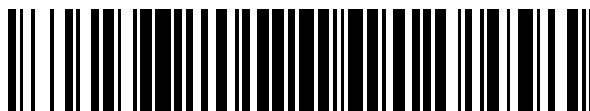


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 771**

51 Int. Cl.:

B21D 39/04 (2006.01)

F16L 13/14 (2006.01)

B25B 27/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2009** **E 09161966 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2130625**

54 Título: **Método y aparato para estampar componentes**

30 Prioridad:

05.06.2008 US 133646

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.10.2015

73 Titular/es:

THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US

72 Inventor/es:

HWANG, PETER K.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 548 771 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

Método y aparato para estampar componentes

5 INFORMACIÓN DE ANTECEDENTES

1. Campo:

10 La presente descripción se refiere en general a la fabricación de piezas y en particular a un método y aparato para conectar piezas entre si. Aún más concretamente, la presente descripción se refiere a un método y aparato para estampar un accesorio a un tubo rígido.

2. Antecedentes:

15 En la fabricación de aviones, el montaje de diferentes sistemas del avión puede requerir tuberías, tubos de pequeño diámetro, u otros materiales que deben conectarse entre si. Por ejemplo, en la instalación de un sistema hidráulico en un avión, diferentes tubos pueden estar conectados entre si para realizar un sello para contener fluidos, tales como fluidos hidráulicos, para el sistema.

20 Una manera en que las diferentes piezas de tubería de pequeño diámetro u otros conjuntos que pueden llevar fluidos pueden conectarse entre si es mediante estampación. La estampación es una técnica para conformar el metal en la que las dimensiones de un elemento se alteran usando un componente en el que el elemento es forzado. En estos ejemplos, un tubo de metal puede conectarse a un accesorio de estampación. El accesorio de estampación puede deformar el tubo de metal para realizar un sello entre el tubo de metal y el accesorio de estampación. El otro extremo del accesorio de estampación puede estar conectado a otro tubo de metal para conectar los dos tubos conjuntamente. Se pueden llevar a cabo tipos similares de procedimientos para instalar tubos de pequeño diámetro para cableado u otros elementos dentro de un avión.

25 El accesorio de estampación tiene un eje que puede estar alineado alrededor o sobre el eje de la tubería de pequeño diámetro. Este tipo de accesorio de estampación también se conoce como un accesorio de estampación axial. El accesorio de estampación se puede desplazar hacia el tubo de pequeño diámetro para deformar el tubo y/o el accesorio de estampación para realizar una conexión. En estos ejemplos, las conexiones pueden ser conexiones selladas, de tal manera que los fluidos no se derramen fuera de la conexión.

30 Actualmente, las herramientas para la estampación axial de accesorios de estampación para tubos son difíciles de utilizar. Las herramientas disponibles en la actualidad pueden utilizar una bomba hidráulica. Estas herramientas y/o las mangueras para las bombas junto con las herramientas para llevar a cabo la estampación se mueven en el interior del avión para realizar la estampación en los sistemas que se están instalando. Actualmente, con este tipo de herramientas la realización un proceso de estampación requiere generalmente dos personas por razones de seguridad y calidad. Un accesorio estampado axialmente puede requerir una presión de 10.000 libras por pulgada cuadrada para realizar el accesorio. Los procedimientos utilizados en la actualidad para realizar estos tipos de accesorios requieren tiempo y pueden ser caros para utilizar en la realización de conexiones entre tubos.

Por lo tanto, sería ventajoso tener un método y un aparato que resuelva los problemas descritos anteriormente.

45 La publicación internacional WO 2008/034132 A1 describe un aparato de engarzar que emplea un pistón anular que rodea un paso central en la base a través del cual se puede insertar un accesorio y/o manguera en el aparato de engarzar mediante un juego de troqueles impulsado por el accionamiento del pistón.

SUMARIO

50 En un primer aspecto de la invención se proporciona una herramienta para conectar un tubo rígido a un accesorio de estampar como se define en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

En un segundo aspecto de la invención se proporciona un método para realizar una conexión entre un accesorio de estampar y un tubo rígido como se define en la reivindicación 6.

55 La herramienta de acuerdo con la invención se proporciona para conectar un tubo rígido a un accesorio de estampar. La herramienta comprende una carcasa, una unidad de sujeción, una tapa movable, y un elemento roscado. La unidad de retención puede estar formada en la carcasa y es capaz de recibir y sujetar el tubo rígido y el accesorio de estampar. La tapa movable está unida a la unidad de retención, en donde la tapa movable es capaz de retener el tubo rígido en su sitio cuando la tapa movable está en posición cerrada. El elemento movable es capaz de moverse axialmente a lo largo de la carcasa con respecto a un eje para el tubo rígido y el accesorio de estampar para conectar el accesorio de estampar al tubo rígido crear un sello entre el accesorio de estampar y el tubo rígido. El elemento roscado se encuentra dentro de la carcasa, en el que el elemento roscado se acopla al elemento móvil y es capaz de mover el elemento móvil axialmente a lo largo del eje cuando el elemento roscado gira, en el que el accesorio de estampar deforma el tubo rígido cuando se mueve axialmente por el elemento móvil para conectar el accesorio de estampar al tubo rígido.

El método de la invención se utiliza para realizar una conexión entre un accesorio de estampar y un tubo rígido. El tubo rígido y el accesorio de estampar se colocan en la unidad de sujeción en la carcasa, en la que el tubo rígido y el accesorio de estampar están alineados axialmente entre sí. El elemento móvil se mueve axialmente, en el que el movimiento del elemento móvil hacia la unidad de sujeción provoca que el accesorio de estampar deforme el tubo rígido para conectar el accesorio de estampar al tubo rígido.

Las características, funciones y ventajas de varias realizaciones de la presente invención se pueden ver con referencia a la siguiente descripción y los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se expone en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones ventajosas, sin embargo, así como una forma preferida de utilización, otros objetivos y ventajas de la misma, se comprenderán mejor mediante la referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ventajosa de la presente descripción cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos, en donde:

La figura 1 es un diagrama que ilustra un método de servicio y fabricación de aviones en el que se puede implementar una realización ventajosa;

La figura 2 es un diagrama de un avión en el que se puede implementar una realización ventajosa;

La figura 3 es un diagrama que ilustra un aparato para realizar una conexión utilizando un accesorio estampado de acuerdo con una realización ventajosa;

La figura 4 es una ilustración de un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa;

La figura 5 es una vista lateral de un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa;

La figura 6 es una vista parcial de un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa;

La figura 7 es un diagrama que ilustra un movimiento en una operación de estampación de acuerdo con una realización ventajosa;

La figura 8 es una vista parcial en sección transversal de un tubo y un accesorio de estampación de acuerdo con una realización ventajosa;

La figura 9 es un diagrama que ilustra una conexión entre un accesorio de estampación y un tubo de acuerdo con una realización ventajosa; y

La figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso para realizar una conexión entre un tubo rígido y un accesorio de estampación de acuerdo con una realización ventajosa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia de manera más concreta a los dibujos, se pueden describir realizaciones de la descripción en el contexto del método de fabricación y el servicio 100 de aviones como se muestra en la figura 1 y aviones 200 como se muestra en la figura 2. Volviendo primero a la figura 1, se representa un diagrama que ilustra un método de fabricación y servicio de aviones de acuerdo con una realización ventajosa.

Durante la pre-producción, un ejemplo de método de fabricación y servicio de aviones 100 puede incluir la especificación y diseño 102 del avión 200 de la figura 2 y la adquisición 104 de material. Durante la producción, tiene lugar la fabricación de componentes y subconjuntos 106 y el sistema de integración 108 del avión 200.

A partir de entonces, el avión 200 en la figura 2 puede seguir a través de la certificación y entrega 110 con el fin de tener lugar la puesta en servicio 112. Mientras se pone en servicio por un cliente, el avión 200 de la figura 2 se programa para un mantenimiento y servicio 114 rutinarios, que puede incluir modificación, reconfiguración, remodelación y otro mantenimiento o servicio.

Cada uno de los procesos del método de fabricación y servicio 100 de los aviones puede realizarse o llevarse a cabo por un integrador de sistemas, un tercero, y/o un operador. En estos ejemplos, el operador puede ser un cliente. Para los fines de esta descripción, un integrador de sistemas puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aviones y subcontratistas del sistema principal; un tercero puede incluir, sin limitación, cualquier número de vendedores, subcontratistas y proveedores; y un operador puede ser una aerolínea, compañía de leasing, entidad militar, organización de servicio y así sucesivamente.

Con referencia ahora a la figura 2, se representa un diagrama de un avión en el que se puede implementar una realización ventajosa. En este ejemplo, el avión 200 se produce por el método de fabricación y servicio de aviones 100 de la figura 1 y puede incluir el fuselaje 202 con una pluralidad de sistemas 204 y el interior 206. Ejemplos de sistemas 204 incluyen uno o más sistemas 208 de propulsión, el sistema eléctrico 210, el sistema hidráulico 212 y el sistema ambiental 214. Pueden incluirse cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, se pueden aplicar diferentes realizaciones ventajosas a otras industrias, tales como la industria del automóvil.

Durante una cualquiera o más de las etapas del método de fabricación y servicio 100 de aviones de la figura 1, se pueden emplear el aparato y los métodos incorporados en el presente documento. Por ejemplo, los componentes o

subconjuntos producidos en la fabricación 106 de componentes y el subconjunto de la figura 1 pueden ser fabricados o manufacturados de manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras que los aviones 200 están en servicio 112 de la figura 1.

5 También, una o más realizaciones del aparato, realizaciones del método, o una combinación de los mismos se pueden utilizar durante las etapas de producción, tales como la fabricación 106 de los componentes y del subconjunto y el sistema de integración 108 de la figura 1, por ejemplo, sin limitación, mediante la agilización sustancialmente del montaje o la reducción del coste de los aviones 200. Similarmente, una o más realizaciones del aparato, realizaciones del método, o una combinación de los mismos se pueden utilizar mientras que los aviones 200
10 están en servicio 112 o durante el mantenimiento y el servicio 114 de la figura 1.

Como un ejemplo, un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa se puede utilizar para conectar tubos en la instalación de sistemas durante la fabricación 106 de los componentes y el subconjunto y la integración del sistema 108. Las diferentes realizaciones ventajosas se pueden utilizar para conectar tubería de
15 pequeño diámetro para sistemas tales como sistemas hidráulicos y sistemas eléctricos. Además, la estampación de tubos puede realizarse utilizando diferentes realizaciones ventajosas durante el mantenimiento y el servicio en el que la tubería de pequeño diámetro se puede sustituir, añadir, o manipular de otra forma.

20 Las diferentes realizaciones ventajosas reconocen que un método y aparato más simples, en comparación con los métodos actuales, se necesitan para realizar conexiones en las que el tiempo necesario para realizar la conexión puede ser reducido. Además, las diferentes realizaciones ventajosas también reconocen que el equipo actual para realizar accesorios estampados es voluminoso y pesado para manejarlo dentro de un avión que está siendo construido o modificado. Algunas de las diferentes realizaciones ventajosas proporcionan un aparato portátil para realizar este tipo de conexiones. En estos ejemplos, un aparato portátil es un aparato que puede manejarse
25 utilizando una o las dos manos de un operario.

Con referencia ahora a la figura 3, se representa un diagrama que ilustra un aparato para realizar una conexión utilizando un accesorio estampado de acuerdo con una realización ventajosa.

30 Como se ilustra, el aparato 300 de estampación incluye la carcasa 302, la unidad 304 de sujeción, el elemento 306 desplazable, y el generador 308 de la fuerza lineal. Además, el aparato 300 de estampación puede incluir también la unidad 310 de motor. La unidad 304 de sujeción puede utilizarse para sujetar el tubo 312 y el accesorio 314 de estampación en su sitio. En estos ejemplos, la unidad 304 de sujeción puede recibir el tubo 312 y el accesorio 314 de estampación de una manera que los alinea axialmente entre sí. Estar alineados axialmente significa que un eje a
35 través de la zona central del tubo 312 también puede pasar a través de la zona central del accesorio 314 de estampación. Además, la unidad 304 de sujeción también puede bloquear o sujetar el tubo 312 en su sitio.

40 En este ejemplo, la unidad de carcasa 302 incluye una forma de canal 316 y una tapa 318. La tapa 318 es una tapa movable unida a la forma de canal 316 a través de la bisagra 320. Cuando la tapa 318 se cierra con respecto a la forma de canal 316, el tubo 312 puede mantenerse en una posición fija con respecto a la carcasa 302. En otras palabras, el tubo 312 puede mantenerse en su sitio en la forma de canal 316 cuando la tapa 318 se cierra sobre el tubo 312 de manera que el tubo 312 es inamovable.

45 En este ejemplo, el elemento 306 desplazable puede mover el accesorio 314 de estampación axialmente con respecto al tubo 312. El elemento 306 desplazable se mueve axialmente a lo largo de la carcasa con respecto al tubo 312 y al accesorio 314 de estampación. En otras palabras, la unidad 304 de sujeción es capaz de alinear el tubo 312 con el accesorio 314 de estampación a lo largo del eje.

50 El tubo 312 puede ser un tubo rígido. Un tubo rígido puede ser rígido a través de toda la longitud o solamente a través de una parte de la longitud. En estos ejemplos, un tubo rígido es uno que es rígido a través de por lo menos la parte donde se hace la conexión al accesorio de estampación. Por supuesto, las diferentes realizaciones ventajosas pueden aplicarse a cualquier tipo de tubo que pueda ser conectado a un accesorio de estampación. El tubo 312 puede ser, por ejemplo, un tubo metálico, un tubo de plástico, o un tubo de material compuesto. Si el tubo 312 es un tubo metálico, el metal puede estar hecho de, por ejemplo, cobre, acero, aluminio, titanio, una aleación, o algún otro material metálico adecuado.
55

El accesorio 314 de estampación se puede implementar utilizando un accesorio de estampación axial apropiado procedente de cualquier suministro o accesorios de estampación actualmente disponibles. Este accesorio puede estar hecho de diversos materiales, tales como, por ejemplo, cobre, acero, aluminio, titanio, una aleación o algún otro material metálico adecuado.
60

El elemento 306 desplazable puede mover el accesorio 314 de estampación hacia el tubo 312. El elemento 306 desplazable en estos ejemplos puede ser una unidad 322 de generación de una fuerza axial. La unidad 322 de generación de fuerza axial puede incluir una forma de canal 324. La forma de canal 324 puede estar formada o forzada para recibir el accesorio 314 de estampación. Con el accesorio 314 de estampación en su sitio dentro de la
65

forma de canal 324, la unidad 322 de generación de fuerza axial se puede mover de manera que se aplica una fuerza axial sobre el accesorio 314 de estampación para mover el accesorio 314 de estampación hacia el tubo 312 en la unidad 304 de sujeción.

5 En estos ejemplos ilustrativos, el elemento 306 desplazable se puede mover a lo largo de la ranura 326 en un movimiento axial con respecto a la unidad 304 de sujeción. En otras palabras, el elemento 306 desplazable se puede mover hacia y fuera de la unidad 304 de sujeción en estos ejemplos.

10 Aunque en estos ejemplos, el elemento 306 desplazable se describe como moviendo el accesorio 314 de estampación hacia el tubo 312, otras realizaciones ventajosas pueden no mover el accesorio 314 de estampación. En lugar de ello, el accesorio 314 de estampación se puede alinear axialmente en su sitio con el tubo 312. Con este tipo de implementación, el movimiento del generador 308 de la fuerza lineal provoca que el accesorio 314 de estampación y/o el tubo 312 se deformen de una manera para realizar la conexión entre estos dos componentes.

15 El elemento 306 desplazable se puede ser movido por el generador 308 de la fuerza lineal. El generador 308 de la fuerza lineal en estos ejemplos se traduce en una fuerza de rotación en las fuerzas lineales. La fuerza lineal en estos ejemplos ilustrativos es a lo largo del eje del tubo 312 y el accesorio 314 de estampación. El generador 308 de la fuerza lineal puede ser, por ejemplo, un elemento 328 de tornillo que se acopla con roscas 330 en la unidad 322 de generación de la fuerza axial. En los ejemplos representados, el elemento 328 de tornillo puede incluir un tornillo y
20 cualquier otro componente que pueda ser utilizado para permitir que el tornillo gire.

25 Cuando el elemento 328 de tornillo gira, la unidad 322 de generación de la fuerza axial se puede mover hacia atrás y adelante en la ranura 326 en un movimiento axial con respecto al tubo 312 y el accesorio 314 de estampación. Por supuesto, el generador 308 de la fuerza lineal también se puede implementar utilizando otros componentes tales como, por ejemplo, una bola estriada.

30 En estos ejemplos, el generador 308 de la fuerza lineal puede estar accionado mediante la unidad 310 de motor. En este ejemplo, la unidad 310 de motor puede estar conectada a la unidad 302 de carcasa. Más específicamente, la unidad 310 de motor puede conectarse y proporcionar fuerza de rotación al generador 308 de la fuerza lineal en estos ejemplos. La unidad 310 de motor puede ser, por ejemplo, de llave de par de apriete 332. Por supuesto, la unidad 310 de motor puede adoptar otras formas. Por ejemplo, sin limitación, la unidad 310 de motor puede ser un taladro portátil, un destornillador motorizado, o algún otro tipo adecuado de motor.

35 La unidad 310 de motor puede estar alimentada eléctricamente utilizando una batería 334. En otras realizaciones ventajosas, la unidad 310 de motor puede estar alimentada eléctricamente utilizando una fuente de corriente alterna. En aún otras realizaciones ventajosas, la unidad 310 de motor puede ser, por ejemplo, un motor de aire. Con este tipo de motor, el generador 308 de la fuerza lineal puede adoptar la forma de una bola estriada para proporcionar la fuerza rotacional a la fuerza de traslación lineal para mover la unidad 322 de generación de la fuerza axial.

40 Además, el mecanismo 336 de detección puede ser incluido en el generador 308 de la fuerza lineal para aplicar una fuerza de hasta un ajuste o nivel predeterminado en el bloqueo o la realización de una conexión entre el tubo 312 y el accesorio 314 de estampación.

45 Se proporciona la ilustración del aparato 300 de estampación en la figura 3 con el propósito de ilustrar los componentes funcionales para diferentes realizaciones ventajosas. Esta ilustración de la figura 3 no pretende implicar limitaciones físicas o arquitectónicas en cuanto a la manera en que el aparato 300 de estampación puede ser implementado. Por ejemplo, en otras realizaciones ventajosas, la unidad 310 de motor se puede incorporar dentro de la carcasa 302. Como otro ejemplo, la unidad 304 de sujeción puede formar parte de la carcasa 302. En otras realizaciones, la unidad 304 de sujeción puede ser un componente separado unido o enlazado a la carcasa
50 302.

55 Con referencia ahora a la figura 4, se representa una ilustración de un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. En este ejemplo, el aparato 400 de estampación es un ejemplo de una implementación del aparato 300 de estampación de la figura 3.

Como se ilustra, el aparato 400 de estampación incluye una carcasa 402 y una unidad 404 de motor. En este ejemplo representado, la carcasa 402 puede conectarse o desconectarse de la unidad 404 de motor. La unidad 404 de motor adopta la forma de una llave de par de apriete en este ejemplo.

60 La carcasa 402 incluye una unidad 406 de sujeción y una unidad 408 de generación de fuerza axial. Como se ilustra, la unidad 406 de sujeción incluye la tapa 410, que es movable con respecto a la forma de canal 412. La unidad 406 de sujeción puede recibir un tubo rígido, tal como el tubo 312 de la figura 3. La forma de canal 412 incluye la ranura 413, que puede utilizarse para acoplar o sujetar el tubo 312 en su sitio cuando se aplica la fuerza axial a lo largo del eje 414. Aunque en estos ejemplos se ilustra una ranura, cualquier mecanismo que puede acoplar y sujetar un tubo
65 se puede emplear dentro de la unidad 406 de sujeción.

La unidad 408 de generación de fuerza axial se puede mover axialmente a lo largo del eje 414 dentro de la ranura 416. En este ejemplo, la unidad 408 de generación de la fuerza axial incluye también el canal 418 para permitir que un accesorio estampado sea colocado dentro de la unidad 408 de generación de la fuerza axial. La ranura 420 en la unidad 408 de generación de la fuerza axial puede sujetar y forzar o mover un accesorio de estampación hacia un tubo sujeto dentro de la unidad 406 de sujeción cuando la unidad 408 de generación de la fuerza axial se mueve hacia la carcasa 402. Este movimiento puede provocar que el accesorio de estampación se conecte al tubo rígido. El interruptor 422 en la unidad 404 de motor puede activar la unidad 404 de motor para aplicar la fuerza de rotación para mover la unidad 408 de generación de la fuerza axial a lo largo del eje 414 dentro de la ranura 416.

Con referencia ahora a la figura 5, se representa una vista lateral de un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. En este ejemplo, el aparato 400 de estampación se muestra en una vista lateral parcialmente expuesta.

La unidad 408 de generación de la fuerza axial se puede desplazar axialmente a lo largo del eje 414 mediante el elemento 500 de tornillo. El elemento 500 de tornillo es un ejemplo de una implementación del generador 308 de la fuerza lineal de la figura 3 utilizado para convertir la fuerza de rotación en una fuerza lineal. La fuerza de rotación se puede aplicar a lo largo de la dirección de la flecha 502 siendo la fuerza lineal a lo largo de la dirección del eje 414.

El elemento 500 de tornillo puede girar en la dirección de la flecha 502 cuando se acopla al motor 404. En estos ejemplos, el tornillo 500 puede proporcionar la rotación a una fuerza lineal de traslación para mover la unidad 408 de generación de la fuerza axial a lo largo de la flecha 414. El elemento 500 de tornillo gira según la flecha 502 para desplazar la unidad 408 de generación de la fuerza axial a lo largo del eje 414.

En esta ilustración, el tornillo 500 se encuentra dentro del canal 504. Los rodamientos 506 y 508 de las secciones 510 y 512 permiten que el tornillo 500 pueda girar dentro del canal 504.

Con referencia ahora a la figura 6, se representa una vista parcial de un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. En este ejemplo, el tubo 600 y el accesorio 602 de estampación se colocan en una aparato 400 de estampación. Como se muestra, el tubo 600 se puede mantener en su sitio en la ranura 413 dentro de la forma de canal 412 de la unidad 406 de sujeción. En este ejemplo, la tapa 410 está cerrada en su lugar para bloquear o sujetar el tubo 600 en una posición relativa a la carcasa 400. La unidad 402 de sujeción puede sujetar o impedir que el tubo 600 se mueva axialmente a lo largo del eje 414.

Con referencia a la figura 7 siguiente, se representa un diagrama que ilustra un movimiento en una operación de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. Como puede verse en este ejemplo ilustrativo, la unidad 408 de generación de la fuerza axial se desplaza en la dirección de la flecha 700 de tal manera que el accesorio 602 se mueve hacia el tubo 600 de una manera axial a lo largo del eje 414.

Como el accesorio 602 de estampación se mueve en la dirección de la flecha 700, el accesorio 602 de estampación abarca y deforma una parte del tubo 600 para realizar la conexión entre estos dos componentes. El tubo 600 es un tubo rígido, en este ejemplo ilustrativo. En estos ejemplos, rígido quiere decir que una parte del tubo 600 se puede deformar para realizar la conexión con el accesorio 602 de estampación. Esta conexión puede ser una conexión sellada y/o hermética que evita que los fluidos se filtren hacia fuera de esta conexión.

En las diferentes realizaciones ventajosas, el accesorio 602 de estampación también se puede deformar para formar la conexión con el tubo 600. Esta conexión puede evitar que líquidos o fluidos se escapen por la conexión.

En este ejemplo, el tubo 604 ya está conectado al extremo 606 del accesorio 602 de estampación, mientras que el tubo 600 se mantiene para ser conectado al extremo 608 del accesorio 602 de estampación.

Con referencia ahora a la figura 8, se representa una vista en sección transversal parcial de un tubo y un accesorio de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. En este ejemplo, se ilustra una vista en sección transversal de una parte del accesorio 602 de estampación y el tubo 600. La unidad 408 de generación de la fuerza axial puede empujar el accesorio 602 de estampación en la dirección 800.

Con referencia ahora a la figura 9, se representa un diagrama que ilustra una conexión entre un accesorio de estampación y un tubo de acuerdo con una realización ventajosa. La unidad 408 de generación de la fuerza axial se puede desplazar en la dirección de la flecha 900 como se muestra en la figura 9. El accesorio 602 de estampación se deforma a lo largo con el tubo 600 para conectar el accesorio 602 de estampación al tubo 600. Esta conexión es una conexión sellada y no puede haber goteo de líquido de la conexión.

En este ejemplo, el accesorio 602 de estampación incluye los rebordes 802 y 804. Estos rebordes pueden deformar la superficie 806 del tubo 600 para realizar la conexión. Además, el accesorio 602 de estampación también se puede deformar en esta operación. En algunas realizaciones, el accesorio 602 de estampación puede moverse con

respecto al tubo 600.

En otras realizaciones ventajosas, el accesorio 602 de estampación no puede moverse con respecto al tubo 600 y se limita a provocar una deformación al tubo 600 para realizar la conexión. Con este tipo de realización, el accesorio 602 de estampación también se puede deformar en la realización de la conexión. En las diferentes realizaciones ventajosas, se puede utilizar cualquier tipo de accesorio de estampación disponible actualmente a lo largo con cualquier tipo de tubo disponible actualmente en la realización de estas conexiones.

La ilustración de detalles para el accesorio 602 de estampación se presentan con la finalidad de ilustrar una manera en la que se puede hacer una conexión entre un accesorio de estampación y un tubo utilizando un proceso de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. Esta ilustración no está destinada a limitar la arquitectura o la forma de los accesorios de estampación que pueden ser utilizados. Cualquier tipo de accesorio de estampación y/o tubo que se encuentra actualmente disponible puede utilizarse en la realización de conexiones en las diferentes realizaciones ventajosas.

Con referencia ahora a la figura 10, se representa un diagrama de flujo de un proceso para la realización de una conexión entre un tubo rígido y un accesorio de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. El proceso ilustrado en la figura 10 se puede implementar utilizando un aparato de estampación, tal como el aparato 300 de estampación de la figura 3.

El proceso se inicia mediante la colocación de un tubo y un accesorio de estampación en una unidad de carcasa (operación 1000). Luego se cierra la tapa para mantener el tubo en su sitio (operación 1002). Una unidad de generación de la fuerza axial se desplaza entonces axialmente hacia la unidad de sujeción para provocar que el accesorio de estampación deforme el tubo rígido de manera que conecte el accesorio de estampación al tubo (operación 1004). Entonces se abre la tapa (operación 1006) y la unidad de generación de la fuerza axial se desplaza axialmente en la otra dirección (operación 1008). Luego el tubo conectado y el accesorio de estampación se retiran (operación 1010) terminando el proceso a partir de entonces.

La ilustración del proceso en la figura 10 para realizar una conexión entre un tubo y un accesorio de estampación se presenta para representar una manera de cómo se puede generar una conexión utilizando un aparato de estampación de acuerdo con una realización ventajosa. Por supuesto, pueden incluirse más pasos, omitirse, o pueden cambiarse los pasos en la realización de una conexión. Por ejemplo, la operación 1010 se puede realizar antes que la operación 1008 en algunos ejemplos. Un paso adicional puede incluir el desplazamiento axialmente de la unidad de generación de la fuerza axial antes de reemplazar el tubo rígido y el accesorio de estampación en la unidad de sujeción.

Por lo tanto, las diferentes realizaciones ventajosas proporcionan un método y un aparato para realizar una conexión entre un tubo rígido y un accesorio de estampación. En estos ejemplos, el aparato de estampación puede incluir una carcasa, una unidad de sujeción y un elemento movable. Como se describió anteriormente, la unidad de sujeción puede recibir y sujetar un tubo rígido y un accesorio de estampación. El elemento movable puede desplazarse axialmente a lo largo de la carcasa con respecto a un eje del tubo rígido y el accesorio de estampación para conectar el accesorio de estampación al tubo rígido y realizar un sello entre el accesorio de estampación y el tubo rígido.

El accesorio de estampación se desplaza respecto al tubo cuando el elemento movable se desplaza axialmente a lo largo de la carcasa, por lo cual se provoca una deformación en el tubo y/o en el accesorio de estampación para realizar una conexión entre estos componentes en los diferentes ejemplos ilustrativos.

En estas diferentes realizaciones ventajosas, este aparato de estampación puede ser una herramienta de mano y puede ser totalmente portátil sin requerir una conexión a una fuente de alimentación independiente. Además, las diferentes realizaciones ventajosas proporcionan una capacidad para que un solo operador realice conexiones en comparación con métodos y técnicas utilizadas actualmente.

La descripción de las diferentes realizaciones ventajosas se ha presentado con fines de ilustración y descripción, y no pretende ser exhaustiva o limitada a las realizaciones de la forma descritas. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para aquellos expertos normales en la técnica dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque la realización de conexiones entre tubos y accesorios de estampación se han descrito con respecto a aviones, estos tipos de conexiones pueden ser aplicados a otros tipos de artículos que pueden ser fabricados.

Por ejemplo, sin limitación, se pueden hacer conexiones utilizando el método y el aparato de las realizaciones ventajosas para realizar conexiones en los sistemas situados en los edificios, submarinos, coches, camiones, barcos, fabricación de plantas y otros elementos adecuados. Estas conexiones pueden ser para varios sistemas que se pueden encontrar en elementos tales como, por ejemplo, sistemas de aire acondicionado, sistemas de agua, sistemas eléctricos, sistemas hidráulicos y otros sistemas adecuados.

5

Además, diferentes realizaciones ventajosas pueden proporcionar diferentes ventajas en comparación con otras realizaciones ventajosas. La realización o realizaciones seleccionadas se eligieron y describieron con el fin de explicar mejor los principios de las realizaciones, la aplicación práctica, y para permitir que otros con experiencia normal en la técnica comprendan la descripción de varias realizaciones con varias modificaciones que sean adecuadas para el uso particular contemplado, sin salirse del alcance de la invención que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Una herramienta para conectar un tubo rígido a un accesorio de estampación, comprendiendo la herramienta:

5 una carcasa (302);
una unidad (304) de sujeción formada en la carcasa (302) capaz de recibir y sujetar el tubo (312) rígido y el accesorio (314) de estampación;
una tapa (318) movable unida a la unidad (304) de sujeción, en la que la tapa movable es capaz de sujetar el tubo (312) rígido en su sitio cuando la tapa (318) está en una posición cerrada;
10 un elemento (306) movable capaz de desplazarse axialmente a lo largo de la carcasa (302) con respecto a un eje del tubo (312) rígido y el accesorio (314) de estampación para conectar el accesorio (314) de estampación al tubo (312) rígido y realizar un sello entre el accesorio (314) de estampación y el tubo (312) rígido; y
un elemento (328) de tornillo ubicado dentro de la carcasa (302), en el que el elemento (328) de tornillo se acopla al elemento (306) movable y es capaz de desplazar el elemento (306) movable axialmente a lo largo del eje cuando el elemento (328) de tornillo gira, en el que el accesorio (314) de estampación deforma el tubo (312) rígido cuando es desplazado axialmente por el elemento (306) movable para conectar el accesorio (314) de estampación al tubo (312) rígido.

20 2.- La herramienta de la reivindicación 1, en la que la unidad (304) de sujeción es capaz de alinear el tubo (312) rígido y el accesorio (314) de estampación a lo largo del eje.

3.- La herramienta de la reivindicación 1 además comprende:

25 una unidad (310) de motor capaz de acoplar el elemento (328) de tornillo para desplazar el elemento (306) movable y capaz de moverlo axialmente a lo largo de la carcasa (302).

4.- La herramienta de la reivindicación 3, en la que la unidad (310) de motor está ubicada dentro de la carcasa (302) y capaz de girar el elemento (328) de tornillo para desplazar el elemento (306) movable y capaz de desplazar axialmente a lo largo de la carcasa (302).

30 5.- La herramienta de la reivindicación 1 que comprende:

un mecanismo (336) de detección para aplicar una fuerza de estampación hasta un nivel determinado de fuerza en la conexión del accesorio (314) de estampación al tubo (312) rígido.

35 6.- Un método para realizar una conexión entre un accesorio (314) de estampación y un tubo (312) rígido, comprendiendo el método:

40 colocación del tubo (312) rígido y el accesorio (314) de estampación en una unidad (304) de sujeción en la carcasa (302), en la que el tubo (312) rígido y el accesorio (314) de estampación están alineados axialmente uno con el otro;
desplazamiento de un elemento (306) movable axialmente, en el que el movimiento del elemento (306) movable hacia la unidad (304) de sujeción provoca que el accesorio (314) de estampación deforme el tubo (312) rígido para conectar el accesorio (314) de estampación al tubo (312) rígido, **caracterizado por** la retención del tubo (312) rígido en su sitio en la unidad (304) de retención, y el movimiento del accesorio (314) axialmente.

7.- El método de la reivindicación 6, en el que el paso de desplazamiento comprende:

50 girar un elemento (328) de tornillo para provocar que el elemento (306) movable se desplace axialmente hacia la unidad (304) de sujeción.

8.- El método de la reivindicación 7 que comprende además:

55 conectar una unidad (310) de motor portátil a la carcasa (302), en la que la unidad (310) de motor portátil se acopla al elemento (328) de tornillo.

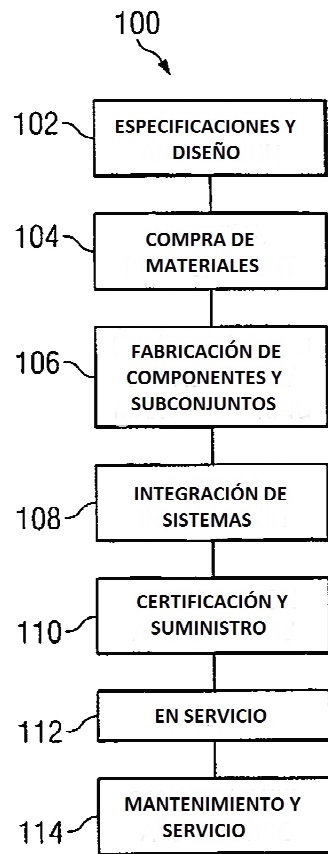


FIG. 1

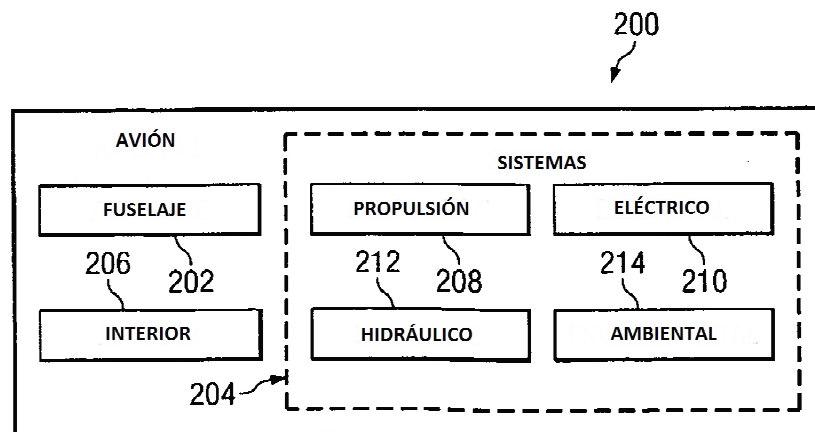


FIG. 2

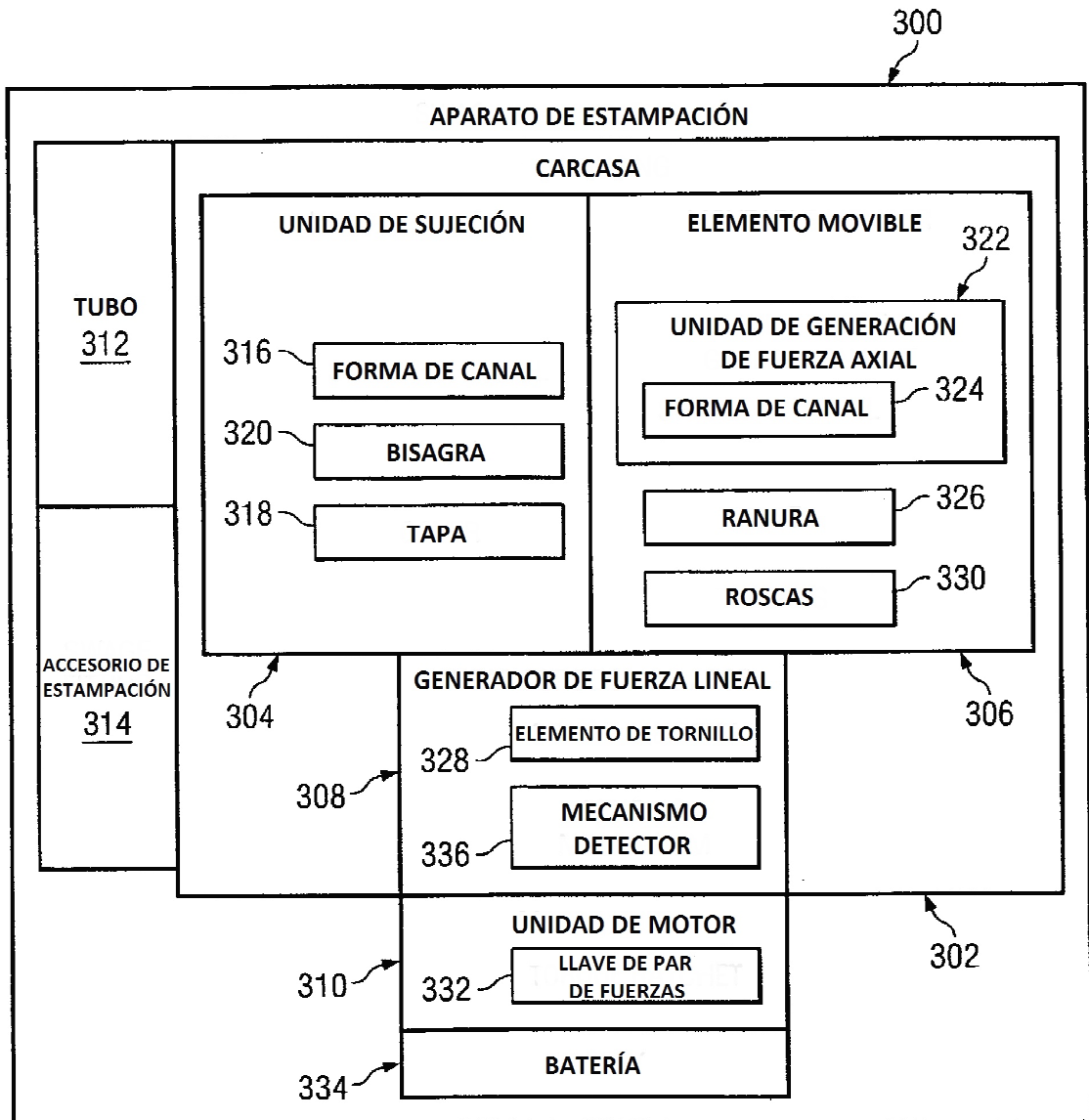


FIG. 3

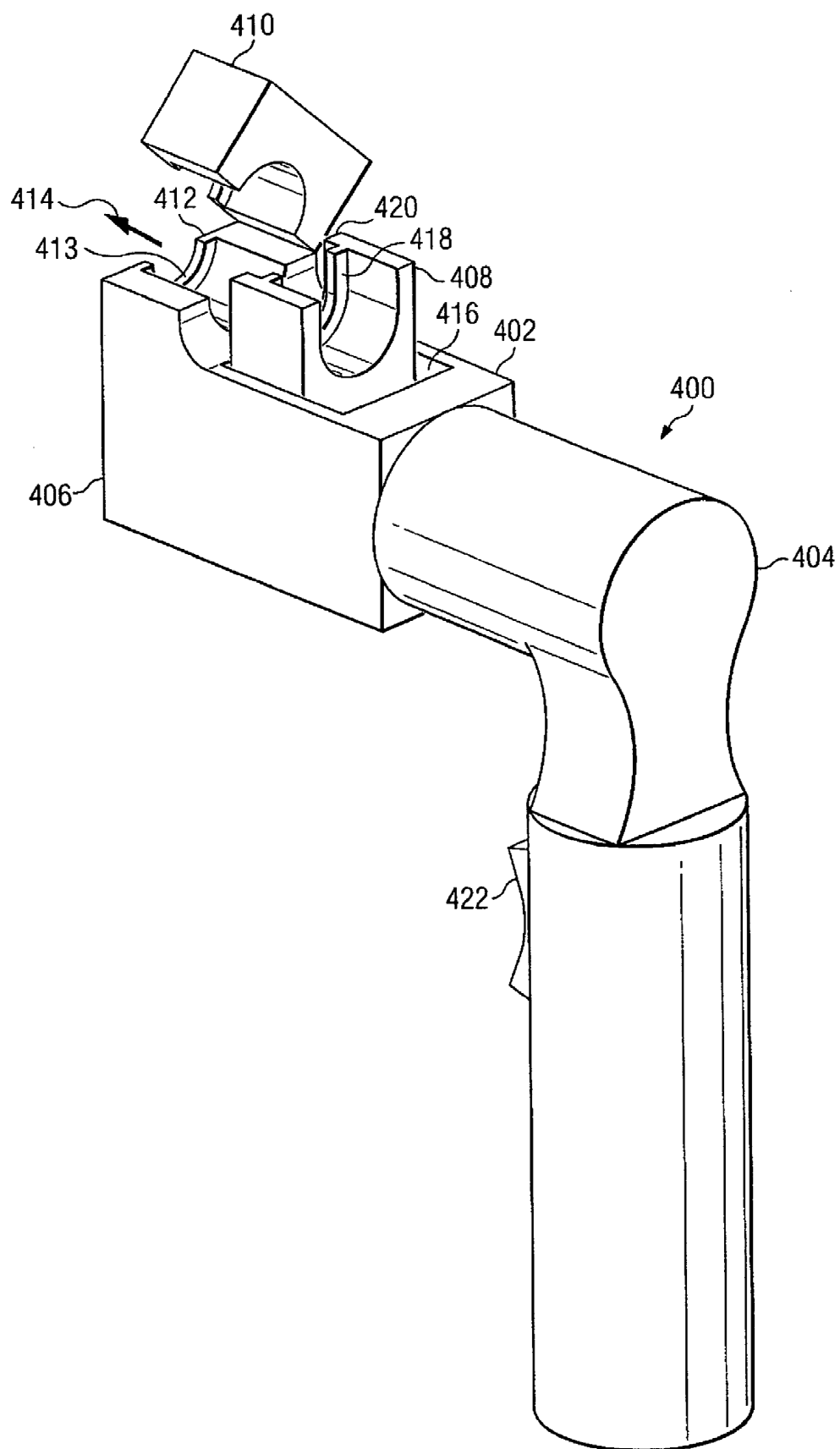


FIG. 4

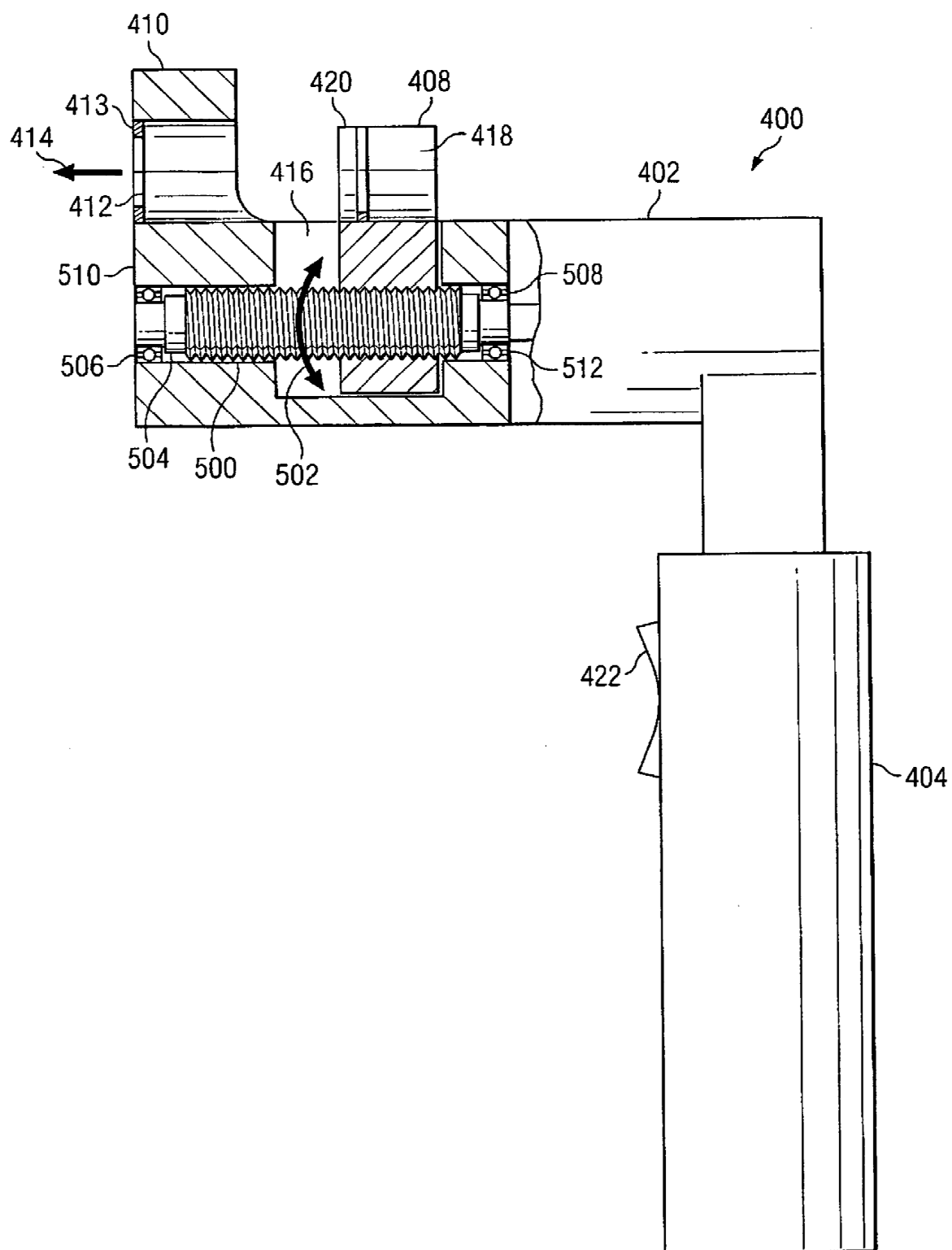


FIG. 5

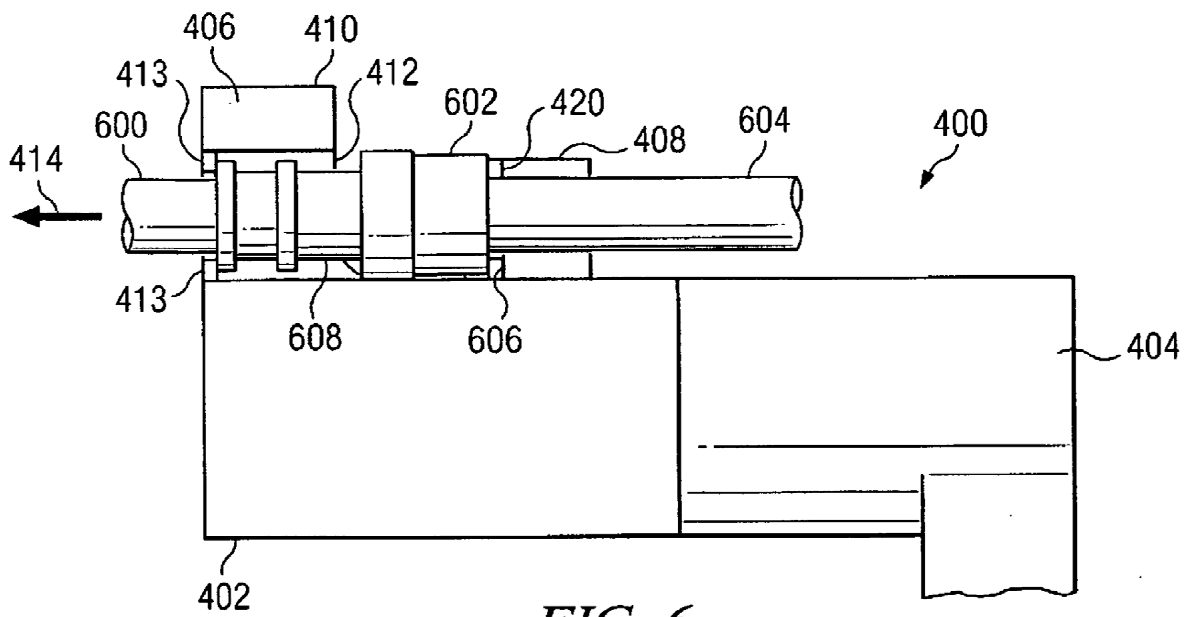


FIG. 6

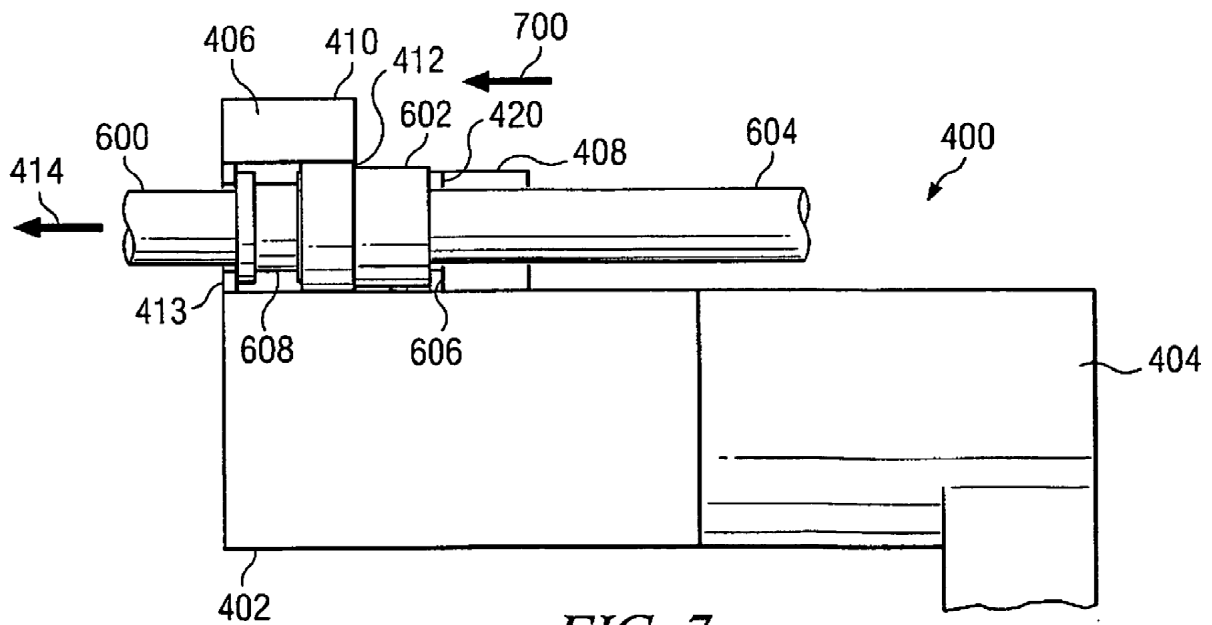


FIG. 7

