58B esféricas respectivas. Estas juntas herméticas pueden ser, por ejemplo, en forma de una junta tórica de caucho o de una empaquetadura compresible. Además, en el ejemplo mostrado en la figura 4, se proporciona un anillo 52 de retención entre la sección 30 de colector y el componente 56 de articulación giratoria en las proximidades de la articulación 58A esférica. La finalidad del anillo 52 de retención es retener los componentes de articulación giratoria dentro de la sección correspondiente de la sección 30 de colector, para garantizar de ese modo la integridad de la articulación 58A esférica.

Tal como se describirá a continuación, proporcionar una o más articulaciones esféricas para un conector 50 de toma constituye un ejemplo de cómo puede permitirse a un conector de toma articulado uno o más grados de libertad (por ejemplo de rotación y/o traslación). En el ejemplo mostrado en la figura 4, la parte 51 alargada del conector 50 de toma articulado se extiende a través de una abertura prevista en el collar 28. Tal como se describe en relación con la figura 3, los manguitos proporcionan soporte para el módulo 20 de conexión permitiendo que pernos tales como los pernos 26 mostrados en las figuras 2 y 3 se aprieten contra una superficie exterior de un contenedor de fluido.

En el ejemplo mostrado en la figura 4, el módulo 20 de conexión está dotado de un anillo 80 de posicionamiento. El anillo 80 de posicionamiento está soportado dentro del collar 28. Otra vista del anillo 80 de posicionamiento se muestra en la figura 5. A partir de la figura 5, puede observarse que el anillo de posicionamiento puede incluir dos mitades 81A y 81B, que se unen entre sí para definir una rendija 83. La rendija 83 proporciona una abertura a través de la cual puede pasar la parte 51 alargada del conector 50 de toma articulado. El anillo de posicionamiento sirve para aplicar una fuerza de compresión contra la parte 51 alargada para retener la parte 51 alargada en su posición elegida tras la orientación tal como se comenta a continuación.

Las figuras 6 a 8 muestran ejemplos de los grados de libertad que están disponibles para un conector de toma articulado, que incluye una conexión de articulación esférica doble tal como se indicó anteriormente.

Proporcionar un conector 50 de toma articulado que tiene una única articulación esférica permite movimientos de rotación del conector 50 de toma articulado (o, por ejemplo, de una parte alargada del conector de toma articulado tal como la parte 51 alargada mostrada en las figuras).

Tal como se ilustra en las figuras 6 a 8, proporcionar un conector 50 de toma con articulación esférica doble permite grados de libertad de traslación así como de rotación para el conector de toma (parte 51 alargada).

En la figura 6, se ilustra que la conexión de articulación esférica doble permite el movimiento de traslación de la parte 51 alargada. El movimiento de traslación se proporciona mediante la rotación del componente 56 de articulación giratoria entre la sección 30 de colector y la parte 51 alargada. En la figura 6, la línea central en la entrada del colector de la sección 30 se indica mediante la línea marcada con 60. La línea central de la parte 51 alargada se indica mediante la línea 62. En la posición de la parte 51 alargada mostrada en la figura 6, la línea 62 central no coincide

con la línea 60 central tal como ocurriría si el componente de articulación giratoria estuviera en un estado no rotado. Esto demuestra que la rotación del componente 56 de articulación giratoria entre la sección 30 de colector y la parte 51 alargada permite el movimiento de traslación de la parte 51 alargada en relación con la sección 30 de colector. Se apreciará que puesto que el componente 56 de articulación giratoria puede girar en dos sentidos de rotación (horario y antihorario tal como se muestra en la figura 6, así como horario y antihorario en el plano perpendicular a la página), el movimiento de traslación de la parte 51 alargada en relación con la sección 30 de colector es posible en dos direcciones lineales ortogonales (correspondientes a las direcciones x e y ilustradas en la figura 1).

El movimiento de traslación de este tipo permite corregir pérdidas de orientación de traslación de los puertos previstos en un contenedor de fluido.

En la figura 7, se muestra que la rotación del componente 56 de articulación giratoria conjuntamente con la rotación de la parte 51 alargada puede proporcionar dos grados de libertad de rotación para la parte 51 alargada. Se observará que el movimiento de rotación de este tipo puede combinarse con el movimiento de traslación del tipo descrito en la figura 6. En la figura 7, la línea central de la entrada de la sección 30 de colector se muestra mediante la línea 60, mientras que la línea central de la parte 51 alargada del conector 50 de toma articulado se muestra mediante la línea 64. Esto ilustra que la parte 51 alargada se hace rotar con respecto a la sección 30 de colector.

Este movimiento de rotación permite corregir desalineaciones de rotación de los puertos en un contenedor de fluido cuando se conecta un módulo de conexión al contenedor de fluido.

Se apreciará que el movimiento de rotación de este tipo puede proporcionarse en más de un sentido de rotación. Esto se ilustra mediante las figuras 8A y 8B. En las figuras 8A y 8B, la parte 51 alargada se ha vuelto a alinear rotacionalmente con respecto a la sección 30 de colector en dos dimensiones. El grado de rotación en una de esas dimensiones puede deducirse a partir de la rotación de la línea central 64A de la parte 51 alargada en relación con la línea 60 central de la sección 30 de colector mostrada en la figura 8A. El grado de rotación en el otro sentido de rotación puede deducirse a partir del grado de rotación entre la línea 60 central y la línea 60 central de la parte 51 alargada, que está marcada con 64b en la figura 8B.

Pueden usarse combinaciones de movimiento de traslación (lateral) y de rotación para compensar y corregir desalineaciones en los puertos previstos en contenedores de fluido tal como se describió anteriormente.

Volviendo ahora a la figura 4, para conectar el módulo 20 de conexión a un contenedor de fluido, el conector 50 de toma articulado se alinea apropiadamente con respecto a un puerto del contenedor de fluido. La parte 51 alargada se une entonces al puerto. Esto puede realizarse, por ejemplo, usando una unión de rosca de tornillo o mediante soldadura. Con el fin de mantener el conector de toma articulado en su orientación correcta, se aplica presión a la parte 51 alargada por medio del anillo 80 de posicionamiento y los manguitos 28. Una vez que la parte 51 alargada se ha unido al puerto del contenedor de fluido (por ejemplo, la tubería 2), se aprietan los pernos 22. Esto hace que un borde superior del anillo 80 de posicionamiento se impulse contra una rendija que puede estar prevista en la sección 51 alargada, para empujar de ese modo la sección alargada hacia el interior y hacia la sección 30 de colector. Esto comprime las juntas 54A y 54B herméticas, proporcionando de ese modo una conexión estanca a fluidos entre la sección 30 de colector, los componentes 56 de articulación giratoria y la parte 51 alargada. Esto también sirve para mantener el componente 56 de articulación giratoria y la parte 51 alargada en su orientación correcta.

Con referencia a las figuras 2 y 3A, se apreciará que, en este ejemplo, el acceso a las turcas 22 para apretar y aflojar las articulaciones esféricas sólo está disponible cuando el módulo 34 intermedio se desconecta de la sección 30 de colector. Tal como se describirá a continuación, las características de seguridad de un conector descrito en el presente documento pueden evitar una desconexión inadvertida entre módulos tales como el módulo 34 intermedio y la sección 30 de colector. Por consiguiente, estas características de seguridad pueden evitar el acceso a las tuercas 22, evitando de ese modo el desacoplamiento inadvertido de la parte 51 alargada.

Tal como se describió anteriormente, y tal como se muestra en la figura 3D, pueden proporcionarse pernos 42 adicionales para proporcionar estabilidad lateral para el conjunto de conexión modular. Éstos se proporcionan en elementos que se extienden hacia el exterior desde la sección 30 de colector. Tal como se describió anteriormente, esto tiene el beneficio de proporcionar soporte adicional para el conjunto de conexión modular. Esto es especialmente útil cuando hay peso adicional de un módulo 34 intermedio y está presente un instrumento potencialmente pesado.

Ahora se describe otro ejemplo de un conector de toma articulado en relación con la figura 9. Este tipo de conector de toma articulado está articulado de manera deslizante y puede permitir corregir desalineaciones longitudinales, cuando se une un módulo de conexión a un contenedor de fluido.

El conector de toma articulado incluye una parte 151 alargada, que se extiende alejándose de la sección 30 de colector para su conexión a un contenedor de fluido. Tal como se describe a continuación, la parte alargada puede moverse hacia atrás y hacia delante a lo largo de una dirección longitudinal indicada mediante las flechas marcadas con A y B en la figura 9. La parte 151 alargada incluye una abertura 153, a través de la cual puede fluir fluido desde un contenedor de fluido al interior de la sección 30 de colector a lo largo de la dirección mostrada mediante las flechas marcadas con 182 en la figura 9.

La parte 151 alargada se extiende a través de un collar 28. Una tuerca 180 también puede montarse rotacionalmente dentro del collar 28. La tuerca 180 puede incluir una rosca de tornillo, y puede proporcionarse una rosca de tornillo correspondiente en la parte 151 alargada. Las roscas de tornillo se muestran generalmente en 184 en la figura 9.

5 El conector de toma también puede incluir medios tales como un ajuste 160 con apriete, que puede formar una junta hermética entre la parte 151 alargada y la sección 30 de colector.

10 Para conectar la sección 30 de colector a un contenedor de fluido, la sección 30 de colector se sitúa sobre un puerto en el contenedor de fluido de manera que el elemento 151 alargado se acopla con el puerto. En esta posición, tal como se describió anteriormente en relación con las figuras 3A a 3D, la sección 30 de colector y cualquier componente adicional unido a la misma (por ejemplo, un instrumento) puede soportarse contra una superficie exterior de un contenedor de fluido por medio del collar 28 y una serie de pernos 26 y pernos 42 adicionales.

Puesto que la parte 151 alargada puede moverse de manera deslizante en relación con el módulo de conexión en las direcciones mostradas por las flechas A y B, una vez que la sección 30 de colector se ha hecho maniobrar a la posición deseada, el movimiento relativo de la parte 151 alargada con respecto a la sección 30 de colector puede usarse para corregir desalineaciones longitudinales en el puerto del contenedor de fluido.

15 Una vez que la parte 151 alargada está en la posición deseada para formar una conexión de toma con el contenedor de fluido, puede formarse una junta hermética entre la parte 151 alargada y la sección 30 de colector. Esto puede lograrse sujetando el collar 28 hacia la sección 30 de colector usando una gran disposición de rosca de tornillo o pernos tales como los pernos 22 (figura 2). Cuando tales pernos se aprietan, esto tiene el efecto de empujar un manguito 190 de compresión sobre el adaptador 160 de compresión. Esto hace a su vez que el adaptador 160 de compresión aplique una fuerza de compresión hacia el interior contra la parte 151 alargada, tal como se representa mediante las flechas marcadas con C y D en la figura 9. Adicionalmente, el adaptador 160 de compresión presiona contra el módulo de conexión en 186. Por tanto, se forma una junta hermética que impide la fuga de fluido desde la abertura 153.

25 Para reducir la carga que se aplica al adaptador 160 de compresión, la tuerca 180 puede apretarse sobre la rosca de tornillo en la parte 151 alargada. Cuando está atornillada en su sitio, la tuerca 180 fija la parte alargada en su sitio y se impulsa contra el collar 28, evitando de ese modo que se aplique una carga demasiado grande al adaptador de compresión cuando se encuentra con el módulo de conexión en 186.

30 Por tanto, se ha descrito un conector de toma articulado deslizante que puede usarse para compensar y corregir desalineaciones longitudinales entre los puertos previstos en contenedores de fluido tal como se describió anteriormente.

En algunos ejemplos, puede requerirse un módulo de conexión con sólo un único conector de toma. Este conector de toma sería un conector de toma articulado tal como el descrito anteriormente.

35 En otros ejemplos, puede proporcionarse más de un conector de toma en un conjunto de conexión. Por ejemplo, pueden proporcionarse un conector de toma fijo y un conector de toma articulado. Alternativamente, puede proporcionarse más de un conector de toma articulado. Por ejemplo, pueden proporcionarse dos conectores que pueden realizar movimiento de rotación/traslación o dos conectores de toma articulados deslizantes. En otro ejemplo, pueden proporcionarse combinaciones de diferentes tipos conectores de toma articulados (por ejemplo, un conector que puede realizar movimiento de rotación/traslación y un conector de toma articulado deslizante). Esta combinación puede permitir corregir diferentes tipos de desalineación en una única sección 30 de colector.

40 En las realizaciones descritas anteriormente en relación con las figuras 2 y 3, el conjunto de conexión incluye dos conectores de toma. En este ejemplo, ambos conectores de toma pueden ser conectores de toma articulados del tipo descrito en relación con las figuras 4 a 9. En otros ejemplos, uno de los conectores de toma puede ser un conector de toma fijo, y el otro conector de toma puede ser un conector de toma articulado. De esta forma, puede compensarse la desalineación entre dos puertos instalando el conector de toma fijo en uno de los puertos y luego volviendo a alinear el conector de toma articulado para compensar cualquier desalineación de los puertos. Tal como se describió anteriormente, se apreciará que al usar combinaciones de conectores de toma fijos y articulados de esta forma pueden usarse en conjuntos de conexión que comprenden más de dos conectores de toma.

50 Con referencia a la figura 1, se apreciará que al usar un módulo de conexión que incluye dos conectores de toma articulados, siendo uno un conector de toma deslizante tal como se describe en relación con la figura 9, y pudiendo realizar el otro un movimiento de rotación/traslación tal como se describe en relación con las figuras 4 a 8, pueden compensarse desalineaciones de las dos bridas 4 en la dirección x, y y z así como en las direcciones de rotación  $\theta_x$ ,  $\theta_y$  y  $\theta_z$ . Un módulo 20 de conexión del tipo mostrado en las figuras 2 y 3, que incluye dos conectores de toma articulados, puede incluir un conector de toma de cada tipo. Ahora se describirá la instalación de un módulo 20 de conexión de este tipo con referencia continuada a las figuras 1 a 9.

55 Para conectar un módulo 20 de conexión que incluye los dos tipos de conector de toma articulado a un conducto de fluido, el módulo 20 de conexión se sitúa en primer lugar sobre puertos previstos en el contenedor de fluido. En esta fase, la parte 151 alargada del conector de toma articulado montado de manera deslizante puede hacerse maniobrar



hasta su sitio y acoplarse con un primer puerto del contenedor de fluido. La parte 51 alargada del conector que puede realizar movimiento de rotación/traslación puede situarse de manera aflojada para el acoplamiento posterior con otro puerto del contenedor de fluido.

5 El ajuste 160 de compresión del conector de toma articulado deslizante puede sellarse entonces tal como se describe en relación con la figura 9, mediante compresión ascendente del collar 28 y el collar 190 de compresión y el apriete de la tuerca 180.

10 Tras colocar, acoplar y sellar el conector de toma articulado deslizante, el conector de toma que puede realizar movimiento de rotación/traslación puede conectarse al segundo del contenedor de fluido. Se apreciará que en esta fase, el movimiento deslizante del conector de toma articulado deslizante permite el posicionamiento correcto del conector de toma que puede realizar movimiento de rotación/traslación para compensar cualquier desalineación longitudinal (véase, por ejemplo, la dirección z indicada en la figura 1) entre los dos puertos del contenedor de fluido.

15 El elemento 51 alargado del conector de toma que puede realizar movimiento de rotación/traslación puede situarse entonces tal como se describe en relación con las figuras 6 a 8 anteriormente, para compensar cualquier desalineación de rotación/traslación entre los dos puertos. Una vez en posición, el conector de toma que puede realizar movimiento de rotación/traslación puede sellarse tal como se describe en relación con la figura 4 mediante compresión del collar 28 y el anillo 80 de posicionamiento hacia el módulo 20 de conexión. Finalmente, los pernos 26 y 42 pueden ajustarse si así se desea.

20 Se apreciará que el proceso de conexión es sencillo de realizar, y puede completarse muy rápidamente (por ejemplo, en menos de un minuto). La desconexión del módulo 20 de conexión del contenedor de fluido es igualmente rápida. Esto es a diferencia de los sistemas de conexión problemáticos, más antiguos descritos anteriormente, en los que lleva bastante más tiempo conectarlos y desconectarlos.

25 Por consiguiente, se ha descrito un módulo de conexión para conectar equipo de instrumentación (por ejemplo, un instrumento de medición) a un contenedor de fluido tal como una tubería. El módulo de conexión incluye uno o más conectores de toma articulados. El conector de toma articulado permite compensar desalineaciones cuando se conecta un módulo de conexión de, por ejemplo, un conjunto de conexión modular a un contenedor de fluido.

30 Realizaciones de esta invención proporcionan un conector. El conector puede usarse para conectar entre sí dos objetos. En los ejemplos descritos en el presente documento, estos objetos pueden ser módulos de un conjunto de conexión modular. El conector tal como se describe en el presente documento permite que se conecten y desconecten objetos independientes tales como módulos en el conjunto de conexión modular de una manera que es rápida, conveniente y robusta.

Un ejemplo del conector se describe a continuación en relación con las figuras 10 a 13.

La figura 10 muestra una primera vista de un sistema de conexión. Tal como se muestra en la figura 10, el sistema de conexión incluye un conector 100 y un conector 110 correspondiente. En la figura 10, el conector 100 y el conector 110 correspondiente se muestran en sus estados no conectados.

35 Tal como se usa en el presente documento, los términos “conector” y “conector correspondiente” son intercambiables en la medida en que cada conector en el sistema de conexión corresponda al otro conector en el sistema de conexión.

40 Tal como puede observarse a partir de la figura 10, el conector 110 correspondiente incluye una parte 112 de gancho. La parte 112 de gancho está configurada para engancharse sobre una formación 102, que se proporciona en el conector 100. El conector 110 correspondiente incluye mordazas 113 y 114 primera y segunda. La parte 112 de gancho está comprendida en la primera mordaza 113. El conector 110 correspondiente también incluye un espacio 116 de alojamiento, que está ubicado sustancialmente en entre las mordazas 113 y 114 primera y segunda. El espacio de alojamiento está configurado (por ejemplo en cuanto a tamaño y forma) para alojar una parte 101 saliente del conector 100.

45 En el ejemplo mostrado en la figura 10, el conector 100 incluye una abertura 104. La abertura 104 está configurada para alojar un elemento de bloqueo que puede extenderse de manera deslizante desde la segunda mordaza 114 del conector 110 correspondiente. Tal como se describirá a continuación en más detalle, esta disposición puede invertirse sustancialmente, por lo que puede proporcionarse una abertura en la segunda mordaza 114 del conector 110 correspondiente, para alojar de ese modo de manera deslizante un elemento de bloqueo que sobresale de la parte 101 saliente del conector 100.

La figura 11 muestra cómo pueden conectarse entre sí el conector 100 y el conector 110 correspondiente.

55 Tal como se muestra en la figura 11, para conectar el conector 100 al conector 110 correspondiente, la parte 112 de gancho del conector 110 correspondiente en primer lugar puede engancharse sobre o engancharse con la formación 102 proporcionada en la parte 101 saliente del conector 100. Una vez que se ha enganchado la parte 112 de gancho sobre la formación 102, el conector 110 correspondiente puede pivotarse según se indica mediante la flecha marca-

da con 102 en la figura 11, por lo que la segunda mordaza 114 puede engancharse con una parte inferior de la parte 101 saliente del conector 100. A medida que pasa el elemento 114 de mordaza inferior del conector 110 a lo largo de la parte inferior de la parte 101 saliente, el elemento de bloqueo, previsto o bien en la parte 101 saliente o bien en el segundo elemento 114 de mordaza, puede acoplarse de manera deslizante con una abertura proporcionada o bien en el elemento 114 de mordaza inferior o bien en la parte 101 saliente, respectivamente.

La figura 12 muestra el sistema de conexión en un estado conectado, con el conector 100 conectado al conector 110 correspondiente. En el estado conectado, la parte enganchada se engancha sobre la formación 102, y se engancha un mecanismo de bloqueo, mostrado generalmente en 105. Tal como se indicó anteriormente, esto puede implicar un elemento de bloqueo que se aloja de manera deslizante en una abertura. La abertura y el elemento de bloqueo pueden proporcionarse en la parte saliente y el segundo elemento 114 de mordaza, respectivamente, o viceversa.

En la figura 13, se muestra que un elemento 118 de bloqueo puede alojarse de manera deslizante (en un sentido indicado por la flecha) desde el segundo elemento 114 de mordaza en el interior de una abertura 104 proporcionada en la parte 101 saliente del conector 100.

El conector tal como se describió anteriormente puede incorporarse en los módulos de un conjunto de conexión modular para proporcionar medios mediante los cuales pueden conectarse entre sí los módulos del conjunto. El movimiento de enganche y pivote que se requiere para conectar los dos módulos entre sí usando estos conectores es sencillo de realizar y no requiere herramientas especiales. Para desconectar los conectores, es necesario desacoplar el elemento 118 de bloqueo y entonces pivotar el conector 110 correspondiente en un sentido sustancialmente opuesto al sentido mostrado por la flecha 112 en la figura 10, seguido por el desenganche de la parte 112 de gancho de la formación 102.

Según la presente invención, las figuras 14 y 15 ilustran un ejemplo de un sistema de conexión que se incorpora en los módulos de un conjunto de conexión modular. En este ejemplo, el conector 100 se proporciona en un módulo 20 de conexión del tipo descrito anteriormente en relación con las figuras 3A a 3C. El conector 110 correspondiente se incorpora en un módulo 34 intermedio del tipo descrito anteriormente en relación con las figuras 2 y 3. En la figura 14, el sistema de conexión se muestra en su estado conectado, por lo que el módulo 20 de conexión se conecta al módulo 34 intermedio y en esta vista el conector 100 está a la derecha y el conector 110 correspondiente está a la izquierda.

En el ejemplo mostrado en la figura 14, se proporciona un elemento 118 de bloqueo sustancialmente dentro de una abertura 124 en la parte 102 saliente del conector 100. El elemento 118 de bloqueo se monta de manera deslizante dentro de la abertura. El elemento de bloqueo en este ejemplo se desvía para sobresalir fuera de la abertura 124 mediante un elemento 126 de desvío. El elemento 126 de desvío es, en este ejemplo, un resorte 126 de desvío helicoidal, aunque podrían emplearse otros medios de desvío (por ejemplo, resorte de hojas).

Tal como se muestra en la figura 14, el elemento 118 de bloqueo se desvía para sobresalir fuera de la abertura 124 y adentrarse en una abertura 104, que se proporciona en la segunda mordaza 114. En este ejemplo, puede proporcionarse un elemento 130 de detención en la parte 102 saliente del conector 100. El elemento 130 de detención se extiende al interior de la abertura 124. En este ejemplo, el elemento 118 de bloqueo incluye una rendija dentro de la que se aloja el elemento 130 de detención. Por consiguiente, el elemento 118 de bloqueo en este ejemplo se monta de manera deslizante en el elemento 130 de detención.

Para conectar el conector 100 al conector 110 correspondiente, pueden realizarse las etapas descritas anteriormente en relación con las figuras 10 a 13. A continuación se describe un ejemplo de cómo pueden desconectarse los conectores en relación con las figuras 14 y 15.

Para desconectar el conector 100 del conector 110, es necesario desacoplar el elemento 118 de bloqueo. Para ello, el elemento 118 de bloqueo puede retirarse al interior de la abertura 124 y fuera de la abertura 104 en la segunda mordaza 114. Para ello, una herramienta roscada puede insertarse en el interior de la abertura 124 en un extremo de la abertura 124 opuesta a dónde sobresale el elemento 118 de bloqueo de la abertura 124. El extremo del elemento 118 de bloqueo distal con respecto a la segunda mordaza 114 incluye una abertura 128 que está roscada con una rosca que corresponde a la rosca de la herramienta roscada. Para retirar el elemento 118 de bloqueo al interior de la abertura 114, se enrosca el elemento roscado en el interior de la abertura 128 hasta que hace tope con el elemento 130 de detención. Entonces, el usuario continúa rotando la herramienta roscada de manera que el elemento 118 de bloqueo sube a lo largo de la rosca de la herramienta roscada, retirando de ese modo el elemento 118 de bloqueo al interior de la abertura 124. Obsérvese que esta retirada del elemento 118 de bloqueo al interior de la abertura 124 se opone de manera elástica mediante el resorte 126 de desvío. Una vez que el elemento 118 de bloqueo se ha retirado suficientemente de manera que ya no está acoplado con la abertura 104 de la segunda mordaza 114, el conector 110 correspondiente puede pivotarse y desengancharse del conector 100 sustancialmente tal como se describió anteriormente.

El ejemplo mostrado en las figuras 14 y 15 incluye un mecanismo de seguridad para evitar que el sistema de conexión se desconecte mientras que las válvulas en el módulo 20 de conexión están abiertas. El mecanismo de seguridad incluye un elemento 120 deslizante que se aloja en una rendija 123 en el módulo 20 de conexión. El elemento

120 deslizante puede desviarse con un elemento de desvío tal como un resorte 121 helicoidal. Cuando el elemento 120 deslizante sobresale de la rendija 123, cubre la abertura 124. Cuando se conecta el conector 100 al conector 110 correspondiente, se tira hacia atrás del elemento 120 deslizante desde la abertura 124. Esta tracción hacia atrás puede lograrse por medio de un mango 122 que sobresale de un lateral de la sección 30 de colector. Debe observarse que en este ejemplo, el mango 122 puede alojarse dentro de ranuras 140 que se prevén dentro de las palancas 24. Sin embargo, estas ranuras se orientan dentro de las palancas 24 de manera que las ranuras sólo se alinean con el mango 122 cuando las palancas 24 están situadas de manera que las válvulas correspondientes dentro de la sección 30 de colector están en su posición cerrada. Por consiguiente, el movimiento del elemento 120 deslizante usando el mango 122 sólo puede lograrse cuando las válvulas en el módulo de conexión están cerradas. Por consiguiente, no es posible lograr un acceso a la abertura 124 en el conector 100 para insertar una herramienta roscada para desconectar el conector 100 del conector 110 correspondiente, a menos que las válvulas en la sección 30 de colector estén cerradas. Por consiguiente, se evita la desconexión del módulo 20 de conexión y el módulo 34 intermedio mientras que las válvulas del módulo 20 de conexión están abiertas.

Las figuras 16A y 16B ilustran el movimiento de las palancas 24 y el mango 122 para desconectar el módulo 20 de conexión y el módulo 34 intermedio. En la figura 16A, las palancas 24 están en su posición "abierta" para permitir que fluya fluido a través del conjunto de conexión. Se muestra que las ranuras 140 no están alineadas con el mango 122 mientras que las palancas 24 están en esta posición. Rotando las palancas 24 en los sentidos mostrados por las flechas marcadas con B en la figura 16A, las válvulas en la sección 30 de colector se cierran para bloquear el flujo de fluido a través del conjunto. Tal como se muestra en la figura 16B, cuando las palancas 24 están en su posición "cerrada", las ranuras 24 se alinean para permitir el movimiento del mango 122 en el sentido indicado en la figura 16B por las flechas marcadas con A. Tal como se describió anteriormente, el movimiento del mango 122 de esta manera tira hacia atrás del elemento 120 deslizante, permitiendo un acceso para insertar una herramienta para retirar el elemento 118 de bloqueo.

En otros ejemplos de un sistema de conexión, el elemento 118 de bloqueo puede accionarse por medio de un elemento distinto a un elemento de desvío tal como un resorte 126 helicoidal. Por consiguiente, el elemento de bloqueo podría accionarse mediante medios eléctricos u otros.

En el ejemplo mostrado en la figura 14, la segunda mordaza 114 está dotada de una parte 132 de indicador. Un extremo 134 de la parte indicada puede ser de un color brillante de modo que sea claramente visible cuando sobresale de la abertura 104 de la segunda mordaza 114. La parte 132 de indicador se monta de manera deslizante sustancialmente dentro de la abertura 104. En este ejemplo, la parte 132 de indicador se desvía por medio de un elemento de desvío tal como un resorte 136 helicoidal para permanecer dentro de la abertura 104. Cuando el elemento 118 de bloqueo se aloja de manera deslizante en la abertura 104, sin embargo, hace tope con la parte 132 de indicador e impulsa la parte de indicador hacia fuera de la abertura 104. Cuando la parte de indicador sale de la abertura 104, puede tomarse como una indicación de que el elemento 118 de bloqueo está alojado correctamente dentro de la abertura 104, proporcionando de ese modo una indicación de que se ha logrado una buena conexión.

Las figuras 17 y 18 ilustran un ejemplo adicional de una característica de seguridad que puede incorporarse en un conector según una realización de esta invención. En este ejemplo, se proporciona un mecanismo de seguridad que es similar en algunos aspectos al mecanismo de seguridad descrito anteriormente en relación con las figuras 14 a 16. Además de evitar la retirada involuntaria de, por ejemplo, un módulo 34 intermedio mientras que las palancas 24 de una sección 30 de colector están en su posición abierta, el mecanismo mostrado en las figuras 17 y 18 también evita la apertura involuntaria de las palancas 24 mientras que, por ejemplo, un módulo 34 intermedio no está conectado a la sección 30 de colector. Esto evita que se libere fluido de manera involuntaria hasta que se sustituye la sección de colector. Aunque se usa en este caso el ejemplo de conexión entre un módulo 34 intermedio y una sección 30 de colector, se apreciará que podría aplicarse un mecanismo de seguridad de este tipo para conexiones entre otros tipos de módulo en un conjunto de conexión modular.

Con referencia ahora a las figuras 17 y 18, el mecanismo de seguridad incluye un elemento 120 deslizante desviado por un elemento de desvío tal como un resorte 121 helicoidal, un mango 122 y palancas 24 que incluyen ranuras de alineación tal como se describió anteriormente en relación con las figuras 14 a 16. Adicionalmente, el mecanismo incluye un primer pasador 200 y un segundo pasador 204. El primer pasador 200 está ubicado en una rendija en el conector 100 y se desvía hacia fuera de la rendija por un elemento 202 de desvío. El segundo pasador 204 se desvía contra un borde superior del primer pasador 200 por un elemento 206 de desvío. En este ejemplo, el elemento 120 deslizante incluye dos ranuras mostradas en 210, con las que puede acoplarse el segundo pasador 204 para evitar el movimiento deslizante del elemento 120 deslizante (esto se ilustra en la figura 18). El primer pasador 200 también incluye una ranura 212 con la que puede acoplarse el segundo pasador 204 (esto se ilustra en la figura 17).

La figura 17 muestra los conectores 100 y 110 en su posición conectada. En la posición, el conector 110 fuerza al primer pasador 200 hacia atrás al interior del conector 100, en contra del desvío del elemento 202 de desvío. En esta posición, la ranura 212 del primer pasador 200 se alinea con el segundo pasador 204, y el segundo pasador 204 se presiona al interior de la ranura 212 bajo el desvío del elemento 206 de desvío. Mientras que el segundo pasador 204 se mantiene en la ranura 212 del primer pasador 200, el segundo pasador no ocupa una ranura 210 del elemento 120 deslizante, y el elemento 120 deslizante tiene libertad para moverse, siempre que las ranuras de las palancas 24 estén alineadas correctamente con el mango 122 tal como se describió anteriormente.

5 Cuando el conector 110 se desconecta del conector 100, por ejemplo tal como se describe en relación con las figuras 14 a 16, el primer pasador 200 se empuja hacia fuera del conector 100, hasta una posición mostrada en la figura 18. Debe observarse que cuando se produce la desconexión, el elemento deslizante estará generalmente en una posición retirada que sólo ha permitido acceso a la abertura 124 para la inserción de una herramienta para retirar el elemento 118 de bloqueo. A medida que se empuja el primer pasador 200 fuera del conector 100, el segundo pasador se empuja fuera de la ranura 212 en contra del desvío del elemento 206 de desvío. Esto empuja el segundo pasador 204 al interior de una de las ranuras 210 del elemento 120 deslizante. Mientras que el segundo pasador 204 ocupa la ranura 210 tal como se ilustra en la figura 18, el elemento deslizante y por tanto el mango 122 no pueden moverse hacia atrás y hacia delante. Esto evita, a su vez, que las palancas 24 se muevan hasta su posición abierta, puesto que este movimiento se bloquea por el mango 122, que ocupa las ranuras 140 de las palancas 24 (véanse las figuras 16A y 16B). Por tanto, mientras que se desconectan el conector 100 y el conector 110, las palancas 24 no pueden moverse y las válvulas controladas por las palancas 24 no pueden abrirse.

15 Cuando el conector 110 se vuelve a conectar al conector 100, el primer pasador se fuerza hacia atrás al interior del conector 100, volviendo a alinear la ranura 212 con el segundo pasador 204. El segundo pasador se introduce de nuevo en la ranura 212, permitiendo de ese modo que el elemento deslizante y el mango 122 se muevan. Una vez que se retira el mango 122 de las ranuras 140, las palancas 24 pueden operarse para abrir las válvulas que controlan.

Por tanto, se ha descrito una característica de seguridad que evita el funcionamiento involuntario de las palancas, mientras que se desconectan los conectores 100 y 110.

20 Aunque se han descrito realizaciones particulares de la invención, se apreciará que pueden realizarse muchas modificaciones/adiciones y/o sustituciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Conector (110) que comprende:  
 elementos (113, 114) de mordaza opuestos primero y segundo; y  
 un espacio (116) de alojamiento ubicado sustancialmente entre los elementos de mordaza para alojar una parte saliente de un conector (100) correspondiente,  
 en el que el primer elemento de mordaza comprende una parte (112) de gancho para engancharse en una formación de la parte saliente,  
 en el que el segundo elemento de mordaza comprende una abertura para alojar de manera deslizante un elemento (118) de bloqueo del conector correspondiente, y  
 10 **caracterizado porque** el conector comprende además una parte (132) de indicador ubicada sustancialmente en la abertura; por lo que cuando el elemento (118) de bloqueo se aloja de manera deslizante en la abertura, la parte (132) de indicador se desvía para sobresalir al menos parcialmente de la abertura, para indicar de ese modo que el elemento (118) de bloqueo está alojado en la abertura.
2. Conector según la reivindicación 1, en el que el indicador (132) se desvía para permanecer en la abertura.
- 15 3. Conector según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, y un conector (100) correspondiente que comprende una parte (102) saliente configurada para alojarse en el espacio de alojamiento entre los elementos de mordaza opuestos primero y segundo, comprendiendo la parte saliente:  
 una formación para alojar la parte de gancho del primer elemento de mordaza; y  
 un elemento (118) de bloqueo configurado para acoplarse de manera deslizante con la abertura del segundo elemento de mordaza.
- 20 4. Conector y conector correspondiente según la reivindicación 3, en el que el elemento (118) de bloqueo se monta de manera deslizante en una abertura (124) de la parte (102) saliente.
5. Conector y conector correspondiente según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en el que el elemento (118) de bloqueo se desvía de manera elástica para sobresalir de la abertura para alojarse de manera deslizante en la abertura del segundo elemento de mordaza.
- 25 6. Conector y conector correspondiente según la reivindicación 5, en el que el elemento (118) de bloqueo comprende una parte roscada para alojar una herramienta roscada para retirar el elemento de bloqueo al interior de la abertura, para desconectar de ese modo los conectores.
7. Conector y conector correspondiente según la reivindicación 6, en el que el elemento (118) de bloqueo se monta de manera deslizante sobre un elemento (130) de detención dentro de la abertura, por lo que el acoplamiento de la herramienta roscada con el elemento de detención y la rotación de la herramienta roscada hace que el elemento de bloqueo se desplace a lo largo de la rosca de la herramienta roscada para retirar el elemento de bloqueo al interior de la abertura.
- 30 8. Módulo para un conjunto de conexión modular, siendo adecuado el conjunto de conexión para conectar equipo de instrumentación a un contenedor de fluido, comprendiendo el módulo un conector (110) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 35 9. Módulo según la reivindicación 8, que comprende una o más válvulas y un mecanismo de interconexión para evitar la apertura de la una o más válvulas cuando el conector (110) del módulo no está conectado a un conector correspondiente.
- 40 10. Conjunto de conexión modular para conectar equipo de instrumentación a un contenedor de fluido, comprendiendo el conjunto un módulo según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9.
11. Conjunto de conexión modular según la reivindicación 10 y un instrumento conectado al conjunto.
12. Contenedor de fluido y conjunto de conexión modular según la reivindicación 10 o la reivindicación 11 conectado al contenedor de fluido.
- 45 13. Instrumento para un conjunto de conexión modular, comprendiendo el instrumento un conector según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
14. Método de conexión de equipo de instrumentación a un contenedor de fluido usando el conector (110) y el conector (100) correspondiente según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, comprendiendo el método:

enganchan la parte (112) de gancho del conector sobre la formación de la parte (102) saliente del conector correspondiente; y

alinean la abertura para permitir que el elemento (118) de bloqueo se acople de manera deslizante con la abertura, por lo que la parte (132) de indicador sobresale al menos parcialmente de la abertura.

5

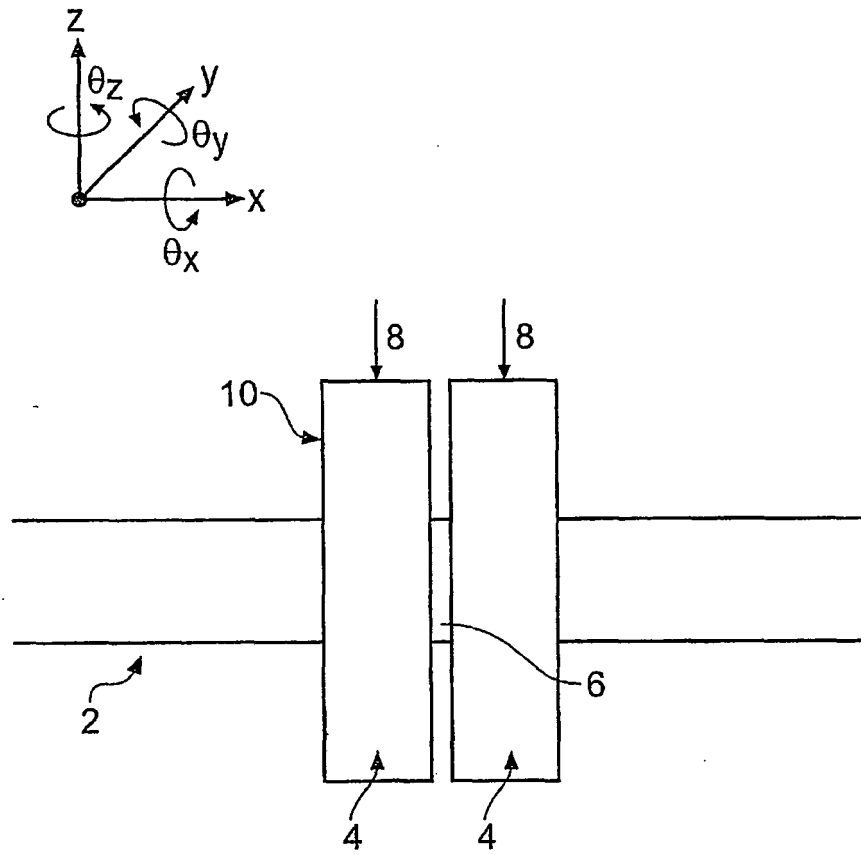


Fig. 1

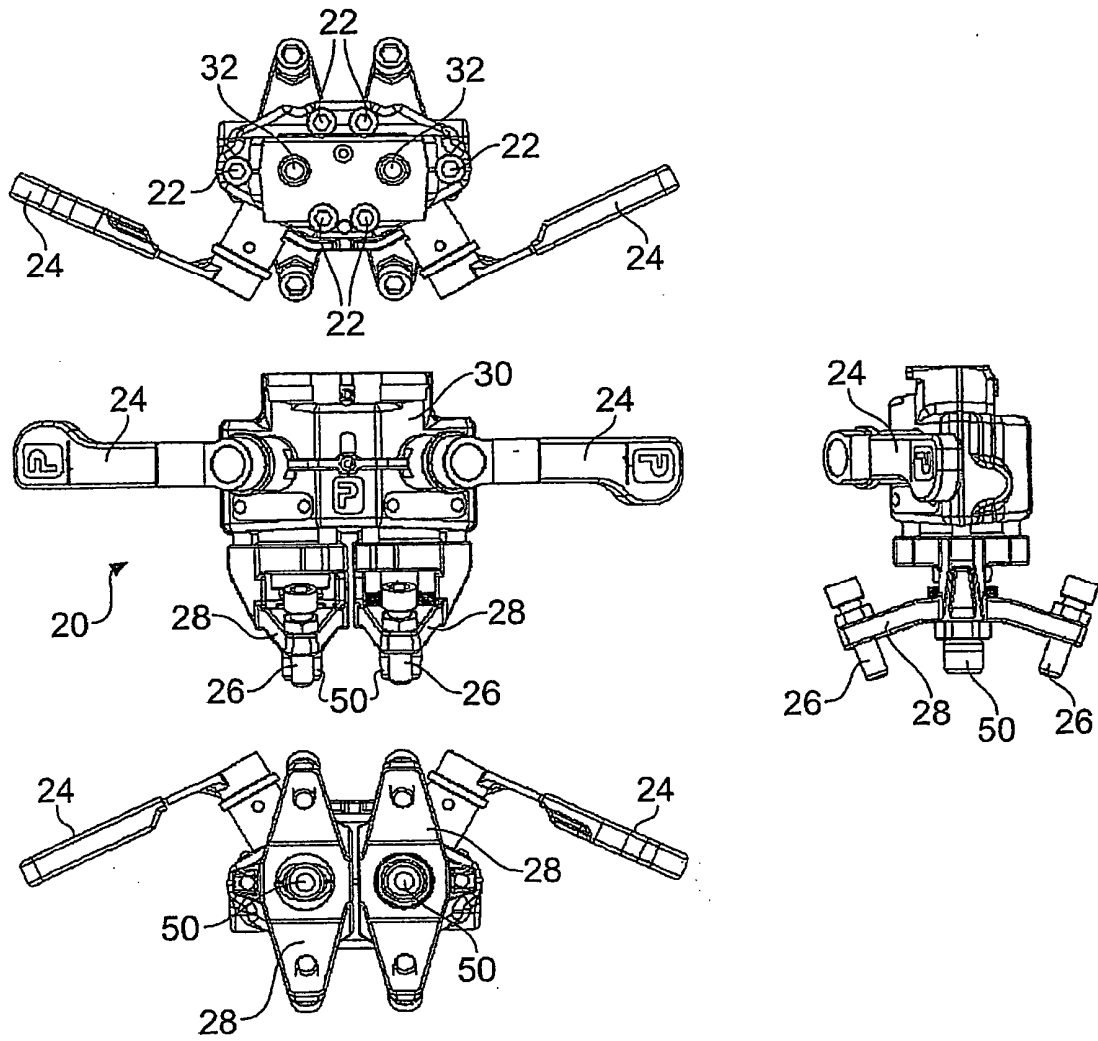


Fig. 2



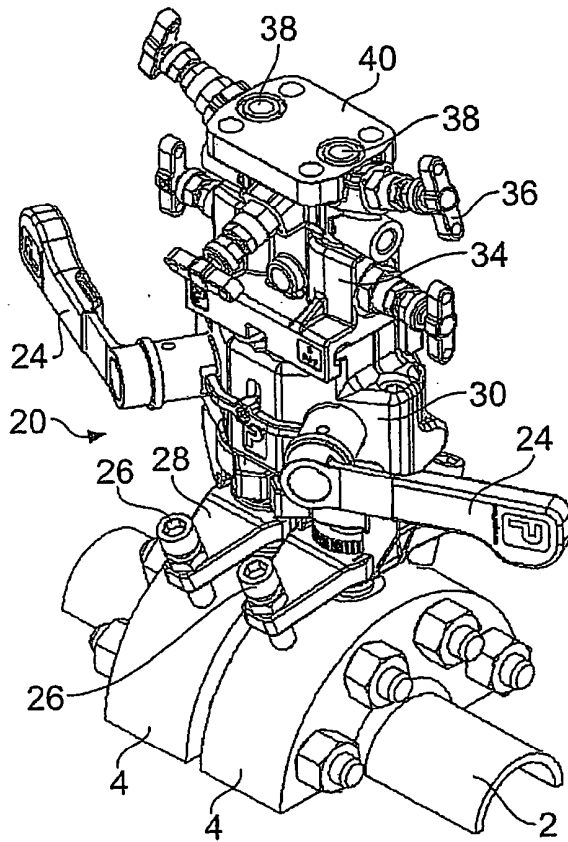


Fig. 3A

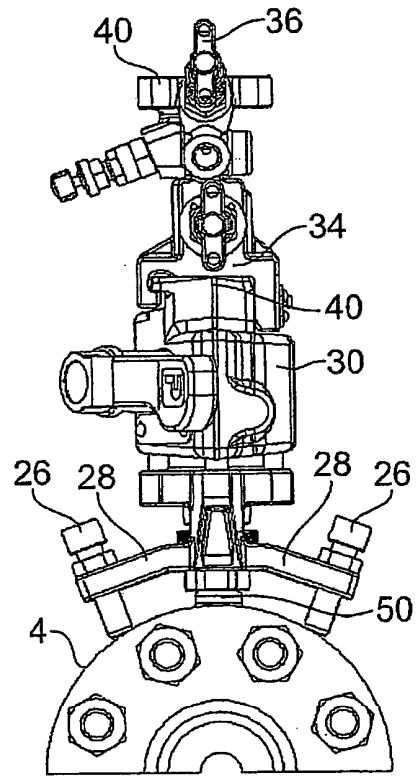


Fig. 3B

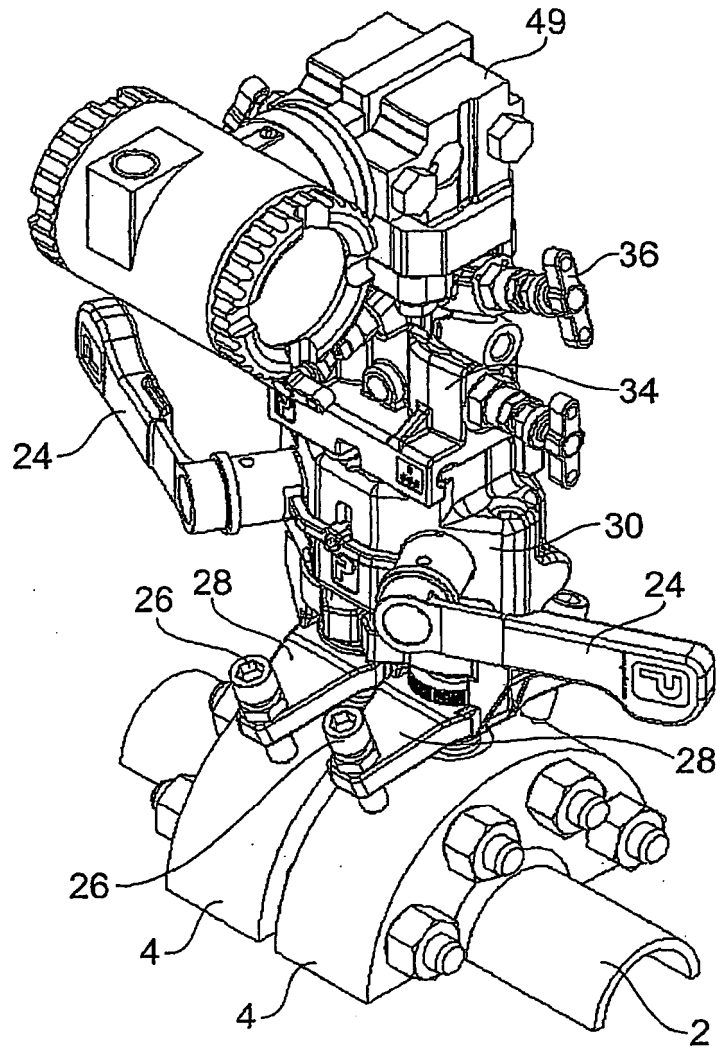


Fig. 3C

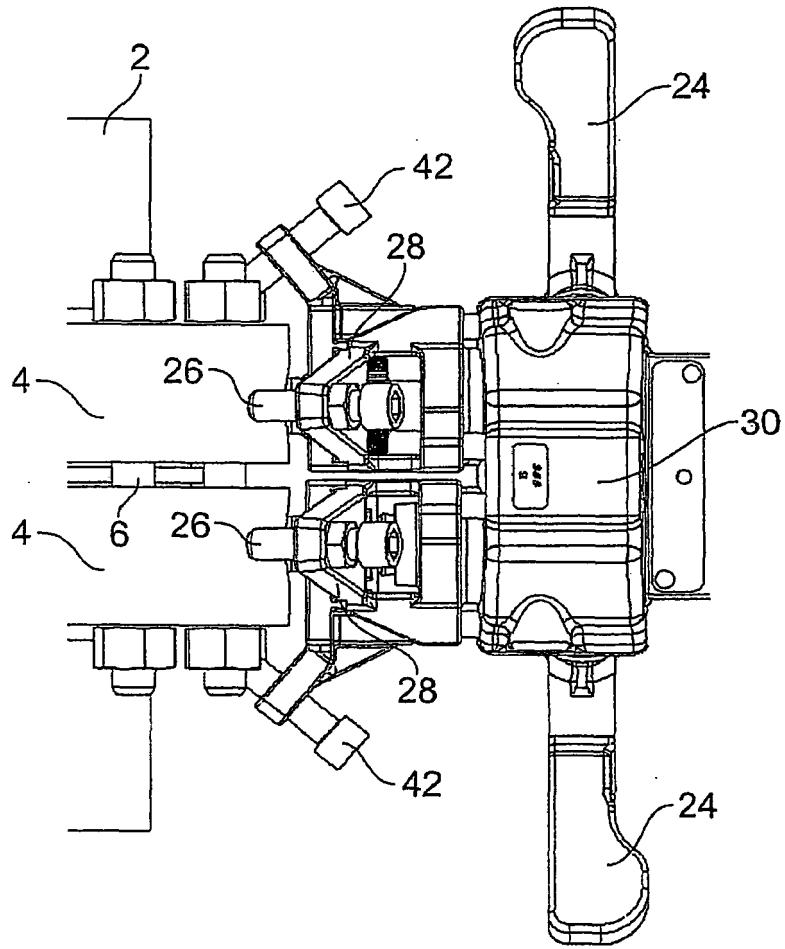


Fig. 3D

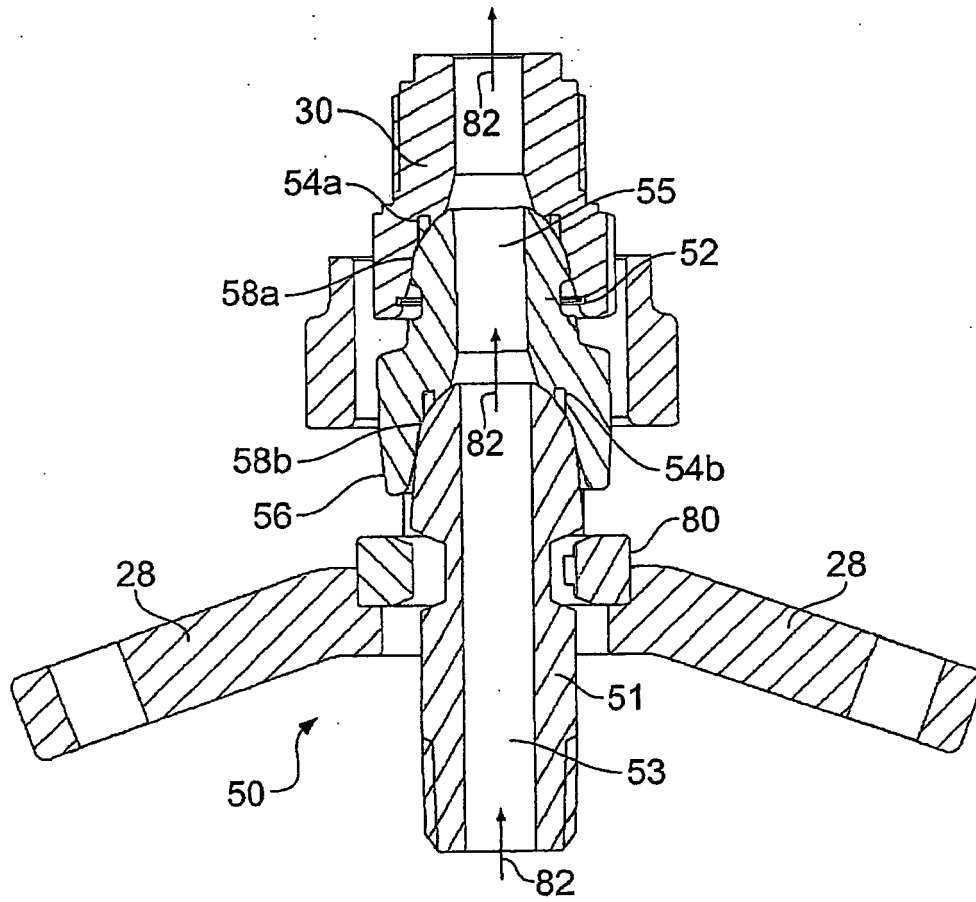


Fig. 4

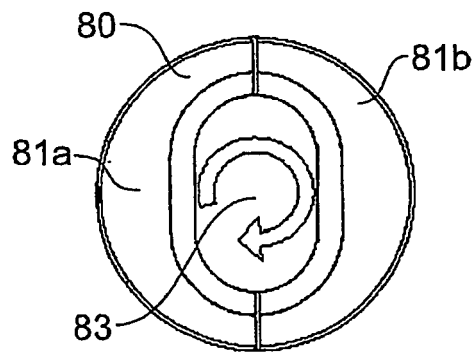


Fig. 5

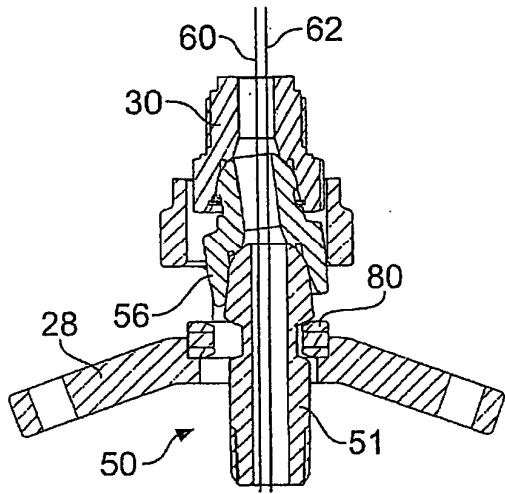


Fig. 6

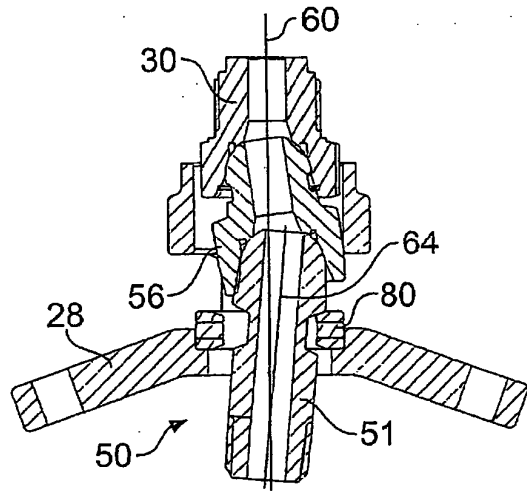


Fig. 7

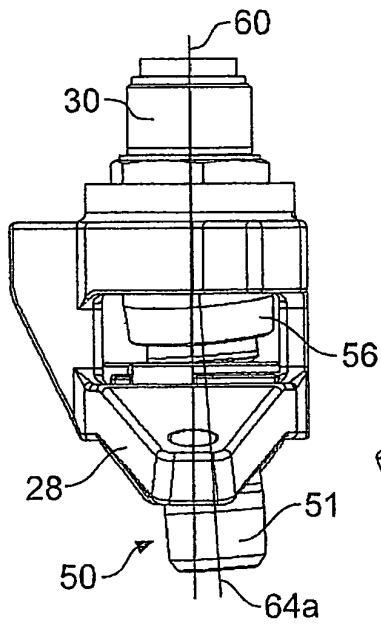


Fig. 8A

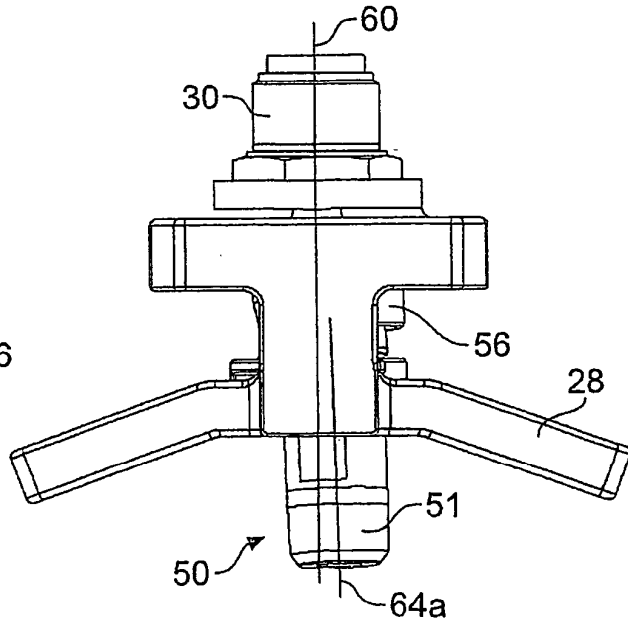


Fig. 8B

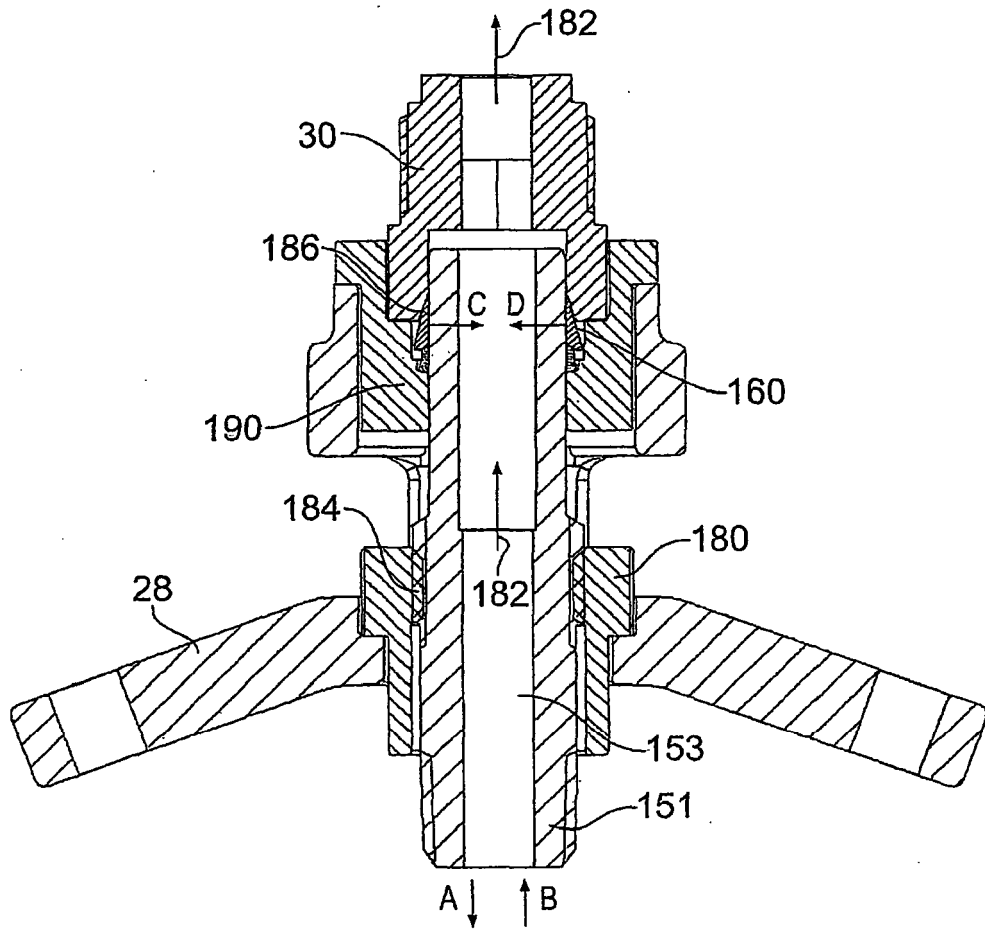


Fig. 9

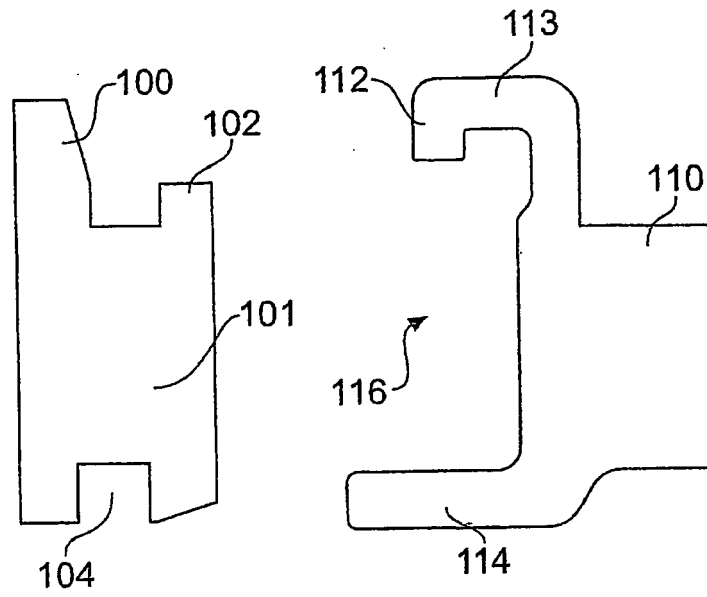


Fig. 10

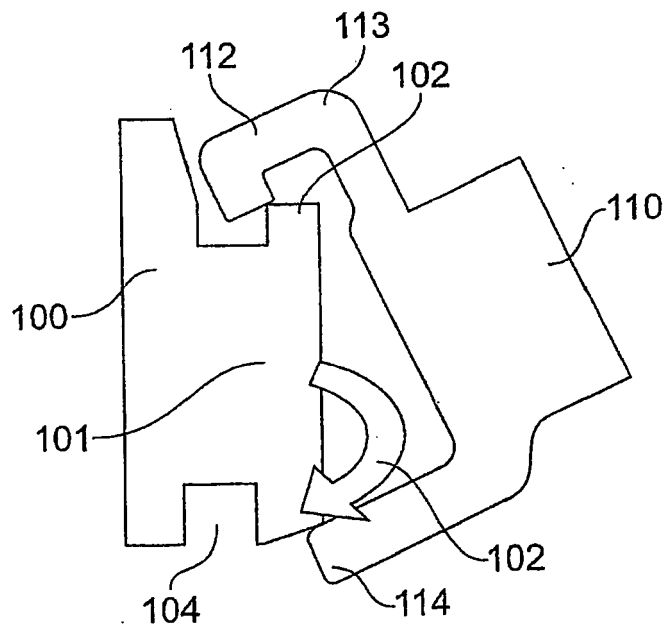


Fig. 11

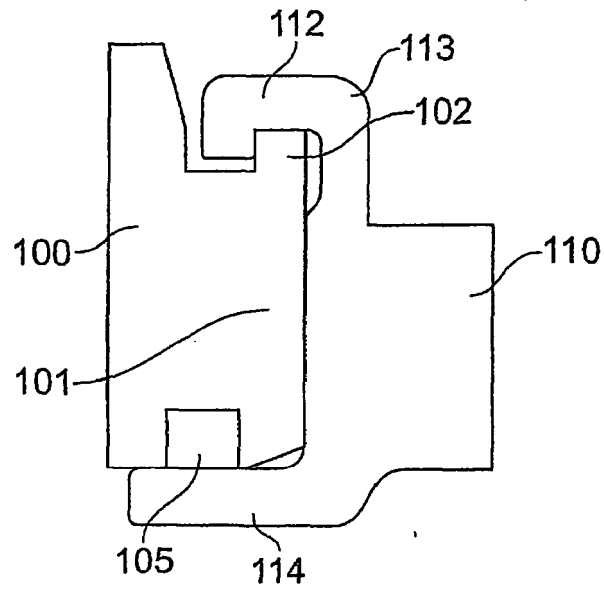


Fig. 12

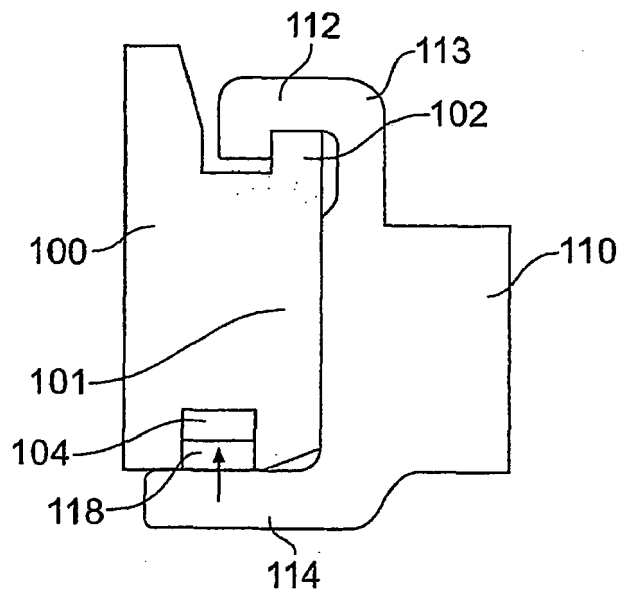


Fig. 13



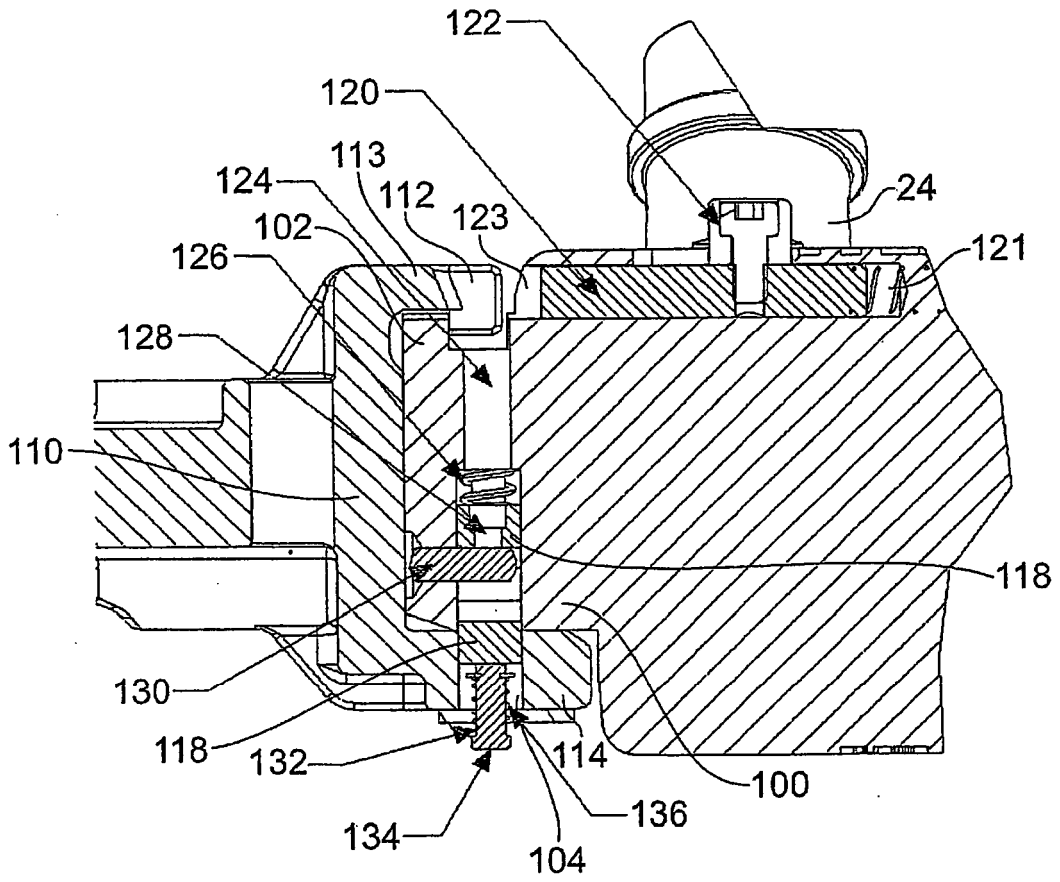


Fig. 14

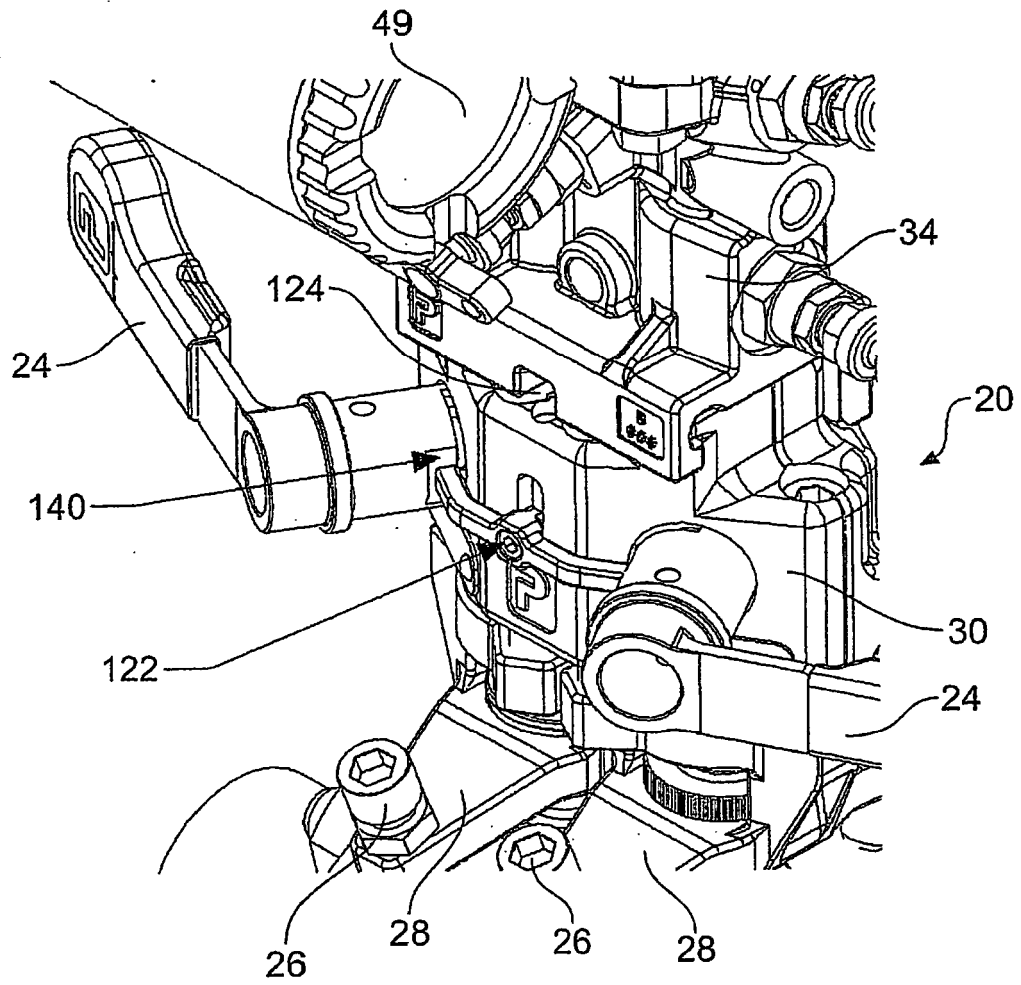


Fig. 15

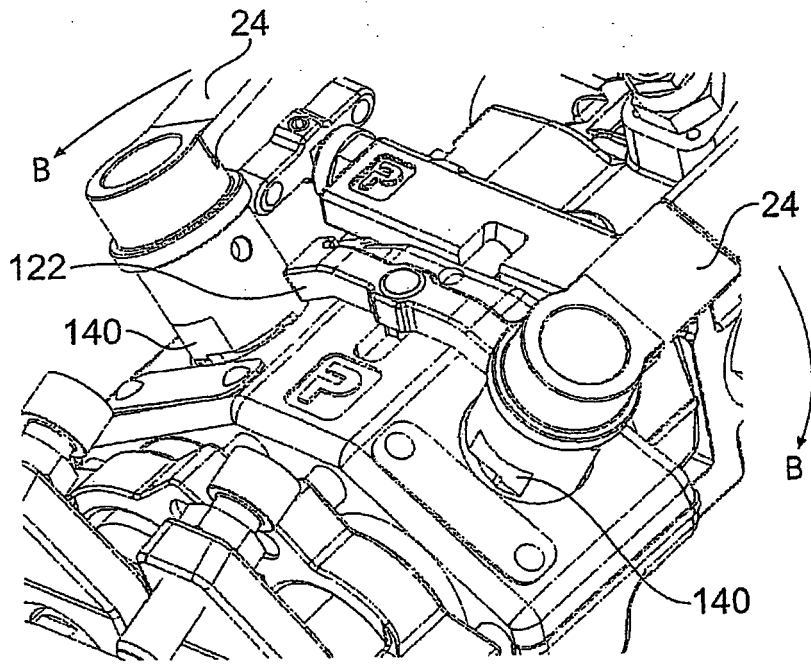


Fig. 16A

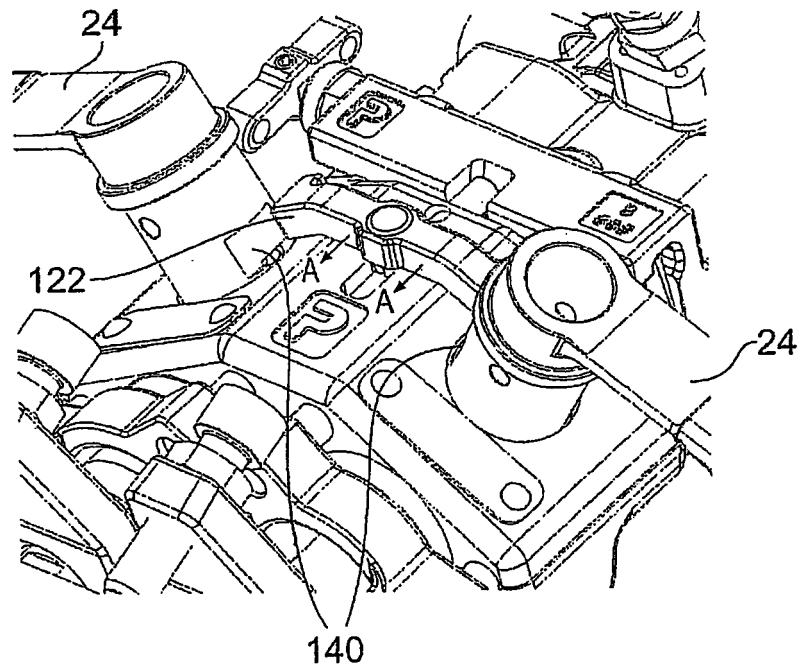


Fig. 16B

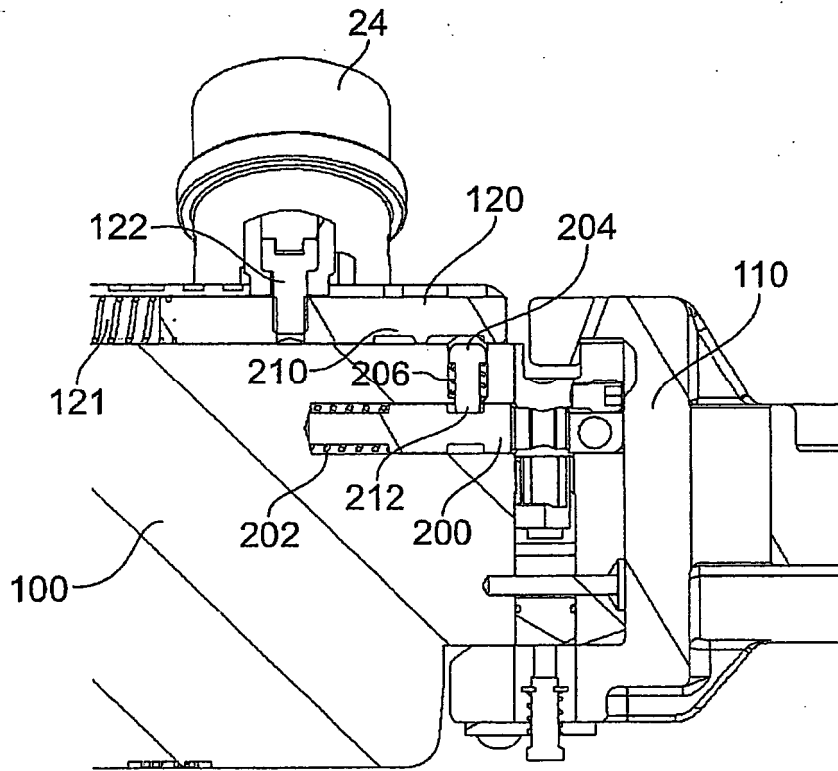


Fig. 17

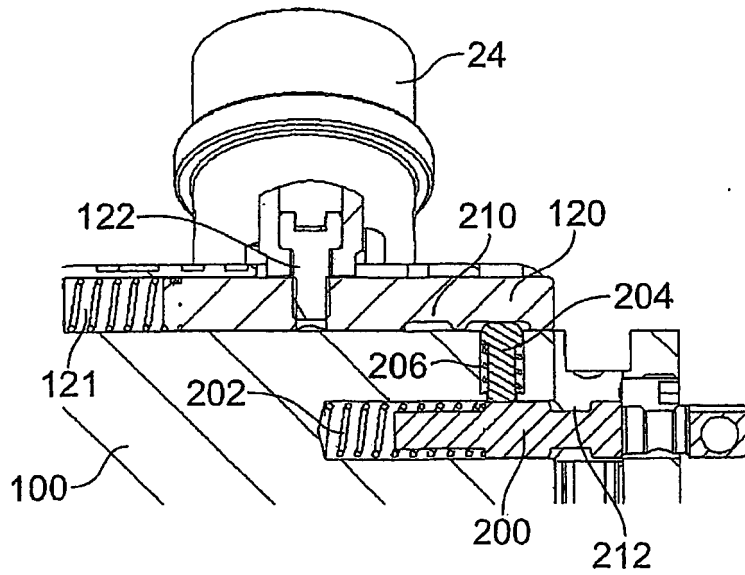


Fig. 18