



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 313 231**

⑤1 Int. Cl.:
F16K 15/14 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05112632 .4**

⑨6 Fecha de presentación : **21.12.2005**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1679459**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

⑤4 Título: **Válvula.**

③0 Prioridad: **06.01.2005 US 30746**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

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

⑦3 Titular/es: **Dynamic Air Inc.**
1125 Wolters Boulevard
St. Paul, Minnesota 55110, US

⑦2 Inventor/es: **Steele, James R.**

⑦4 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Válvula.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a válvulas de paso y más específicamente a una válvula de sobrealimentación con un elemento de estanqueidad flexible en voladizo, sensible a una situación de un diferencial de presión reducido que permite incrementar la energía del fluido de una tubería de conducción, impidiendo al mismo tiempo el retroceso del flujo a través de la válvula de sobrealimentación.

Antecedentes de la invención

El concepto de las válvulas de paso tales como las válvulas de sobrealimentación resulta muy conocido en la técnica. Típicamente, las válvulas de sobrealimentación se utilizan en los sistemas de transporte neumático para incrementar la energía del fluido en una tubería de conducción, mediante la introducción de un fluido tal como aire a una presión superior a la del aire de la tubería de conducción, que contribuye al transporte de materiales a través de las tuberías de conducción. En las patentes de Steele US nº 4.313.699, nº 4.708.535 y nº 5.345.969 y asimismo en las patentes US nº 4.535.820, DE 34 10186 A1, US nº 5.601.112 y US nº 5.465.857 pueden encontrarse ejemplos de dichas válvulas de sobrealimentación.

Las válvulas de sobrealimentación necesitan hacer frente a un entorno hostil y deben poder funcionar durante un periodo de tiempo prolongado así como deben impedir el flujo de retorno a través de la válvula. Además, en algunas circunstancias, se pretende que la válvula de sobrealimentación responda a unas condiciones de presión diferencial extremadamente reducidas. La presente invención da a conocer una válvula de paso, o válvula de sobrealimentación mejorada, que presenta un elemento de estanqueidad que proporciona dos situaciones de funcionamiento, una situación de flujo y una situación de ausencia de flujo. La válvula de sobrealimentación comprende un elemento de estanqueidad en forma de disco que se dispone en voladizo radialmente hacia el exterior, con una zona anular continua periférica que se deforma para acoplarse a una superficie anular de estanqueidad en el interior de un alojamiento cuando las presiones son iguales a ambos lados del elemento de estanqueidad. El acoplamiento parcial del elemento de estanqueidad con la superficie anular de cierre en el alojamiento resulta suficiente para impedir el flujo de retorno con bajas presiones diferenciales. Si aumenta la presión del flujo de retorno, la parte central del elemento de estanqueidad en forma de disco se desplaza en sentido ascendente para bloquear de manera adicional las aberturas internas del fluido que se disponen en sentido radial hacia el interior desde la superficie anular de estanqueidad en el interior del alojamiento. No obstante, si la presión diferencial a ambos lados de la válvula de sobrealimentación desciende hasta una situación de desviación de la presión diferencial, la parte central del elemento de estanqueidad en forma de disco y la parte en voladizo del elemento de estanqueidad que se acopla a la superficie anular de estanqueidad, pueden desplazarse axialmente y se soportan de una forma poco habitual sobre una plataforma de soporte. Como resultado de ello, si el fluido utilizado es el aire, puede añadirse aire a la tubería de conducción casi tan pronto como empiece a disminuir la presión en la tubería de conducción. De este modo, en una fase del funcionamiento la totalidad del elemento de estanqueidad puede cerrar las aberturas de entrada del fluido, y en otra fase del funcionamiento se forma un cierre descentrado gracias a la elasticidad del elemento de estanqueidad. Si la presión aguas arriba supera la presión aguas abajo, la presión sobre el elemento de estanqueidad debida al fluido en la válvula de paso lleva el elemento de estanqueidad a una situación poco habitual y soportada que permite que el fluido fluya rápidamente a través de la válvula de paso.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una válvula de sobrealimentación, tal como se da a conocer en la reivindicación 1.

En resumen, se da a conocer una válvula de paso que presenta un elemento de estanqueidad, que presenta una primera situación en la que se acopla a un alojamiento para impedir el flujo de retorno y una plataforma para obstruir el paso de un fluido a través de la válvula de paso, encontrándose la plataforma de soporte del elemento de estanqueidad en una situación poco habitual para permitir que el fluido fluya a través de la válvula de paso. Con mayor exactitud, la presente invención comprende una válvula de paso o una válvula de sobrealimentación que presenta un elemento de estanqueidad en voladizo en forma de disco con una zona anular periférica de estanqueidad intercalada entre una plataforma de soporte que obstruye parcialmente el paso del flujo en la válvula de paso y una superficie anular de estanqueidad en el alojamiento encontrándose la plataforma de soporte sosteniendo normalmente la zona anular periférica de estanqueidad en contacto de cierre con una superficie anular de estanqueidad cuando la presión es igual a ambos lados del elemento de estanqueidad, pudiendo desplazarse el elemento de estanqueidad hasta una situación de bloqueo de la abertura del fluido, como respuesta a un incremento de la presión aguas abajo para cerrar de este modo las aberturas del fluido dispuestas en sentido radial, hacia el interior desde la zona periférica de estanqueidad. El elemento de estanqueidad puede desplazarse sobre la plataforma de soporte cuando la presión de entrada supera una presión de salida para permitir que la plataforma de soporte sostenga el elemento de estanqueidad en una situación poco habitual cuando el fluido fluye desde una entrada a una salida de la válvula de paso.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista frontal de la válvula de sobrealimentación de la presente invención;

la Figura 2 es un sistema de transporte con la válvula de sobrealimentación de la Figura 1 dispuesta en las tuberías de transporte del sistema de transporte;

la Figura 3 es una vista en sección de la válvula de sobrealimentación de la Figura 1 en la posición normalmente cerrada;

la Figura 3A es una vista en sección de la válvula de sobrealimentación de la Figura 1 en una situación de soporte en la que la contrapresión supera substancialmente la presión de entrada a la válvula de sobrealimentación;

la Figura 4 es una vista en sección de la válvula de sobrealimentación de la Figura 1 en la posición de apertura;

la Figura 5 es una vista superior del inserto de una plataforma para disponerse en un paso del flujo de la válvula de sobrealimentación de la Figura 1;

la Figura 6 es una vista lateral del inserto de la plataforma de la Figura 5;

la Figura 7 es una vista en perspectiva que representa el lado superior del inserto de la plataforma de la Figura 5;

la Figura 8 es una vista en perspectiva que representa el lado inferior del inserto de la plataforma de la Figura 5;

la Figura 9 es una vista superior de un inserto de flujo para la válvula de sobrealimentación de la Figura 1;

la Figura 10 es una vista en sección del inserto de flujo de la Figura 9 tomada a lo largo de las líneas 10-10;

la Figura 11 es una vista lateral del elemento de estanqueidad de la válvula de sobrealimentación de la Figura 1;

la Figura 12 es una vista en perspectiva del elemento de estanqueidad de la Figura 11;

la Figura 13 es una vista frontal de una forma de realización alternativa de una válvula de paso;

la Figura 14 es una vista en planta superior de la válvula de paso de la Figura 13;

la Figura 15 es una vista en sección de la válvula de paso de la Figura 13 tomada a lo largo de las líneas 15-15 de la Figura 14;

la Figura 16 es una vista en perspectiva en sección de un anillo de soporte de la plataforma;

la Figura 17 es una vista en perspectiva de una plataforma que presenta un asa para acoplarse al anillo de soporte de la plataforma de la Figura 16;

la Figura 17 es una vista en perspectiva de una plataforma con un asa para el acoplamiento del anillo de soporte de la Figura 16;

las Figuras 18 y 18A son una vista en perspectiva en sección, y una vista frontal, respectivamente, de una forma de realización alternativa de un elemento de estanqueidad que presenta un soporte de tela en su interior;

la Figura 19 representa la válvula de paso de la Figura 13 en la situación de presión diferencial cero;

la Figura 20 presenta la válvula de paso de la Figura 13 en la situación de elevación de la presión, en la que un fluido se dirige a través de la válvula de paso mientras que el elemento de estanqueidad se soporta en una situación poco habitual sobre una plataforma en la válvula de paso; y

la Figura 21 muestra la válvula de paso de la Figura 13 en situación de cierre, impidiendo el elemento de estanqueidad el flujo de retorno a través de la válvula de paso.

Descripción de la forma de realización preferida

La Figura 1 representa una vista frontal de una válvula de paso o de una válvula de sobrealimentación 10, que presenta un alojamiento 11 que comprende una parte inferior 11a acoplada mediante roscado con una parte superior 11b mediante un conjunto de roscas macho y hembra (véase Figura 3 y Figura 4). El extremo superior del alojamiento 11 comprende una entrada 12 para permitir que el fluido penetre en la válvula de sobrealimentación 10, y la parte inferior del alojamiento 11 comprende una salida 13 para dirigir el fluido a través de la misma.

ES 2 313 231 T3

La Figura 2 representa un sistema de transporte típico 20 en el que se utiliza un depósito 21 para recibir material para alimentar los depósitos 26 y 27 dispuestos a distancia, a través de tuberías de transporte. El material en el interior del depósito 21 se alimenta al depósito 26 a través de la tubería de transporte 22, y el material en el depósito 21 se alimenta asimismo al depósito 27 a través de la tubería de transporte 25. Dado que cada uno de los depósitos 26 y 27 se disponen a una cierta distancia del depósito 21, las pérdidas por fricción pueden reducir el flujo a través de la tubería de transporte y puede ser necesario ayudar al flujo en las tuberías de transporte, mediante la introducción de un fluido tal como aire a una presión más elevada, en las tuberías de transporte. En el sistema representado, una fuente de un fluido a presión 23 suministra aire a través del conducto 24 a la válvula de sobrealimentación 10 en la tubería de transporte 22, y de modo similar suministra aire a través del conducto 28 a la válvula de sobrealimentación 10 en la tubería de transporte 25.

Durante el funcionamiento del sistema de transporte neumático 20, la energía adicional para el transporte del material adopta la forma de aire a una presión superior inyectado en las tuberías de transporte desde el aire a alta presión para ayudar a la transferencia del material a los depósitos 26 y 27. Debido a que las válvulas de sobrealimentación 10 funcionan asimismo como válvulas de retención, se impide que cualesquier material en las tuberías de transporte fluya hacia la fuente 23 de aire a alta presión, incluso si la presión en las tuberías de transporte 22 y 25 supera accidentalmente la presión del fluido en la fuente 23 de aire a alta presión.

La Figura 3 representa una vista en sección transversal de la válvula de sobrealimentación 10 de la presente invención en la posición normalmente cerrada cuando la presión de entrada P_2 y la presión de salida P_1 son iguales. La válvula de sobrealimentación 10 comprende un alojamiento superior 11b que presenta una entrada 12 y una abertura opcional 30 para acoplar a la misma un medidor de presión o similar. El alojamiento superior 11b se conecta al alojamiento inferior 11a mediante las roscas 11e y 11f. Entre el alojamiento superior 11b y el alojamiento inferior 11a se extiende un anillo de estanqueidad 19 para formar una cámara cerrada o un paso 37 del flujo en el alojamiento 11. En el alojamiento superior 11b se dispone un inserto 31 del flujo o un rectificador del flujo, que forma una base superior con un conjunto de aberturas 31a para el flujo que están separadas de un modo circunferencial alrededor del inserto 31 para dirigir el fluido desde la cámara 18 para incidir en la superficie 40f de la parte superior del elemento de estanqueidad 40. Un posicionador 32 que comprende una pared lateral cilíndrica que retiene el posicionador 40a se dispone en el centro del inserto y, de este modo, del elemento de estanqueidad para impedir el desplazamiento en sentido lateral, aunque permite el desplazamiento axial del elemento de estanqueidad 40. Con el elemento de estanqueidad en la posición representada en la Figura 3, la superficie superior 40f está separada de una superficie de soporte 31c de la zona de estanqueidad, en la parte inferior del inserto 31. El acoplamiento de cierre en voladizo de la zona periférica 40c del elemento de estanqueidad 40 junto con la superficie anular de cierre 11c está achaflanada para interceptar angularmente la zona anular periférica de cierre para producir un cierre descentrado, de modo que la salida esté siempre cerrada con respecto a la entrada. Es decir, el elemento de estanqueidad se curva para formar un cierre bajo unas condiciones de equilibrio de presión. En consecuencia, incluso un ligero incremento de la presión aguas abajo P_1 por encima de la presión aguas arriba P_2 no puede tener como resultado un flujo de retorno de la salida a la entrada, dado que el elemento de estanqueidad se encuentra en una situación cerrada descentrada debido a la elasticidad del elemento de estanqueidad 40 y al acoplamiento en voladizo del elemento de estanqueidad con el alojamiento.

En la Figura 9 se representa el inserto de flujo 31 en una vista superior aislada, e comprende un conjunto de pasos 31a del fluido que se encuentran separados en sentido circunferencial alrededor del inserto del flujo. El posicionador 32 se dispone de forma centrada en el inserto de flujo 11. Existe un resalte 31b dispuesto en el borde periférico exterior del inserto del flujo 31, que permite que el flujo se monte manualmente en un labio de acoplamiento en el alojamiento superior 11b, tal como se representa en la Figura 3. De este modo, el inserto puede disponerse en posición de funcionamiento sin la ayuda de herramientas. La Figura 10 representa una vista aislada del inserto del flujo que revela el resalte o labio 31b que forma un tope cuando el inserto se monte en el alojamiento 11.

Dispuesta en el alojamiento 11 existe una plataforma 35 que obstruye el flujo de fluido a través del alojamiento. Es decir, la plataforma 35 se soporta de un modo centrado en una zona del flujo 37, en el interior del alojamiento 11 para producir un paso periférico o anular del flujo, alrededor del labio 35p de la plataforma. En las Figuras 5 a 8 se representa la plataforma 35 con mayor detalle. La Figura 5 representa una vista superior de una plataforma circular 35 con los soportes 35a, 35b, 35c y 35d que se extienden en sentido radial hacia el exterior para acoplar el alojamiento 11a a una plataforma 35 de soporte centrado en una posición de obstrucción, de modo que el fluido que fluye a través del alojamiento debe fluir alrededor del borde periférico 35p de la plataforma 35. El lado superior de la plataforma 35 comprende una sección circunferencial plana 35e y una zona periférica achaflanada 35f que es visible más claramente en la Figura 6. La Figura 3 representa que la zona achaflanada 35f se dispone próxima a la zona achaflanada de estanqueidad 11c. Un posicionador 35g se dispone en el centro de la plataforma 35 y comprende una pared lateral cilíndrica que puede retener un posicionador de acoplamiento del elemento de estanqueidad 40 en su interior. La Figura 5 muestra la vista superior de la plataforma 35 con la longitud de los soportes o patas 35a, 35b, 35c y 35d indicada mediante x. La Figura 7 representa una vista superior, en perspectiva, de la plataforma y la Figura 8 representa una vista inferior, en perspectiva, que ilustra cada uno de los soportes o patas 35a, 35b, 35c y 35d que se extienden en sentido radial hacia el exterior de la plataforma 35.

La Figura 3 representa cómo la plataforma 35 se mantiene en la zona central del flujo para producir una obstrucción del flujo mediante las patas 35c y 35d que se extienden en sentido radial, y asimismo mediante las patas 35a y 35b que no se pueden observar en la vista en sección. La plataforma 35 comprende un labio circunferencial exterior 35p que se

encuentra separado una distancia ΔR de una zona circunferencial 13a en el alojamiento 13 para crear un paso anular para el flujo alrededor del borde periférico de la plataforma 35.

En la forma de realización representada en la Figura 3, se representa un elemento de estanqueidad 40 en forma de disco, dispuesto entre el inserto del flujo 31 y soportado parcialmente mediante la plataforma 35. El elemento de estanqueidad 40 se representa en la Figura 11 en una vista lateral aislada, y en la Figura 12 en una vista aislada, en perspectiva. El elemento de estanqueidad comprende un disco plano 40, realizado de materiales flexibles tales como un elastómero. Dispuesto en la parte central del elemento de estanqueidad 40 existe un posicionador superior 40a que comprende un montante, y dispuesto en la parte central del elemento de estanqueidad 40, pero en el lado opuesto, se dispone el posicionador adicional 40b que comprende asimismo un montante que se extiende desde el elemento de estanqueidad 40. En la forma de realización representada, el elemento de estanqueidad 40 y los posicionadores 40a y 40b, se realizan de un material elástico tal como goma o similares. No obstante, los posicionadores 40a y 40b pueden realizarse de otros materiales dado que se utilizan para mantener la posición central del elemento de estanqueidad. El elemento de estanqueidad 40 es preferentemente un elemento moldeado de una sola pieza que se dispone entre la plataforma 35 y el inserto 31; sin embargo, si se pretende de este modo, el cierre 40 podría comprender una pluralidad de elementos.

La Figura 11 representa una vista lateral del elemento de estanqueidad 40 en estado o situación de relajación, con el elemento de estanqueidad extendiéndose hacia el exterior de un modo sustancialmente perpendicular a un eje central 39 de los posicionadores 40a y 40b. El posicionador 40a comprende un elemento superior de centrado y, de un modo similar, el posicionador 40b comprende un elemento inferior de centrado. Los posicionadores 40a y 40b pueden estar realizados de un material elastomérico tal como el representado, o de otro material que pueda sujetarse al elemento de estanqueidad 40. El objetivo del posicionador es mantener el elemento de estanqueidad en una posición central cuando la válvula de sobrealimentación se encuentra en situación de flujo o en situación de ausencia de flujo. Una pestaña 40d se extiende paralela a lo largo de una parte del lado inferior del elemento de estanqueidad 40, formando el posicionador 40b un cubo con respecto a la pestaña 40d. De este modo, el elemento de estanqueidad 40 comprende ambos posicionadores superior e inferior, que impiden que el elemento de estanqueidad se desplace radialmente, pero que permiten el desplazamiento axial del elemento de estanqueidad 40.

La Figura 3 representa la pestaña 40d del elemento flexible 40 soportada mediante la plataforma 35, con la zona periférica exterior 40c del elemento de estanqueidad dispuesta en contacto con una parte o zona anular 11c de cierre del alojamiento 11b. Es decir, el elemento de estanqueidad 40 se extiende normalmente de una forma en voladizo en sentido radial hacia el exterior, tal como se representa en la Figura 11; no obstante, una vez introducida en el alojamiento, la pestaña 40d se acopla a la plataforma 35 para mantener el elemento de estanqueidad 40 hacia arriba, de modo que la zona periférica del elemento de estanqueidad se encuentra en contacto con la parte anular de estanqueidad 11c del alojamiento 11b para formar un cierre descentrado que impide el flujo de retorno alrededor del elemento de estanqueidad 40. En consecuencia, el fluido desde la salida 13 no puede fluir ahora alrededor del elemento de estanqueidad 40, dado que cualquier incremento de presión en la zona 37 provoca que el elemento de estanqueidad 40, obstruya todavía más el flujo a través de la válvula 10. Es decir, si la presión se incrementa todavía más, todo el elemento de estanqueidad 40 se desplaza contra el lado inferior 31c del soporte del inserto del flujo 31, lo que impide el flujo de retorno a través de la válvula 10. La Figura 3A ilustra dicha situación cuando el flujo a través de la válvula 10 bloquea mediante elemento de estanqueidad 40 que se extiende a través de las aberturas 31a del flujo. La Figura 3A representa cómo el posicionador 40a puede mantener la posición central del elemento de estanqueidad 40, impidiendo el desplazamiento radial del elemento de estanqueidad, incluso aunque el elemento de estanqueidad 40 pueda desplazarse axialmente en el alojamiento 11. De este modo, en la vista representada en la Figura 3 y en la Figura 3A, se incrementa el flujo de retorno a través de la válvula 10, siempre que la presión aguas abajo P_1 sea igual o superior a la presión aguas arriba P_2 con la zona de estanqueidad entre el elemento de estanqueidad y el alojamiento, incluso aunque la presión aguas abajo P_1 aumente sustancialmente. En consecuencia, la válvula 10 puede funcionar dentro de una amplia gama de diferenciales de presión sin que se produzca un estallido del elemento de estanqueidad 40.

En el caso de que la presión aguas abajo P_1 descienda por debajo de la presión aguas arriba P_2 , se pretende añadir fluido a presión para llevar la presión y asimismo la energía de transporte al nivel adecuado. Con la presente invención, el elemento de estanqueidad 40 se abre por sí mismo como respuesta a un diferencial de presión entre ambos, cuando la presión P_2 supera la presión P_1 . Esto permite que el fluido fluya desde la zona de alta presión P_2 a la zona de baja presión P_1 .

La Figura 4 representa la válvula de paso 10 en la posición abierta. En la posición abierta, el elemento de estanqueidad 40 con el borde periférico 40c está curvado hacia abajo y se soporta mediante el borde periférico achaflanado 35f de la plataforma 35. Es decir, la presión más elevada P_2 del aire provoca que el borde periférico sin soportar 35f se aleje de la superficie anular de estanqueidad 11c y permite que el fluido fluya a través de los pasos de fluido 31a, tal como se indica mediante las flechas. La presión del fluido desplaza el elemento de estanqueidad 40 hasta que la plataforma 35 soporta el elemento de estanqueidad 40 en la misma. La superficie anular achaflanada 35f permite que el elemento de estanqueidad 40 de elastómero se desplace a una situación poco habitual en la plataforma 35. Tal como puede observarse mediante las flechas, el fluido fluye a continuación en sentido radial hacia el exterior a lo largo del elemento de estanqueidad 40, y por encima del borde 11c hasta que el fluido penetra en la entrada 13. En esta situación, un fluido tal como aire a presión, puede fluir desde la entrada 12 a la salida 13 y hacia una tubería para elevar la presión y la energía del chorro de transporte en la tubería de transporte. Cuando la plataforma obstruye el paso del

fluido en el alojamiento, el elemento de estanqueidad que puede deformarse y desplazarse, puede soportarse mediante la plataforma en una situación poco habitual mediante de la presión del fluido entrante. Esto permite que el fluido fluya a lo largo del elemento de estanqueidad 40 y alrededor del borde periférico 40f y hacia el paso anular del flujo formado entre la plataforma 35 y el alojamiento 11.

De este modo, la presente invención comprende una válvula de paso que presente un alojamiento 11 que dispone de un paso 37 para el flujo a través de la misma y una plataforma 35 dispuesta de un modo que obstruye el paso del flujo en el alojamiento, con un elemento elástico de cierre 40 dispuesto próximo a la plataforma 35. En la situación de relajación de igualdad de presión de P_2 y P_1 , el elemento de estanqueidad 40 se acopla normalmente a una zona de estanqueidad 11c en el alojamiento 11 para impedir el flujo del fluido en una primera dirección a través de la válvula de paso, pudiendo desplazarse elásticoamente el elemento de estanqueidad 40 en la plataforma 35 como respuesta a un flujo de fluido en una segunda dirección a través de la válvula de paso soportando la plataforma 35 el elemento de estanqueidad 40 en una situación poco habitual. De este modo, la válvula de paso puede ser una válvula de sobrealimentación 10 para un sistema de transporte neumático, en el que el alojamiento presenta una entrada 12 y una salida 13 con una plataforma 35 situada en el paso del fluido en la válvula de sobrealimentación. La válvula 10 comprende un elemento de estanqueidad 40 con la plataforma 35 sosteniendo normalmente una zona de estanqueidad 40b del elemento de estanqueidad en un estado parcialmente curvado y de cierre contra una parte 11c del alojamiento para impedir un flujo de retorno desde la salida a la entrada. El elemento de estanqueidad 40 es flexible como respuesta a una presión superior en la entrada que en la salida, para permitir un diferencial de presión del fluido en el elemento de estanqueidad 40 para llevar el elemento de estanqueidad desde la situación de cierre (Figura 3 y Figura 3A) hasta una situación de ausencia de cierre (Figura 4) para permitir de este modo un aumento del flujo de fluido desde la entrada 12 a la salida 13.

Aunque los gases tales como el aire se utilizan muy frecuentemente en las válvulas de paso y en las válvulas de sobrealimentación, la presente invención se puede utilizar asimismo con fluidos tales como líquidos. Además, la válvula de paso de la presente invención puede utilizarse asimismo como válvula antirretorno para impedir el retroceso del flujo.

La Figura 13 es una vista frontal de una forma de realización alternativa de una válvula de paso 50 en línea, que presenta un alojamiento 51 que comprende un elemento superior 51a y un elemento inferior 51b que se mantienen próximos entre sí mediante un conjunto de pernos 52, 53, 54, 55, 56 y 57 (véase Figura 14). La válvula de paso 13 comprende una salida 60 que se extiende desde un extremo del alojamiento 51, y una entrada 61 que se extiende desde el extremo opuesto del alojamiento 51. En la válvula de paso de la Figura 15, la entrada 61 y la salida 60 se disponen a lo largo de un eje central 59.

La Figura 14 es una vista en planta superior de la válvula de paso de la Figura 14, representando la entrada 61 con un paso de entrada 61a dispuesto en posición centrada con respecto al alojamiento 51. Un rectificador del flujo 63 presenta un conjunto de pasos 63a del flujo, separados concéntricamente, que se pueden observar a través de la abertura de entrada 61. La entrada 61 comprende una rosca 61a para permitir una conexión roscada de la válvula a una fuente de fluido.

La Figura 15 es una vista en sección transversal de la válvula de paso 60 de la Figura 14, tomada a lo largo de las líneas 15-15 de la Figura 14. La válvula de paso comprende el inserto 63 de flujo que puede formar parte del alojamiento superior 51a o ser un elemento independiente, tal como se representa en la Figura 3. De un modo similar, el alojamiento inferior 64 comprende un conjunto de pasos 64a del flujo, dispuestos concéntricamente para dirigir el fluido a través del mismo. En la forma de realización de la Figura 15, el alojamiento superior 51a de la válvula de paso y el alojamiento inferior 51b que forman el alojamiento 51 de la válvula de paso, se mantienen próximos entre sí mediante un juego de seis pernos separado de un modo circunferencial (ver Figura 14). La Figura 15 representa el perno 57 que presenta una arandela 57a en un extremo, y una arandela 57b y una tuerca 57c en el extremo opuesto, extendiéndose el perno 57 a través de un orificio 60e en el alojamiento 51a y un orificio 60d del alojamiento 51b. Un anillo 70 de soporte de la plataforma se intercala entre los mismos, presentando el anillo 70 de soporte, un orificio 70a para la introducción de un perno a través del mismo. Al disponerse los demás pernos idénticamente, no se describen en la presente memoria. De este modo, el perno 57 y la tuerca 57c así como las demás partes, actúan conjuntamente para mantener el alojamiento superior 51a y el alojamiento inferior 51b en situación de cierre.

La Figura 15 representa el elemento de estanqueidad 90 en forma de disco que presente una zona periférica exterior de estanqueidad 90a en una posición curvada, con la zona periférica de estanqueidad formando un cierre descentrado debido a la elasticidad inherente del elemento de estanqueidad 90. Es decir, el elemento de estanqueidad 90 se realiza de tal modo que se extiende en sentido lateral o radial hacia el exterior desde un posicionador superior 93 o montante integrado, y un posicionador inferior o montante integrado 94, extendiéndose ambos a lo largo de un eje central 100. La zona periférica exterior 90a del elemento de estanqueidad se curva desde una posición normal extendida en sentido radial para acoplarse con la superficie de estanqueidad 51d del alojamiento, manteniendo de este modo la zona periférica exterior 90a contra la superficie de cierre 51d para formar un cierre descentrado entre la entrada y la salida de la válvula 60. Es decir, el cierre descentrado aísla la entrada de la salida, sin la ayuda de una presión diferencial del fluido a través del elemento de estanqueidad 90. No obstante, cuando la presión de entrada resulta superior a la presión de salida, puede vencerse el cierre descentrado para abrir la válvula 60 que permite que el fluido fluya desde la entrada 61 a la salida 60. Por otra parte, cuando la presión de salida aumenta y resulta superior a la presión de entrada, el elemento de estanqueidad 90 se desplaza en sentido ascendente hasta una situación de cierre por presión que bloquea el flujo de fluido a través de las aberturas de flujo 63a.

ES 2 313 231 T3

La Figura 16 es una vista en sección, en perspectiva, del anillo 70 de soporte de la plataforma, que presenta un conjunto de orificios periféricos separados 70a, 70b, 70c, 70d, 70e y 70f para alojar pernos para montar el alojamiento superior 51a en el alojamiento inferior 51b. El anillo 70 de soporte de la plataforma, comprende un conjunto de ranuras de oreja idénticas en la plataforma que se encuentran separadas a distancias iguales entre sí para proporcionar soporte a la plataforma 80. En la Figura 16 solamente son visibles las ranuras de oreja 72 y 71. Cada una de las ranuras de oreja aloja una oreja de la plataforma 80 y sostiene la plataforma 80 en una posición centrada y de obstrucción en el paso 85.

En la Figura 17 se representa la plataforma 80 en una vista aislada. La plataforma 80 es similar a la plataforma 35 en que proporciona soporte para el elemento de estanqueidad cuando la válvula de paso se encuentra en una posición de aumento de la presión. La plataforma 80 comprende un conjunto de orejas 81, 82 y 83 que se extienden en sentido radial, que se introducen en las ranuras de oreja en el anillo 70 de soporte de la plataforma. La plataforma de soporte 80 se dispone de un modo centrado para proporcionar una obstrucción al paso del flujo 85 a través del alojamiento 51, es decir, la plataforma 80 obstruye un flujo central de fluido a través del alojamiento 51 pero permite el flujo alrededor de un labio periférico 80e. Es decir, la plataforma 80 se soporta de un modo centrado en una zona de flujo 85 en el interior del alojamiento 51, para producir un paso periférico o de tipo anular del flujo, alrededor del labio 80e de la plataforma. El lado superior de la plataforma 80 comprende una sección plana circunferencial 80b que soporta el elemento de estanqueidad 90 y una zona achaflanada periférica 80c que no soporta el elemento de estanqueidad 90 cuando el elemento de estanqueidad se encuentre en una situación que presenta un diferencial de presión pequeño o nulo a través del elemento de estanqueidad. Un posicionador 80c se dispone en el centro de la plataforma 80 y comprende una pared cilíndrica lateral que puede retener un posicionador o montante 94 acoplado, que se extiende desde el elemento de estanqueidad 90 para impedir el desplazamiento lateral o radial del elemento de estanqueidad 90 cuando el elemento de estanqueidad se desplaza de una posición de apertura hasta una posición de cierre o viceversa.

La Figura 18 es una vista en sección, en perspectiva de una forma de realización alternativa de un elemento de estanqueidad 90. El elemento de estanqueidad 90 es idéntico al elemento de estanqueidad 40 excepto en que el elemento de estanqueidad 90 contiene una tela de soporte 91 que se encuentra incrustada en el elemento de estanqueidad 90 para proporcionar un soporte estructural adicional para el elemento de estanqueidad, aunque permite que el elemento de estanqueidad se curve como respuesta a las fuerzas que actúan en el mismo. Es decir, la tela puede utilizarse para que el cierre del elemento soporte una presión más elevada contra el estallido, es decir, una situación de presión diferencial que pudiera producir el estallido del elemento de estanqueidad de la válvula 60.

La Figura 18 es una vista lateral de un elemento de estanqueidad 90, comprende una zona periférica exterior de estanqueidad 90f que presenta un espesor t_1 que generalmente es de un espesor inferior al de la zona central de estanqueidad 90e de espesor t_2 , para producir una zona central superior a la abertura de cierre. La zona central de estanqueidad 90e presenta un diámetro x , sustancialmente igual al diámetro del inserto de flujo 63, de modo que puede recubrir las aberturas 63a. En esta forma de realización los dos espesores diferentes permiten que el elemento de estanqueidad responda al cierre bajo diferentes situaciones de presión. Es decir, la zona periférica exterior 90f se curva para proporcionar un acoplamiento de cierre bajo una situación de presión diferencial nula tal como se ilustra en la Figura 15. Esto se denomina cierre descentrado dado que no es necesario un diferencial de presión en el elemento de estanqueidad para aislar el fluido de la entrada del fluido de la salida. Sin embargo, si la contrapresión, es decir la presión a la salida, se incrementa de manera sustancial, el elemento central de cierre 90e que presenta espesor superior, es decir que es más espeso que la parte exterior 90f puede resistir mayores diferencias de presión. La Figura 21 ilustra cómo disponiendo el diámetro de la zona central de estanqueidad x igual o superior al diámetro x del inserto del flujo 63, la zona central de estanqueidad 90e puede bloquear las aberturas 63a. La zona central gruesa de cierre 90e puede resistir diferencias sustanciales de presión sin estallido del elemento de estanqueidad. La Figura 19 ilustra de qué modo la zona central 90e proporciona un cierre de alta presión contra el retorno del flujo acoplándose la zona de estanqueidad 90e con el lado inferior 63b del inserto del flujo 63 para bloquear las aberturas 63a del mismo.

La Figura 18 representa el elemento de estanqueidad 90 en una vista en sección transversal, con la tela 91 extendiéndose en el mismo. Debe destacarse que pueden utilizarse otros materiales de refuerzo flexibles además de la tela para proporcionar un soporte adicional al elemento de estanqueidad 90.

Las Figuras 19 a 20 representan las diversas posiciones del elemento de estanqueidad 90 durante el funcionamiento de la válvula 60. La Figura 19 representa el elemento de estanqueidad 90 en una situación de diferencial de presión cero, es decir, en que la presión P_3 y la presión P_4 son iguales o sustancialmente iguales. En esta situación, denominada situación de cierre descentrado, la parte periférica exterior del elemento de estanqueidad 90 se mantiene en acoplamiento de cierre con una superficie anular de estanqueidad 51d en el interior del alojamiento 51 únicamente a través del acoplamiento elástico de la superficie de cierre 51d. En esta situación un incremento del diferencial de presión a ambos lados del elemento de estanqueidad 90 puede generar dos modos de funcionamiento distintos de la válvula de paso 60. Si la presión de entrada P_3 es superior a la presión de salida P_4 , se rompe el cierre descentrado cuando el elemento de estanqueidad 90 se desplaza en sentido descendente hasta que el elemento de estanqueidad 90 se soporta mediante la plataforma 80, tal como se ilustra en la Figura 20. En esta situación, el fluido fluye a través del alojamiento 60 y alrededor del elemento de estanqueidad 90 que se mantiene en una situación poco habitual en el paso 85 del fluido, en la válvula de paso 60, mediante la plataforma 80. Las flechas indican la dirección del flujo a través de la válvula 60.

Si la presión de salida P_4 supera a la presión de entrada P_3 , la válvula de paso 60 funciona como una válvula de retención para impedir el flujo de retorno desde la salida 60 a la entrada 61. La Figura 21 representa cómo dicho incremento en el diferencial de presión del fluido desplaza el elemento de estanqueidad 90 en sentido ascendente junto con la superficie superior de estanqueidad 90a del elemento de estanqueidad 90, soportada mediante una superficie de soporte 63b en el inserto del flujo 63. En esta situación, el diferencial de presión proporciona la fuerza de cierre para mantener el elemento central de cierre 90e en una situación que bloquea las aberturas 63a para impedir el retorno del flujo a través de la válvula de paso 60. Además, el desplazamiento axial del elemento de estanqueidad dispone el elemento de estanqueidad en una situación en que la zona central de estanqueidad 90e del elemento de estanqueidad 90 puede obtener un soporte superior y evitar de este modo un estallido del elemento de estanqueidad en el caso en que la presión de salida supere sustancialmente a la presión de entrada.

De este modo, la presente invención comprende una pluralidad de formas de realización de una válvula de sobrealimentación que presenta un alojamiento con una entrada y una salida y un elemento flexible de cierre en el alojamiento, curvado por lo menos parcialmente para formar un cierre descentrado para aislar un fluido en la entrada de un fluido en la salida con el elemento de estanqueidad sensible a una presión más elevada a la entrada que a la salida para vencer el cierre descentrado y desplazar el elemento de estanqueidad desde una situación de aislamiento a una situación de apertura para permitir de este modo un aumento de flujo del fluido desde la entrada a la salida, con un lado del elemento de estanqueidad soportado mediante una plataforma que puede ser una estructura maciza tal como la representada, o una estructura porosa o flexible, que puede sostener el elemento de estanqueidad en una posición poco habitual. Si la presión de salida supera a la presión de entrada, el elemento de estanqueidad que tiene impedido el desplazamiento lateral mediante los montantes 95 y 96 se soporta mediante el inserto de flujo 63 para bloquear las aberturas 63a a fin de impedir el flujo desde la salida a la entrada incluso aunque la presión de salida supere sustancialmente a la presión de entrada.

De este modo, la presente invención comprende una válvula de sobrealimentación que comprende un alojamiento que presenta una entrada y una salida, un elemento elástico de cierre en el alojamiento, estando curvado el elemento elástico de cierre, por lo menos parcialmente, para formar un cierre descentrado para aislar el fluido de la entrada del fluido de la salida, siendo el elemento de estanqueidad sensible a una presión superior en la entrada que en la salida para vencer el cierre descentrado y desplazar el elemento de estanqueidad de la posición desviada de cierre hasta una posición abierta para permitir de este modo un aumento del flujo de fluido de la entrada a la salida. La válvula de sobrealimentación puede comprender una plataforma dispuesta en el alojamiento, estando dispuesta la plataforma en un paso del fluido en la válvula de sobrealimentación para mantener el elemento de estanqueidad en una posición poco habitual cuando un fluido fluye desde la entrada a la salida, comprendiendo el elemento elástico de cierre una tela de refuerzo en el mismo. Si se pretende de este modo, puede mantenerse el curvado del elemento flexible de cierre únicamente por medio del soporte del elemento de estanqueidad en una plataforma. El elemento de estanqueidad puede comprender un posicionador para mantener el elemento de estanqueidad en una posición centrada en el paso del fluido. El posicionador puede extenderse desde un primer lado del elemento de estanqueidad, y un segundo posicionador puede extenderse desde el segundo lado del elemento de estanqueidad para mantener el elemento de estanqueidad en una posición centrada en el paso del fluido cuando el elemento de estanqueidad se desplaza desde una posición de cierre a una posición de apertura. Durante el funcionamiento, una presión más elevada en la salida que en la entrada desplaza el elemento de estanqueidad desde la posición descentrada a una posición cerrada en la que el elemento de estanqueidad comprende un elemento de estanqueidad adicional que bloquea una abertura de entrada de fluido para impedir de este modo el flujo a través de la válvula de sobrealimentación, comprendiendo el sistema una presión superior a la entrada que a la salida, para generar una fuerza suficiente para vencer el cierre descentrado para permitir que el fluido fluya a través de la válvula.

La presente invención comprende asimismo un cierre de la válvula de sobrealimentación que comprende: un elemento elástico que se extiende en sentido radial hacia el exterior desde un eje central, presentando el elemento una zona central de cierre y una zona periférica de estanqueidad; y un posicionador dispuesto en el eje central para impedir el desplazamiento lateral del elemento elástico. El cierre de la válvula de sobrealimentación puede ser un elastómero de una sola pieza en forma de un disco circular. Además, el cierre de la válvula de sobrealimentación puede presentar una zona central de estanqueidad de la válvula de sobrealimentación que presenta un espesor superior que la zona periférica de estanqueidad de la válvula de sobrealimentación para impedir de este modo su estallido. Además, un elemento de refuerzo puede encontrarse incrustado en el mismo.

Cuando las características técnicas mencionadas en cualquiera de las reivindicaciones están seguidas de signos de referencia, estos signos de referencia se han incluido con el único propósito de mejorar la inteligibilidad de las reivindicaciones y por lo tanto dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo en el alcance de cada elemento identificado a título de ejemplo mediante dichos signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Válvula de sobrealimentación que comprende:

un alojamiento (11) que tiene una entrada (12) y una salida (13);

una plataforma (35) dispuesta en dicho alojamiento (11), disponiéndose dicha plataforma (35) en un paso del fluido (37) en la válvula de sobrealimentación (10);

un elemento de estanqueidad (40), sosteniendo normalmente dicha plataforma (35) una zona de estanqueidad (40c) de dicho elemento de estanqueidad (40) en una situación parcialmente curvada y cerrada contra una parte (11c) de dicho alojamiento (11) para impedir un flujo de retorno desde dicha salida (13) a dicha entrada (12), siendo dicho elemento de estanqueidad (40) flexible como respuesta a una presión superior en dicha entrada (12) que en dicha salida (13), para permitir una presión diferencial del fluido a través de dicho elemento de estanqueidad (40) para conducir dicho elemento de estanqueidad desde dicha situación estanca a una situación no estanca de cierre para permitir de este modo un aumento del flujo de fluido desde dicha entrada (12) a dicha salida (13);

un pivote de posicionado (40b) que se acopla a dicha plataforma (35) para mantener dicho elemento de estanqueidad (40) en una situación central en una zona de flujo del alojamiento (11), disponiéndose dicho pivote de posicionado (40b) en un primer lado del elemento de estanqueidad (40) y disponiéndose un pivote de posicionado adicional (40a) dispuesto en un lado opuesto del elemento de estanqueidad (40), con el pivote de posicionado (40b) y actuando el pivote de posicionado adicional (40a) conjuntamente para mantener el elemento de estanqueidad (40) en una situación centrada en la zona de flujo del alojamiento (11),

caracterizado porque

dicho elemento de estanqueidad es un elemento de una sola pieza que comprende un disco (40) que presente dicho posicionador (40a, 40b) que se extiende a ambos lados del disco (40).

2. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el elemento de estanqueidad (40) comprende un elastómero.

3. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el alojamiento (11) comprende un inserto (31) para que el fluido fluya a su través con el inserto (31), comprendiendo un posicionador (32) para mantener el elemento de estanqueidad (40) en una situación central del flujo.

4. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el elemento de estanqueidad (40) comprende un posicionador (40b) que se extiende hacia un rebaje del posicionador (35g) en la plataforma (35).

5. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que la plataforma (35) se soporta centralmente en el alojamiento (11) para permitir un flujo periférico del fluido alrededor de un borde circunferencial (35p) de la plataforma (35).

6. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que la plataforma (35) presenta una zona achaflanada (35f) de soporte periférico.

7. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el elemento de estanqueidad (40) se dispone entre un inserto (31) de paso del flujo y la plataforma (35).

8. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el elemento de estanqueidad comprende un disco flexible (40) que presenta una zona central de estanqueidad (40d), presentando dicha zona central de estanqueidad un espesor superior al espesor de la zona de estanqueidad (40c) del elemento de estanqueidad (40).

9. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que la plataforma (35) se separa periféricamente del alojamiento (11) suficientemente, de modo que cuando una zona periférica (40c) del elemento de estanqueidad (40) es conducida hasta un acoplamiento de soporte con la plataforma (35), el fluido puede fluir entre las partes del alojamiento (11) y del elemento de estanqueidad (40) para permitir que el flujo periférico pase por el borde periférico (35p) de la plataforma (35).

10. Válvula de sobrealimentación, según la reivindicación 1, en la que dicha plataforma (35) soporta en voladizo dicho elemento de estanqueidad (40) cuando el elemento de estanqueidad se encuentra en situación no estanca para permitir que el flujo pase por un borde periférico (40c) del elemento de estanqueidad (40).

11. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que una incidencia del fluido en un lado aguas arriba de dicho elemento de estanqueidad (40) dirige dicho elemento de estanqueidad hacia dicha plataforma (35) proporcionando dicha plataforma soporte para mantener el elemento de estanqueidad (40) es una situación poco habitual.

ES 2 313 231 T3

12. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, que comprende dicho posicionador (40a, 40b) en dicho elemento de estanqueidad (40) para impedir el desplazamiento lateral del elemento de estanqueidad, permitiendo el curvado de dicho elemento de estanqueidad (40) desde una situación de flujo hasta una situación de ausencia de flujo y viceversa.

13. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el elemento de estanqueidad (40) comprende un elemento de estanqueidad elástico.

14. Válvula de sobrealimentación según la reivindicación 1, en la que el elemento de estanqueidad (40) contiene una zona periférica flexible de estanqueidad (40c) para el sellado contra dicha parte (11c) de dicho alojamiento (11).

15. Sistema de transporte neumático que presente la válvula de sobrealimentación (10) según la reivindicación 1 dispuesta en el mismo, comprendiendo dicho sistema de transporte neumático (20):

un primer depósito (21);

un segundo depósito (26, 27);

una tubería de transporte neumático (22, 25) que conecta dicho primer depósito (21) a dicho segundo depósito (26, 27);

una fuente de aire (23);

presentando la válvula de sobrealimentación (10) que presenta la entrada (12) conectada a dicha fuente de aire (23) y la salida (13) conectada a dicha tubería de transporte neumática (22, 25), presentando dicha válvula de sobrealimentación (10) un paso (37) de flujo en la misma, obstruido parcialmente por la plataforma (35) y manteniendo el elemento de estanqueidad (40) el paso del flujo normalmente en una situación cerrada, pudiendo desplazarse dicho elemento de estanqueidad (40) en la plataforma (35) como respuesta a una presión en la tubería de transporte (22, 25) que desciende por debajo de la presión de la fuente de aire (23) para permitir que el aire fluya alrededor del elemento de estanqueidad (40) soportado en la plataforma (35) y hacia la tubería de transporte (22, 25) para incrementar el flujo de materiales a través de la tubería de transporte (22, 25).

16. Sistema de transporte neumático según la reivindicación 15, en el que la plataforma (35) comprende un posicionador (35g), y el elemento de estanqueidad (40) comprende unos pivotes de posicionado (40a, 40b) para impedir el desplazamiento lateral de dicho elemento de estanqueidad (40) mientras permite un desplazamiento axial de dicho elemento de estanqueidad (40) y la plataforma (35) soporta el elemento de estanqueidad (40) en una posición de cierre contra el alojamiento (11) cuando no existe diferencial de presión entre la entrada (12) y la salida (13).

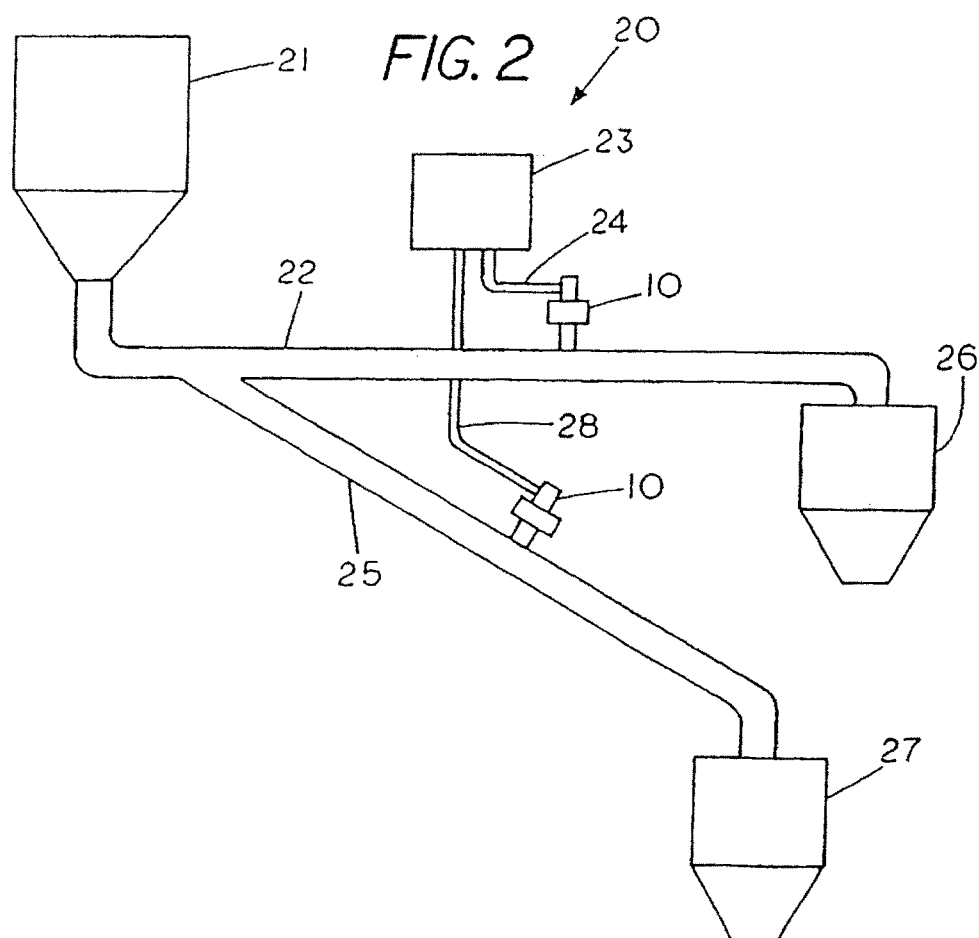
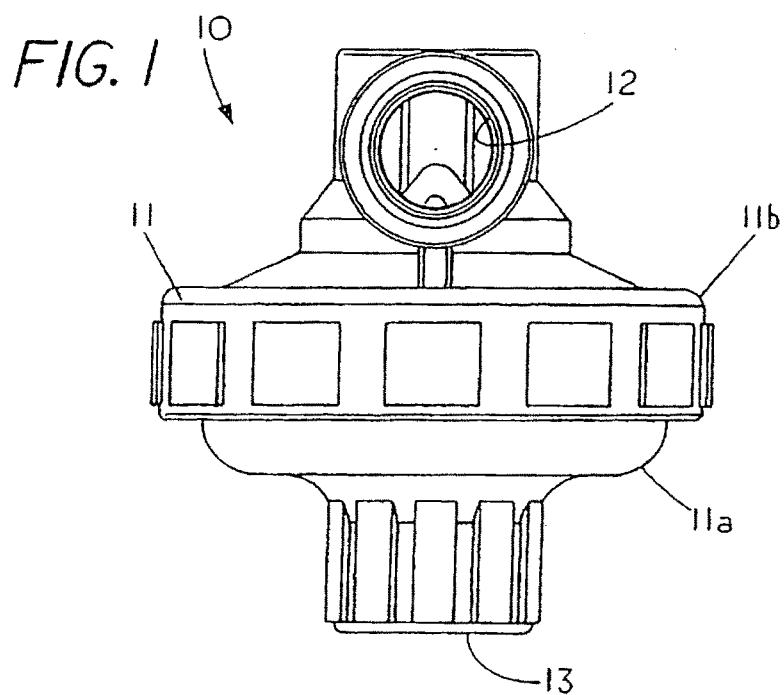


FIG. 3

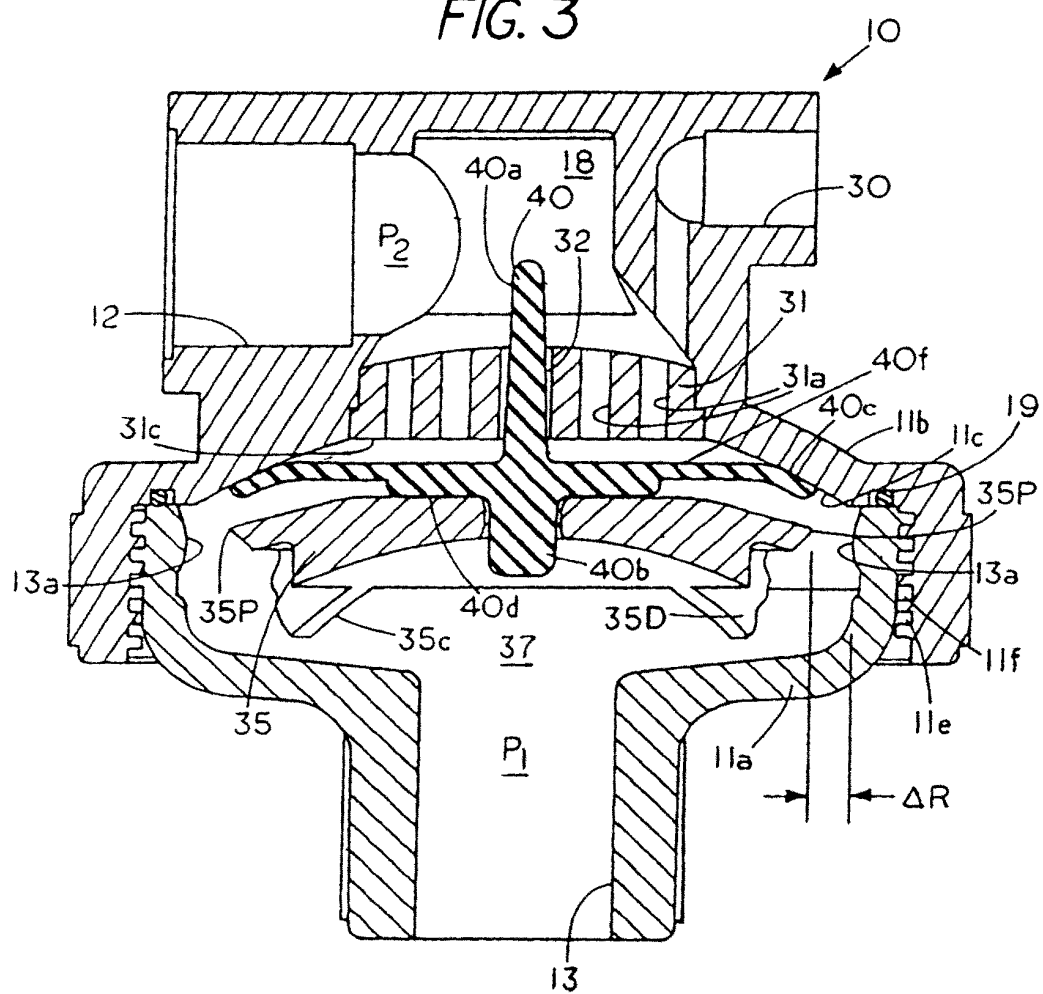
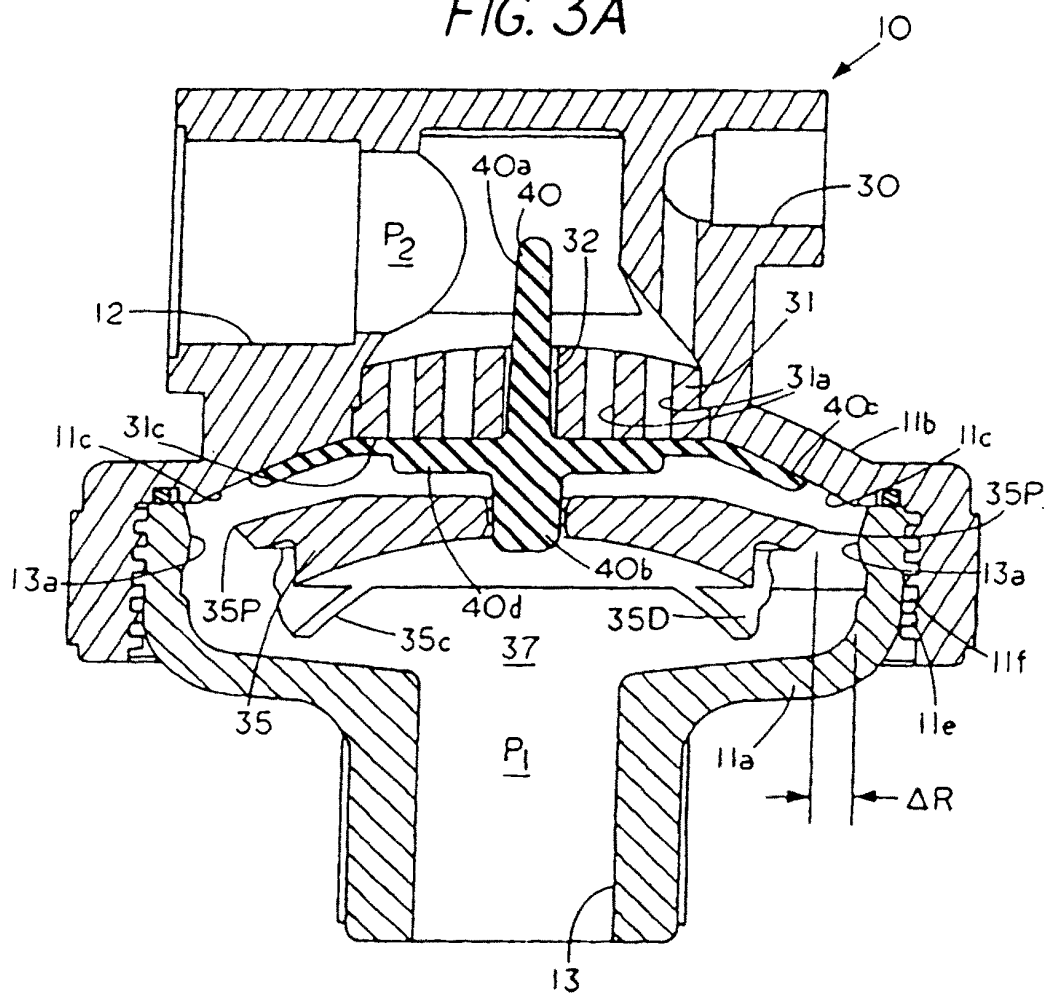
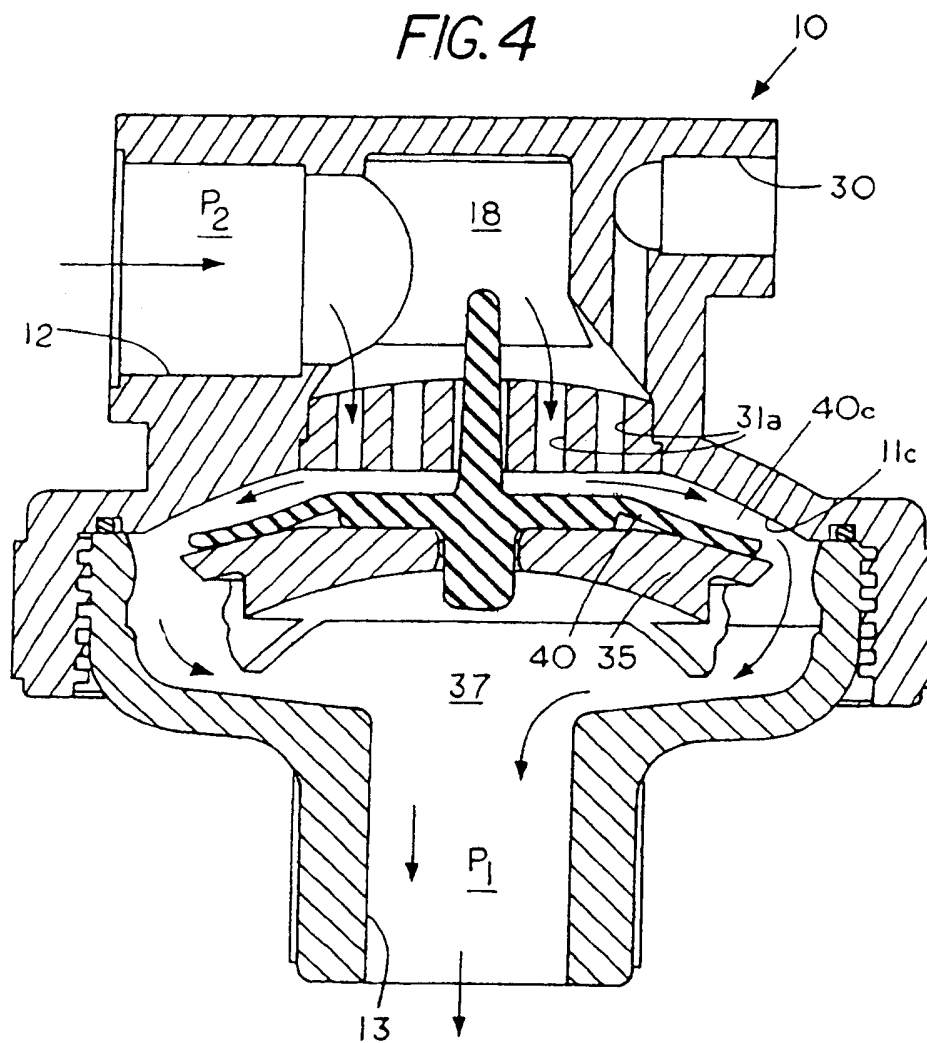


FIG. 3A





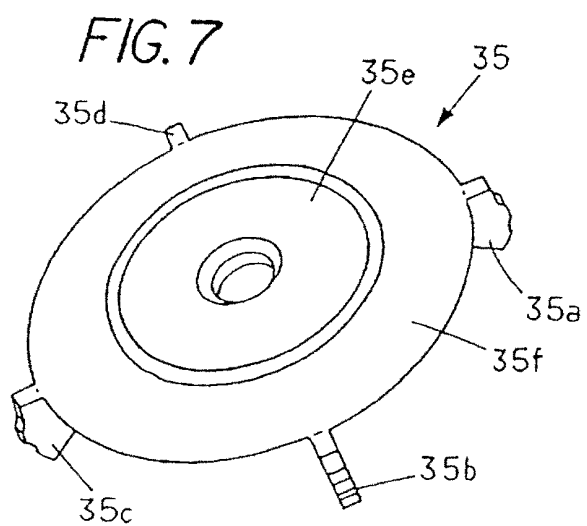
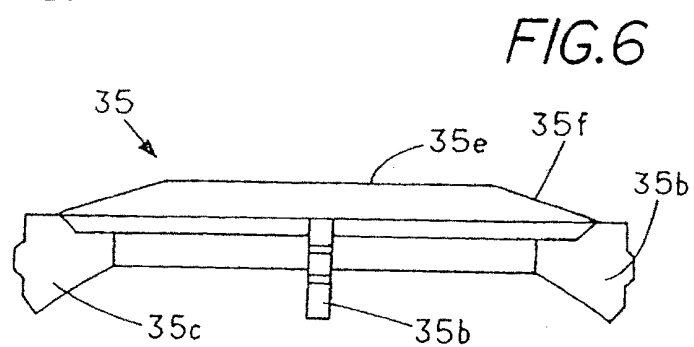
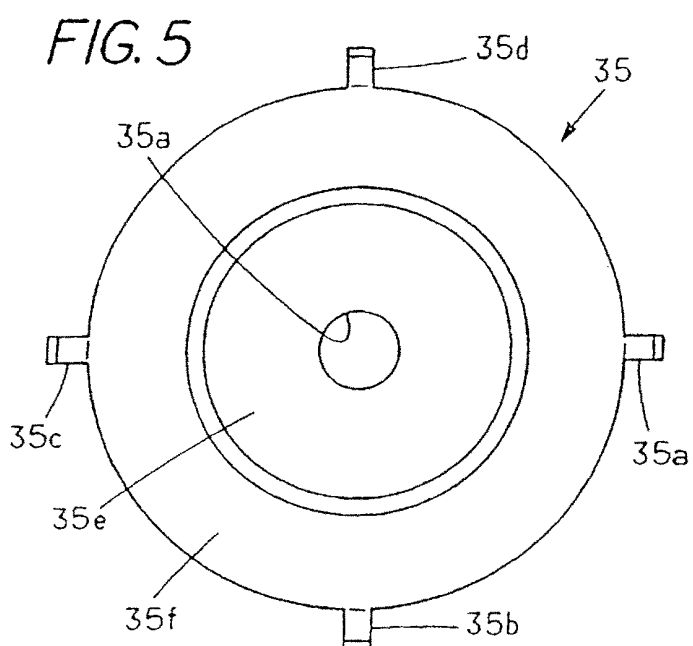


FIG. 8

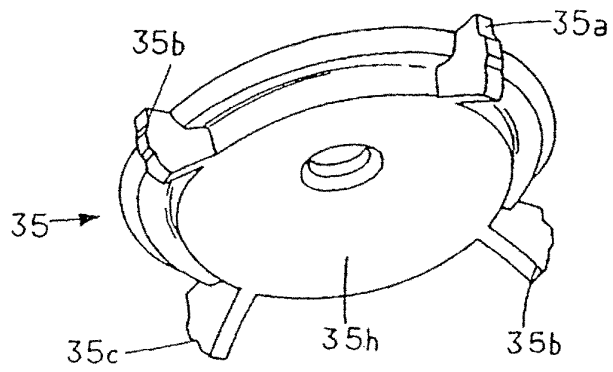


FIG. 9

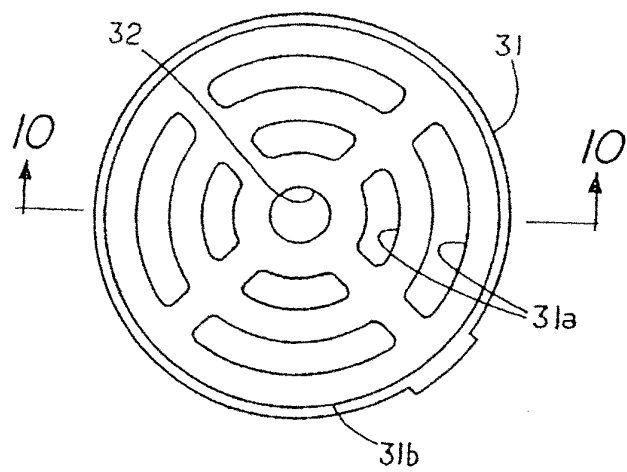


FIG. 10

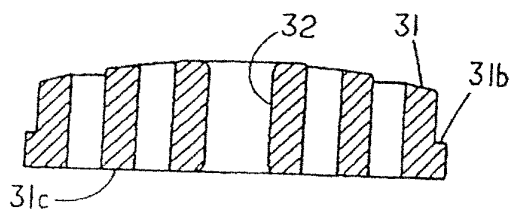


FIG. 11

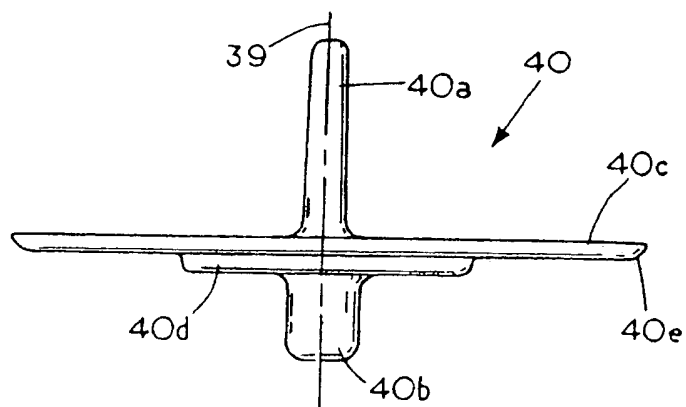


FIG. 12

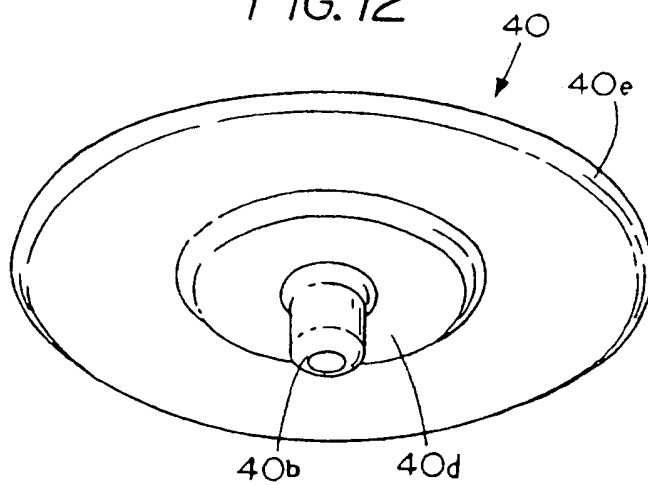


FIG. 13

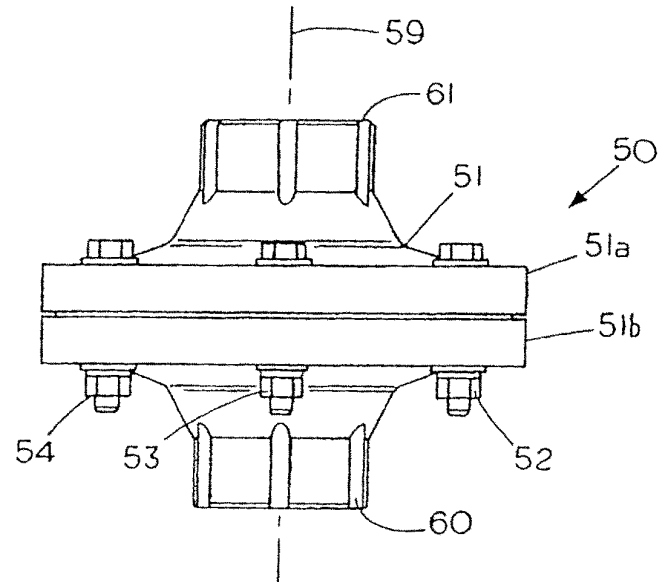


FIG. 14

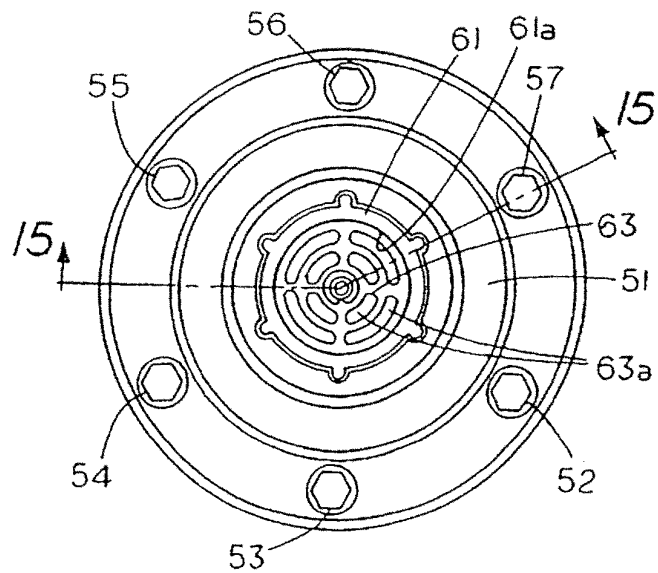


FIG. 15

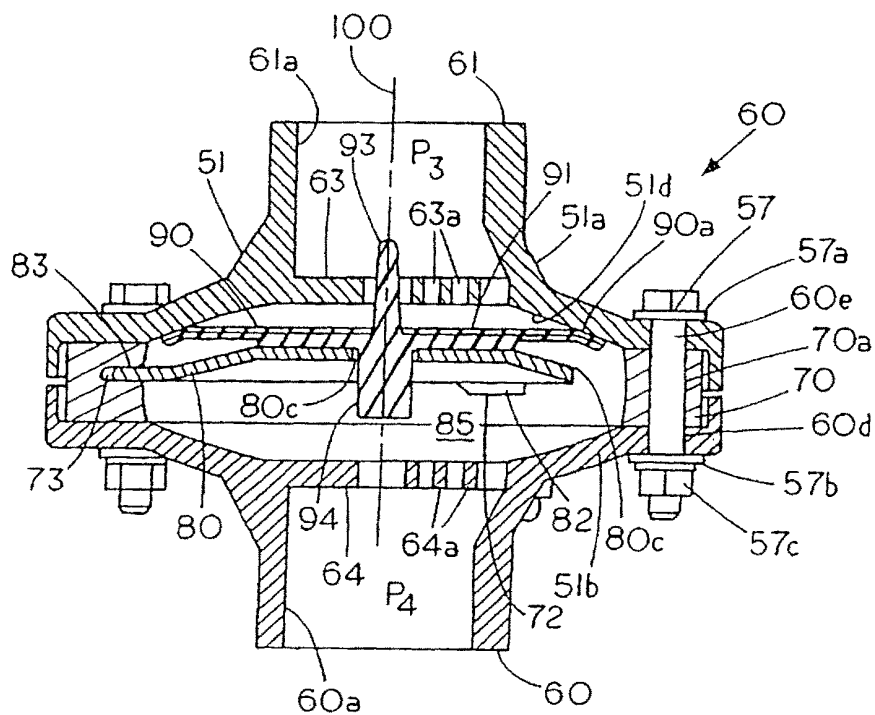


FIG. 16

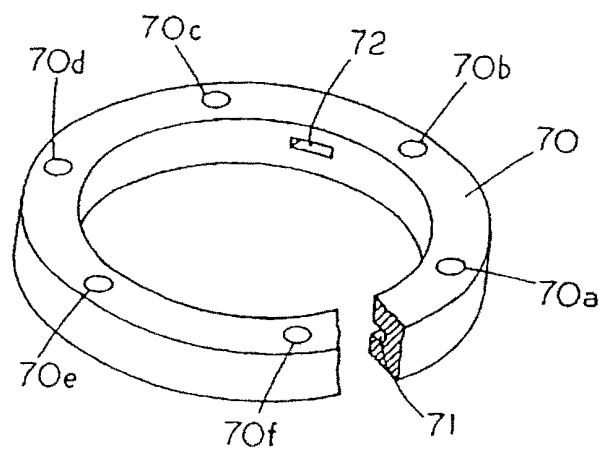


FIG. 17

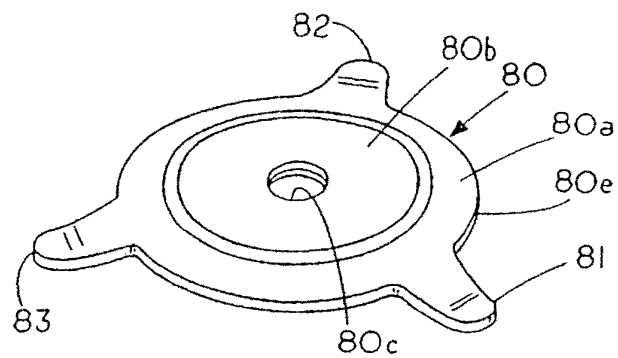


FIG. 18

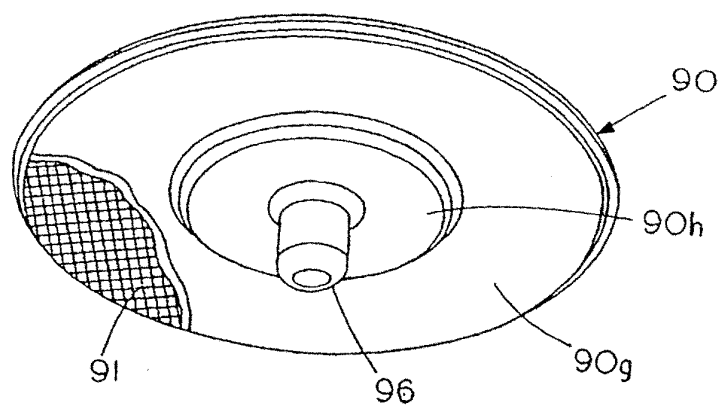


FIG. 18A

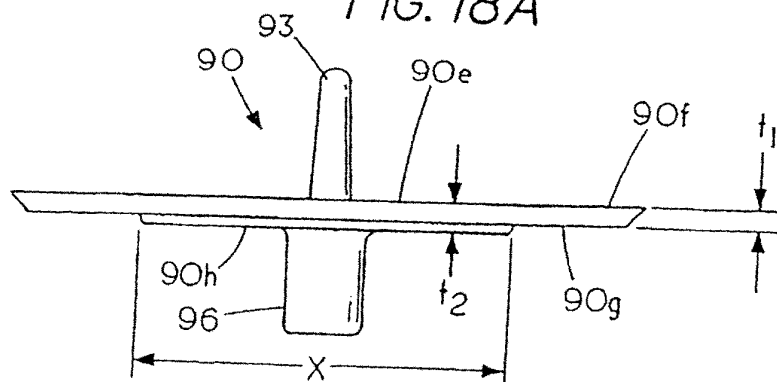


FIG. 19

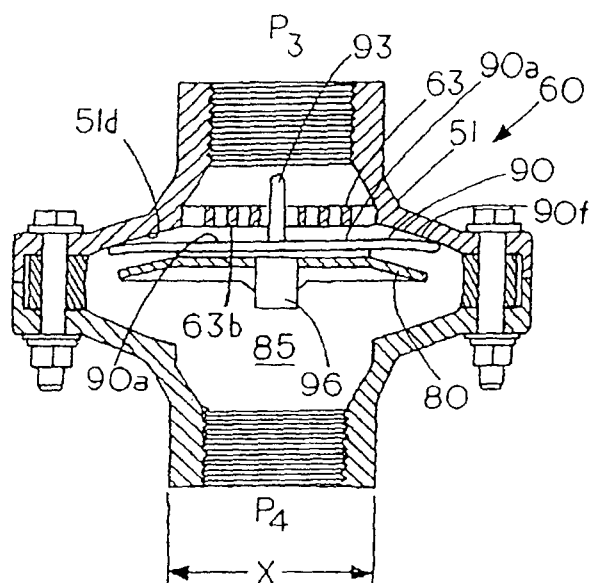


FIG. 20

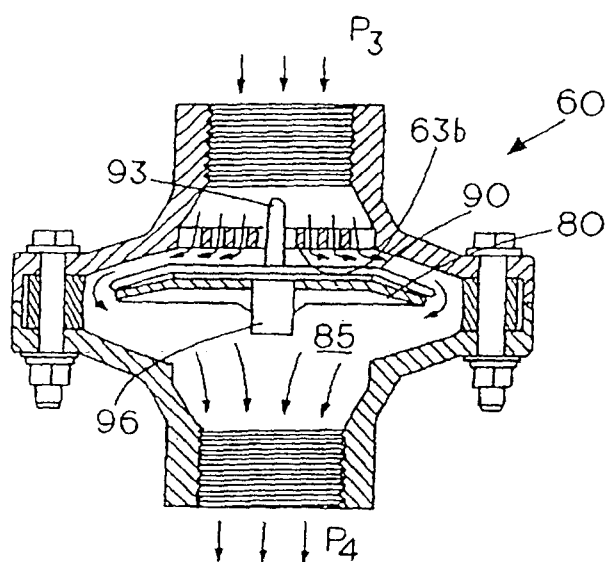


FIG. 21

