

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 861 176**

51 Int. Cl.:

B67D 1/14 (2006.01)

B67D 1/12 (2006.01)

F16K 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2019** **E 19152117 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020** **EP 3517490**

54 Título: **Válvula de flujo de líquido**

30 Prioridad:

25.01.2018 US 201862621641 P

26.10.2018 US 201816171450

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.10.2021

73 Titular/es:

MAC VALVES, INC. (100.0%)

30569 Beck Road, Wixom

Michigan 48393, US

72 Inventor/es:

LANDACRE, BRETT ANTHONY y

SIMMONDS, JEFFREY

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 861 176 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

Válvula de flujo de líquido

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reclama el beneficio de la solicitud provisional US número 62/621.641, presentada el 25 de enero de 2018.

Campo

La presente divulgación se refiere a una válvula.

Antecedentes

Esta sección proporciona información de antecedentes relacionados con la presente divulgación que no es necesariamente la técnica anterior.

Cuando la cerveza (u otra bebida o líquido o fluido) está cargada con un gas, tal como el dióxido de carbono, con el fin trasladar la cerveza a través de las distintas líneas de suministro, el gas está ocluido para disolverse en el líquido y reside en un estado estable a temperaturas iguales o inferiores a unos -1,11°C (30°F). El gas no suele burbujear saliendo del líquido, sino que es arrastrado por el líquido y da a la bebida una efervescencia distintiva cuando se consume. Sin embargo, a medida que la temperatura del líquido se eleva por encima de los -1,11°C (30 °F), en ausencia de un aumento de la presión en el sistema, el gas se vuelve cada vez más inestable y comienza a burbujear o hacer espuma fuera del líquido que fluye. Un mayor calentamiento del líquido aumenta el efecto del espumado, ya que las burbujas de gas se forman y se propagan aguas abajo. El espumado se agrava aún más por las perturbaciones del líquido, tales como la turbulencia generada cuando se dispensa el líquido desde la válvula de dispensación. Cuando el líquido se calienta a 7,22°C (45°F) o más, tal como cuando se expone a la temperatura ambiente normal, el gas se hace suficientemente inestable y se genera tanta espuma cuando se dispensa que a menudo es indeseable.

Uno de los factores que puede dar lugar a un aumento no deseado de la temperatura del líquido es el uso de una válvula solenoide. A este respecto, cuando se aplica una corriente a la bobina del solenoide para accionar la válvula, se genera calor que puede calentar el líquido que fluye a través de la válvula. Esto no es deseable y, por lo tanto, se precisa una válvula para dispensar un líquido que no transfiera calor al fluido durante el uso de la válvula.

Otro factor que afecta a la formación de espuma en el líquido es la trayectoria del flujo a través de la válvula. A este respecto, si la trayectoria del flujo requiere que el fluido que fluye a través de la misma cambie de dirección varias veces, la cantidad de espuma en el líquido puede aumentar, lo cual, como se ha señalado más arriba, no es deseable. El documento GB 208703 divulga una electroválvula en la que el fluido fluye alrededor o a través de canales estrechos en un miembro de válvula magnética cuando se separa del asiento de la válvula.

Sumario

Esta sección proporciona un sumario general de la divulgación, y no es una divulgación exhaustiva de todo su alcance o de todas sus características.

De acuerdo con la presente divulgación, se proporciona una válvula que incluye una carcasa, un asiento de la válvula provisto en la carcasa, y un conjunto de inducido situado en la carcasa próximo al asiento de la válvula. El conjunto del inducido es amovible hacia y desde el asiento de la válvula, e incluye un primer inducido, y un segundo inducido que es amovible en relación con el primer inducido. La válvula también incluye una bobina que está configurada para accionar el conjunto de inducido separándolo del asiento de la válvula para abrir la válvula, en el que tras la aplicación de una primera corriente a la bobina, el primer inducido y el segundo inducido son accionados cada uno de ellos separándose del asiento de la válvula a un primer estado abierto, y tras la aplicación a la bobina de una segunda corriente que es mayor que la primera corriente, el segundo inducido es accionado separándose del primer inducido a un segundo estado abierto que es mayor que el primer estado abierto. El primer inducido es un miembro hueco de forma cilíndrica que tiene un primer extremo en forma de bala y un segundo extremo opuesto en forma de bala, correspondiendo el primer extremo en forma de bala a un rebaje de forma cónica formado en el asiento de la válvula.

El primer inducido que está formado por un material magnético está configurado para acoplarse con el asiento de la válvula cuando la válvula está en un estado cerrado, y para estar separado del asiento de la válvula cuando la válvula está en un estado abierto. El primer inducido incluye un pasaje que se extiende axialmente, extendiéndose en una longitud del primer inducido, y una primera pluralidad de puertos de fluido posicionados radialmente hacia afuera del pasaje de extensión axial que se extienden axialmente a lo largo del primer inducido. El segundo inducido está posicionado dentro del pasaje de extensión axial del primer inducido. El segundo inducido es amovible con relación al

primer inducido e incluye un rebaje que se extiende axialmente y que aloja un tapón magnético. El segundo inducido incluye una segunda pluralidad de puertos de fluido posicionados radialmente hacia afuera del rebaje que se extiende axialmente a lo largo del segundo inducido. La válvula también incluye una bobina que está configurada para accionar los inducidos primero y segundo para abrir la válvula, en la que al aplicar una primera corriente a la bobina, el material magnético del primer inducido interactúa con la bobina para accionar los inducidos primero y segundo separándolos del asiento de la válvula para colocar la válvula en un primer estado abierto, y al aplicar una segunda corriente a la bobina mayor que la primera corriente, el tapón magnético del segundo inducido interactúa con la bobina para accionar el segundo inducido separándolo del primer inducido para colocar la válvula en un segundo estado abierto que es mayor que el primer estado abierto.

Otras áreas de aplicabilidad se harán evidentes a partir de la descripción proporcionada en la presente memoria descriptiva. La descripción y los ejemplos específicos de este sumario son únicamente con fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

Dibujos

Los dibujos que se describen en la presente memoria descriptiva son sólo para fines ilustrativos de las realizaciones seleccionadas y no de todas las posibles implementaciones, y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

la figura 1 es una vista en perspectiva de una válvula de acuerdo con un ejemplo;

la figura 2 es otra vista en perspectiva de la válvula que se ilustra en la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la válvula que se ilustra en la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección de la válvula que se ilustra en la figura 3, en estado cerrado; y

la figura 5 es una vista en sección de la válvula que se ilustra en la figura 3, en estado abierto;

la figura 6 es una vista en sección de otra válvula de acuerdo con la presente divulgación, en estado cerrado;

la figura 7 es una vista en sección de la válvula que se ilustra en la figura 6, en un estado de flujo bajo ; y

la figura 8 es una vista en sección de la válvula que se ilustra en la figura 6, en un estado de flujo alto.

Los números de referencia correspondientes indican las partes correspondientes en las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

Las realizaciones ejemplares se describirán a continuación de forma más completa con referencia a los dibujos que se acompañan.

Las figuras 1 a 5 ilustran una válvula de flujo de líquido 10 de acuerdo con un ejemplo. La válvula 10 es una válvula electromecánica que incluye un casco exterior o carcasa 12, un conjunto de inducido interior 14 que se acopla con la carcasa 12, y una bobina 13 colocada entre la carcasa 12 y el conjunto de inducido 14 que, cuando se energiza, accionará el conjunto de inducido 14 para abrir y cerrar la válvula 10. La carcasa 12 incluye un cuerpo cilíndrico 16 que tiene un primer extremo 18 y un segundo extremo 20. El primer extremo 18 incluye una pared 22 que se extiende radialmente hacia dentro. La carcasa 12 puede estar formada por un material tal como el acero o cualquier otro material conocido por un experto en la técnica que sea capaz de generar un campo magnético durante el uso de la válvula electromecánica 10.

El conjunto de inducido 14 incluye un casco interior 24 que incluye una superficie interior 26 y una superficie exterior 28. El casco interior 24 alberga un inducido 30, un asiento de válvula 32 y un miembro polar 34, estando situada la bobina 13 entre la carcasa 12 y el casco interior 24. El miembro polar 34 es un miembro de forma generalmente cilíndrica que tiene una superficie exterior 36 y una superficie interior 38 que define un trayecto de flujo 40 a través del mismo. Para proporcionar una obturación entre el casco interior 24 y el miembro polar 34, un par de juntas tóricas 42 pueden colocarse entre el casco interior 24 y la superficie exterior 36. Una porción del miembro polar 34 incluye una superficie roscada 44 que se acopla a una superficie roscada correspondiente 46 formada en la superficie interior 26 del casco interior 24. La superficie interior 38 del miembro polar 34 es cilíndrica y tiene un primer diámetro interior D1, que es variable. A medida que la superficie interior 38 se extiende hacia el inducido 30, la superficie interior 38 se expande radialmente de tal manera que se forma una sección radialmente expandida 48 de la superficie interior que tiene un segundo diámetro interior D2. De forma similar a D1, D2 es variable. El miembro polar 34 también puede incluir una porción de entrada 50 formada unitariamente con el mismo. Se debe entender, sin embargo, que la porción de entrada 50 puede estar separada y alejada del miembro polar 34 y unida al miembro

polar 34 por medio de soldadura fuerte, soldadura, o algún otro procedimiento de fijación sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

De forma similar al miembro polar 34, el asiento 32 de la válvula es un miembro generalmente cilíndrico que tiene una superficie exterior 52 y una superficie interior 54 que define una trayectoria de flujo 55. Para proporcionar una obturación entre el casco interior 24 y el asiento 32 de la válvula, un par de juntas tóricas 56 pueden ser colocadas entre el casco interior 24 y la superficie exterior 52. Además, el asiento 32 de la válvula incluye una brida 58 que se extiende radialmente hacia afuera y que define un reborde que se apoya contra un extremo terminal 60 del casco interior 24. La superficie interior 54 del asiento 32 de la válvula es cilíndrica y tiene un diámetro interior D3 que es sustancialmente igual al diámetro interior D1 del inducido 30. Se debe entender, sin embargo, que D1 y D3 pueden ser de tamaño variable y no necesariamente iguales. A medida que la superficie interior 54 se aleja del inducido 30, la superficie interior 54 se expande radialmente de manera que se forma una sección radialmente expandida 62. Un diámetro interior D4 de la superficie interior 54 en la sección radialmente expandida 62 puede ser mayor que el diámetro interior D2 del miembro polar 34 (como se ilustra), o el diámetro interior D4 puede ser sustancialmente igual al diámetro interior D3. El diámetro D4, sin embargo, es variable. El asiento 32 de la válvula también puede incluir una porción de salida 64 unitaria con el mismo. Se debe entender, sin embargo, que la porción de salida 64 puede estar separada y alejada del asiento 32 de la válvula y unida al asiento 32 de la válvula por soldadura fuerte, soldadura, o algún otro procedimiento de fijación sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

El inducido 30 es un miembro de forma cilíndrica que tiene un primer extremo en forma de bala 66 y un segundo extremo en forma de bala 68 que se acoplan con las superficies de asiento de forma cónica 70 y 72 correspondientes formadas en cada uno de los miembros polares 34 y en el asiento 32 de la válvula, de tal manera que cuando el inducido 30 es actuado entre las posiciones cerrada (figura 4) y abierta (figura 5) los extremos en forma de bala 66 y 68 se asentarán contra las superficies de asiento de forma cónica 70 y 72, respectivamente. El inducido 30 puede estar formado por un material magnético que está diseñado para cooperar con la bobina 13 cuando la bobina 13 está energizada. El inducido 30 incluye una pluralidad de puertos de flujo 74 que se extienden axialmente a través del inducido 30 desde el extremo en forma de bala 66 hacia el segundo extremo en forma de bala 68, y también radialmente hacia afuera hacia el casco interior 24 de manera que el inducido 30 tiene forma de mariposa cuando se ve a lo largo de una longitud axial del inducido 30. La forma de los puertos de flujo 74 se muestra mejor en la figura 3. Aunque el inducido 30 se ilustra en la figura 3 con cuatro puertos de flujo 74, se debe entender que se puede utilizar un número mayor o menor de puertos de flujo 74, sin limitación. Cuando la válvula 10 está en un estado abierto, se permite que el fluido fluya desde la porción de entrada 50 a través del miembro polar 34, a través de los puertos de flujo 74 hacia y a través del asiento 32 de la válvula, y salga por la porción de salida 64. Debido a que los puertos de flujo 74 están alineados axialmente con los trayectos de flujo 40 y 55, el fluido que fluye a través de la válvula 10 está sujeto a menos turbulencia cuando fluye a través de la válvula 10. Además, el extremo en forma de bala 66 permite que el fluido fluya fácilmente dentro y fuera de los puertos de flujo 74 para disminuir aún más la turbulencia. De esta manera, si el fluido es cerveza o algún otro tipo de bebida carbonatada, se produce menos espuma cuando el fluido se desplaza a través de la válvula 10. Cuando la válvula 10 está en estado cerrado (figura 4), el extremo 68 del inducido 30, en forma de bala, se asienta contra el asiento 32 de la válvula. Para asegurar que el fluido no pueda pasar por el asiento 32 de la válvula cuando la válvula 10 está cerrada, la superficie de forma cónica 72 del asiento 32 de la válvula puede incluir un miembro de obturación 73 que se acopla con el extremo en forma de bala 68 del inducido 30.

Un miembro de resorte 76 está situado entre el inducido 30 y el miembro polar 34 dentro de la sección radialmente expandida 48 del miembro polar 34 y está configurado para forzar el inducido 30 a la aplicación con el asiento 32 de la válvula cuando la válvula 10 está en un estado cerrado (figura 4). El miembro de resorte 76 se ilustra como un resorte en espiral, pero se pueden utilizar otros resortes conocidos por un experto en la técnica, si así se desea.

Como se ha indicado más arriba, la bobina 13 está situada entre el conjunto de inducido 14 y la carcasa 12. La bobina 13 está situada dentro de un asiento cilíndrico 84 de la bobina con un extremo 86 apoyado contra la pared 22 que se extiende radialmente hacia dentro de la carcasa 12, y otro extremo 88 situado cerca del segundo extremo 20 de la carcasa 12. Para asegurar que la bobina 13 y el asiento 84 de la bobina permanezcan asentados contra la pared 22 que se extiende radialmente hacia dentro, una placa anular 90 se posiciona sobre el casco interior 24 y se asienta contra el segundo extremo 20 de la carcasa 12. Un primer miembro de obturación 92 está situado entre el asiento 84 de la bobina y la placa anular 90, un segundo miembro de obturación 94 está situado entre el segundo extremo 20 y la placa anular 90, y un tercer miembro de obturación 96 está situado entre la placa anular 90 y el casco interior 24.

La placa anular 90 incluye una abertura 98 para permitir que un conductor 100 pase a través de la placa anular 90 y proporcione una corriente a la bobina 13. Un acoplamiento 102 está situado dentro de la abertura 98 y obtura el conductor 100. Para asegurar que la placa anular 90 permanezca correctamente asentada contra el segundo extremo 20 de la carcasa 12, un miembro de tapa 104 de forma cilíndrica se aplica por roscado en 106 con la superficie roscada 44 del miembro polar 34 que empareda la placa anular 90 contra el segundo extremo 20 de la carcasa 12. Para permitir que el miembro de tapa 104 sea asegurado al conjunto de inducido 14, como se muestra mejor en las

figuras 1 y 2, el miembro de tapa 104 incluye retenes 108 que permiten que el miembro de tapa 104 sea agarrado y rotado apropiadamente para aplicar y desaplicar el miembro de tapa 104 del miembro polar 34.

Como se ilustra en las figuras 4 y 5, la carcasa 12 no está asegurada al conjunto de inducido 14. Por lo tanto, para asegurar que la carcasa 12 y la bobina 13 están correctamente situadas sobre el conjunto de inducido 14, se utiliza una tuerca de bloqueo 110 que se aplica por roscado a una superficie roscada exterior 112 del casco interior 24 junto con el miembro de tapa 104. La tuerca de bloqueo 110 incluye una superficie roscada cilíndrica 114 para aplicarse a la superficie roscada exterior 112, y una superficie exterior de contorno hexagonal 116 que permite que la tuerca de bloqueo 110 se conecte firmemente con el casco interior 24 utilizando una llave o similar. Aunque no es requerido por la presente divulgación, se puede colocar una arandela anular 118 entre la tuerca de bloqueo 110 y la carcasa 12 para evitar que se aplique una fuerza excesiva a la carcasa 12 y a la bobina 13 desde cada uno del miembro de tapa 104 y de la tuerca de bloqueo 110.

Por último, la válvula 10 incluye un cubreválvula 120 unido al casco interior 24 en una posición de la válvula 10 próxima al asiento 32 de la válvula. El cubreválvula 120 incluye una porción 122 que se extiende cilíndricamente que incluye roscas 124 en una superficie interior 126 de la misma para acoplarse a la superficie roscada exterior 112 del casco interior 24. El cubreválvula 120 también incluye una cubierta 128 que se extiende radialmente hacia el interior y que está configurada para recibir la porción de salida de fluido 55 en la misma. Una superficie interior 130 de la cubierta 128 se apoya contra la brida 58 del asiento 32 de la válvula que se extiende radialmente hacia fuera, y una superficie exterior 132 de la porción 122 que se extiende cilíndricamente puede tener un perfil de forma hexagonal para permitir que el cubreválvula 120 sea rotado con respecto al casco interior 24 y se fije al mismo por roscado.

La figura 4 ilustra la válvula 10 cuando la válvula 10 está en un estado cerrado. En lo que a esto se refiere, no se aplica ninguna corriente al conductor 100, de modo que la bobina 13 no está energizada. La figura 5 ilustra la válvula 10 cuando la válvula 10 está en un estado abierto. Como se ha indicado más arriba, para accionar el conjunto de inducido 14 se aplica una corriente a la bobina 13 desde una fuente de corriente (no mostrada) por medio del conductor 100. Cuando la bobina 13 se energiza, la bobina 13 interactuará magnéticamente con el inducido 30 para tirar del inducido 30 hacia atrás hacia el miembro polar 34. Cuando se tira del inducido 30 hacia atrás hacia el miembro polar 34, el fluido de la porción de entrada de fluido 50 entrará a la válvula 10, se desplazará a través de los puertos de flujo 74 formados en el inducido 30, y a través del asiento 32 de la válvula a la salida de fluido 64. Para cerrar la válvula 10, la corriente de la fuente de corriente (no mostrada) a la bobina 13 es interrumpida de manera que la bobina 13 ya no estará energizada, lo que elimina la interacción magnética entre la bobina 13 y el inducido 30. El miembro de resorte 76 empuja entonces el inducido 30 de nuevo a una aplicación de obturación con el asiento 32 de la válvula.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, el inducido 30 incluye puertos de flujo 74 que permiten que el fluido fluya a través del inducido 30 en lugar de alrededor del inducido 30 cuando la válvula 10 está abierta. Esta configuración permite que el inducido 30 esté situado más cerca de la bobina 13. Además, puesto que hay sustancialmente menos fluido entre el inducido 30 y la bobina 13, hay menos interferencias que afectan a la interacción magnética entre el inducido 30 y la bobina 13, lo que permite que se necesite menos potencia o corriente para accionar el inducido 30. Este es un aspecto significativo de esta configuración, ya que al necesitarse menos potencia para accionar la válvula 10, se genera menos calor cuando se energiza la bobina 13. Como se genera menos calor, se transfiere menos calor al fluido que pasa por la válvula 10. La válvula 10, por lo tanto, puede ser utilizada en aplicaciones de fluidos tales como la entrega de bebidas en la que no es deseable que el fluido se caliente durante el uso de la válvula 10.

Aunque el flujo de fluido a través de la válvula 10 se ha descrito como siendo desde la entrada de fluido 40 a la salida de fluido 64, se debe entender que la válvula 10 puede operar también en la dirección opuesta. Es decir, la salida de fluido 64 puede funcionar como una entrada de fluido, y la entrada de fluido 40 puede funcionar como una salida de fluido.

Las figuras 6 a 8 ilustran una válvula de flujo de líquido 210 de acuerdo con la presente divulgación. La válvula 210 es una válvula electromecánica que incluye un casco exterior o carcasa 212, un conjunto de inducido 214 provisto dentro de la carcasa 212, y una bobina 216 colocada entre la carcasa 212 y el conjunto de inducido 214 que, cuando se energiza, accionará el conjunto de inducido 214 para abrir y cerrar la válvula 210. La carcasa 212 incluye un cuerpo cilíndrico 218 que tiene un primer extremo 220 y un segundo extremo 222. El primer extremo 220 incluye una pared 224 que se extiende radialmente hacia dentro. La carcasa 212 puede estar formada por un material tal como el acero o cualquier otro material conocido por un experto en la técnica que pueda generar un campo magnético durante el uso de la válvula electromecánica 210.

Un casco interior 226 que incluye una superficie interior 228 y una superficie exterior 230 puede ser provisto entre la bobina 216 y el conjunto de inducido 214. El casco interior 226 aloja el conjunto de inducido 214, un asiento 234 de la válvula y un miembro polar 236, estando situada la bobina 216 entre la carcasa 212 y el casco interior 226. El miembro polar 236 es un miembro de forma generalmente cilíndrica que tiene una superficie exterior 238 y una superficie interior 240 que define una trayectoria de flujo 242 a través del mismo. Para proporcionar una obturación entre el casco interior 226 y el miembro polar 236, un par de juntas tóricas 244 pueden ser colocadas entre el casco

interior 226 y la superficie exterior 238. Una porción del miembro polar 236 incluye una superficie roscada 246 que se acopla a una superficie roscada correspondiente 248 formada en la superficie interior 228 del casco interior 226. La superficie interior 240 del miembro polar 236 es cilíndrica y tiene un primer diámetro interior D1, que es variable. A medida que la superficie interior 240 se extiende hacia el conjunto de inducido 214, la superficie interior 240 se expande radialmente de manera que se forma una sección radialmente expandida 250 de la superficie interior 240 que tiene un segundo diámetro interior D2. De forma similar a D1, D2 es variable. El miembro polar 236 también puede incluir una porción de entrada roscada 252 formada unitariamente con el mismo. Se debe entender, sin embargo, que la porción de entrada 252 puede estar separada y alejada del miembro polar 236 y unida al miembro polar 236 mediante soldadura fuerte, soldadura, o algún otro procedimiento de fijación sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

De forma similar al miembro polar 236, el asiento 234 de la válvula es un miembro generalmente cilíndrico que tiene una superficie exterior 254 y una superficie interior 256 que define una trayectoria de flujo 258. Para proporcionar una obturación entre el casco interior 226 y el asiento 234 de la válvula, un par de juntas tóricas 260 pueden ser colocadas entre el casco interior 226 y la superficie exterior 254. Además, el asiento 234 de la válvula incluye una brida roscada 262 que se extiende radialmente hacia fuera y que define un reborde 264 para hacer tope con un extremo roscado 266 del casco interior 226. La superficie interior 256 del asiento 234 de la válvula es cilíndrica y tiene un diámetro interior D3 que se ilustra como siendo menor que el diámetro interior D1 del miembro polar 236. Se debe entender, sin embargo, que D1 y D3 pueden ser de tamaño variable y pueden ser iguales sin apartarse del alcance de la presente divulgación. El asiento 234 de la válvula también puede incluir una porción de salida roscada 268 unitaria con el mismo. Se debe entender, sin embargo, que la porción de salida 268 puede estar separada y alejada del asiento 234 de la válvula y unida al asiento 234 de la válvula por medio de soldadura fuerte, soldadura, o algún otro procedimiento de fijación sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

El conjunto de inducido 214 es una estructura de dos piezas que, cuando se desea que la válvula 210 esté en un estado abierto, puede proporcionar un estado de flujo bajo y un estado de flujo alto. A este respecto, el conjunto de inducido 214 incluye un primer inducido de flujo bajo 270 y un segundo inducido de flujo alto 272. De forma similar al inducido 30, el primer inducido 270 es un miembro hueco de forma cilíndrica que tiene un primer extremo en forma de bala 274 y un segundo extremo en forma de bala 276 que se acoplan con las correspondientes superficies de asiento de forma cónica 278 y 280 formadas en cada uno de los asientos 234 de la válvula y el miembro polar 236, de manera que cuando el conjunto de inducido 214 se acciona entre las posiciones de cerrado (figura 6) y abierto (figuras 7 y 8), los extremos en forma de bala 274 y 276 se asientan contra las superficies de asiento de forma cónica 278 y 280, respectivamente. El primer inducido 270 incluye un pasaje de extensión axial 282 que se estrecha radialmente en el primer extremo en forma de bala 274 para definir una superficie de asiento cónico 284 para el segundo inducido 272, que es recibido de manera móvil dentro del pasaje de extensión axial 282. La superficie 284 de asiento incluye un miembro de obturación 286 que entra en contacto con el segundo inducido 272.

El segundo inducido 272 es un miembro de forma cilíndrica que tiene un extremo en forma de bala 288 que está configurado para acoplarse con la superficie de asiento cónica 284. El segundo inducido 272 es móvil con respecto al primer inducido 270, pero también está configurada para moverse con el primer inducido 270 cuando se acciona el conjunto de inducido 214. El segundo inducido 272 incluye un rebaje 290 que se extiende sustancialmente por toda la longitud del segundo inducido 272, pero que termina antes de alcanzar el extremo en forma de bala 288. Un tapón con forma de perno 292 está asentado dentro del hueco 290. El tapón 292 incluye una porción de vástago 294 asentada dentro del rebaje 290, y una porción de cabeza 296 que tiene un diámetro mayor que la porción de vástago 294 y que se apoya en un extremo 298 del segundo inducido 272.

El primer inducido 270 y el tapón 292 pueden estar formados por un material magnético que está diseñado para cooperar con la bobina 216 cuando la bobina 216 está energizada. El primer inducido 270 incluye una pluralidad de puertos de flujo 300 que se extienden axialmente a través del primer inducido 270 desde el primer extremo en forma de bala 274 hacia el segundo extremo en forma de bala 276, y también radialmente hacia afuera hacia el casco interior 226 de tal manera que el primer inducido 270 tiene forma de mariposa cuando se ve a lo largo de una longitud axial del primer inducido 270 (ver, por ejemplo, la figura 3). El segundo inducido 272 también incluye una pluralidad de puertos de flujo 302 que se extienden desde el extremo 298 hacia el extremo en forma de bala 288, y también radialmente hacia afuera hacia el primer inducido 270 de manera que el segundo inducido 272 también tiene forma de mariposa cuando se ve a lo largo de una longitud axial del segundo inducido 272.

Los inducidos primero y segundo 270 y 272 incluyen cuatro puertos de flujo 300 y 302, respectivamente. Se debe entender, sin embargo, que se puede utilizar un número mayor o menor de puertos de flujo 300 y 302, respectivamente, sin limitación. Cuando la válvula 210 está en un estado abierto, se permite que el fluido fluya desde la porción de entrada 252 a través del miembro polar 236, a través de los puertos de flujo 300 y/o 302 hacia y a través del asiento 234 de la válvula, y salga por la porción de salida 268. Debido a que los puertos de flujo 300 y 302 están alineados axialmente con los trayectos de flujo 242 y 258, el fluido que fluye a través de la válvula 210 está sujeto a menos turbulencia cuando fluye a través de la válvula 210. Además, los extremos en forma de bala 274, 276 y 288 permiten que el fluido fluya fácilmente hacia y desde los puertos de flujo 300 y/o 302 para disminuir aún más la turbulencia. De esta manera, si el fluido es cerveza o algún otro tipo de bebida carbonatada, se produce menos espu-

ma cuando el fluido se desplaza a través de la válvula 210. Cuando la válvula 210 está en estado cerrado (figura 6), el primer extremo en forma de bala 274 del primer inducido 270 se asienta contra el asiento 234 de la válvula, y el extremo en forma de bala 288 del segundo inducido 272 se asienta contra la superficie de asiento cónica 284 del primer inducido 270. Para asegurar que ningún fluido pueda pasar el asiento 234 de la válvula cuando la válvula 210 está cerrada, la superficie de forma cónica 278 del asiento 234 de la válvula puede incluir un miembro de obturación 304 que se acopla con el primer extremo en forma de bala 274 del primer inducido 270, y la superficie de asiento cónica 284 incluye un miembro de obturación 286 que se acopla con el extremo en forma de bala 288 del segundo inducido 272.

Un miembro de resorte 306 está colocado entre el primer inducido 270 y el miembro polar 236 y está configurado para forzar el primer inducido 270 a aplicación con el asiento 234 de la válvula cuando la válvula 210 está en un estado cerrado (figura 6). El miembro de resorte 306 se ilustra como un resorte en espiral, pero se pueden utilizar otros resortes conocidos por un experto en la técnica, si así se desea.

Como se ha indicado más arriba, la bobina 216 está situada entre el conjunto de inducido 214 y la carcasa 212. La bobina 216 está situada dentro de un asiento cilíndrico 308 de bobina con un extremo 310 apoyado contra una brida 312 que se extiende radialmente hacia fuera del casco interior 226, y otro extremo 314 situado cerca de la pared 224 que se extiende radialmente hacia dentro de la carcasa 212. Un miembro de obturación 316 está situado entre el asiento 308 de la bobina y la pared 224 que se extiende radialmente hacia dentro.

La pared que se extiende radialmente hacia adentro 224 incluye una abertura 318 para permitir que un conductor 320 pase a través de la pared que se extiende radialmente hacia adentro 224 y proporcione una corriente a la bobina 216. Un acoplamiento 322 está situado dentro de la abertura 318 y obtura el conductor 320.

La figura 6 ilustra la válvula 210 cuando la válvula 210 está en un estado cerrado. En este sentido, no se aplica ninguna corriente al conductor 320, de manera que la bobina 216 no está energizada. Las figuras 7 y 8 ilustran la válvula 210 cuando la válvula 210 está en un estado abierto. Como se ha indicado más arriba, para accionar el conjunto de inducido 214, se aplica una corriente a la bobina 216 desde una fuente de corriente (no mostrada) por medio del conductor 320. Cuando la bobina 216 se energiza, la bobina 216 interactuará magnéticamente con el conjunto de inducido 214 para tirar del conjunto de inducido 214 hacia el miembro polar 236. A medida que se tira el conjunto de inducido 214 hacia el miembro polar 236, el fluido de la porción de entrada de fluido 252 entrará en la válvula 210, se desplazará a través de los puertos de flujo 300 y/o 302 formados en el conjunto de inducido 214, y a través del asiento 234 de la válvula a la salida de fluido 268. Para cerrar la válvula 210, la corriente de la fuente de corriente (no mostrada) a la bobina 216 se interrumpe de manera que la bobina 216 ya no está energizada, lo que elimina la interacción magnética entre la bobina 216 y el conjunto de inducido 214. El miembro de resorte 306 empuja entonces el conjunto de inducido 214 retornando a la aplicación de obturación con el asiento 234 de la válvula.

La figura 7 ilustra un estado de flujo bajo de la válvula 210 cuando la válvula 210 está en una primera posición abierta. Como se ilustra en la figura 7, sólo el primer inducido 270 ha sido accionada por la bobina 216 de tal manera que el primer extremo en forma de bala 274 ha sido alejado de la superficie de asiento cónica 278 para permitir que el fluido pase a través de los puertos de flujo 300. Es decir, en el estado de flujo bajo de la válvula 210, el segundo inducido 272 permanece asentado contra la superficie de asiento cónica 284 de tal manera que ningún fluido puede fluir a través de los puertos de flujo 302. Esto se consigue controlando la cantidad de corriente que pasa a través del conductor 320 a la bobina 216. Más particularmente, la cantidad de corriente aplicada a la bobina 216 es sólo suficiente para interactuar con el material magnético del primer inducido 270. En otras palabras, debido a que el tapón 292 está situado a una distancia más alejada de la bobina 216, cuando se aplica una corriente menor a la bobina 216, sólo el primer inducido 270 interactuará con la bobina 216 para abrir la válvula 210 en el estado de flujo bajo.

La figura 8 ilustra un estado de flujo alto de la válvula 210 cuando la válvula 210 está en una segunda posición abierta. Como se ilustra en la figura 8, cada uno de entre el primer inducido 270 y el segundo inducido 272 ha sido accionado por la bobina 216 de tal manera que el primer extremo en forma de bala 274 ha sido alejado de la superficie de asiento de forma cónica 278 para permitir que el fluido pase a través de los puertos de flujo 300, y el extremo en forma de bala 288 del segundo inducido 272 es alejado de la superficie de asiento cónica 284 de tal manera que el fluido puede fluir a través de los puertos de flujo 302. Debido a que el fluido puede fluir a través de los puertos de flujo 300 y de los puertos de flujo 302, se permite que una mayor cantidad de fluido pase a través de la válvula 210. Esto se logra aumentando la cantidad de corriente que pasa a través del conductor 320 a la bobina 216. Es decir, la mayor cantidad de corriente aplicada a la bobina 216 es suficiente para interactuar con el material magnético del primer inducido 270 y el material magnético del tapón 292. En otras palabras, a pesar de que el tapón 292 está situado a una distancia mayor de la bobina 216, debido a que se aplica una mayor cantidad de corriente a la bobina 216, cada uno del primer inducido 270 y del tapón 292 interactuarán con la bobina 216 para abrir completamente la válvula 210 en el estado de flujo alto.

También se debe entender que otro resorte (no ilustrado) puede estar situado entre el segundo inducido 272 y el miembro polar 236, lo cual fuerza el segundo inducido 272 contra el obturación 284.

Como se muestra en las figuras 7 y 8, el conjunto de inducido 214 incluye puertos de flujo 300 y 302 que permiten que el fluido fluya a través del conjunto de inducido 214 en lugar de alrededor del conjunto de inducido 214 cuando la válvula 210 está abierta. Esta configuración permite que el conjunto de inducido 214 esté situado más cerca de la bobina 216. Además, puesto que hay mucho menos fluido entre el conjunto de inducido 214 y la bobina 216, hay menos interferencia que afecta a la interacción magnética entre el conjunto de inducido 214 y la bobina 216, lo que permite que se necesite menos potencia o corriente para accionar el conjunto de inducido 214, incluso en el estado de flujo alto en el que se accionan tanto el primer inducido 270 como el segundo inducido 272. Este es un aspecto significativo de la presente invención en el sentido de que, puesto que se necesita menos potencia para accionar la válvula 210, se genera menos calor cuando se energiza la bobina 216. Debido a que se genera menos calor, se transfiere menos calor al fluido que pasa a través de la válvula 210. La válvula 210, por lo tanto, puede ser utilizada en aplicaciones de fluidos tales como el suministro de bebidas donde no es deseable que el fluido se caliente durante el uso de la válvula 210.

Aunque el flujo de fluido a través de la válvula 210 ha sido descrito como siendo desde la entrada de fluido 252 a la salida de fluido 268, se debe entender que la válvula 210 también puede operar en la dirección opuesta. Es decir, la salida de fluido 268 puede funcionar como una entrada de fluido, y la entrada de fluido 252 puede funcionar como una salida de fluido.

La descripción anterior de las realizaciones se ha proporcionado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una realización particular no se limitan generalmente a esa realización particular, sino que, en su caso, son intercambiables y pueden ser utilizados en una realización seleccionada, incluso si no se muestran o describen específicamente. Los mismos también se pueden variar de muchas maneras. Tales variaciones no deben ser consideradas como una desviación de la divulgación, y todas estas modificaciones pretenden estar incluidas dentro del alcance de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (210) que comprende:
 - una carcasa (212);
 - un asiento (234) de la válvula provisto en la carcasa (212);
 - 5 un conjunto de inducido (214) posicionado en la carcasa (212) cerca del asiento de la válvula (234), siendo el conjunto de inducido (214) amovible hacia y desde el asiento (234) de la válvula, e incluyendo un primer inducido (270), y un segundo inducido (272) que es amovible en relación con el primer inducido (270); y
 - una bobina (216) que está configurada para accionar el conjunto del inducido (214) separándolo del asiento (234) de la válvula para abrir la válvula (210),
 - 10 **caracterizado por que:**
 - el primer inducido (270) es un miembro hueco de forma cilíndrica que tiene un primer extremo en forma de bala (274) y un segundo extremo opuesto en forma de bala (276), correspondiendo el primer extremo en forma de bala (274) a un rebaje de forma cónica (278) formado en el asiento (234) de la válvula; y
 - 15 al aplicar una primera corriente a la bobina (216), el primer inducido (270) y el segundo inducido (272) se alejan del asiento (234) de la válvula hasta un primer estado de apertura; y
 - al aplicar una segunda corriente mayor que la primera corriente a la bobina (216), el segundo inducido (272) se aleja del primer inducido (270) hasta un segundo estado abierto mayor que el primer estado abierto.
2. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el segundo inducido (272) está asentado dentro del primer inducido (270).
3. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que cada uno del primer inducido (270) y del segundo inducido (272) incluye una pluralidad de puertos (300, 302) formados en el mismo que permiten que el fluido fluya a través de un interior del conjunto de inducido (214),
 - 25 en el primer estado abierto, se permite que el fluido fluya a través de la pluralidad de puertos (300) del primer inducido (270), y no se permite que el fluido fluya a través de la pluralidad de puertos (302) del segundo inducido (272), y
 - en el segundo estado abierto se permite que el fluido fluya a través de la pluralidad de puertos (300, 302) en cada una del primer inducido (270) y el segundo inducido (272).
4. La válvula (210) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que un interior del miembro hueco de forma cilíndrica define un asiento cónico (284) que es aplicado por el segundo inducido (272) en un estado cerrado de la válvula (210).
5. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el segundo inducido (272) es un miembro cilíndrico hueco que incluye un extremo en forma de bala (288) que se corresponde con el asiento cónico del primer inducido (270), e incluye un tapón magnético (292) situado en su interior que coopera con la bobina (216) cuando se aplica la segunda corriente a la bobina (216).
6. La válvula (210) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un resorte (306) que fuerza el conjunto del inducido (214) hacia el asiento (234) de la válvula.
7. La válvula (210) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un casco interior (226) entre la bobina (216) y el conjunto de inducido (214).
8. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que la bobina (216) está situada entre el casco interior (226) y la carcasa (212).
9. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
 - 45 el primer inducido (270) está formada por un material magnético que está configurado para acoplarse con el asiento de la válvula (234) cuando la válvula (210) está en un estado cerrado, y para separarse del asiento de la válvula (234) cuando la válvula (210) está en un estado abierto,

el primer inducido (270) incluye un pasaje de extensión axial (282) que se extiende a lo largo del primer inducido (270), y una primera pluralidad de puertos de fluido (300) situados radialmente hacia afuera del pasaje de extensión axial (282) que se extienden axialmente a lo largo del primer inducido (270);

5 el segundo inducido (272) está situado dentro del pasaje de extensión axial del primer inducido (270), siendo el segundo inducido (272) móvil con respecto al primer inducido (270) e incluyendo un rebaje de extensión axial (290) formado en el mismo que aloja un tapón magnético (292), e incluyendo el segundo inducido (272) una segunda pluralidad de puertos de fluido (302) posicionados radialmente hacia afuera desde el rebaje de extensión axial (290) que se extienden axialmente a lo largo del segundo inducido (272);

10 en el que al aplicar una primera corriente a la bobina (216), el material magnético del primer inducido (270) interactúa con la bobina (216) para accionar los inducidos primero y segundo (270, 272) separándose del asiento de la válvula (234) para colocar la válvula (210) en el primer estado abierto, y al aplicar una segunda corriente mayor que la primera corriente a la bobina (216), el tapón magnético del segundo inducido (272) interactúa con la bobina (216) para accionar el segundo inducido (272) separándolo del primer inducido (270) para colocar la válvula (210) en el segundo estado abierto que es mayor que el primer estado abierto.

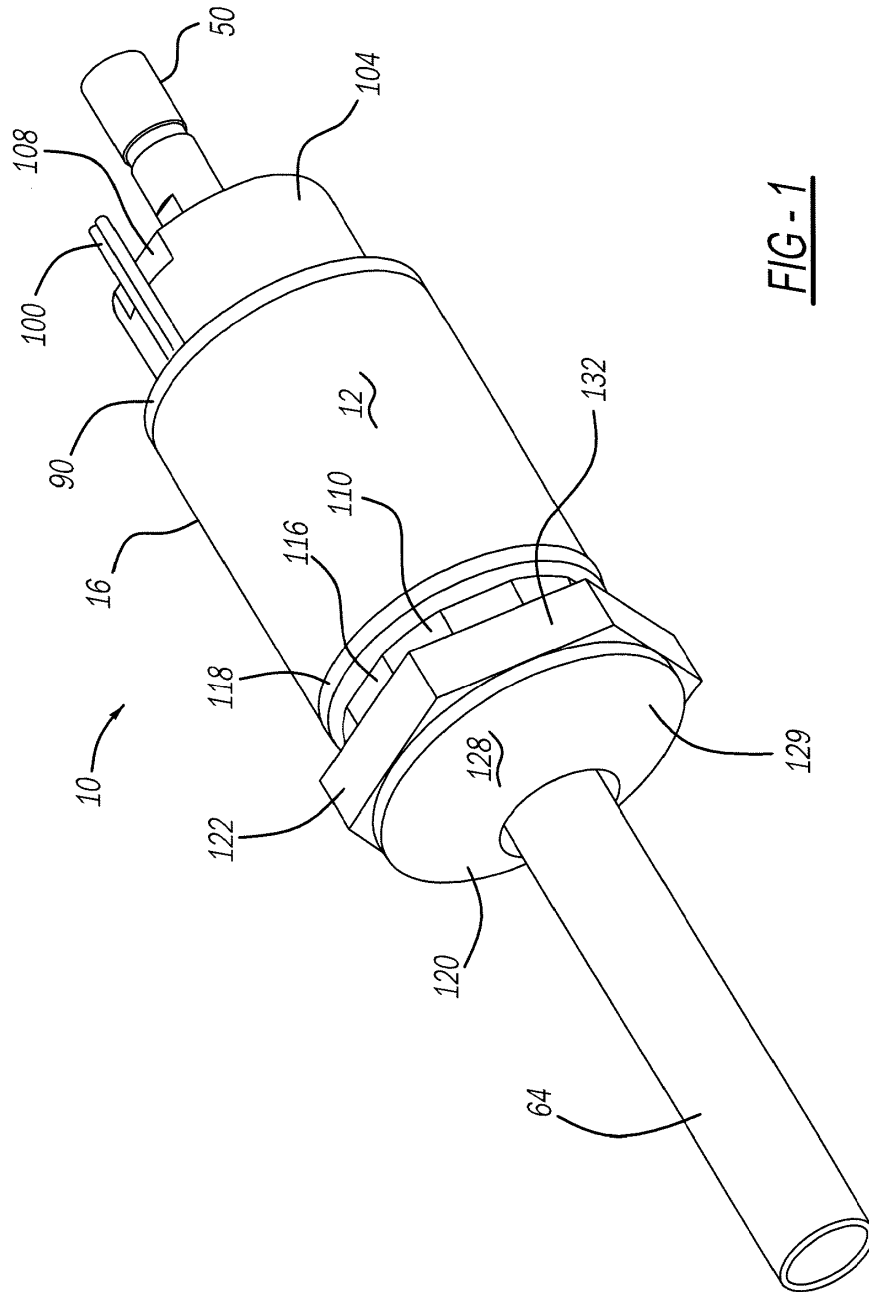
15 10. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que en el primer estado abierto se permite que el fluido fluya a través de la primera pluralidad de puertos (300) del primer inducido (270), y no se permite que el fluido fluya a través de la segunda pluralidad de puertos (302) del segundo inducido (272), y en el segundo estado abierto se permite que el fluido fluya a través de la pluralidad de puertos primera y segunda (300, 302) en cada uno del primer inducido (270) y del segundo inducido (272).

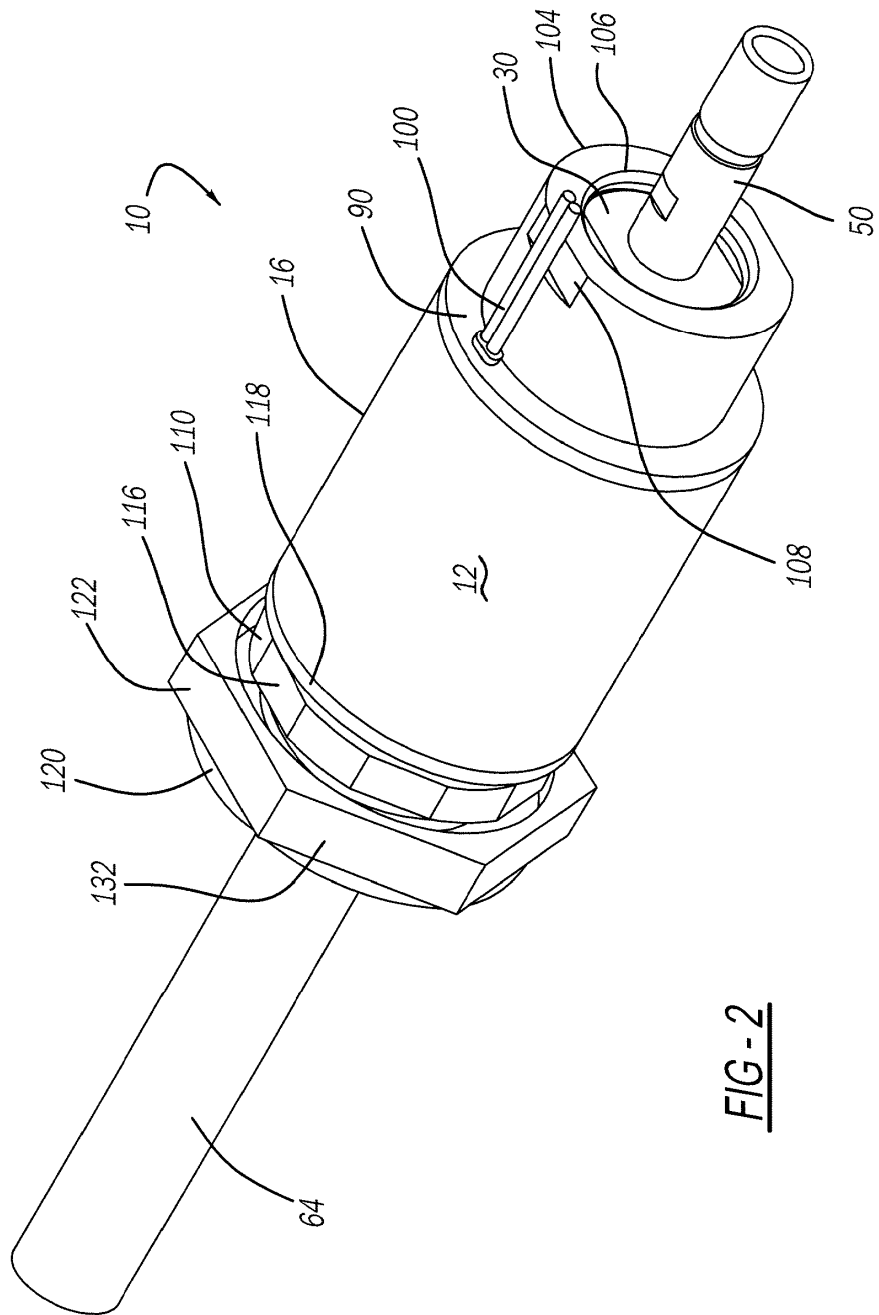
20 11. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la que el pasaje que se extiende axialmente (282) del primer inducido (270) define un asiento cónico (284) al que se aplica el segundo inducido (272) en un estado cerrado de la válvula (210).

25 12. La válvula (210) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el segundo inducido (272) es un miembro cilíndrico hueco que incluye un extremo en forma de bala (288) que se corresponde con el asiento cónico (284) del primer inducido (270), e incluye el tapón magnético (292) posicionado dentro de un interior del mismo que coopera con la bobina (216) cuando la segunda corriente es aplicada a la bobina (216).

13. La válvula (210) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende además un resorte (306) que fuerza el conjunto del inducido (214) hacia el asiento (234) de la válvula.

30 14. La válvula (210) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende además un casco interior (226) entre la bobina (216) y el conjunto de inducido (214), en la que la bobina (216) está situada entre el casco interior (226) y el alojamiento (212).





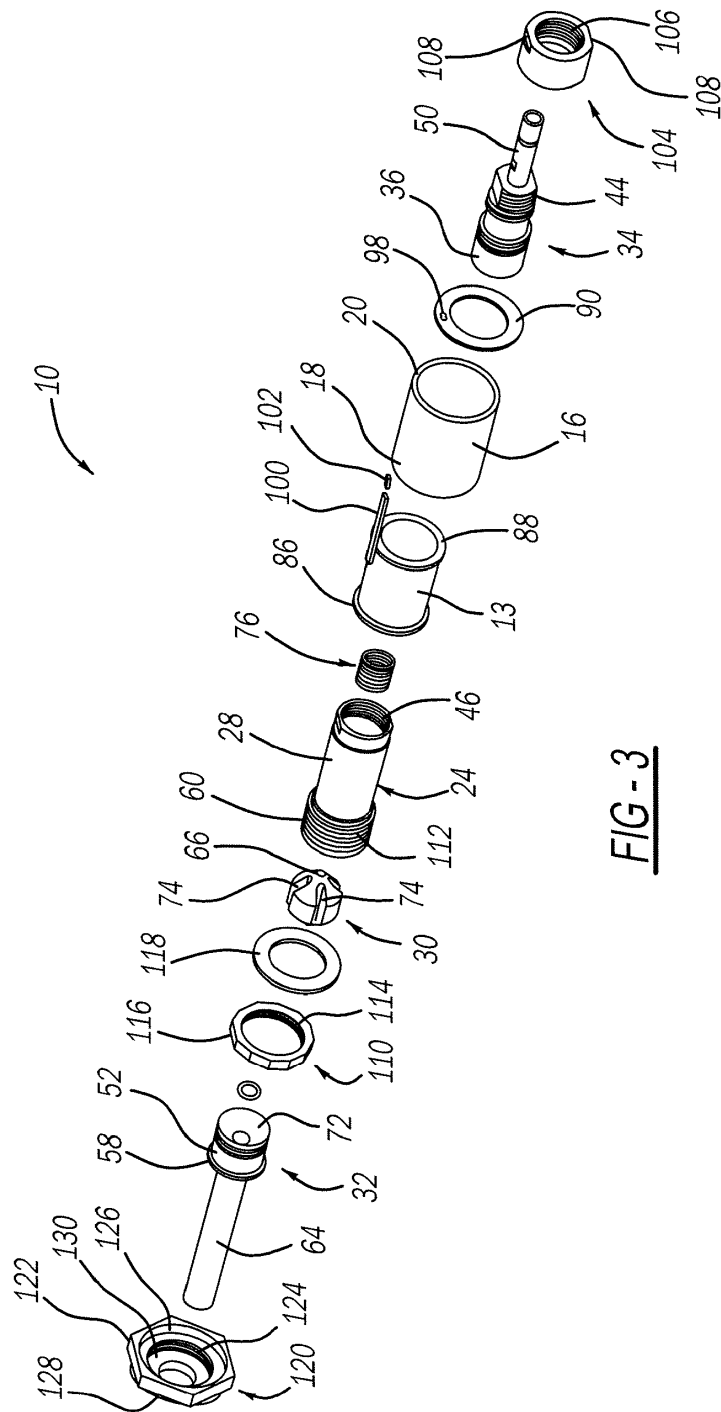


FIG - 3

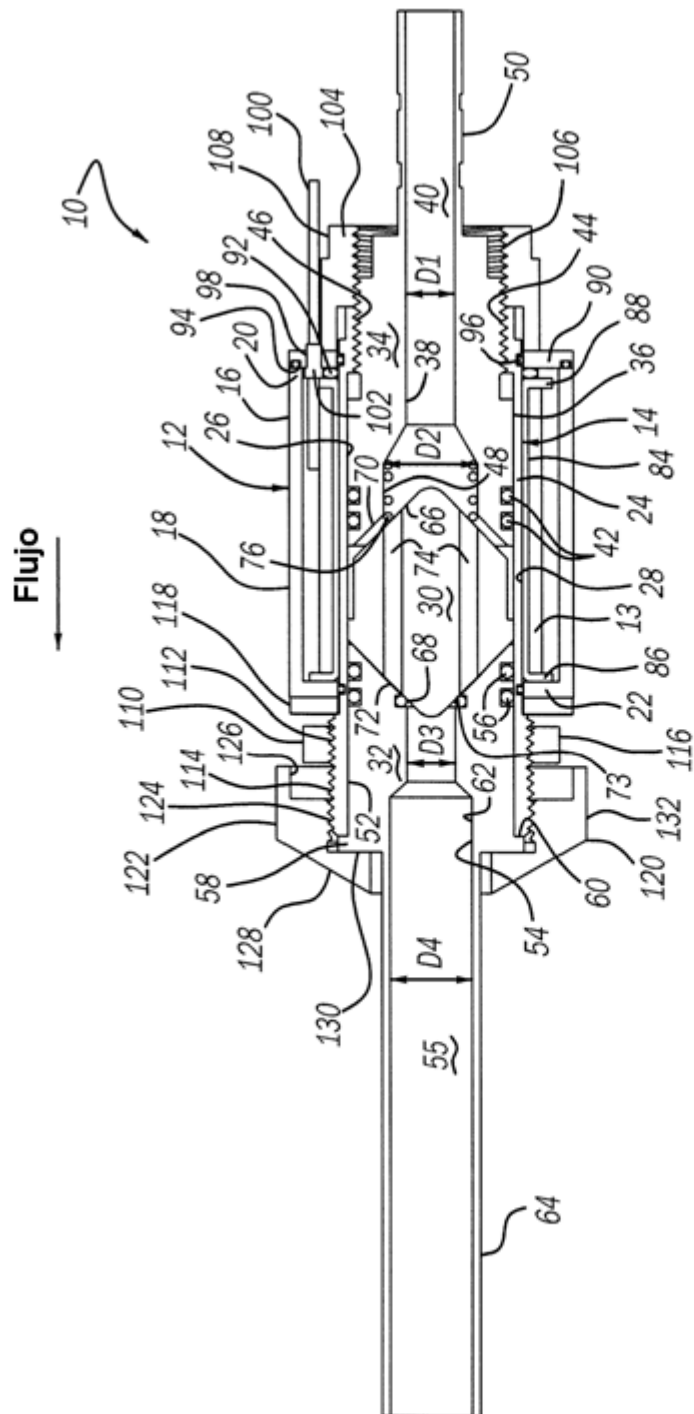
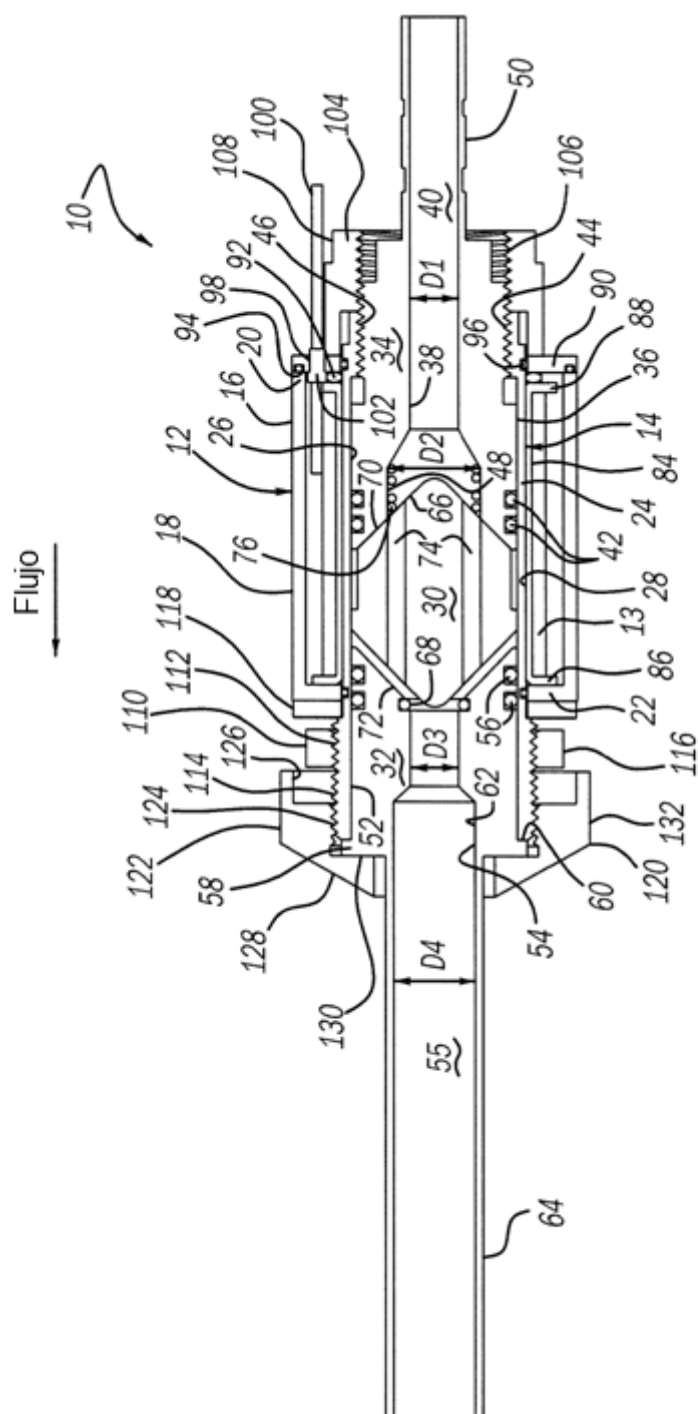


FIG-4



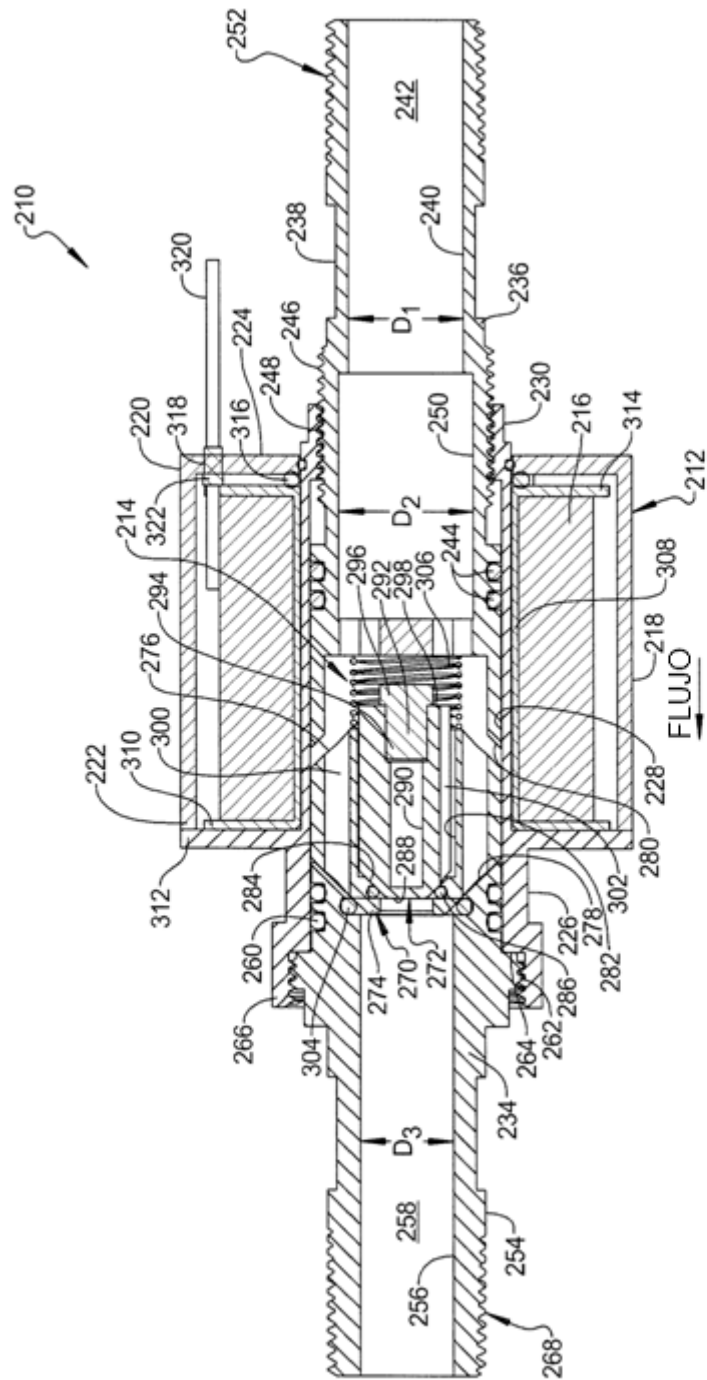


FIG. 6

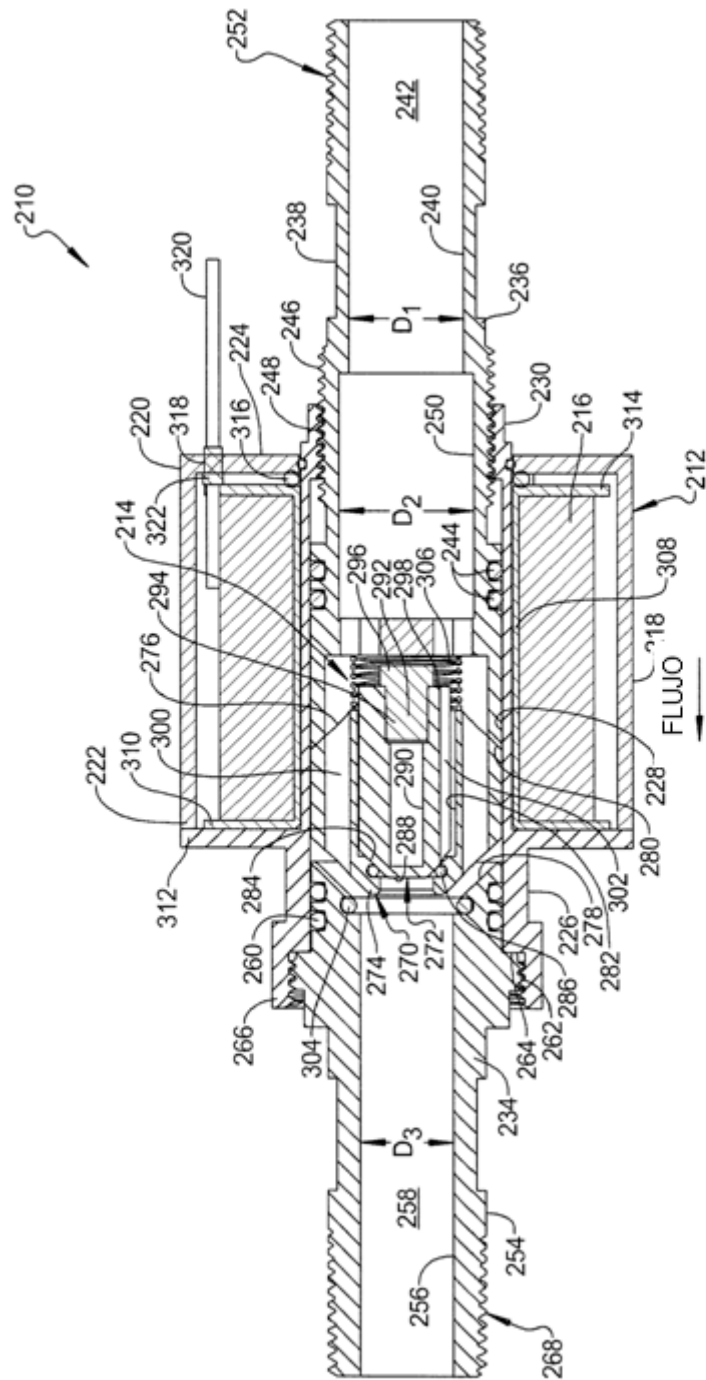


FIG. 7

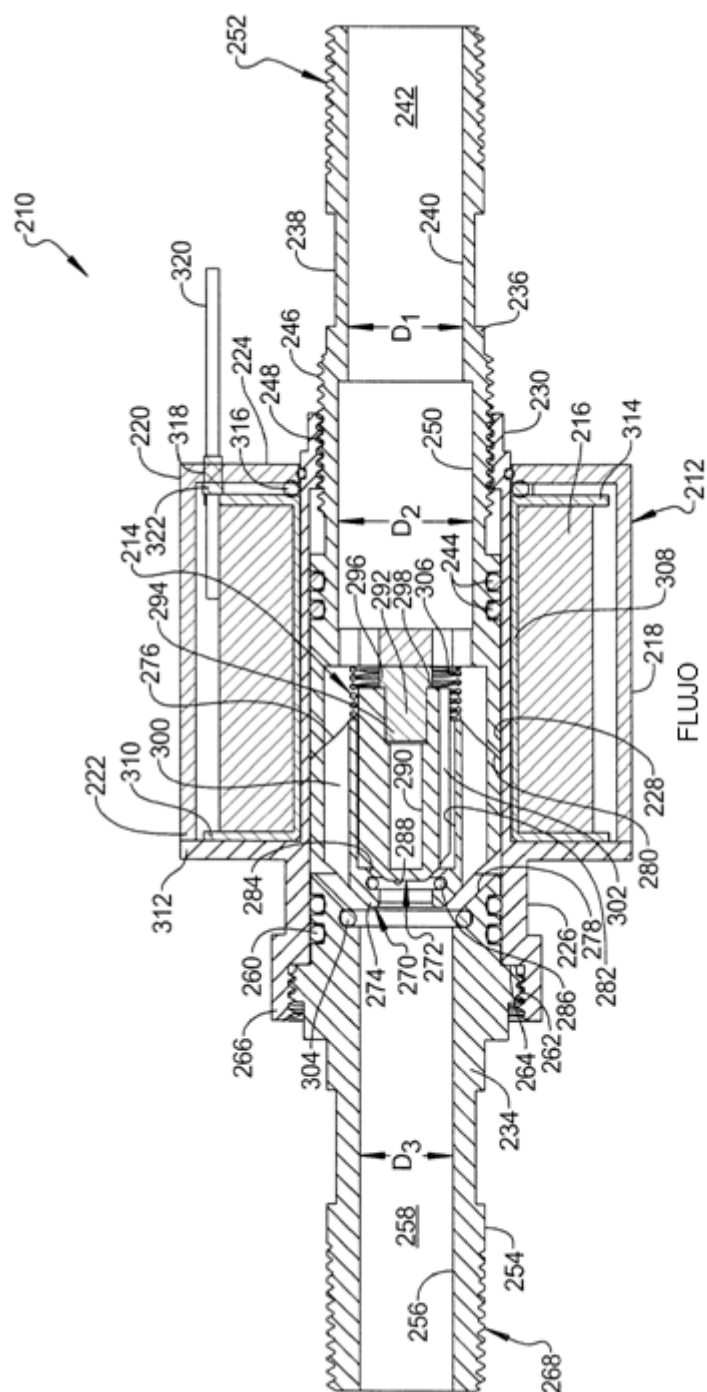


FIG. 8