

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 533**

51 Int. Cl.:
F16K 27/02 (2006.01)
F16K 37/00 (2006.01)
F16K 1/22 (2006.01)
B64D 37/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06253009 .2**
96 Fecha de presentación: **12.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1731810**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Dispositivo de válvula cerrado y procedimientos relacionados**

30 Prioridad:
10.06.2005 US 150853

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2012

73 Titular/es:
**THE BOEING COMPANY
100 NORTH RIVERSIDE PLAZA
CHICAGO, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:
**Carns, James A.;
Cutler, Theron L.;
Shelly, Mark A. y
van Kampen, Benjamin P.**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 383 533 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

Dispositivo de válvula cerrado y procedimientos relacionados

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de conducción de fluidos y más particularmente para controlar el flujo a través de un dispositivo de conducción de fluidos cerrado.

10 **Antecedentes de la invención**

En aeronaves comerciales, se requieren que las líneas de combustible (por ejemplo, colectores y conductos) que conducen o transportan combustible a través de las áreas clasificadas como "zonas de encendido" (por ejemplo, áreas presurizadas) sean cerradas y drenables. Un dispositivo de conducción de fluidos cerrado adaptable para su uso en aeronaves se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos en trámite N° 10/988.309, en la solicitud de patente de Estados Unidos divisoria N° 10/215.498, sobre la que se emitió la patente de Estados Unidos N° 6.848.720. Las descripciones de la patente anterior y las solicitudes de patente se incorporan en su totalidad en el presente documento por referencia.

20 **Sumario de la invención**

La presente invención, en una configuración, se dirige a un dispositivo de válvula cerrado que incluye un conducto externo, un conducto interno dispuesto dentro del conducto externo, y un elemento de válvula que se puede accionar para regular el flujo a través del conducto interno.

25

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se comprenderá más plenamente a partir de la descripción detallada y los dibujos adjuntos, en los que:

30

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de válvula cerrado de acuerdo con una la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo de válvula cerrado de acuerdo con una aplicación de la presente invención;

35

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de válvula cerrado conectado entre dos dispositivos de conducción de fluidos cerrados en desacuerdo con la invención; y

La Figura 4 es una vista en sección transversal de un dispositivo de válvula cerrado conectado entre dos dispositivos de conducción de fluidos cerrados en desacuerdo con la invención, pero muestra un elemento de válvula y un actuador adecuado para su uso en el dispositivo de la Figura 2.

40

Descripción detallada de las realizaciones

La siguiente descripción de varias realizaciones es meramente ejemplar en naturaleza y no pretende en ningún modo limitar la invención, su aplicación, o usos. Por ejemplo, las implementaciones de la invención se contemplan en conexión con varios tipos de aeronaves (incluyendo pero sin limitarse a aviones de combate, aviones comerciales, jets privados y aviones de hélice), independientemente de la forma en que se pilote la aeronave (por ejemplo, directamente, remotamente, a través de automatización, o en una combinación de los mismos, entre otros). Además, la presente invención no se limita a las aeronaves. Por consiguiente, las referencias específicas a la aeronave del presente documento no deben interpretarse como limitantes del alcance de la presente invención. Además, también se prevé que la invención será aplicable a cualquiera de una amplia gama de fluidos, por ejemplo, gases y líquidos, independientemente de si el líquido está siendo utilizado como combustible. En consecuencia, las referencias específicas a los combustibles, gases o líquidos en el presente documento no deben interpretarse como limitantes del alcance de la presente invención.

50

Además, ciertos términos se utilizan en esta descripción sólo con propósito de referencia, y por lo tanto no se pretende que sean limitativos. Por ejemplo, términos tales como "superior", "inferior", "arriba" y "abajo" se refieren a las direcciones en los dibujos a los que se hace referencia. Términos tales como "delantero", "trasero", "posterior" y "lateral" describen la orientación de las porciones de un componente dentro de un marco consistente, pero arbitrario de referencia que se pone de manifiesto en relación con el texto y los dibujos asociados que describen al componente que se esté discutiendo. Dicha terminología puede incluir las palabras específicamente mencionadas anteriormente, sus derivados y palabras de significado similar. Del mismo modo, los términos "primero", "segundo" y otros términos numéricos referidos a las estructuras no implican una secuencia u orden a menos que se indique claramente por el contexto.

60

El dispositivo de válvula cerrado indicado en general en la Figura 1 por el número de referencia 10 está en desacuerdo con la presente invención, pero comparte características en común con el dispositivo de la Figura 2. El

65

- dispositivo 10 incluye un conducto interno 12 dispuesto dentro de un conducto externo 14. El conducto interno 12 incluye un lumen 16 que permite un flujo de fluido (por ejemplo, el flujo de gases y/o líquidos) a través del conducto interno 12. Como se describe más adelante, un actuador de válvula 18 se puede operar para activar un elemento de válvula (no mostrado en la Figura 1) dispuesto en el conducto interno 12, para regular el flujo a través del conducto interno 12. El conducto externo 14 y el actuador 18 cooperan para cerrar el conducto interno 12, para contener en el conducto externo 14 cualquier fluido que se escape del conducto interno 12. Por tanto, por ejemplo, se evita que cualquier fluido que pueda escapar del conducto interno 12 llegue un compartimiento en el que el dispositivo de válvula cerrado 10 está siendo utilizado.
- El dispositivo 10 incluye uno o más accesorios extremos cerrados 22. Un accesorio extremo 22 se puede utilizar para conectar el dispositivo de válvula cerrado 10, por ejemplo, con un dispositivo de conducción de fluidos cerrado como se describe más adelante. Como alternativa, el dispositivo de válvula cerrado 10 se puede conectar por medio de los accesorios extremos cerrados 22 a uno cualquiera de una amplia gama de otros dispositivos de conducción de fluidos cerrados que tienen accesorios extremos coincidentes o acoplables con los accesorios extremos cerrados 22, como sería obvio para un experto en la materia después de haberse familiarizado con la enseñanza de la presente invención. Los accesorios extremos cerrados 22 se utilizan para sostener o mantener el conducto interno 12 sustancialmente estacionario con respecto al conducto externo 14 y/o para transferir las cargas de los conductos interno y externo 12 y 14 a un componente externo (por ejemplo, viguetas de techo, vigas de piso, y otras estructuras de soporte de carga).
- El accesorio extremo cerrado 22 incluye una porción interna 30 y una porción externa 34 que están separadas por una distancia espaciada 38. La porción externa 34 puede incluir una brida 42 que define una pluralidad de orificios 46 dimensionados para recibir sujetadores mecánicos (no mostrados en la Figura 1) a través de los mismos. El accesorio extremo cerrado 22 incluir una pluralidad de radios, bandas, o aletas 50 que se disponen entre las porciones interna y externa 30 y 34.
- En algunas configuraciones, una o más de las aletas 50 del accesorio extremo cerrado 22 se puede configurar para permitir la instalación de al menos una porción o un componente de un sistema de control de fluido en su interior. Es decir, una o más de las aletas 50 pueden ser lo suficientemente gruesas como para permitir que se proporcione un paso a través de las mismas, que se puede utilizar para la instalación de un acoplamiento de unión o tubo, un drenaje, un regulador de presión y/u otros componentes de un sistema de control de fluidos. Se hace referencia a los métodos y dispositivos descritos en Cams, *et al.*, Patente de Estados Unidos N° 6.848.720 y solicitud de Estados Unidos N° 10/988.309, cedida al presente cesionario y cuyas divulgaciones se incorporan en el presente documento por referencia.
- Cualquiera de una amplia gama de materiales y procesos de fabricación se pueden utilizar para producir los accesorios extremos cerrados 22. La selección del material puede depender, al menos en parte de los materiales que comprenden los conductos interno y externo 12 y 14 y la manera en que los conductos interno y externo 12 y 14 se acoplarán con los accesorios extremos cerrados 22. La selección del proceso de fabricación puede depender en parte del material que se selecciona para los accesorios extremos cerrados 22. Solamente, a modo de ejemplo, los accesorios extremos cerrados 22 pueden incluir aluminio (por ejemplo, aluminio 6061-T4) y/o acero inoxidable y pueden conformarse por un proceso de mecanizado y/o torneado.
- Un dispositivo de válvula cerrado ejemplar está indicado en general en la Figura 2 con el número de referencia 110. El dispositivo 110 incluye un conducto interno 112 dispuesto dentro de un conducto externo 114. El conducto interno 112 incluye un lumen 116 que permite un flujo de fluido (por ejemplo, flujo de gases y/o líquidos) a través del conducto interno 112. Como se describe más adelante, un actuador de válvula 118 se puede operar para activar un elemento de válvula (no mostrado en la Figura 1) dispuesto en el conducto interno 112, para regular el flujo a través del conducto interno 112. El conducto externo 114 y el actuador 118 cooperan para cerrar el conducto interno 112, para contener en el conducto externo 114 cualquier fluido que escape del conducto interno 112. El dispositivo 110 incluye uno o más accesorios extremos cerrados 122. Un accesorio extremo 122 se utiliza para conectar el dispositivo de válvula cerrado 110, por ejemplo, con un dispositivo de conducción de fluidos cerrado como se describe más adelante. El dispositivo de válvula 110 se fabrica uniendo dos partes 160 y 164 entre sí para formar una brida 168. Por ejemplo, las partes 160 y 164 se pueden unir por pernos o atornillarse entre sí en los orificios 172.
- Una vista en perspectiva inferior de un dispositivo de válvula cerrado en uso se indica en general en la Figura 3 con el número de referencia 200. Un dispositivo de válvula cerrado 210 está en desacuerdo con la presente invención, pero que comparte características comunes con el dispositivo de la Figura 2. Un dispositivo de válvula cerrado 210 se conecta entre dos dispositivos de conducción de fluidos 220 en las juntas 224. En consecuencia, el dispositivo de válvula 210 incluye accesorios extremos cerrados 228 dispuestos en sus extremos, que se acoplan con los accesorios extremo cerrados 232 de los dos dispositivos de conducción de fluidos 220 por sujeciones mecánicas 240 (por ejemplo, tacos, pasadores de horquilla, juntas de un solo pasador, tornillos y/o remaches). Los accesorios cerrados 228 y 232 se pueden configurar, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 1. Los accesorios cerrados 228 y 232 proporcionan comunicación fluida entre los conductos internos (no mostrados en la Figura 3) del dispositivo de válvula 210 y el dispositivo de conducción de fluidos 220. Los accesorios 228 y 232

proporcionan también comunicación fluida entre los conductos externos 250 y 254 del dispositivo de válvula 210 y el dispositivo de conducción de fluidos 220. El dispositivo de válvula 210 incluye también un actuador de válvula 260 que se describe más adelante.

5 En la presente realización, una junta 224 es una junta sustancialmente fija que permite la transferencia de cargas de un dispositivo cerrado 210 ó 220 a otro dispositivo cerrado y/o a un componente externo (por ejemplo, vigas de techo, vigas de suelo, otras estructuras de carga, etc.). Como se ha mencionado anteriormente con referencia a la Figura 1, juntas más flexibles que las juntas 224 se podrían utilizar en otras configuraciones.

10 La Figura 4 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de válvula cerrado que se muestra en la Figura 3. El dispositivo 210 incluye un conducto interno 312 que define un lumen interno 316. El actuador 260 se puede accionar eléctricamente y puede ser, por ejemplo, un motor eléctrico o un solenoide. En algunas configuraciones, el actuador se puede accionar mecánicamente. Se puede apreciar que diversos tipos de actuadores se podrían utilizar en diversas configuraciones. En la configuración ejemplar presente, el actuador 260 incluye un motor que hace girar un eje 310 que se extiende hacia lumen interno 316 y en un emplazamiento de pivote 320 en el conducto interno 312. Un elemento de válvula 324, por ejemplo, una mariposa, se monta fijamente en el eje 310. En la presente realización, el elemento de válvula 324 es redondo y plana. El actuador 260 se puede operar para hacer girar el eje 310 y el elemento de válvula 324 en el emplazamiento de pivote 320. El elemento de válvula 324 puede por tanto posicionarse selectivamente en el lumen interno 316 para regular el flujo a través del lumen interno. Cuando, por ejemplo, el elemento de válvula obstruye completamente el lumen interno, el flujo a través del lumen interno 316 se detiene. De tal manera, una porción de un sistema de combustible en el que está instalado el dispositivo de válvula 210 se puede aislar de otra porción. El elemento de válvula 324 se puede posicionar por el actuador 260 para proporcionar diferentes grados de abertura y/o cierre del lumen interno 316. En algunas otras configuraciones, un elemento de válvula puede tener otra forma, por ejemplo, para alojar un lumen interno que no sea redondo.

25 Las porciones interna y externa 366 y 368 de un accesorio extremo cerrado del dispositivo de válvula 228 pueden estar provistas de muescas o zócalos de soldadura 370 en los que se pueden soldar (por ejemplo, soldadura de filete, soldadura a tope, etc.) los conductos interno y externo 312 y 250, respectivamente. Las porciones interna y externa 374 y 376 de un accesorio extremo cerrado 232 de un dispositivo 220 también pueden estar provistas de muescas o zócalos de soldadura 370 en los que se pueden soldar (por ejemplo, soldadura de filete, soldadura a tope, etc.) un conducto interno 378 y un conducto externo 380, respectivamente, de dicho dispositivo 220. Además, las porciones interna y externa de los accesorios extremos cerrados 228 y 232 pueden cada una definir ranuras (no mostradas) en la que se disponen juntas tóricas para ayudar con el sellado hermético de las juntas 224.

35 Para asegurar una alineación correcta de los accesorios extremos cerrados 228 y 232, los accesorios extremos cerrados 228 y 232 se pueden conformar para interconectarse entre sí en una disposición enchavetada. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4, un accesorio extremo cerrado 228 incluye una lengüeta o chaveta de alineación 384 que se dimensiona para encajar dentro de una muesca o ranura 386 definida por el accesorio extremo cerrado 232. O, por ejemplo, un accesorio extremo cerrado 228 puede, adicional o alternativamente, incluir un saliente radial (no mostrado) dispuesto para acoplar una superficie achaflanada o biselada definida por un accesorio extremo cerrado 232. En otras realizaciones, un accesorio extremo cerrado 228 puede estar provisto de la lengüeta de alineación y/o saliente radial, y el accesorio extremo cerrado 232 puede estar provisto de la muesca y/o superficie achaflanada.

45 Una junta 284 permite la comunicación fluida entre los conductos internos 312 y 378 y define también un paso de detección de fugas 390 que permite la comunicación fluida entre los conductos externos 250 y 380. Con el paso de detección de fugas 390, un sistema de detección de fugas no es necesariamente necesario para cada uno de los dispositivos cerrados 210 y 220. En su lugar, un solo sistema de detección de fugas se puede utilizar para detectar fluido en cualquiera de los conductos externos 250 ó 380. El actuador 260 se fija al conducto interno 312 del dispositivo de válvula 210 de una forma que evita que el fluido cruce entre los conductos interno y externo 312 y 250, pero no impide la comunicación fluida entre las porciones del conducto externo 250.

55 El dispositivo de válvula cerrado anterior se puede utilizar para regular el flujo de fluido en los sistemas de combustible de aeronaves y para aislar una porción del sistema de otro. La válvula se puede cerrar para aislar una porción y abrirse para permitir el flujo de una porción del sistema a otro. Por supuesto, diversos grados de flujo se pueden conseguir también dependiendo de la posición del elemento de válvula en relación con un conducto interno dentro del dispositivo de válvula.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de válvula (110) que comprende:

5 un conducto externo (114);
 un conducto interno (112) dispuesto dentro del conducto externo, incluyendo el conducto interno (112) un lumen interno (116);
 un elemento de válvula dispuesto en el conducto interno (112) y que se puede accionar para regular el flujo a través del conducto interno (112); y
 10 un actuador (118) para accionar el elemento de válvula;
 en el que:

15 el aparato de válvula cerrado (110) incluye dos accesorios extremos cerrados (122) para conectar el aparato de válvula cerrado (110) a los accesorios extremos cerrados (122) del dispositivo de conducción de fluidos, sujetando ambos accesorios extremos cerrados (122) el conducto interno (112) sustancialmente estacionario con respecto al conducto externo (114);
caracterizado por que cada accesorio extremo cerrado (122) incluye una porción interna y una porción externa separadas por una distancia espaciada, incluyendo la porción externa una brida de accesorio extremo que define una pluralidad de orificios para recibir sujeciones mecánicas;
 20 cada accesorio extremo cerrado (122) incluye una pluralidad de radios, bandas, o aletas que se disponen entre las porciones interna y externa;
 el dispositivo de válvula cerrado (110) se fabrica uniendo dos partes (160, 164) del conducto externo entre sí para formar una brida adicional que tiene orificios (172) a través de los que se unen por pernos o tornillos las partes (160, 164) entre sí;
 25 el actuador (118) se fija al conducto interno (112) del dispositivo de válvula cerrado (110) en una forma que evita que el fluido cruce entre los conductos interno (112) y externo (114), pero no evita la comunicación fluida entre las porciones del conducto externo (114); y
 el actuador (118) incluye un motor que hace girar un eje que se extiende dentro del lumen interno (116) y en un emplazamiento de pivote en el conducto interno (112), montándose fijamente el elemento de válvula en el eje y pudiendo operarse el actuador (118) para hacer girar el eje y el elemento de válvula en el emplazamiento de pivote.
 30

2. Un sistema de combustible de aeronaves que comprende el dispositivo de válvula cerrado (110) de la reivindicación 1, en el que:

35 el conducto externo (114) proporciona un medio para conducir combustible;
 el conducto interno (112) proporciona un medio para conducir un segundo fluido coaxialmente con y separado del combustible; y
 un elemento de válvula y el actuador (118) proporcionan medios regular el flujo a través del conducto interno.
 40

3. Un método para conducir combustible en un sistema de combustible de aeronaves de la reivindicación 2 que comprende:

45 conducir el combustible a través del conducto interno (112) dentro del conducto externo (114); y regular un caudal del combustible a través del conducto interno (112), realizada la regulación accionando un elemento de válvula dispuesto en el conducto interno (112).

4. El dispositivo de válvula cerrado de la reivindicación 1, en el que el elemento de válvula se puede posicionar selectivamente en el conducto interno (112) para regular el flujo.

5. El sistema de combustible de aeronaves de la reivindicación 2, en el que el miembro de la válvula se puede operar para aislar una porción del sistema de combustible de aeronaves que incluye el dispositivo de válvula cerrado (110) de otra porción del sistema de combustible de aeronaves.
 55

6. El dispositivo de válvula cerrado (110) de la reivindicación 1, en el que los accesorios extremos cerrados (122) permiten la transferencia de una carga entre el dispositivo de válvula cerrado (110) y el dispositivo de conducción de fluidos.

60 7. El dispositivo de válvula cerrado (110) de la reivindicación 1, en el que el conducto externo (114) está en comunicación fluida con conductos externos del dispositivo de conducción de fluidos.

8. El dispositivo de válvula cerrado de la reivindicación 1, en el que el actuador (118) y el elemento de válvula proporcionan medios de regulación para cerrar selectivamente y al menos parcialmente el lumen interno (116).
 65

9. El método de la reivindicación 3 que comprende además regular el caudal a través del conducto interno (112) en tanto permite el flujo de fluidos a través del conducto externo (114).

5 10. El método de la reivindicación 3 que comprende además accionar el elemento de válvula para aislar una porción del sistema de combustible de aeronaves de una porción del sistema de combustible de aeronaves.

11. El método de la reivindicación 3, que comprende además accionar el elemento de válvula para proporcionar uno de una pluralidad de grados de abertura del conducto interno (112).

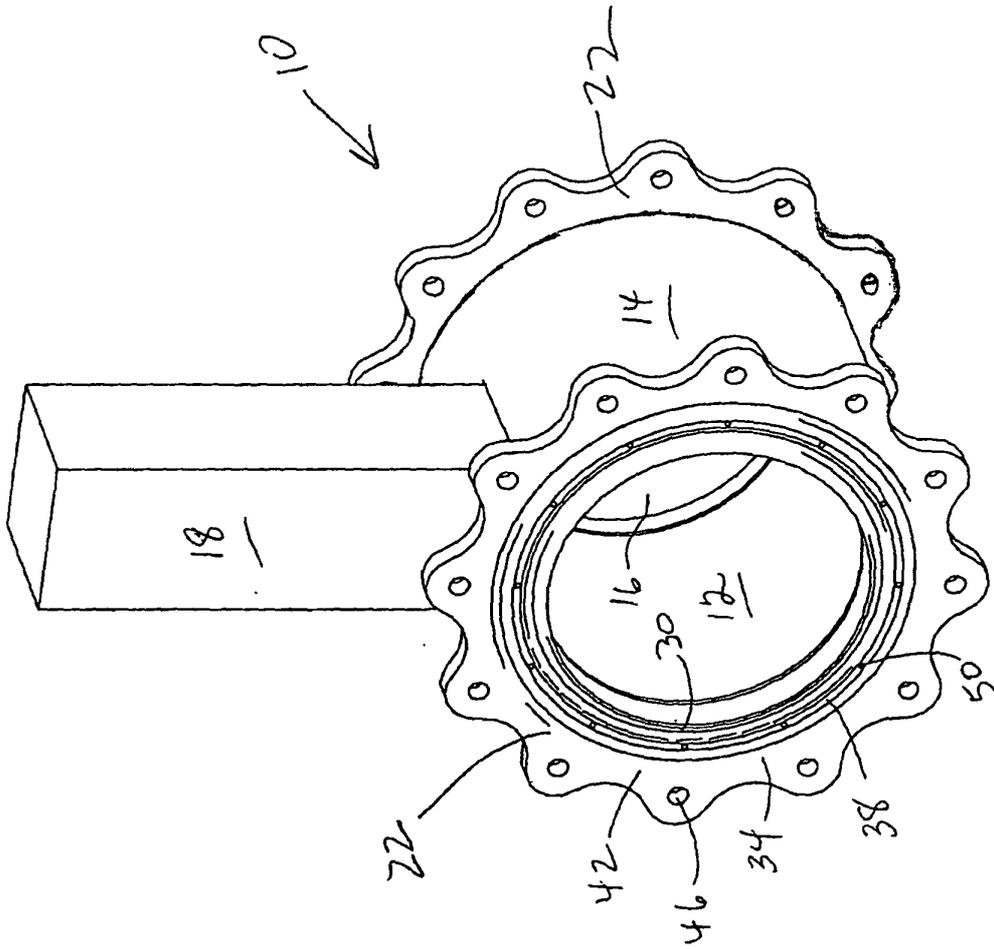


FIG. 1

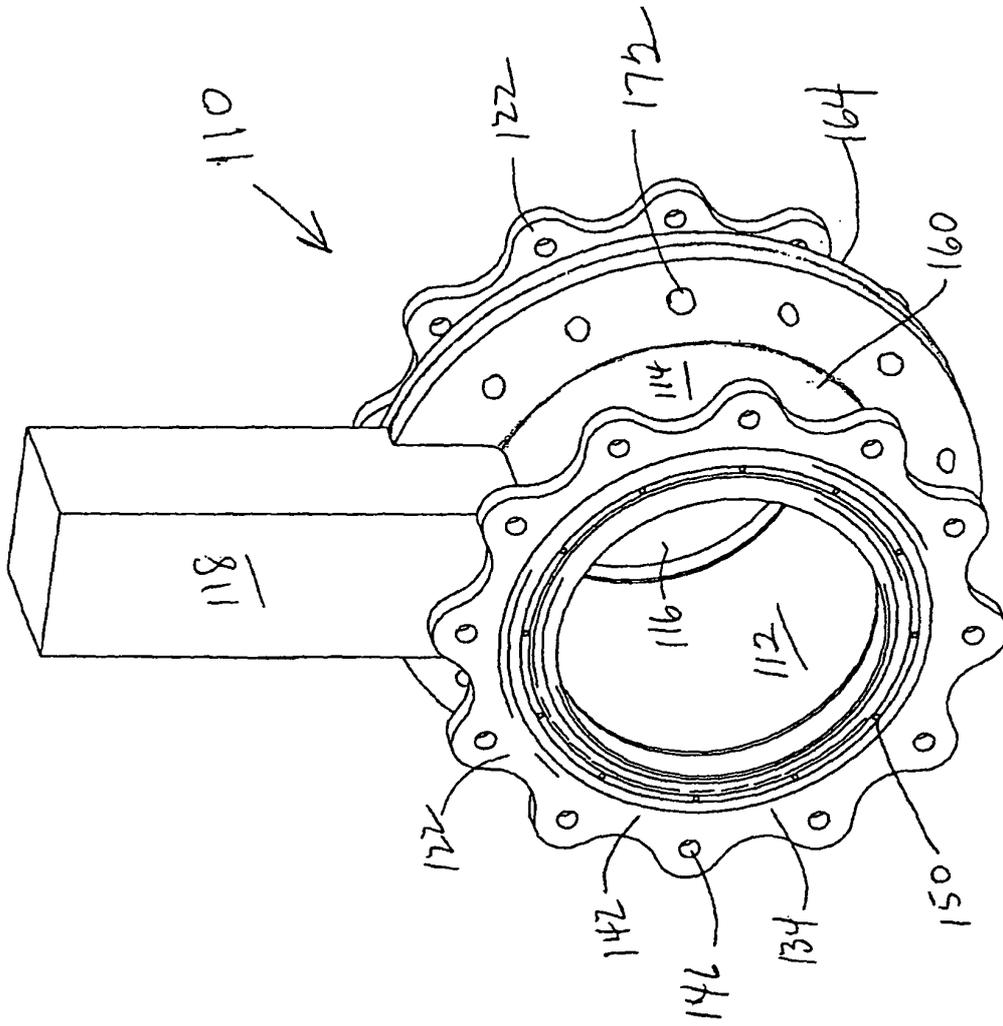


FIG. 2

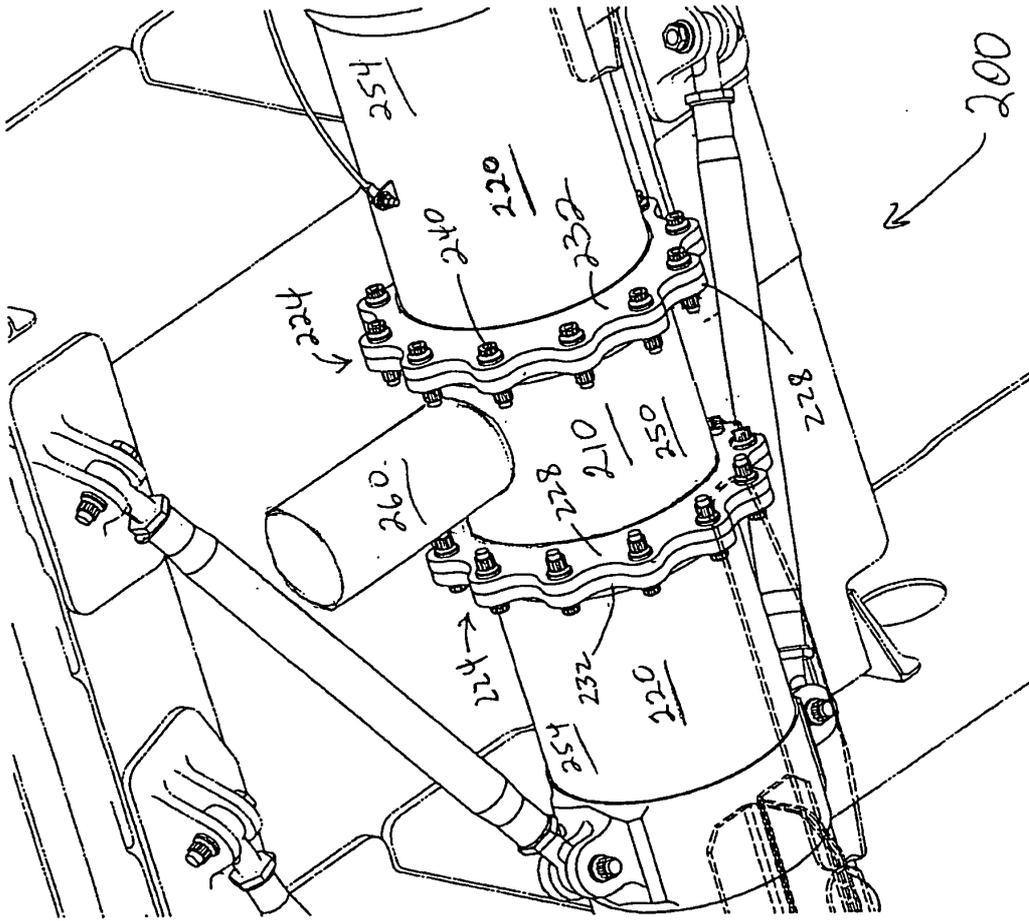


FIG. 3

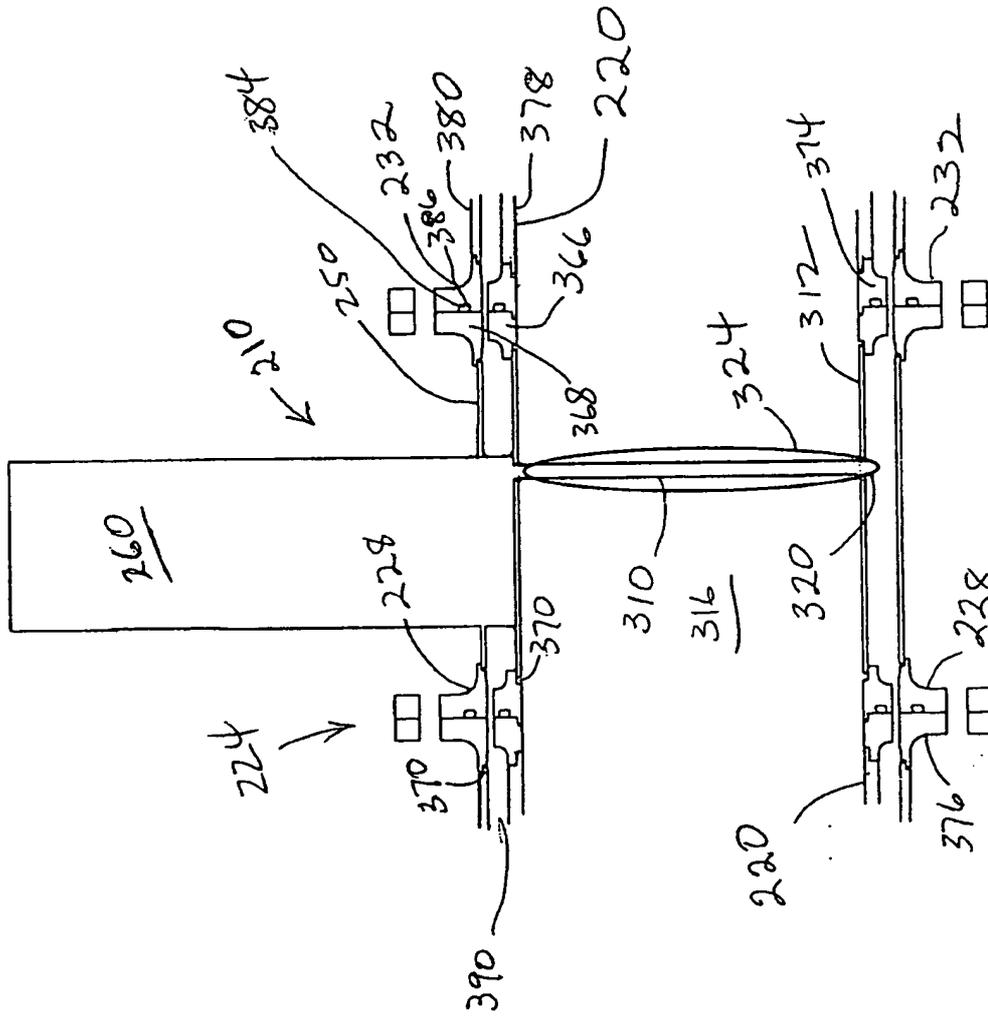


FIG. 4