(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 713 167**

(51) Int. Cl.:

F16K 47/00 (2006.01)
F16K 1/46 (2006.01)
F16K 1/54 (2006.01)
G05D 16/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2013** **PCT/US2013/069216**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014** **WO14074864**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013** **E 13795655 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019** **EP 2917624**

(54) Título: **Dispositivo de válvula y acoplamiento de fluido comprendido por el mismo**

(30) Prioridad:

12.11.2012 US 201213674251

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2019

(73) Titular/es:

DRESSER, INC. (100.0%)
15455 Dallas Parkway Suite 1100
Addison, Texas 75001, US

(72) Inventor/es:

LIVELY, MATTHEW, CHARLES;
MAY, LAMAR, EDWARD y
GRAFF, KENNETH, MARCELL

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 713 167 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 y acoplamiento de fluido comprendido por el mismo

Antecedentes

La materia objeto divulgada en la presente memoria se refiere a dispositivos de regulación del flujo y, más concretamente, a válvulas que operan bajo condiciones de flujo bajo.

El documento US 6 041 814 A divulga un sistema de control de la presión de vacío que comprende un recipiente de vacío, una bomba de vacío para aspirar gas dentro del recipiente de vacío y una válvula de apertura y cierre proporcionales dispuesta sobre una tubería que conecta el recipiente de vacío y la bomba de vacío.

Muchas válvulas utilizan un elemento obturador y un elemento de asiento para regular el flujo de fluido (por ejemplo gas y líquido). Cuando este tipo de válvulas se cierran, el elemento obturador descansa contra el elemento de asiento. Esta configuración impide el flujo de fluido a través de la válvula. En algunas válvulas, los cambios de presión del fluido corriente abajo de la válvula pueden levantar el elemento obturador apartándolo del elemento de asiento. El desplazamiento del elemento obturador provoca que la válvula se abra ligeramente, lo que forma un pequeño espacio libre entre el fondo del elemento obturador y la parte superior del elemento de asiento. A menudo, el fluido fluye a través del espacio libre para alimentar la demanda corriente abajo, igualando eficazmente la presión de un lado a otro de la válvula.

Bajo determinadas condiciones del flujo, el espacio libre opera como una tobera que induce un flujo Venturi de la tobera. Este flujo provoca unos cambios localizados de la velocidad y la presión del fluido cuando el fluido sale de la tobera. Por ejemplo, las condiciones de flujo bajo (por ejemplo, un flujo de un 10% o inferior a la capacidad máxima de la válvula) pueden provocar que la presión del fluido en la tobera caiga por debajo de la presión corriente abajo de la válvula. El diferencial de presión provoca que la válvula se cierre rápidamente. Como resultado del rápido descenso, el elemento obturador puede cerrarse violentamente de golpe sobre el elemento de asiento. En muchos casos, sin embargo, el flujo corriente arriba no puede satisfacer la demanda corriente abajo antes de que la válvula se cierre. El diferencial resultante posibilita que la válvula se abra de nuevo porque la presión corriente abajo permanece por debajo de un punto de referencia de la válvula. Inevitablemente, la válvula continuará abriéndose y cerrándose en un rápido patrón cíclico.

Este patrón puede generar un sonido intenso, o "zumbido", que emana de la válvula. Para dispositivos de flujo (por ejemplo reguladores del flujo) que incorporan estos tipos de válvulas, el patrón puede también inducir vibraciones que pueden provocar fallos de la válvula y, en último término, daños a la válvula, al dispositivo de flujo y / o a los componentes corriente arriba y corriente abajo de la válvula. Estos daños pueden abocar a reparaciones costosas y a paradas del sistema.

Breve descripción de la invención

La presente invención está definida por las reivindicaciones que se acompañan.

La presente divulgación presenta formas de realización con una geometría que da respuesta el efecto Venturi del flujo. La geometría se basa en la relación entre el elemento obturador y el elemento de asiento para modificar la tobera que forma debido al movimiento del elemento obturador con respecto al elemento de asiento. Como resultado de ello, el elemento obturador debe desplazarse más lejos del elemento de asiento con el fin de que la válvula alimente la demanda corriente abajo. El incremento de la instancia entre el elemento de válvula y el elemento de asiento, sin embargo, cambia la dirección del flujo Venturi de la tobera para impedir que el efecto Venturi del flujo perturbe el equilibrio de fuerzas del elemento obturador.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se hace brevemente referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La FIG. 1 muestra un diagrama esquemático, de una vista en sección transversal, lateral, de una forma de realización ejemplar de un dispositivo de válvula que no forma parte de la invención reivindicada y en el que el dispositivo de válvula está cerrado;

la FIG. 2 muestra un diagrama esquemático de una vista en sección transversal, lateral, del dispositivo de válvula de la FIG. 1, en el que el dispositivo de válvula está parcialmente abierto;

la FIG. 3 muestra un diagrama esquemático, de una vista en sección transversal, lateral, del dispositivo de válvula de la FIG. 1 en el que la válvula está abierta;

la FIG. 4 muestra una vista desde debajo de una forma de realización ejemplar de un dispositivo de válvula;

la FIG. 5 muestra una vista en sección transversal, lateral, de una forma de realización ejemplar de un dispositivo de válvula;

la FIG. 6 muestra una vista en perspectiva, desde arriba, de un ejemplo de un elemento obturador para su uso en un dispositivo de válvula, esto es, el dispositivo de válvula ejemplar de las FIGS. 1, 2, 3, 4 y 5;

la FIG. 7 muestra una vista lateral del elemento obturador de la FIG. 6;

la FIG. 8 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de un acoplamiento de fluido; y

la FIG. 9 muestra una vista en sección transversal del acoplamiento de fluido de la FIG. 8.

Cuando sean aplicables, los mismos caracteres de referencia designan componentes y unidades idénticos o correspondientes a lo largo de las diferentes vistas, las cuales no están trazadas a escala a menos que se indique otra cosa.

Descripción detallada de la invención

En sentido amplio, el análisis subsecuente se centra en mejoras de las válvulas y de los dispositivos de válvula para reducir el ruido inadvertido o "zumbido" que surge durante las condiciones de flujo bajo. Las mejoras introducen geometrías que persiguen reducir de manera significativa, en algunos aspectos eliminar, determinadas condiciones del flujo que prevalecen en regiones localizadas de la válvula. Gestionando dichas condiciones del flujo, las geometrías propuestas impiden caídas de la presión en las regiones localizadas que pueden inducir un patrón cíclico de apertura y cierre del dispositivo de válvula.

La FIG. 1 muestra un diagrama esquemático de una forma de realización ejemplar de un dispositivo 100 de válvula que reduce los efectos Venturi durante condiciones de flujo bajas. El dispositivo 100 de válvula presenta un lado 102 corriente arriba y un lado 104 corriente abajo, cuya orientación depende de la dirección del flujo F de un fluido de trabajo (por ejemplo, gas y / o líquido). El dispositivo 100 de válvula incluye un elemento 106 de asiento y un elemento 108 obturador que transita a lo largo de un eje geométrico central 110 en una pluralidad de posiciones. En la FIG. 1, el elemento 108 obturador se muestra en una primera posición en la que el dispositivo 100 de válvula está cerrado, esto es, que impide que el flujo F fluya a través del elemento 106 de asiento desde el lado 102 corriente arriba hasta el lado 104 corriente abajo.

En la orientación ilustrativa de la FIG. 1, el elemento 106 de asiento presenta un fondo 112 (sobre el lado 102 corriente arriba), una parte superior 114 (sobre el lado 104 corriente abajo), y una apertura 116 con una superficie 118 de apertura interna. El elemento 108 obturador presenta una superficie 120 de contacto y una protuberancia 122 que se extiende dentro de la apertura 116. La protuberancia 122 presenta un fondo 124 y una superficie 126 exterior que está separada de la superficie 118 de apertura interior para formar un

Elemento 106 de junta estanca, por ejemplo, hasta que la presión del flujo de trabajo sobre el lado 102 corriente arriba sea mayor o igual a la presión sobre el lado 104 corriente abajo y / o sobrepase una cierta fuerza externa (por ejemplo, una fuerza de resorte) que empuje el elemento 108 obturador sobre el elemento 106 de asiento.

En la FIG. 2, el elemento 108 obturador se muestra en una segunda posición en la que la válvula está parcialmente abierta para formar un área 130 de tobera entre la superficie 120 de contacto del elemento 108 obturador y la parte superior 114 del elemento 106 de cierre estanco. Esta segunda posición puede producirse durante unas condiciones de flujo bajo sobre en las que la presión sobre el lado 102 corriente es mayor que la presión sobre el lado 104 corriente abajo, pero no es lo suficientemente acusada para vencer completamente una fuerza de empuje (por ejemplo una fuerza de resorte) interior sobre la válvula. La fuerza de empuje actúa para mantener el elemento obturador en su posición cerrada. Según lo analizado anteriormente, el diferencial de presión entre el lado 102 corriente arriba y el lado 104 corriente abajo permite que el elemento 108 obturador se desplace a distancia del elemento 106 de junta estanca. El desplazamiento del elemento 108 obturador de esta manera forma un área 130 de tobera. Sin embargo, ejemplos del elemento 106 de asiento y del elemento 108 obturador requieren que el elemento 108 obturador se eleve a mayor altura respecto del elemento 106 de asiento para alimentar la demanda corriente abajo. Esta característica reduce la probabilidad de que se produzca la apertura y cierre (o "zumbido") del elemento 108 obturador, durante condiciones de flujo bajo.

La FIG. 3 muestra el elemento 108 obturador en una tercera posición, en la que el fondo 124 del elemento 108 obturador está próxima y, en un ejemplo, al mismo nivel que la parte superior 114 del elemento 106 de asiento. Una porción de la protuberancia 122 se extiende desde la apertura 116, para permitir que el fluido del flujo de trabajo a través del elemento 106 de asiento con interferencia del elemento 108 obturador. En algunas realizaciones, el elemento 106 obturador puede desplazarse a mayor distancia, por ejemplo, cuando el flujo F avanza y satisface la demanda corriente abajo. En un ejemplo, y como se expone en las formas de realización posteriores, la protuberancia 122 puede incluir características que proporcionen una superficie de introducción para realinear adecuadamente el elemento obturador en el caso de que el flujo provoque un desplazamiento radial del elemento 108 obturador. Este desplazamiento puede provocar una desalineación que posibilite que el fondo 124 de la protuberancia 122 contacte con la parte superior 114 del elemento de asiento. Aunque las características para impedir este problema pueden incorporarse en la geometría de la protuberancia 122, la presente divulgación contempla la construcción del elemento 108 obturador que puede incluir componentes que faciliten esta alineación en el curso del desplazamiento de retorno del elemento 108 obturador.

La FIG. 4 ilustra una vista desde debajo de un dispositivo 200 de válvula para ilustrar aún más las mejoras anteriormente expuestas. Como se muestra en la FIG. 4, el espacio libre 230 define un área 234 anular que circunscribe el eje geométrico central 310. El área 234 anular posibilita que el flujo F (FIGS. 1, 2 y 3) fluya entre la superficie 218 interior de la abertura y la superficie 224 exterior de la protuberancia. Esta configuración permite que el flujo se produzca cuando la válvula está parcialmente abierta, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2. De acuerdo con la invención, el área 234 anular es aproximadamente un 2% o inferior que el área de abertura de la abertura 216 próxima a la parte superior (por ejemplo, la parte superior 114 de las FIGS. 1 y 2) cuando el elemento 208 obturador está en la primera posición.

La geometría de uno o más elementos de la válvula 200 (por ejemplo, el elemento 206 de asiento y / o el elemento 208 obturador) puede determinar el tamaño del área 234 anular. Por ejemplo, como se analiza en conexión con los ejemplos anteriores, la geometría del elemento 208 obturador puede provocar que el área 234 anular aumente y / o disminuya en conexión con la posición del elemento 208 obturador con respecto al elemento 206 de asiento. En un ejemplo, el área 234 anular cambia en aproximadamente un 1% hasta aproximadamente un 20% desde, respectivamente, la primera posición hasta la tercera posición, por ejemplo cuando el elemento 208 obturador se desplaza de la primera posición a la tercera posición.

Factores de forma para los elementos del dispositivo 200 de válvula pueden depender de la aplicación, esto es, del tipo y / o geometría del acoplamiento de flujo. El factor de forma de la FIG. 4 utiliza en general formas circulares y / o cilíndricas. En otras configuraciones, el factor de forma puede utilizar otros perfiles (por ejemplo, rectangular, cúbico, hexagonal, triangular, elipsoidal, cónico, etc.) para la abertura 216 y la protuberancia 222. La selección del factor de forma apropiado puede depender de las características del fluido de trabajo, de las propiedades deseadas del flujo, de las limitaciones de tamaño y espacio del acoplamiento del flujo, etc.

Las FIGS. 5, 6 y 7 muestran una forma de realización ejemplar de un dispositivo 300 de válvula para ilustrar características de un factor de forma ejemplar. En la FIG. 5, el elemento 306 de asiento forma una característica de cierre estanco bajo la forma de un labio 336 con una superficie exterior curvilínea. El elemento 308 obturador incluye uno o más componentes obturadores (por ejemplo, un medio de retención 338 de obturador, una junta estanca 340 y un miembro 342 de extensión). En una forma de realización, el miembro 342 de extensión presenta una superficie 344 exterior con un perfil que cambia a lo largo del eje geométrico longitudinal 310. El perfil forma uno o más ángulos predeterminados y / o pendientes curvilíneas con uno o más radios predeterminados con respecto al eje geométrico central 310.

Aunque se muestra como piezas separadas, la presente divulgación contempla configuraciones del elemento 308 obturador en las que uno o más elementos entre el medio de retención 338 obturador, la junta estanca 340 y el miembro 342 de extensión están construidas también de manera monolítica. Por ejemplo, el medio de retención 338 obturador y el miembro 342 de extensión pueden ser aptos para aplicar técnicas de mecanización que permitan que la geometría de estos dos componentes se desarrolle a partir de una única pieza de material (y / o vaciado, moldeo, etc.). Materiales ejemplares para su uso como el elemento 308 obturador y el medio de retención 342 obturador son generalmente inertes y / o no correen, erosiona, o muestran una descomposición significativa como resultado de las propiedades del fluido de trabajo y de la dinámica del fluido que se producen cuando el fluido de trabajo transita por el dispositivo 300 de válvula. Estos materiales incluyen latón y metales similares, pero también comprenden plásticos y composites (solos y / o en combinación con metales) que muestren unas propiedades mecánicas suficientes para su uso en el dispositivo 100 de válvula.

Como se muestra en la FIG. 5, el medio de retención 338 obturador forma la porción superior, o corriente abajo, del elemento 308 obturador. Este componente puede incorporar características para recibir y asegurar los demás componentes, por ejemplo, la junta estanca 340 y / o el miembro 342 de extensión. Por ejemplo, el medio de retención 338 obturador puede incorporar un surco y / o un agujero escariado que pueda recibir y situar en su interior la junta estanca 340. Esta configuración deja al descubierto al menos parte de la junta estanca 340 (por ejemplo una superficie) en el lado inferior o, corriente debajo del medio de retención 338 obturador.

Cuando el dispositivo 300 de válvula está cerrado, la parte al descubierto de la junta estanca 340 puede encajar con el labio 336 del elemento 306 de asiento. El encaje de estos componentes crea una barrera estanca a los fluidos para impedir que el fluido de trabajo se desplace a través del dispositivo 300 de válvula. Ejemplos de la junta estanca 340 pueden comprender materiales comprimibles, por ejemplo, caucho y polímeros semejantes, que sean inertes y / o no reaccionen al fluido de trabajo.

En una forma de realización, el perfil de la superficie 344 exterior define un espacio libre 328 entre la superficie 344 exterior y la superficie 318 interior de la abertura. Por ejemplo, el perfil puede definir las dimensiones (por ejemplo, el radio y / o el diámetro) de la superficie 344 exterior con respecto al eje geométrico central 310. Estas dimensiones pueden variar para incrementar y disminuir el tamaño del espacio libre 328 y, en particular, por ejemplo, para adscribir el tamaño del área anular próxima al labio 336 (por ejemplo el área 234 anular de la FIG. 4) cuando el elemento 308 obturador se desplace entre la pluralidad de sus posiciones (por ejemplo, la primera posición, la segunda posición y la tercera posición de las FIGS. 1, 2 y 3).

La FIG. 6 muestra una vista en perspectiva desde arriba del elemento 308 obturador en forma de conjunto en despiece ordenado. Como se muestra en la FIG. 6, el medio de retención 338 obturador presenta una abertura 346 pasante que puede recibir un medio de sujeción y / u otro componente cilíndrico a su través. El elemento 340 de junta estanca forma un anillo o junta con una abertura 348 interior del anillo y una superficie 350 exterior del anillo. El miembro 342 de extensión presenta un miembro 352 de protuberancia que se extiende genéricamente hacia arriba desde una superficie 354 de retención de la junta estanca.

Se proponen características del medio de retención 338 obturador y del miembro 342 de extensión para el ajuste y posicionamiento de la junta estanca 340 en el dispositivo 300 de válvula. La junta estanca 340 puede acoplarse sobre el miembro 352 de protuberancia. En un ejemplo, la altura del miembro 352 de protuberancia permite que la superficie 354 de retención de la junta estanca contacte con la junta estanca 340. El medio de retención 338 obturador puede presentar características para acomodar una o más entre la abertura 348 interior del anillo y la superficie 350 exterior del anillo. Por ejemplo, una característica de surco del medio de retención 338 obturador requerirá un diámetro interior y un diámetro exterior que permitan que la junta estanca 340 se acople dentro de la característica de surco. El uso de una característica de taladro en el medio de retención 338 obturador solamente necesita tener en cuenta las dimensiones del diámetro exterior.

Los ajustes entre la junta estanca 340 y las características del medio de retención 338 obturador y el miembro 342 de extensión pueden ser holgadas (por ejemplo, cuando las dimensiones de las características sean mayores que las dimensiones de la junta estanca 340) o pueden formar un ajuste de interferencia, cuando una fricción entre la junta estanca 340 y una o más superficies del medio de retención 338 obturador y el miembro 352 de protuberancia contribuyan a asegurar la junta estanca 340 en posición. El conjunto del dispositivo 300 de válvula puede también utilizar un agente de fijación (por ejemplo, adhesivo) para retener aún más la junta estanca 340 en posición.

Centrando ahora el análisis en el miembro 342 de extensión, la FIG. 7 ilustra una vista lateral para describir concretamente las mejoras que pueden reducir el zumbido cíclico durante condiciones de flujo bajo. En el ejemplo de la FIG. 7, el perfil de la superficie 344 externa presenta una primera sección 356 y una segunda sección 358, la cual está corriente arriba de la primera sección 356. La segunda sección 358 puede incluir una o más secciones de diámetro reducido (por ejemplo, una primera sección 360 de diámetro reducido y una segunda sección 362 de diámetro reducido). La dimensión 364 radial define la posición de la superficie 344 exterior con respecto al eje geométrico longitudinal 310 en las diversas secciones.

En una forma de realización, la primera sección 356 define la porción de la superficie 344 exterior en la que la dimensión 364 radial permanece constante (en la que el término "constante" incluye variaciones de la superficie de solo una pequeña cantidad) (por ejemplo dentro de las tolerancias de fabricación y / o dentro de ± 0,05 mm). Cuando el dispositivo 300 de válvula está en sus posiciones cerrada y / o parcialmente abierta, los valores para la dimensión 364 radial en la primera sección 356 reducen el espacio libre 328 (FIG. 5) para evitar la formación del flujo Venturi.

La segunda sección 358 define la porción de la superficie 344 exterior en la que la dimensión 364 radial puede variar a lo largo del eje geométrico longitudinal 310, por ejemplo desde la primera sección 356 hacia el fondo 324 del miembro 342 de extensión. La segunda sección 358 se extiende a lo largo del eje geométrico longitudinal 310 hasta una distancia que requiere que el elemento 308 obturador (FIG. 5) se desplace alejándose más (a distancia del elemento de asiento) antes de que comience a formarse el flujo Venturi. En esta posición, el elemento 308 obturador (FIG. 5) está lo suficientemente alejado del elemento 306 de junta estanca (FIG. 5) para que la apertura y cierre cíclicos (o "zumbido") sea improbable que se produzcan en condiciones de flujo bajo.

Las reducciones de la dimensión 364 radial en la segunda sección 358 pueden provocar que la superficie 344 exterior se incline y / o se ahúse hacia el eje geométrico longitudinal 310. La pendiente puede definir un cambio gradual en el perfil del miembro 342 de extensión, por ejemplo, de forma que la superficie 344 exterior forme una superficie curvilínea desde un primer punto hasta un segundo punto más próximo al fondo 324 que el primer punto. La primera sección 360 de diámetro reducido materializa un ejemplo del cambio gradual del perfil. Esta sección contribuye a ralentizar (o reducir la velocidad) del flujo del fluido de trabajo, modificando así la dinámica del fluido para impedir que se desarrolle el flujo Venturi cuando el elemento 308 obturador (FIG. 5) se desplace de la primera posición a otra posición a lo largo del eje geométrico longitudinal 310.

La pendiente puede también definir un cambio abrupto del perfil del miembro 342 de extensión, por ejemplo, de forma que la superficie 344 exterior forme un chaflán y / o una superficie lineal desde un primer punto hasta un segundo punto más próximo al fondo 324 del primer punto. La segunda sección 362 de diámetro reducido materializa un ejemplo del cambio abrupto del perfil. Esta sección proporciona una alineación y / o puede contribuir a guiar el medio de retención 308 obturador (FIG. 5) en posición en el elemento 306 de asiento (FIG. 5) durante el funcionamiento del dispositivo 300 de válvula. Por ejemplo, durante el funcionamiento normal, el medio de retención 308 obturador (FIG. 5) puede desplazarse hasta una posición de manera que el miembro 342 de extensión quede completamente por fuera del elemento 306 de asiento (FIG. 6). Esta posición a menudo se produce cuando el dispositivo 300 de válvula está completamente abierto, por ejemplo, para satisfacer la demanda extensiva corriente abajo.

Reducciones de la demanda corriente abajo permitirán que el elemento 308 obturador (FIG 5) retorne a su posición cerrada. La segunda sección 362 de diámetro reducido proporciona una superficie de introducción al elemento 306 de asiento (FIG. 5) en el caso de que el elemento 308 obturador (FIG. 5) resulten desalineado durante el tránsito hacia atrás hasta la posición cerrada. En una realización, el miembro 342 de extensión contactará primeramente con el labio 366. La superficie de introducción permite que el labio 366 se deslice efectivamente contra la superficie 344 exterior, evitando así situaciones en las que el elemento 308 obturador (FIG. 5) quede pegado sobre el labio 366 y, por tanto, incapaz de alcanzar su posición cerrada.

La FIG. 8 ilustra un ejemplo de un acoplamiento 466 de fluido que puede incorporar un dispositivo de válvula (por ejemplo, los dispositivos 100, 200, 300 de válvula de las FIGS. 1, 2, 3, 4 y 5). Ejemplos del acoplamiento 466 de fluido encuentran uso en las industrias del petróleo y del gas para el acoplamiento conjunto de tuberías. Sin embargo, los conceptos de la presente divulgación, esto es, las características de los dispositivos de válvula expuestos, pueden encontrar uso en un número indeterminado de industrias que transporten y / o efectúen el tránsito de fluidos (or ejemplo, gas y líquido) de un l lugar a otro. En un nivel relativamente alto, el acoplamiento 466 de fluido incluye un alojamiento 468 con una sección 470 de transporte de fluido y una cubierta 472 que se fijan a la sección 470 de transporte de fluido por medio de uno o más elementos de sujeción 474. La sección 470 de transporte de fluido presenta un par de entradas / salidas (por ejemplo una primera entrada / salida 476 y una segunda entrada / salida 478). Las entradas / salidas 476, 478 pueden fijarse a las tuberías y conductos para posibilitar la entrada y la salida de fluidos hacia la sección 470 de transporte de fluido.

Como mejor se muestra en la FIG 9, que es una sección transversal en el acoplamiento 466 de fluido tomada a lo largo de la línea A - A, el dispositivo 400 de válvula incluye un elemento 406 de asiento (por ejemplo el elemento 306 obturador de las FIGS. 5, 6 y 7) y un elemento 408 obturador (por ejemplo, el elemento 308 obturador de las FIGS. 5, 6, y 7). El dispositivo 400 de válvula incluye también un vástago 480 y un tuerca 482. El vástago 480 se extiende a través del elemento 408 obturador. La tuerca 482 encaja con el vástago 480 sobre el lado corriente abajo del elemento 408 obturador. En un ejemplo, el miembro 442 de extensión incluye una cavidad (también "agujero escariado") en la que la tuerca 482 se aloja cuando se fija en posición. En este caso, un resorte helicoidal, que aplica una fuerza sobre el vástago 480. Ejemplos del elemento 484 de fuerza mantienen el dispositivo 400 de válvula en su posición cerrada hasta que la presión de fluido sobre el lado 402 corriente arriba del dispositivo 300 de válvula vence la fuerza para provocar que el dispositivo de válvula se abra.

A la vista del análisis precedente, el uso del dispositivo 400 de válvula en el acoplamiento 466 de fluido puede reducir el ruido que resulta de la apertura y cierre cíclicas de la válvula en condiciones de flujo bajo. Aplicando una o más de las características de diseño propuestas, el dispositivo 400 de válvula puede cambiar la dinámica de fluido del fluido de trabajo que transita por el acoplamiento 466 de fluido. Los cambios de la dinámica de fluido impiden los diferenciales de presión debido a los efectos del flujo Venturi que pueden producirse en la interconexión del elemento 406 de asiento y el elemento 408 obturador.

Según se utiliza en la presente memoria, un elemento o función relacionados en la forma singular y precedidos por la palabra "un" o "uno", "una" debe entenderse que no excluyen los elementos o funcionales plurales, a menos que dicha exclusión se exponga de manera explícita. Así mismo, las referencias a "una forma de realización" de la reivindicación reivindicada no deben ser interpretadas como excluyentes de la existencia de formas de realización adicionales que también incorporen las características relacionadas.

La presente descripción escrita utiliza ejemplos para divulgar la invención, incluyendo el mejor modo, y también para posibilitar que cualquier persona experta en la materia ponga en práctica la invención, incluyendo la elaboración y el uso de cualquier dispositivo o sistema y la ejecución de cualquier procedimiento incorporado. El alcance patentable de la invención se define por las reivindicaciones y puede incluir otros ejemplos que tengan presentes los expertos en la materia. Dichos otros ejemplos están destinados a quedar incluidos en el alcance de las reivindicaciones si presentan elementos estructurales que no difieren del lenguaje literal de las reivindicaciones, o si incluyen elementos estructurales equivalentes con diferencias no esenciales desde el punto de vista del lenguaje literal de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo (300) de válvula, que comprende:

un elemento (306) de asiento con una parte superior (114), un fondo (112) y una abertura (116) que se extiende entre la parte superior y el fondo, formando la abertura una superficie (118) interior de la abertura que define un área de abertura, formando el elemento (306) de asiento una característica de junta estanca bajo la forma de un labio (336) con una superficie exterior curvilínea; y

un elemento (308) obturador que contacta con el labio (336) del elemento de asiento en una primera posición, presentando el elemento obturador una protuberancia (122) que se extiende por dentro de la abertura en la primera posición, presentando la protuberancia una superficie (126) exterior que forma un espacio libre (328) con la superficie (118) interior de la abertura, definiendo el espacio libre un área anular próxima a la parte superior del elemento de asiento que es un 2% o inferior al área de la abertura;

en el que la protuberancia presenta una superficie (344) exterior con una primera sección (356) y una segunda sección (358), en el que la segunda sección (358) está corriente arriba de la primera sección (356), definiendo la primera sección (356) una porción de la superficie (344) exterior en la que la dimensión radial permanece constante y definiendo la segunda sección (358) una porción de la superficie (344) exterior que se inclina hacia un eje geométrico longitudinal (310); y

comprendiendo además un vástago (480) acoplado con el elemento (308) obturador y un miembro (484) de resorte acoplado con el vástago para proporcionar una fuerza de empuje sobre el elemento (308) obturador para mantener el elemento obturador en la primera posición hasta que una presión de un fluido aplicada en un lado (402) corriente arriba del dispositivo (300) de válvula venza la fuerza de empuje para provocar que el dispositivo (300) de válvula se abra,

en el que la superficie (344) exterior impide el zumbido cíclico debido al efecto del flujo Venturi en condiciones de flujo bajo de líquido, o de líquido y gas.

2.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 1, que comprende además una junta estanca (120) dispuesta en elemento (308) obturador, en el que la junta estanca contacta con el elemento de asiento en la primera posición.

3.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 2, en el que el elemento (308) obturador comprende un medio de retención del obturador para recibir el elemento de junta estanca y un miembro de extensión que se acopla con el medio de retención del obturador para formar la protuberancia.

4.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 1, en el que la superficie (126) exterior presenta una superficie de introducción en la que la superficie exterior forma una pendiente lineal hacia un eje geométrico central del elemento (108) obturador.

5.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 4, en el que la superficie (126) exterior presenta una pendiente curvilínea hacia el eje geométrico central corriente abajo de la superficie de introducción.

6.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 1, en el que el elemento (108) obturador presenta una segunda posición, y en el que el área anular en la segunda posición es mayor que el área anular en la primera posición.

7.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 6, en el que el elemento (108) obturador presenta una tercera posición en la que un fondo de la protuberancia (122) está situado próximo a la parte superior del elemento (106) de asiento, y en el que el área anular en la tercera posición es mayor que el área anular en la segunda posición.

8.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 1, en el que el vástago (480) penetra en el elemento (108) obturador, y en el que el elemento obturador presenta un agujero escariado sobre el lado corriente arriba para recibir una tuerca de retención que se fija al vástago.

9.- El dispositivo (300) de válvula de cualquier reivindicación precedente, en el que el elemento (108) obturador presenta un medio de retención (338) del obturador que presenta un fondo; y la protuberancia presenta una tercera sección (362) corriente arriba de la segunda sección (358) en la que la superficie exterior presenta una segunda pendiente hacia el eje geométrico central (310), en el que la primera pendiente es diferente de la segunda pendiente.

10.- El dispositivo (100) de válvula de cualquier reivindicación precedente, en el que elemento obturador presenta un medio de retención del obturador con una junta estanca (340) dispuesta sobre el medio de retención (338) del obturador.

11.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 10, en el que el medio de retención (338) del obturador comprende un rebajo para recibir en su interior la junta estanca (340), y en el que el rebajo deja al descubierto al menos parte de la junta estanca en el fondo del medio de retención del obturador.

12.- El dispositivo (100) de válvula de la reivindicación 10, en el que la protuberancia contacta con el medio de retención (338) del obturador, y en el que la junta estanca se ajusta alrededor del miembro de protuberancia.

13.- Un acoplamiento de fluido, que comprende:

un alojamiento con una primera entrada / salida y una segunda entrada / salida; y

un dispositivo (100) de válvula de acuerdo con cualquier reivindicación precedente;

en el que elemento de asiento está dispuesto en conexión de flujo con las primera entrada / salida y la segunda entrada / salida.

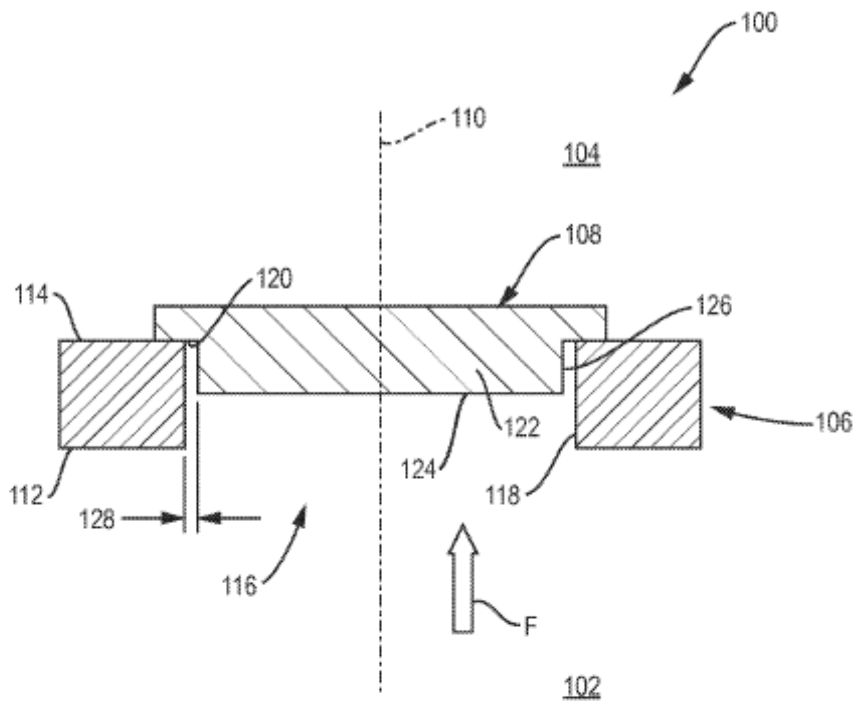
100
110
104
108
114
120
126
106
122
124
118
112
128
116
F
102

FIG. 1

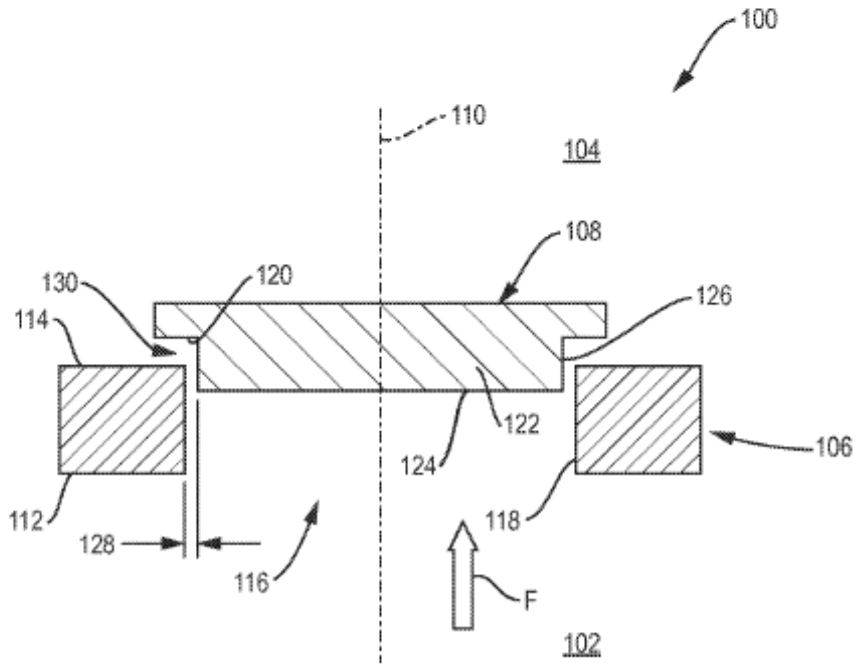
100
110
104
108
130
120
126
114
122
106
124
118
112
128
116
F
102

FIG. 2

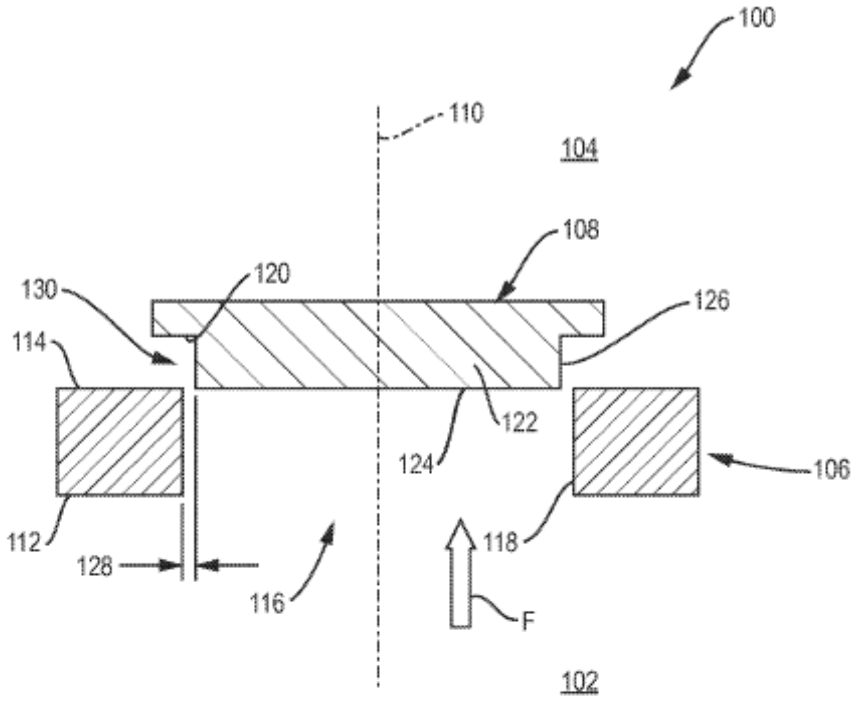
100
110
104
108
130
120
126
114
122
124
106
112
118
128
116
F
102

FIG. 3

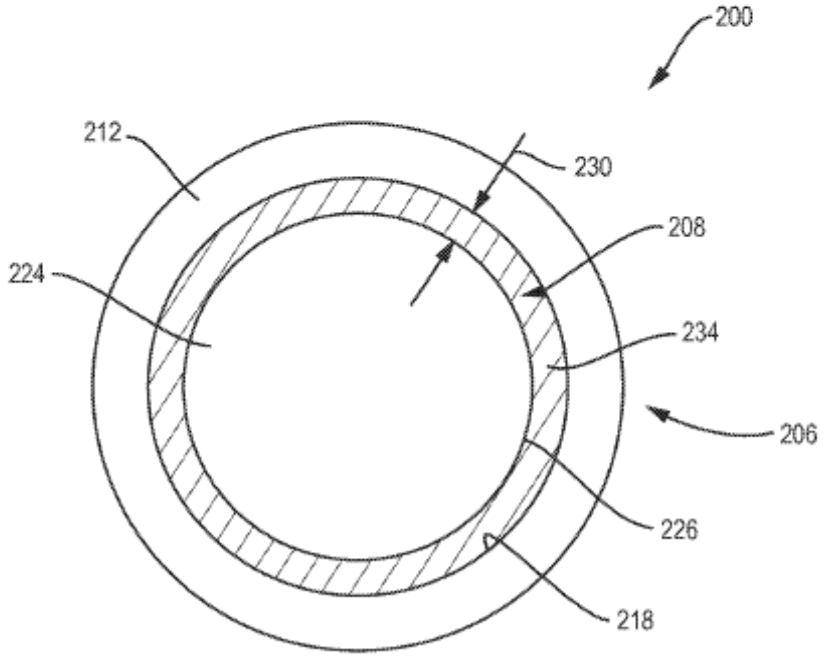
200
212
230
208
224
234
206
226
218

FIG. 4

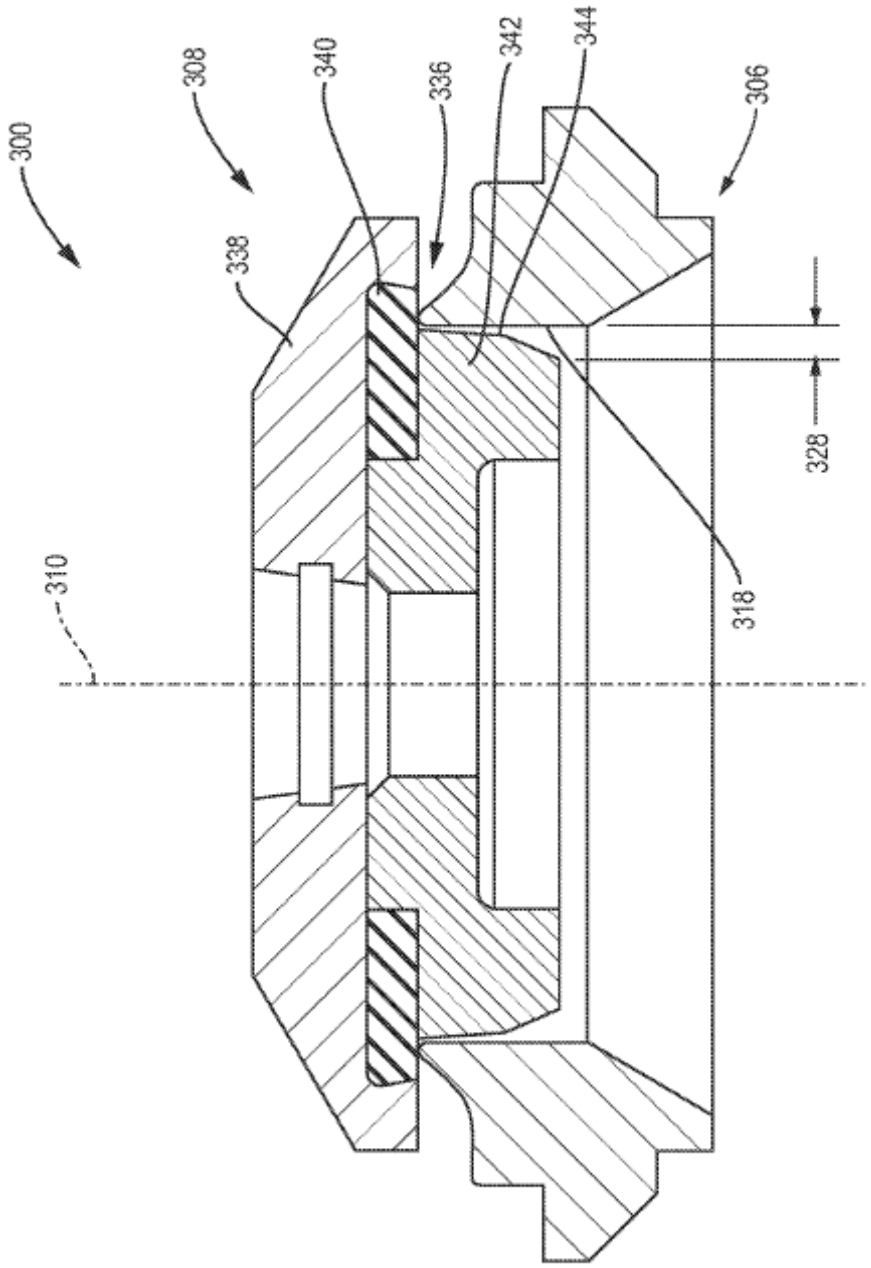

FIG. 5

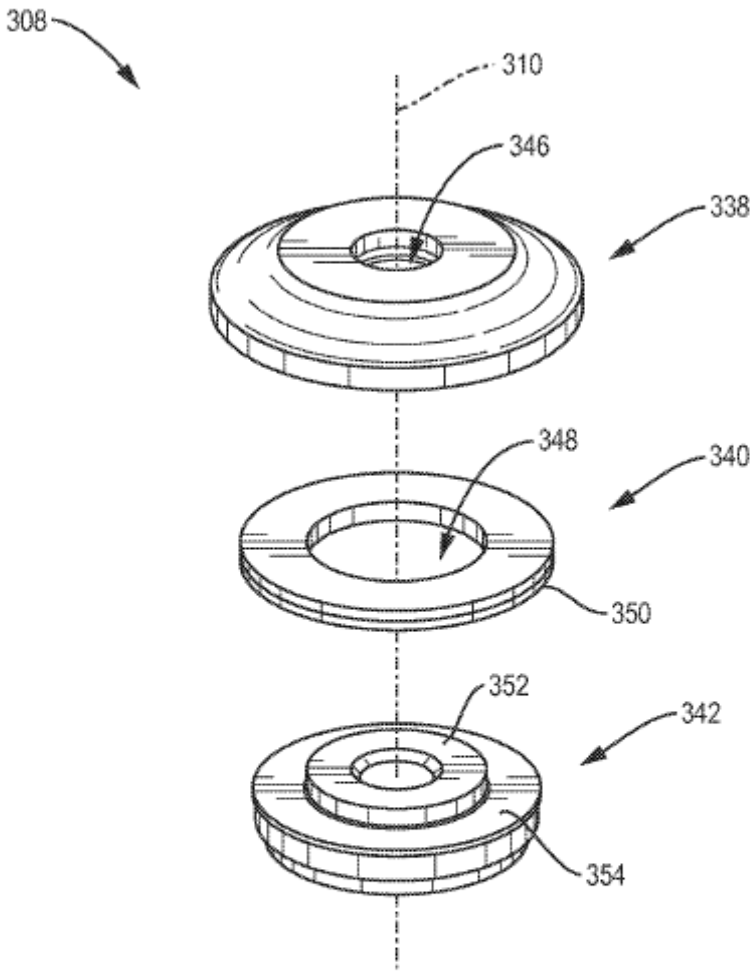

FIG. 6

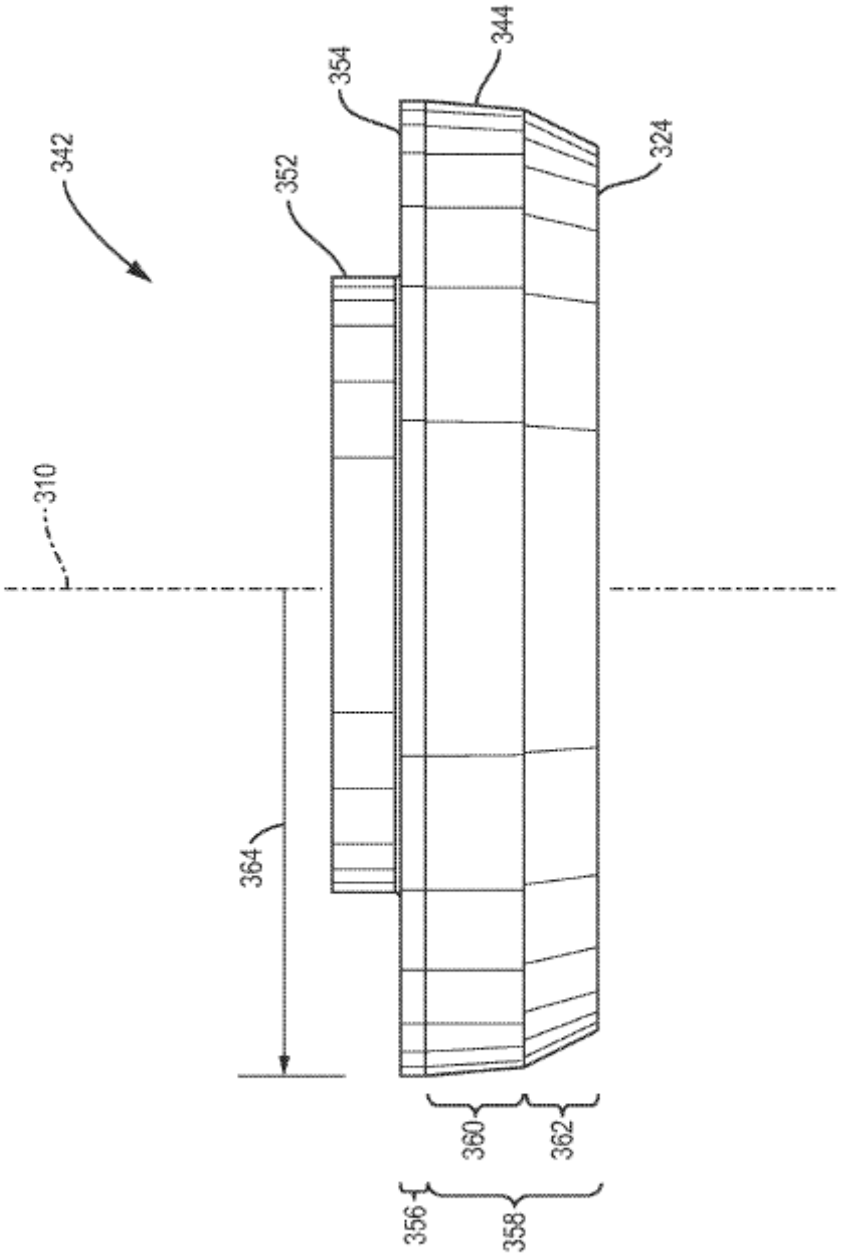

FIG. 7

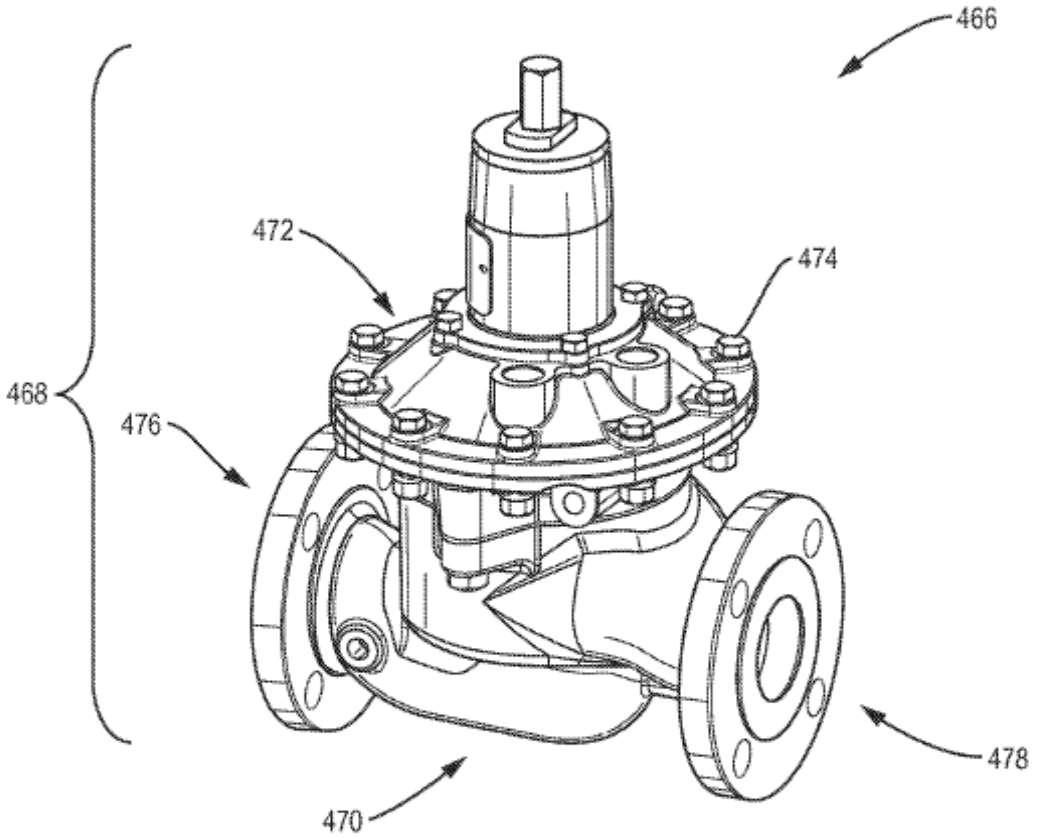

FIG. 8

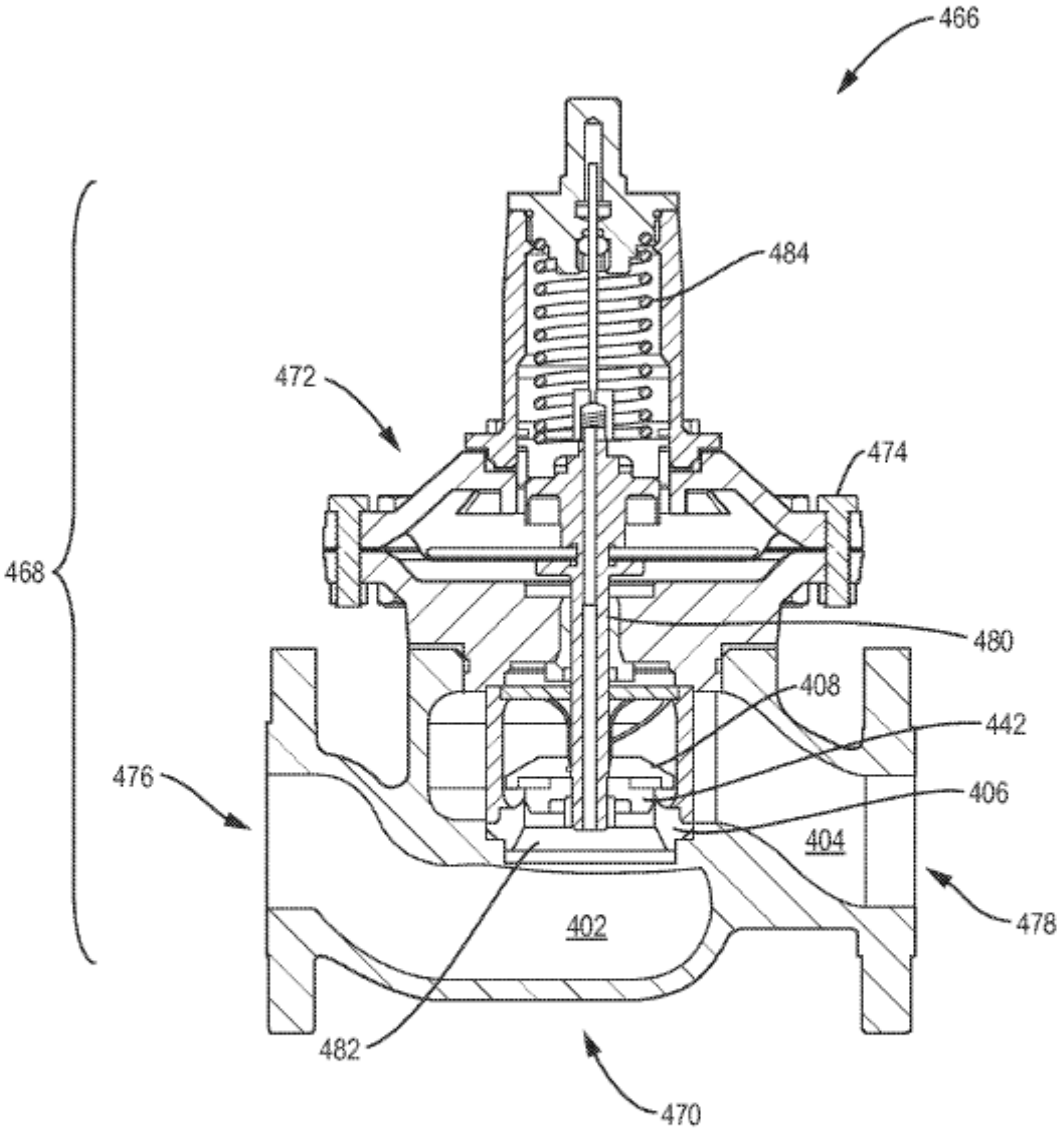

FIG. 9