



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 313 574**

51 Int. Cl.:  
**B25B 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06250671 .2**

96 Fecha de presentación : **08.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1688220**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Cilindro giratorio.**

30 Prioridad: **08.02.2005 US 651178 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2009**

73 Titular/es: **Delaware Capital Formation, Inc.**  
**501 Silverside Road, Suite 5**  
**Wilmington, Delaware 19809, US**

72 Inventor/es: **Rentz, Matthew**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

**ES 2 313 574 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).

# ES 2 313 574 T3

## DESCRIPCIÓN

Cilindro giratorio.

### 5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a cilindros y, más en particular, se refiere a un cilindro giratorio especialmente para sujetar piezas de trabajo.

10 Los cilindros giratorios y los dispositivos de sujeción giratorios son ampliamente conocidos en la técnica. Generalmente, el cilindro está sellado en el extremo alejado del brazo de sujeción con una placa de conexión con rebordes, y con un manguito de guiado giratorio para el vástago de pistón, que tiene un diámetro relativamente pequeño con respecto al diámetro interior del cilindro. El vástago de pistón sólo está fijado en y sobre un diámetro interior relativamente corto de la parte inferior de cilindro superior que forma una unidad con el cilindro. Aparte del hecho de que el  
15 cilindro es accesible sólo desde su extremo lateral de montaje, la instalación o extracción del vástago de pistón con el pistón y el manguito de guiado son posibles sólo desde el lado del montaje del cilindro. La ranura de guiado giratoria para el pistón debe permanecer abierta con el fin de poder extraer completamente el vástago de pistón del manguito de guiado si permanece en el cilindro. Sin embargo, la ranura de guiado que está abierta en el extremo es más o menos inestable hasta cierto punto ya que puede extenderse de forma más o menos cónica a no ser que esté muy disminuida con respecto a su grosor de pared. Muchos dispositivos de sujeción giratorios de la técnica anterior también incluyen componentes que pueden insertarse en el interior del cilindro desde cualquier lado. Tales componentes también pueden extraerse desde los mismos lados del cilindro giratorio. Muchos de estos cilindros giratorios de la técnica anterior rotan hasta una posición cerrada desde una posición abierta en un patrón de rotación de tipo helicoidal que permite al cilindro giratorio rotar hasta una posición abierta desde una posición cerrada a lo largo de una superficie de rotación  
25 inclinada como la de una rosca de tornillo.

Muchos de estos cilindros giratorios de la técnica anterior pueden tener problemas al repetir las fuerzas de sujeción exactas en una posición exacta debido a la holgura y al bamboleo generalmente presentes en los componentes del cilindro giratorio. Además, muchos de estos cilindros giratorios de la técnica anterior no pueden soportar la fuerza  
30 que el cilindro de sujeción puede producir debido a la desviación y al bamboleo de los componentes internos de los cilindros giratorios de la técnica anterior. El uso de un brazo giratorio de rotación helicoidal en los cilindros giratorios de la técnica anterior aumenta la superficie ocupada y el área que rodea al cilindro giratorio necesarias para su funcionamiento en los diferentes entornos de fabricación. El aumento de la superficie ocupada y de las áreas circundantes disminuye la eficacia de la línea de fabricación incrementando al mismo tiempo los costes debido al aumento del espacio necesario para hacer funcionar la línea de fabricación.  
35

La mayoría de los cilindros giratorios de la técnica anterior usan un manguito de guiado dispuesto alrededor de un vástago de pistón que hace girar el vástago de pistón en un patrón de tipo generalmente helicoidal que aumenta en un ángulo predeterminado de una manera constante. Por lo tanto, todas las partes rotativas alrededor del manguito de guiado aumentan el desgaste y reducen la durabilidad del elemento de sujeción de cilindro giratorio en el entorno de  
40 fabricación. Por lo tanto, se necesita en la técnica un cilindro giratorio mejorado. También se necesita en la técnica un cilindro giratorio mejorado que ocupe una menor superficie. También se necesita en la técnica un cilindro giratorio que funcione a lo largo de dos planos reduciendo solamente de este modo el área necesaria para hacer funcionar el elemento de sujeción giratorio.  
45

También se necesita en la técnica un nuevo cilindro que tenga una mayor fuerza de sujeción sin aumentar el tamaño de la superficie ocupada del elemento de sujeción. También se necesita en la técnica un elemento de sujeción que tenga una exactitud predeterminada de repetibilidad de ubicación que permita hacer funcionar un elemento de sujeción más pequeño en situaciones de sujeción precisas encontradas en algunos entornos de fabricación.  
50

También se necesita en la técnica un cilindro giratorio que use un diámetro interior ovalado en un cilindro para aumentar la resistencia del elemento de sujeción giratorio y la fuerza de sujeción que puede aplicar el elemento de sujeción giratorio.  
55

El documento US 3.948.502 y el GB 1.541.898 desvelan un cilindro giratorio según la sección precharacterizadora de la reivindicación 1.

El documento US 6.427.992 desvela un cilindro giratorio para su uso en un entorno de fabricación, dicho cilindro giratorio incluyendo: un cuerpo; y una tapa de extremo dispuesta en cada extremo de dicho cuerpo; un pistón dispuesto dentro de dicho cuerpo; un vástago enganchado con dicho pistón y que se extiende a través de una de dichas tapas; un brazo acoplado a dicho vástago en un extremo del mismo; y un elemento de guiado dispuesto en un extremo de dicho vástago, dicho elemento de guiado acoplado a una de dichas tapas de extremo.  
60

### 65 Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un cilindro giratorio mejorado.

## ES 2 313 574 T3

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un cilindro giratorio que funcione en dos planos y que rote en el primer plano y después se mueva linealmente o hacia arriba/hacia abajo en un segundo plano hasta una posición sujeta o suelta.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de sujeción con una fuerza de sujeción mayor que ocupe al mismo tiempo una menor superficie.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de sujeción que tenga un vástago de pistón soportado tanto en la parte superior como en la parte inferior del mismo. Este apoyo del vástago de pistón en la parte superior y en la parte inferior permitirá una mayor fuerza de sujeción en el cilindro giratorio con la misma presión de los elementos de sujeción de la técnica anterior.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un cilindro giratorio en el que el vástago esté completamente cubierto y pueda realizar pequeños movimientos precisos.

15 Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un diámetro interior ovalado que sujete un pistón ovalado para impedir que el pistón rote.

Todavía otro objeto de la presente invención es crear un cilindro giratorio que tenga una repetibilidad precisa permitiendo de ese modo una exactitud de ubicación para el elemento de sujeción cuando esté en su posición cerrada o sujeta.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de sujeción que pueda fabricarse y usarse en entornos de fabricación en una pluralidad de tamaños, desde cilindros giratorios extremadamente pequeños hasta cilindros giratorios extremadamente grandes.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un cilindro giratorio más robusto y duradero que sea hermético e impida que los agentes contaminantes del entorno de fabricación entren y contaminen los componentes internos del cilindro giratorio.

30 Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar un cilindro giratorio que reduzca los costes y reduzca el coste de fabricación de otros componentes.

Según la presente invención, se proporciona un cilindro giratorio según la reivindicación 1, incluyendo dicho cilindro giratorio: un vástago; un pistón dispuesto alrededor de dicho vástago; un brazo dispuesto en un extremo de dicho vástago; y un alojamiento de guiado dispuesto en un extremo opuesto de dicho vástago, dicho brazo pudiendo rotar en un primer plano, dicho primer plano siendo perpendicular a un eje de dicho vástago, dicho brazo pudiendo moverse en una dirección lineal en un segundo plano, dicho segundo plano siendo paralelo a dicho eje; en el que dicho pistón tiene una circunferencia de forma generalmente ovalada; dicho alojamiento de guiado tiene una guía generalmente circunferencial dentro de dicho alojamiento de guiado; dicho alojamiento de guiado tiene un canal, dicho canal estando dispuesto perpendicular a dicha guía, y dicho vástago tiene un orificio cerca de un extremo del mismo y un pasador dispuesto en dicho orificio, en el que dicho pasador interactúa con dicho alojamiento de guiado.

Los anteriores y otros objetos y ventajas se obtienen mediante este cilindro giratorio novedoso. El cilindro giratorio incluye un cuerpo que tiene un diámetro interior en el mismo con un pistón dispuesto de manera deslizante dentro del diámetro interior. El pistón tiene un vástago de pistón que está acoplado a un brazo en un extremo y a un alojamiento de guiado en el extremo opuesto. El vástago de pistón incluye una guía o ranura a través de una parte del mismo en el que la guía o ranura se alinea con un pasador u otro elemento soportado por el pistón dentro de un diámetro interior del mismo. La guía o ranura permitirán la rotación del brazo con respecto a un extremo del cilindro giratorio. El alojamiento de guiado permitirá el movimiento lineal o ascendente/descendente del brazo con respecto a un extremo del cilindro giratorio con el fin de colocar el elemento de sujeción de cilindro giratorio en una posición abierta o cerrada. El vástago de pistón quedará soportado en ambos extremos del mismo y estará completamente cubierto para protegerlo de los duros entornos de fabricación. Debe observarse que el cilindro giratorio funcionará moviéndose en dos planos, un plano horizontal con respecto a un extremo del cilindro que provocará rotación en un movimiento circular y después un plano vertical con respecto a un extremo del cilindro que moverá el elemento de sujeción en un movimiento ascendente y descendente entre una posición sujeta y suelta.

La presente invención proporciona además un procedimiento para sujetar o soltar un cilindro giratorio, incluyendo dicho procedimiento las etapas de: hacer rotar un brazo que está dispuesto en un extremo de un vástago que está dispuesto él mismo en un pistón con una circunferencia de forma generalmente ovalada, dicha rotación realizándose en un único plano horizontal en un arco, de tamaño predeterminado, determinado por el deslizamiento de un pasador dispuesto en un orificio de dicho vástago dentro de una guía circunferencial dentro de un alojamiento de guiado que está dispuesto en un lado opuesto de dicho vástago con respecto a dicho brazo; y mover dicho brazo en una dirección lineal en sentido opuesto a o hacia un extremo del cilindro giratorio en un único plano vertical, momento en el que dicho pasador se desliza en un canal de dicho alojamiento de guiado, canal que es perpendicular a dicha guía.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción y de las reivindicaciones adjuntas tomadas junto con los dibujos adjuntos.

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra un corte parcial de un cilindro giratorio según la presente invención.

5 La Figura 2 muestra una vista en despiece ordenado de un cilindro giratorio según la presente invención.

Las Figuras 3A a C muestran una vista desde arriba del cilindro giratorio según la presente invención junto con dos vistas en sección transversal del cilindro giratorio tomadas a lo largo de las secciones A-A y B-B.

10 La Figura 4 muestra una realización alternativa de un cilindro giratorio según la presente invención.

Las Figuras 5A a D muestran el cilindro giratorio durante su funcionamiento según la presente invención.

La Figura 6 muestra una realización alternativa de un cilindro giratorio según la presente invención.

15 La Figura 7 muestra una vista en despiece ordenado de un dispositivo de guiado para su uso en un cilindro giratorio según la presente invención.

**Descripción de la(s) realización(es)**

20 En las Figuras 1 a 3 se muestra un cilindro 10 giratorio según la presente invención. El cilindro 10 giratorio se usará en cualquier entorno de fabricación y su tamaño puede comprender desde cilindros giratorios extremadamente pequeños hasta cilindros giratorios extremadamente grandes para abarcar industrias tan extensas como la industria robótica para la fabricación de componentes electrónicos que sostienen vehículos o similares como piezas de trabajo  
 25 en un entorno de fabricación. La flexibilidad de tamaño y de funcionamiento del cilindro 10 giratorio es una ventaja clave del presente cilindro 10 giratorio sobre los de la técnica anterior. Tal como se muestra en las Figuras, el cilindro 10 giratorio incluye un cuerpo 12 que generalmente tiene una sección transversal rectangular. El cuerpo 12 incluye una pluralidad de orificios 14 a través de un extremo del mismo que se usan para fijar una tapa 16 de extremo y una tapa 18 delantera a los lados respectivos del mismo. El cuerpo 12 incluye además una pluralidad de orificios 20  
 30 o cavidades 20 en el mismo, algunos de los cuales pueden estar roscados para su uso en el montaje del cilindro 10 giratorio en el entorno de fabricación para una pluralidad de herramientas, elementos de sujeción, brazos de extremo de robot, sistemas hidráulicos, neumáticos o eléctricos u otros componentes usados en el entorno de fabricación. El cuerpo 12 tiene un diámetro 22 interior a través de un punto central del mismo. El diámetro 22 interior en la presente invención tiene una forma generalmente ovalada. Sin embargo, debe observarse que puede usarse un diámetro interior  
 35 con cualquier otra forma dependiendo de la configuración y de los requisitos de diseño del cilindro 10 giratorio.

Un conjunto de pistón está dispuesto dentro del diámetro 22 interior del cuerpo 12. El conjunto de pistón incluye un vástago 24 de pistón, un pistón 26 dispuesto alrededor del vástago 24 de pistón, donde el pistón 26 tiene una forma ovalada para coincidir con la del diámetro 22 interior. Un alojamiento 28 de guiado está dispuesto en un extremo  
 40 del vástago 24 de pistón y un brazo 30 está acoplado al extremo opuesto del vástago 24 de pistón. Una pluralidad de elementos de sellado, bandas y anillos 32 también están dispuestos alrededor del vástago 24 de pistón. El pistón 26 tiene generalmente una forma ovalada para coincidir con la del diámetro 22 interior del cilindro 10 giratorio. El pistón 26 incluye un orificio 34 circular a través de un punto central del mismo. Dentro del orificio 34 circular está dispuesto el vástago 24 de pistón. El pistón 26 también incluye una cavidad o diámetro 36 interior a través de una  
 45 parte del pistón 24. La cavidad 36 tiene generalmente una forma circular y puede alojar un pasador, una espiga u otro objeto 38 cilíndrico dentro de la misma. La cavidad 36 tiene una circunferencia predeterminada presentando a la vez una circunferencia mayor en un extremo de la misma para permitir que un mecanismo 40 de fijación sujete la espiga, el pasador u objeto 38 cilíndrico en una posición adecuada dentro del pistón 26. El pistón 26 también incluye una pluralidad de muescas circunferenciales alrededor de un borde exterior del mismo. Una de las muescas incluye un  
 50 anillo 42 magnético ovalado, mientras que una de las muescas incluye un elemento 44 de sellado de pistón ovalado mientras que la otra muesca incluye una banda 46 de desgaste en la misma. El pistón 26 también incluye una pluralidad de muescas 48 circunferenciales sobre una superficie interior del mismo a lo largo del diámetro interior a través del mismo. Estas muescas 48 interiores tienen un elemento 32 de sellado de vástago dispuesto en cada muesca 48.

55 El vástago 24 de pistón tiene una cavidad 50 en un extremo del mismo que está generalmente roscada y que aloja un elemento 52 de fijación en la misma. El extremo opuesto del vástago 24 de pistón tiene generalmente un orificio 54 circular a través de una circunferencia cerca del extremo del mismo. El orificio 54 tiene un casquillo 56 dispuesto en el mismo junto con un pasador de guiado, una espiga u otro objeto 58 cilíndrico, donde el pasador o espiga 58 se extiende más allá de la circunferencia del vástago 24 de pistón. El alojamiento 28 de guiado tiene una forma  
 60 generalmente ovalada que imita a la del diámetro 22 interior del cilindro 10 y está dispuesto sobre un extremo del vástago 24 de pistón. Debería observarse que el alojamiento 28 de guiado puede tener cualquier forma necesaria para imitar a la del diámetro 22 interior del cuerpo 12 de cilindro giratorio. El alojamiento 28 de guiado tiene un orificio 50 circunferencial a través de un punto central del mismo, el orificio 60 circunferencial tiene un vástago 24 de pistón  
 65 dispuesto en el mismo. El alojamiento 28 de guiado tiene una guía 62 a modo de circunferencia dispuesta dentro del alojamiento 28 de guiado cerca de un extremo superior del mismo. Un canal 64 de guiado lineal está dispuesto a lo largo de un punto central en el alojamiento 28 de guiado a través de todo el ancho del mismo. Tal como se muestra en la Figura 2, el canal 64 tiene generalmente una forma ovalada cuando se ve desde un lateral del alojamiento 28 de guiado. El alojamiento 28 de guiado tiene el canal 64 dispuesto de manera perpendicular a la guía 62 circunferencial

## ES 2 313 574 T3

del alojamiento 28 de guiado. El pasador 58 de guiado está dispuesto a través del alojamiento 28 de guiado y del vástago 24 de pistón. El pasador 58 de guiado interactúa con el canal 64 del alojamiento 28 de guiado y con la guía 62 circunferencial a lo largo de diferentes fases y momentos de la sujeción y liberación del cilindro 10. Esta conexión enganchará de manera deslizando el pasador 58 de guiado con el alojamiento 28 de guiado conectándolo además con el extremo del vástago 24 de pistón. El alojamiento 28 de guiado también incluye una pluralidad de orificios 66 a través de un extremo del mismo. Estos orificios 66 fijarán el alojamiento 28 de guiado a la tapa 16 de extremo. La tapa 16 de extremo se conecta entonces con un extremo del cuerpo 12 mediante los otros orificios 14 a través de la tapa 16 de extremo.

El vástago 24 de pistón también incluye una ranura 68 de forma generalmente helicoidal a través de una circunferencia predeterminada del mismo. La ranura 68 está colocada en una posición predeterminada en el vástago 24 de pistón para permitir un movimiento apropiado del pistón 26 dentro del cuerpo 12 de cilindro. Debe observarse que puede usarse una guía 168 con una muesca maquinada o moldeada en una superficie del vástago 24 de pistón con una profundidad predeterminada, tal como se muestra en la Figura 4, mientras que la ranura 68 estará perforada, moldeada o maquinada a través de toda la circunferencia del vástago 24 de pistón y permitirá colocar en la misma un vástago 38 cilíndrico. El pistón 26 se desliza sobre el vástago 24 de pistón de manera que la ranura 68 se alinearán con la cavidad 36 circunferencial del pistón 26. Entonces, el pasador o espiga 38 se colocará dentro de la cavidad 36 del pistón 26 y a través de la ranura 68 del vástago 24 de pistón. Esto fijará el vástago 24 de pistón al pistón 26 y permitirá la rotación del vástago 24 de pistón en un momento predeterminado. Debe observarse que el vástago 24 de pistón puede estar diseñado de manera que el vástago de pistón pueda rotar 360 grados. Por lo tanto, el pistón 26 se deslizará con respecto al vástago 24 de pistón dentro de la ranura 68 del vástago 24 de pistón durante situaciones o momentos predeterminados en la apertura o cierre del cilindro 10.

El conjunto de pistón también incluye un prensaestopas 70 de vástago dispuesto alrededor del vástago 24 de pistón. El prensaestopas 70 de vástago tiene una pluralidad de elementos de sellado y de contactos 72 deslizando de vástago dispuestos dentro de muescas interiores circunferenciales del prensaestopas 70 de vástago. El prensaestopas 70 de vástago también incluye un elemento de sellado en una superficie exterior del mismo que creará un sellado entre la tapa 18 delantera y el prensaestopas 70 de vástago. Esto garantizará que no entre ningún agente contaminante en los componentes internos del cilindro 10 giratorio. El prensaestopas 70 de vástago está dispuesto dentro de un diámetro 74 interior ubicado en un punto central de la tapa 18 delantera. El prensaestopas 70 de vástago se extiende una distancia predeterminada desde el extremo de la tapa 18 delantera. Un cojinete 76 de vástago está dispuesto con el prensaestopas 70 de vástago. Un elemento 78 de protección de vástago está colocado sobre el extremo opuesto del prensaestopas 70 de vástago y sobre un extremo del brazo 30. El elemento 78 de protección de vástago incluye un orificio a través de un punto central del mismo. Este orificio se usará para la conexión, mediante un elemento 80 de fijación, con el extremo del diámetro interior del vástago 24 de pistón. El elemento 78 de protección de vástago incluye un orificio o abertura 82 a través de un lado del mismo a través del cual se extiende el brazo 30. El elemento 78 de protección de vástago se engancha de manera deslizando con una superficie exterior del prensaestopas 70 de vástago y puede deslizar hacia arriba y hacia abajo a lo largo de toda la longitud del prensaestopas 70 de vástago que se extiende las tapas 18 delanteras. El prensaestopas 70 de vástago está fijado dentro del orificio de la tapa 18 delantera a través de una parte de resalte en un extremo del prensaestopas 70 de vástago y de una muesca 84 ubicada en una posición predeterminada en una circunferencia exterior del prensaestopas 70. Dentro de esta muesca 84 circunferencial exterior del prensaestopas 70 está colocado cualquier elemento 86 de fijación conocido tal como un anillo de retención. Por lo tanto, el prensaestopas 70 de vástago está fijo con respecto a la tapa 18 delantera y el cuerpo 12 del cilindro 10 giratorio en el que el vástago 24 de pistón puede moverse con relación a la tapa delantera, al prensaestopas de vástago y al alojamiento de guiado.

El brazo 30 tiene generalmente una forma rectangular con un canal 88 a través de una superficie del mismo. A través de este canal 88 está dispuesto un mecanismo de sujeción o husillo 90 tal como un perno u otro dispositivo para sujetar la parte sobre la que se está trabajando en el entorno de fabricación. El canal 88 permitirá que el perno u otro dispositivo de sujeción y fijación se coloque a lo largo de diferentes radios del brazo 30. El brazo 30 incluye un orificio a través de un extremo opuesto del mismo que permitirá que un elemento 52 de fijación pase a través del mismo permitiendo así que el brazo se conecte al extremo del vástago 24 de pistón. El brazo 30 también puede incluir otros orificios a través de superficies laterales u otras posiciones para permitir conexiones u otras opciones de montaje del elemento de sujeción o husillo 90. El brazo 30 tiene un orificio que puede alojar un elemento 92 de fijación que permitirá que el brazo 30 esté fijado en posiciones predeterminadas con respecto al vástago 24 de pistón. Esto incluye un eje enchavetado para la ubicación positiva en ubicaciones predeterminadas del brazo 30 en el vástago 24 de pistón. Debe observarse que el brazo 30 puede usarse sin una chaveta para una colocación radial infinita del brazo 30. El eje enchavetado presenta generalmente una posición enchavetada cada 90 grados para permitir una ubicación positiva en posiciones predeterminadas. Sin embargo, puede usarse cualquier otra disposición enchavetada para incluir cualquier incremento de grados para las ubicaciones del eje enchavetado. El elemento 92 de fijación que se usa en uno de los orificios a través del brazo 30 permite que el brazo 30 se fije firmemente al vástago 24 de pistón en una posición predeterminada. Debe observarse que el brazo 30 de la presente invención puede tener un diseño extrudido que permita que el husillo o elemento 90 de sujeción se coloque en diferentes longitudes sin maquinar el brazo 30, proporcionado de ese modo flexibilidad para el cilindro 10 giratorio en cualquier tipo de entorno de fabricación.

Debe observarse que todas las partes descritas anteriormente están hechas, por lo general, de un material de acero, aunque puede usarse cualquier otro tipo de metal, cerámica, plástico, material compuesto o similar. Debe observarse que muchos de los anillos y elementos de sellado están hechos de un producto de plástico tal como un elastómero o

## ES 2 313 574 T3

similar, aunque puede usarse cualquier otro tipo de metal, material compuesto, papel, plástico, caucho u otro material incluyendo el uso de otro material natural o material sintético. Debe observarse que los elementos 96 de fijación usados para conectar la tapa 16 de extremo y la tapa 18 delantera al cuerpo 12 son, por lo general, elementos de fijación roscados, pero cualquier otro tipo de elemento de fijación o procedimiento de fijación puede usarse para  
5 conectar la tapa 16 de extremo y la tapa 18 delantera al cuerpo 12. El husillo 90 puede ser de tal manera que una tuerca 98 de aluminio esté ubicada en un extremo del mismo y que tuercas 100 a lo largo de arandelas 102 o separadores con rebordes estén alineados en cualquier extremo del brazo 30 para permitir el deslizamiento del husillo 90 a lo largo del canal 88 que se extiende radialmente.

10 Debe observarse que la altura total del elemento 10 de sujeción puede variar entre cilindros giratorios muy grandes y cilindros giratorios extremadamente pequeños, todos con una superficie ocupada ligeramente menor que los cilindros giratorios de la técnica anterior. Debe observarse que los orificios 26 de montaje pueden conectarse a conectores de extremo de robots, maquinaria, elementos de sujeción y a cualquier otro tipo de componente utilizado en un entorno de fabricación. Debe observarse además que el pistón 26 se desliza sobre el vástago 24 de pistón y que la pesada  
15 banda 46 de desgaste impide cualquier contacto entre metales. La pesada banda 46 de desgaste está hecha, por lo general, de un material de polímero, aunque también puede usarse para la pesada banda 46 de desgaste cualquier otro tipo de plástico, cerámica, metal, material compuesto, tejido o similar. El vástago 24 de pistón está soportado tanto en la parte superior como en la parte inferior del mismo. Esto minimizará cualquier desviación y dará como resultado mayores fuerzas de sujeción que las de los elementos de sujeción giratorios de la técnica anterior. El apoyo del vástago  
20 24 de pistón se produce mediante el prensaestopas 70 de vástago en el extremo superior del mismo y mediante el alojamiento 28 de guiado en la parte inferior del mismo. También debe observarse que el vástago 24 de pistón está completamente cubierto proporcionando de este modo protección contra cualquier daño y contra la contaminación en los duros entornos de fabricación en los que se usan los cilindros giratorios. Debe observarse que el alojamiento 28 de guiado proporciona un dispositivo de posicionamiento inicial muy preciso para el cilindro 10 giratorio. Esto  
25 permitirá que el elemento 10 de sujeción repita constantemente la misma posición inicial con una exactitud que no está actualmente disponible en los elementos de sujeción giratorios de la técnica anterior.

El brazo 30 de la presente invención se desplaza sobre un único plano horizontal durante el movimiento de giro o de rotación sin generar ningún desplazamiento lineal durante la rotación del mismo. El hecho de que no se produzca  
30 ningún desplazamiento lineal durante esta rotación permitirá que el elemento de sujeción se use en aplicaciones de bajo perfil. Esto también requerirá menos distancia entre el punto suelto y la pieza de trabajo, lo que es una característica de seguridad deseable en los modernos entornos de fabricación actuales.

En funcionamiento, el nuevo cilindro 10 giratorio según la presente invención se usará en líneas de fabricación  
35 que comprenden desde las grandes líneas de fabricación de automóviles hasta las pequeñas líneas de fabricación de componentes eléctricos. El cilindro 10 giratorio podrá hacerse funcionar en escalas muy grandes o en escalas pequeñas dependiendo de los requisitos de diseño de la línea de fabricación. El elemento 10 de sujeción se moverá entre una posición cerrada o sujeta hasta una posición abierta o suelta.

40 La Figura 5 muestra la secuencia de funcionamiento única del cilindro 10 giratorio según la presente invención. La Figura 50 muestra el cilindro 10 giratorio en su posición cerrada o sujeta. En esta posición, los pasadores 58, 38 dispuestos a través del orificio 54 de vástago de pistón y de la ranura 68, respectivamente, están dispuestos en la parte inferior de la ranura 68 en el caso del pistón 26 y en la parte inferior del canal 64 en el alojamiento 28 de ubicación. Cuando el operario de la línea de fabricación desee abrir el elemento de sujeción o cilindro 10 hasta su posición  
45 abierta, el operario del elemento de sujeción proporcionará las instrucciones necesarias para crear una fuerza ya sea mediante presión de fluidos, presión de aire, movimiento mecánico, movimiento electrónico o mediante cualquier otra fuerza conocida dependiendo del tipo de elemento de sujeción y de los requisitos para hacer funcionar sus mecanismos internos y mover el pistón 26 una dirección ascendente hacia la tapa 18 delantera. Por tanto, el pistón 26 se deslizará hacia la tapa 18 delantera con el brazo 30 permaneciendo en el mismo plano vertical debido al hecho de que el pistón 26  
50 tiene una forma ovalada impidiendo de ese modo que el vástago 24 de pistón rote con relación al cilindro 10 giratorio. El vástago 24 de pistón se moverá en una dirección ascendente y descendente sin rotación hasta que alcance la parte superior del canal 64 ovalado del alojamiento 28 de ubicación. Una vez que el pasador 38 en el extremo del vástago 24 de pistón alcance la parte superior del canal 64, el vástago 24 de pistón rotará libremente con respecto al pistón 26 y al cilindro 10 giratorio, rotando de ese modo en un plano horizontal con respecto a la tapa 18 delantera. Esta rotación  
55 se producirá siguiendo la ranura o muesca 68 en espiral con un pasador 38 insertado en el pistón 26. El pasador 58 insertado en el extremo del vástago 24 de pistón podrá rotar dentro de la guía 62 circunferencial ubicada cerca de un extremo superior del alojamiento 28 de ubicación. Por tanto, el vástago 24 de pistón rotará un número predeterminado de grados, en el caso mostrado en la Figura 5 rotará 90 grados, hasta que alcance su posición totalmente abierta y suelta. Durante el funcionamiento del cilindro 10 giratorio habrá un movimiento vertical o lineal por parte del vástago  
60 24 de pistón seguido de un movimiento horizontal o de rotación por parte del brazo 30 con respecto a la tapa 18 delantera hasta una posición abierta. Esto eliminará cualquier desplazamiento lineal durante la rotación del brazo 30. Esto es deseable en el entorno de fabricación, especialmente en aplicaciones de bajo perfil, requiriendo por tanto una menor distancia entre el punto suelto y la pieza de trabajo, lo que es también una característica de seguridad deseable. Ningún otro cilindro giratorio de la técnica anterior funciona de la manera descrita anteriormente con movimiento  
65 lineal seguido de movimiento de rotación, o viceversa, que se producen en dos planos distintos en dos momentos distintos. La capacidad de producir tal movimiento se consigue entre la interacción del vástago 24 de pistón que tiene el canal o muesca 62 en espiral en el mismo y el alojamiento 28 de ubicación que tiene la guía 62 circunferencial junto con un canal 64 en el mismo. Para llevar el elemento 10 de sujeción a su posición totalmente sujeta, el elemento 10

## ES 2 313 574 T3

de sujeción rotará primero un número de grados predeterminado, 90 grados tal como se muestra en la Figura 5, hasta que el pasador 38 se enganche con la parte inferior de la guía 68 en espiral mientras que el pasador 58 se alinea con el canal 64 y entonces el vástago 24 de pistón continuará sin rotación adicional alguna hasta su posición totalmente cerrada cuando el vástago 24 de pistón esté en o cerca de la parte inferior del canal 64 que está alineado con el punto central del vástago 24 de pistón. Por tanto, el canal 64 es paralelo al vástago 24 de pistón y permitirá un movimiento lineal del vástago 24 de pistón sin ningún movimiento de rotación del vástago 24 de pistón durante el posicionamiento de sujeción final del brazo 30 giratorio.

Debe observarse que tener soportado el vástago 24 de pistón tanto en la parte superior como en la parte inferior permite una mayor fuerza de sujeción debido a la reducción y a la desviación de los componentes de sujeción internos incluyendo el vástago 24 de pistón. También permitirá que se produzcan mayores fuerzas de sujeción con la misma presión que la encontrada en los cilindros giratorios de la técnica anterior. Además, el vástago está cubierto completamente, protegiéndose de este modo del duro entorno y de las líneas de fabricación y también puede realizar pequeños movimientos permitiendo de ese modo su uso en pequeñas líneas de fabricación que necesiten partes pequeñas sujetadas en zonas precisas. El pistón 26 ovalado impedirá que el pistón 26 rote, permitiendo solamente de ese modo que el vástago 24 de pistón rote cuando se enganche con la guía circunferencial del alojamiento 28 de ubicación. Debe observarse que el elemento 10 de sujeción puede hacer girar el brazo 30 en un arco de 360 grados dependiendo del diseño de la ranura de guiado circunferencial del alojamiento 28 de ubicación. La repetibilidad del elemento de sujeción junto con la exactitud de ubicación de la fuerza de sujeción mediante el brazo giratorio se desean ampliamente en la técnica. El uso de un cilindro ovalado y de un cilindro giratorio es novedoso y permitirá una mejor exactitud, una mayor robustez y una mayor durabilidad que en los cilindros giratorios de la técnica anterior.

La Figura 4 muestra una segunda realización contemplada de un cilindro 210 giratorio según la presente invención. Los números de referencia similares indican partes similares. El elemento de sujeción o cilindro 210 de la Figura 4 tiene, en general, la misma configuración y componentes que los descritos anteriormente para las Figuras 1 a 3, excepto en que la Figura 4 usa una guía 268 maquinada o moldeada en el vástago 224 de pistón en lugar de una ranura a través de todo el vástago 224 de pistón a través de la cual se colocaría un pasador. En el caso de la Figura 4, la guía 268 tiene generalmente una forma helicoidal tal como la descrita anteriormente. La guía 268 se extiende una distancia predeterminada hacia el vástago 224 de pistón para permitir que un elemento rotativo tal como una esfera 299 rote y se deslice a lo largo de la guía 268. Tal como se muestra en la Figura 4, una esfera 299 está dispuesta entre la guía 268 en un lado mientras que en el lado opuesto una guía 268 especular está colocada junto con una segunda esfera o bola 297. Las bolas 297, 299 rotarán con las guías 268 entre una posición totalmente sujeta y una posición totalmente abierta. Las bolas 297, 299 están dispuestas dentro de un orificio 295 a modo de circunferencia y se mantienen en su sitio mediante cualquier elemento 293 de fijación conocido. En la realización mostrada se usa un tornillo 293 de fijación. El orificio 295 a través del cual las esferas 297, 299 están dispuestas tiene un diámetro mayor en un extremo del mismo para permitir la inserción del tornillo 293 de fijación, mientras que presenta un diámetro menor que coincidirá e imitará el de la esfera o bola 297 para permitir la rotación de la bola 297 sujetando al mismo tiempo la bola 297 en una posición generalmente precisa con relación a la guía 268. El funcionamiento de la realización del elemento 210 de sujeción mostrado en la Figura 4 es exactamente como el descrito anteriormente, en el que desde una posición abierta, las bolas 297, 299 descienden desde la parte superior de la guía 268 hasta la parte inferior de la guía 268, permitiendo de ese modo que el brazo 230 giratorio gire a lo largo de un arco predeterminado en un único plano que es paralelo a la tapa 218 delantera. Cuando las bolas o esferas 297, 299 llegan a la parte inferior de la guía 268, el pistón 226 continuará su movimiento descendiente hacia la tapa 216 de extremo hasta que el pasador 258 de guiado se enganche con o esté cerca de la parte inferior de la guía 264 ovalada del alojamiento 228 de ubicación. Por tanto, esto colocará al cilindro 210 giratorio en su posición totalmente sujeta después de haberse movido a lo largo de un arco de giro rotacional y después en un movimiento lineal vertical hasta la posición sujeta.

La Figura 6 muestra una realización alternativa de un cuerpo 312 de cilindro giratorio, de una tapa 318 delantera y de una tapa 316 de extremo. Esta realización alternativa crea una superficie ocupada única para el cilindro 318 giratorio para el entorno de fabricación. El cuerpo 312 incluye al menos una cavidad u orificio 317 en el mismo. El orificio 317 puede usarse para fijar y alinear el cuerpo 312 en relación a una herramienta, línea de fabricación u otro dispositivo. Los componentes internos son los mismos que los descritos anteriormente para las otras realizaciones.

La Figura 7 muestra un dispositivo 411 de guiado externo para su uso en cualquier realización del cilindro giratorio según la presente invención. El dispositivo 411 de guiado incluye un orificio 413 a través del mismo con una pluralidad de huecos 415 dispuestos alrededor de la periferia del orificio 413. El dispositivo 411 de guiado está fijado a la tapa 418 delantera mediante elementos 419 de fijación. Un pasador 421 está fijado a un brazo 430 en un extremo del mismo. El pasador 421 está dispuesto dentro de uno de los huecos 415 cuando el cilindro 410 giratorio esté en su posición sujeta o cerrada. Una cubierta 423 está dispuesta sobre el dispositivo 411 de guiado y protegerá al dispositivo 411 de guiado contra la escoria de las soldaduras y contra otros residuos o agentes contaminantes. Si se usa el dispositivo 411 de guiado se permitirá una repetibilidad muy precisa del brazo 430 en su posición sujeta.

Aunque puede resultar evidente que la realización preferida y la invención desvelada están bien calculadas para satisfacer los beneficios, objetos o ventajas de la presente invención, debe apreciarse que la invención es susceptible de modificaciones, variaciones y cambios sin apartarse del alcance apropiado de la invención mostrada.

**Referencias citadas en la descripción**

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para la comodidad del usuario. No forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido gran cuidado al recopilar las referencias, no pueden descartarse errores u omisiones y la OEP niega toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- US 3948502 A [0007]
- US 6427992 B [0008]
- GB 1541898 A [0007]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un cilindro (10) giratorio, incluyendo dicho cilindro giratorio:

5 un vástago (24);

un pistón (26) dispuesto en dicho vástago;

10 un brazo (30) dispuesto en un extremo de dicho vástago; y

un alojamiento (28) de guiado dispuesto en un extremo opuesto de dicho vástago, dicho brazo pudiendo rotar en un primer plano, dicho primer plano siendo perpendicular a un eje de dicho vástago, y dicho brazo pudiendo moverse en una dirección lineal en un segundo plano, dicho segundo plano siendo paralelo a dicho eje;

15 **caracterizado** porque:

dicho pistón tiene una circunferencia de forma generalmente ovalada;

20 dicho alojamiento de guiado tiene una guía (62) generalmente circunferencial dentro de dicho alojamiento de guiado; y dicho alojamiento de guiado tiene un canal (64), dicho canal estando dispuesto perpendicular a dicha guía, y porque dicho vástago tiene un orificio (54) cerca de un extremo del mismo y un pasador (58) dispuesto en dicho orificio, en el que dicho pasador interactúa con dicho alojamiento de guiado.

25 2. El cilindro según la reivindicación 1, en el que dicho vástago tiene una ranura (68) a través de un diámetro o una muesca en una superficie.

30 3. El cilindro según la reivindicación 2, en el que dicha ranura o dicha muesca tiene una superficie generalmente helicoidal.

4. El cilindro según la reivindicación 1, en el que dicho pistón tiene un orificio (36) a través del mismo, un elemento (40) de fijación dispuesto en dicho orificio, dicho elemento de fijación interactuando con dicho vástago.

35 5. El cilindro según la reivindicación 1, en el que dicho pasador se desliza dentro de dicho canal y dentro de dicha guía.

6. El cilindro según la reivindicación 1, que incluye además:

40 un cuerpo (12);

una tapa (16, 18) de extremo dispuesta en cada extremo de dicho cuerpo; en el que,

dicho pistón está dispuesto dentro de dicho cuerpo; y

45 dicho vástago se extiende a través de una de dichas tapas de extremo.

7. El cilindro giratorio según la reivindicación 6, en el que dicho cuerpo tiene un diámetro interior con forma generalmente ovalada en el mismo.

50 8. El cilindro giratorio según la reivindicación 6 ó 7, en el que dicho vástago tiene una ranura o muesca generalmente helicoidal en una posición predeterminada.

9. El cilindro giratorio según la reivindicación 8, en el que dicho pistón interactúa con dicha ranura o con dicha muesca.

55 10. El cilindro giratorio según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que dicho vástago tiene un orificio (68) a través de un diámetro del mismo.

60 11. El cilindro giratorio según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que incluye además un prensaestopas (70) de vástago dispuesto sobre dicho vástago y en contacto con una de dichas tapas de extremo en una superficie exterior del mismo.

12. El cilindro giratorio según la reivindicación 11, que incluye además un elemento (78) de protección de vástago que cubre dicho prensaestopas de vástago y una parte de dicho brazo.

65 13. El cilindro giratorio según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, que incluye además un dispositivo (411) de guiado externo conectado a una de dichas tapas de extremo, una cubierta (423) dispuesta sobre dicho dispositivo de guiado.

## ES 2 313 574 T3

14. Un procedimiento para sujetar o soltar un cilindro giratorio, incluyendo dicho procedimiento las etapas de:

5 hacer rotar un brazo que está dispuesto en un extremo de un vástago que está dispuesto él mismo en un pistón con una circunferencia de forma generalmente ovalada, dicha rotación realizándose en un único plano horizontal en un arco, de tamaño predeterminado, determinado por el deslizamiento de un pasador dispuesto en un orificio de dicho vástago dentro de una guía circunferencial dentro de un alojamiento de guiado que está dispuesto en un lado opuesto de dicho vástago con respecto a dicho brazo; y

10 mover dicho brazo en una dirección lineal en sentido opuesto a o hacia un extremo del cilindro giratorio en un único plano vertical, momento en el que dicho pasador se desliza en un canal de dicho alojamiento de guiado, canal que es perpendicular a dicha guía.

15

20

25

30

35

40

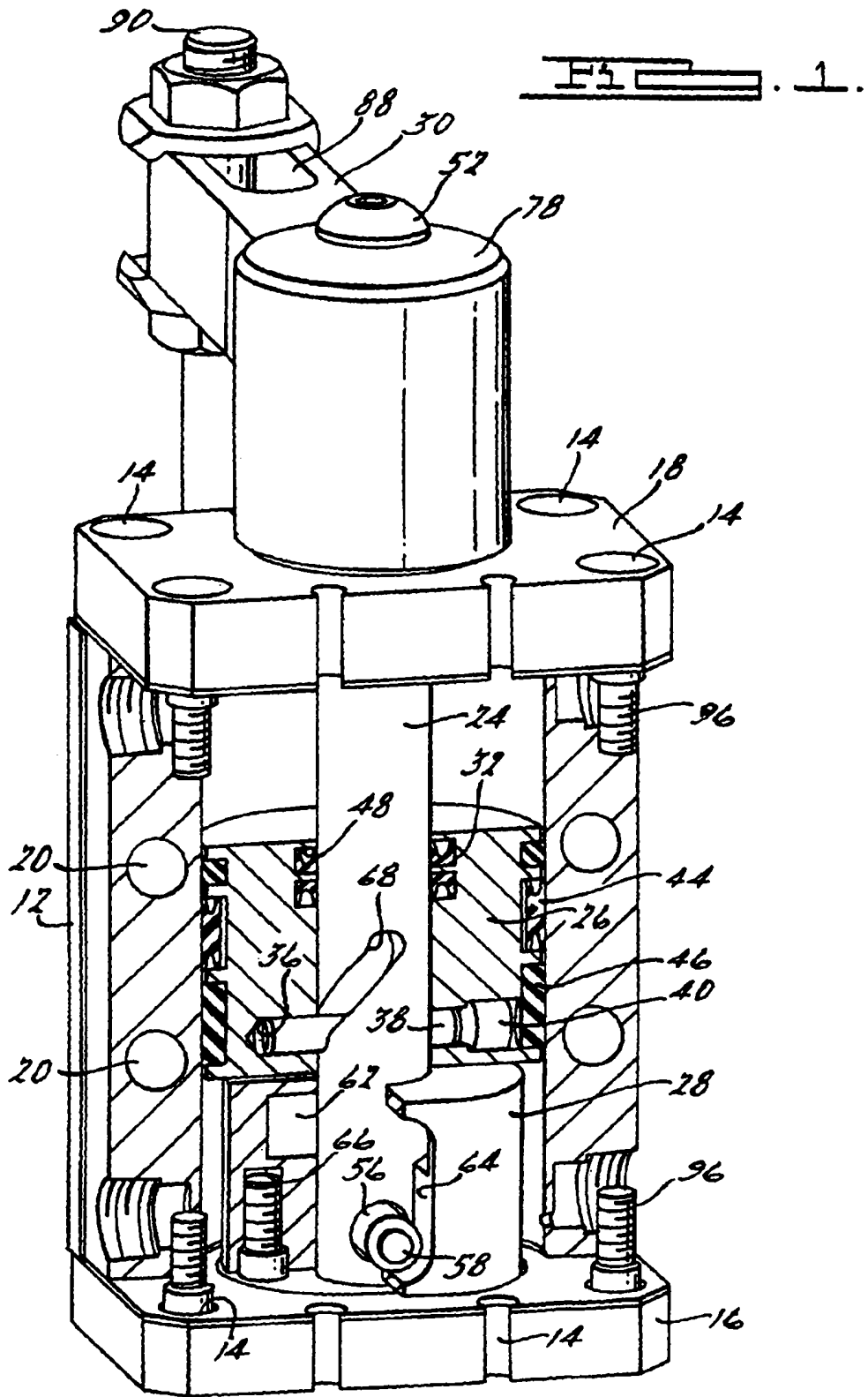
45

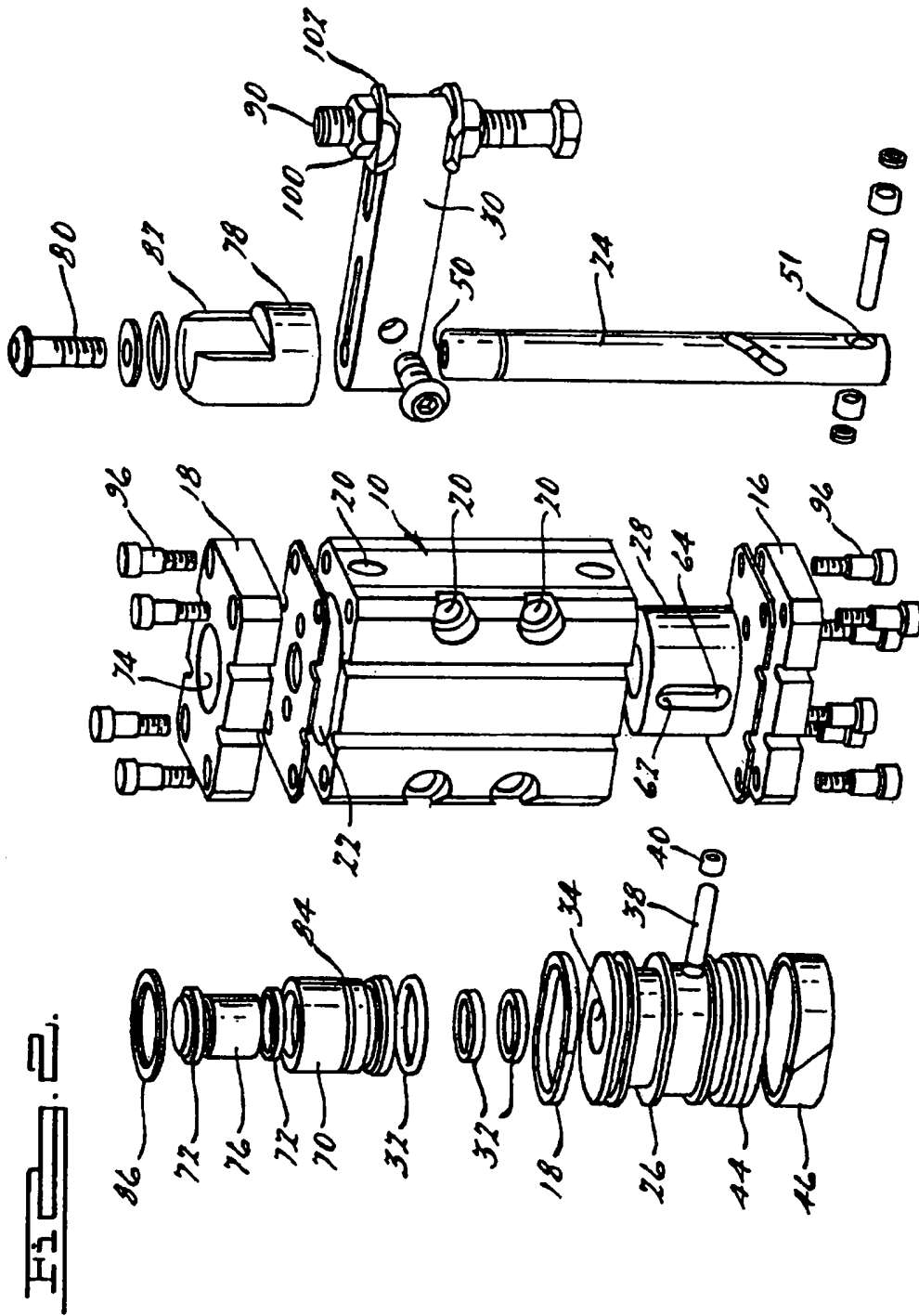
50

55

60

65





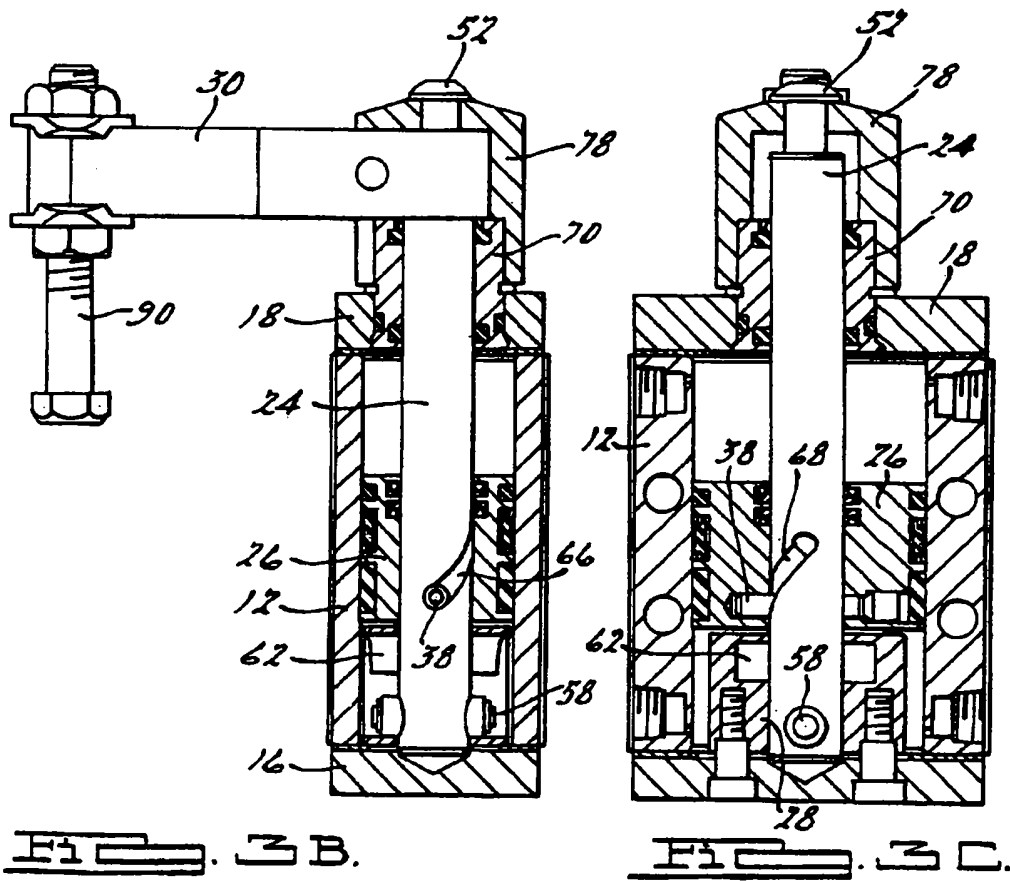
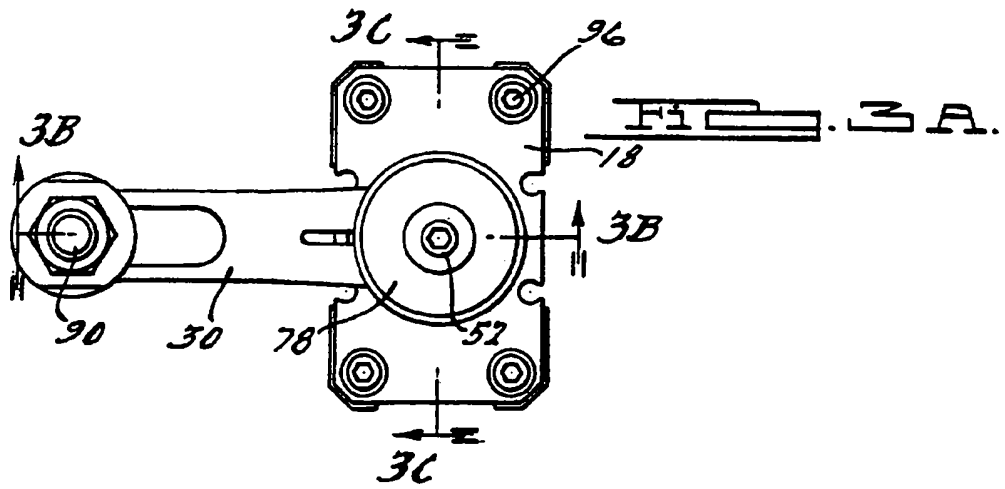


Fig. 4.

