

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 345**

51 Int. Cl.:

**B65D 41/32** (2006.01)

**F16K 15/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2009 PCT/US2009/005751**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.05.2010 WO10056269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2009 E 09826392 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2344398**

54 Título: **Sistema de cierre de puerto con resistencia al golpe de ariete**

30 Prioridad:

**11.11.2008 US 268814**

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

**13.11.2018**

73 Titular/es:

**APTARGROUP, INC. (100.0%)  
475 West Terra Cotta Avenue, Suite E  
Crystal Lake, IL 60014-9695, US**

72 Inventor/es:

**GAUS, DAVID, J.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 689 345 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**

Sistema de cierre de puerto con resistencia al golpe de ariete

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere en general a un sistema para acomodar el flujo de una sustancia fluida. La invención se refiere más particularmente a un sistema de cierre de puerto que tiene una válvula flexible, elástica y que acomoda el flujo de la sustancia fluida a través de la válvula.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

El inventor de la presente invención ha descubierto que sería ventajoso proporcionar un sistema mejorado para retener o montar de otro modo una válvula elástica, flexible que define un orificio inicialmente cerrado que puede abrirse para acomodar el flujo de fluido a través de la válvula, en donde el diseño del sistema podría proporcionar ventajas no contempladas hasta ahora en la industria o sugeridas por la técnica anterior. En particular, el sistema de la presente invención facilita el cierre apropiado de la válvula después de que partes de la válvula han sido forzadas a alejarse de su configuración inicialmente cerrada y es resistente al golpe de ariete causado por una sustancia fluida que actúa contra la válvula.

20 Un tipo de válvula flexible, elástica, es una válvula de cierre automático, de tipo ranura, montada en un puerto de un contenedor de fluido. Tales válvulas tienen una ranura o ranuras que definen un orificio normalmente cerrado que se abre para permitir el flujo a través del mismo en respuesta a una sonda o una herramienta de llenado/vaciado insertada a través de la válvula, o un aumento de presión diferencial a través de la válvula (p. ej., como resultado de un aumento presión dentro del contenedor cuando el contenedor se aprieta, o de una presión ambiente externa reducida en comparación con la presión dentro del contenedor). Tales válvulas están diseñadas típicamente para  
25 que cierren automáticamente, para obturar el flujo a través de ellas tras retirar la sonda o la herramienta de llenado/vaciado o una reducción de la presión interna aumentada dentro del contenedor, o tras un aumento de la presión externa.

30 Los diseños de tales válvulas y de cierres que usan tales válvulas se ilustran en la patente de EE.UU., nº 5.271.531, n.º 5.927.566 y n.º 5.934.512. Típicamente, el cierre incluye un cuerpo o base montado en el cuello del contenedor para definir un asiento que recibe la válvula e incluye un anillo de retención u otra estructura para sujetar la válvula en el asiento de la base. Véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU., nº 6.269.986 y nº 6.616.016. La válvula normalmente está cerrada y puede soportar el peso del producto fluido cuando la botella está completamente invertida, de modo que el líquido no escapará a menos que se apriete la botella. Con tal sistema mejorado, la tapa  
35 o cubierta no necesita volver a cerrarse (aunque normalmente se vuelve a cerrar si el paquete se va a transportar a otra ubicación, se empaqueta en una maleta, etc.). Otro sistema de válvula de este tipo para uso con una sonda o herramienta de llenado/vaciado se muestra en la solicitud de patente de EE.UU. en propiedad común, número de serie 12/070799 titulada VALVE MOUNTING ASSEMBLY WITH SLIT MISALIGNMENT PREVENTION FEATURE ("MONTAJE DE VÁLVULA CON FUNCIÓN DE PREVENCIÓN DE DESALINEACIÓN DE RANURA"), presentada el  
40 21 de febrero de 2008 y nombrando a David J. Gaus como inventor, cuya descripción completa se incorpora aquí como referencia.

Aunque tales sistemas con válvulas tienen ventajas significativas y funcionan bien, sería deseable proporcionar un sistema mejorado que acomodaría mejor un manejo más tosco o mal uso con un riesgo reducido de fuga .  
45 Específicamente, cuando uno de los contenedores con válvula descritos anteriormente se cae, es golpeado o impactado de otra manera, el fluido en el contenedor puede impactar la válvula con tal fuerza que la válvula puede abrirse momentáneamente y puede descargarse una pequeña cantidad de líquido. Tales efectos acelerados, transitorios, de presión hidráulica a veces se describen como un golpe de ariete .

50 Sería beneficioso proporcionar un sistema de cierre de puerto de válvula mejorado que elimine o minimice en gran medida la tendencia de la válvula a abrirse cuando el contenedor de fluido es sometido a un golpe de ariete, como cuando el contenedor se vuelca, cae o es sometido a un impacto repentino, como cuando el usuario coloca el contenedor hacia abajo sobre una superficie con fuerza e impacta .

55 Una aproximación para proporcionar una válvula con resistencia a golpe de ariete se muestra en la solicitud de patente de EE.UU., de propiedad común número de serie 11/728.614 titulada "DISPENSING VALVE WITH HYDRAULIC HAMMER RESISTANCE" "(VÁLVULA DISPENSADORA CON RESISTENCIA A GOLPE DE ARIETE)" y presentada el 27 de marzo de 2007 nombrando a David J. Gaus y otros como inventores, cuya descripción completa se incorpora aquí como referencia. Aunque la válvula que se muestra en el 11/728.614 funciona bien para  
60 su propósito previsto, siempre hay posibilidad para otros enfoques y mejoras.

El documento US 3.621.876 A describe una válvula para una envolvente de un carrito para el trazado de líneas con cal . El cuerpo de la válvula está dispuesto en una abertura de un asiento diedro, que dobla y hace girar el cuerpo de válvula y por lo tanto carga los labios de la ranura en el cuerpo de válvula para cerrarse cuando se retira una  
65 boquilla de inyección de cal de la válvula.

El documento WO 02/08080 A1 describe una válvula que comprende un anillo de montaje conectado a una cabeza de válvula a través de una pared de conexión flexible. Cuando la presión en el contenedor aumenta, la cabeza de la válvula se aplana y se invierte parcialmente, abriendo de ese modo la abertura.

- 5 El documento US 6.092.551 A describe una válvula de pico de pato que incluye un cuerpo cilíndrico, en donde el primer extremo del cuerpo tiene paredes que se estrechan parabólicamente en una ranura alargada, estando la ranura rodeada por un labio superior e inferior.

#### COMPENDIO DE LA INVENCION

- 10 El inventor de la presente invención ha inventado un sistema innovador de cierre de puerto para un contenedor de fluido que, entre otros, puede proporcionar una resistencia mejorada al golpe de ariete.

De acuerdo con un aspecto de la invención, un sistema de cierre de puerto posee resistencia al golpe de ariete, e incluye (1) un puerto para establecer comunicación entre un volumen interior que puede recibir una sustancia fluida y un entorno exterior, y (2) una válvula que incluye una cabeza flexible, elástica que se extiende a través del puerto. La cabeza de la válvula tiene (a) un lado interior orientado hacia el volumen interior, (b) un lado exterior orientado hacia el entorno exterior, (c) al menos una ranura autosellable a través de la cabeza y (d) enfrentadas, partes que se pueden abrir a lo largo de la ranura para definir un orificio normalmente cerrado en un estado no restringido en donde las partes que se pueden abrir pueden moverse en una primera dirección hacia el volumen interior hacia una configuración de orificio abierto y en una segunda dirección hacia el entorno exterior hacia otra configuración de orificio abierto. El puerto tiene una superficie de acoplamiento orientada lateralmente hacia dentro; y la válvula incluye además una superficie periférica orientada lateralmente hacia afuera comprimida lateralmente hacia dentro mediante acoplamiento con la superficie de acoplamiento para imponer de este modo una fuerza de cierre en dicha ranura de autosellado para aumentar la resistencia del orificio normalmente cerrado a la apertura en al menos la segunda dirección cuando la cabeza de la válvula es sometida a una presión diferencial que actúa a través de la cabeza de la válvula.

En un aspecto, el lado interior de la cabeza está definido por una superficie convexa. Como un aspecto adicional, la superficie convexa es arqueada.

De acuerdo a un aspecto, el lado exterior está definido por una superficie cóncava. En un aspecto adicional, la superficie cóncava es arqueada, y en otro aspecto más, la superficie cóncava es semiesférica.

Como un aspecto, al menos una ranura de autosellado incluye dos ranuras de autosellado que se extienden transversalmente entre sí. En otro aspecto, una de las dos ranuras es más de un 50% más larga que la otra ranura de las dos ranuras.

De acuerdo con un aspecto, la superficie de acoplamiento es una superficie cilíndrica con un diámetro D y la superficie periférica orientada lateralmente hacia afuera es una superficie troncocónica en el estado no restringido. En un aspecto adicional, la superficie troncocónica tiene un diámetro máximo adyacente al lado interior que en el estado no restringido es mayor que el diámetro D. En otro aspecto aún, la válvula incluye además una parte de unión periférica y la superficie troncocónica converge desde el diámetro máximo hasta un diámetro mínimo adyacente a la parte de unión periférica.

Como un aspecto, la válvula está inicialmente separada de, pero posteriormente acoplada con la superficie de acoplamiento. En un aspecto adicional, el sistema incluye además un asiento alrededor del puerto y la válvula incluye además una parte de fijación periférica acoplada en dicho asiento. En otro aspecto aún, el asiento está ubicado fuera del volumen interior. En un aspecto, el sistema incluye además un anillo de retención con acoplamiento de fijación por salto elástico con el asiento para sujetar la parte de unión periférica entre el anillo de retención y el asiento.

De acuerdo con un aspecto, la superficie periférica orientada lateralmente hacia afuera se extiende desde el lado exterior a la parte de fijación periférica.

55 El cierre de puerto de la presente invención es particularmente adecuado para montar una válvula en un aparato dispensador en donde el movimiento relativo entre la válvula y un conducto o sonda insertado causa que partes de la cabeza de la válvula se abran para aceptar la sonda de manera que la sonda se extienda a través de la válvula. En un uso particular de la invención, dicha sonda es un conducto de entrada de fluido empleado para llenar un contenedor de fluido tal como una copa o taza.

60 El sistema de cierre del puerto de la presente invención se puede posicionar con respecto a un contenedor asociado (u otra estructura que contenga una sustancia fluida) en varias disposiciones. En particular, el sistema de cierre del puerto puede estar fijado permanentemente o de manera removible al contenedor (u otra estructura que contenga una sustancia fluida). Además, la válvula del sistema de cierre de puerto de la invención puede proporcionarse en una forma que está inicialmente separada de, pero subsiguientemente se puede unir o retener dentro, del sistema de cierre de puerto de la invención.

Numerosas otras ventajas y características de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención, de las reivindicaciones y de los dibujos adjuntos .

5 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.**

En los dibujos adjuntos que forman parte de la especificación, en los que se emplean números similares para designar partes similares a lo largo de la misma,

- 10 La FIGURA 1 es una vista isométrica desde arriba de un contenedor de fluido en forma de una copa que incorpora un sistema de cierre de puerto que pone en práctica la presente invención, con una válvula flexible, elástica del sistema de cierre que se muestra en una posición cerrada;
- La FIGURA 2 es una vista isométrica, despiezada de la copa y del sistema de cierre de puerto de la FIGURA 1 que muestra la válvula en una condición de moldeado en donde la válvula está no restringida y también muestra un componente de retención del sistema retirado de una estructura de puerto del sistema;
- 15 La FIGURA 3 es una vista en sección tomada por la línea 3-3 en la FIGURA 1;
- La FIGURA 4 es una vista ampliada de la parte rodeada de la FIGURA 3;
- La FIGURA 4A es una vista ampliada de la parte rodeada de la FIGURA 4;
- La FIGURA 5 es una vista similar a la FIGURA 4 pero mostrando el sistema de cierre de puerto con la válvula colocada en una condición abierta mediante una herramienta de llenado de fluido o sonda que se inserta en el sistema de cierre de puerto para proporcionar fluido al volumen interior del contenedor;
- 20 La FIGURA 6 es una vista similar a la FIGURA 5, pero con la herramienta de llenado no mostrada para ilustrar más claramente la válvula en la condición abierta;
- La FIGURA 7 es una vista isométrica ampliada de una realización de la válvula de la FIGURA 1 mostrando un lado orientado hacia el interior de la válvula en un estado cerrado con la válvula en una condición no restringida, moldeada;
- 25 La FIGURA 8 es una vista isométrica ampliada de la válvula de la FIGURA 7 que muestra un lado orientado hacia el exterior de la válvula, de nuevo con la válvula en el estado cerrado en una condición no restringida;
- La FIGURA 9 es una vista similar a la FIGURA 7, pero mostrando la válvula en un estado abierto;
- La FIGURA 10 es una vista similar a la FIGURA 8, pero de nuevo mostrando la válvula en un estado abierto;
- 30 La FIGURA 11 es una vista en planta de la válvula de la FIGURA 7, que muestra la válvula en estado cerrado y condición no restringida;
- La FIGURA 12 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 12-12 en la FIGURA 11;
- La FIGURA 13 es una vista en planta que muestra otra realización de la válvula de la FIGURA 1 en estado cerrado y en , condición no restringida, moldeada; y
- 35 La FIGURA 14 es una vista en alzado de la válvula de la FIGURA 13.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA**

Aunque esta invención es susceptible de realización en muchas formas diferentes, esta especificación y los dibujos adjuntos describen solo una forma específica como ejemplo de la invención. Sin embargo, la invención no pretende limitarse a la realización así descrita. El alcance de la invención se señala en las reivindicaciones adjuntas.

40

Como se analiza en detalle a continuación, el sistema de cierre de puerto de la presente invención se puede usar para montar una válvula en un sistema de manejo de fluidos, que incluye un contenedor asociado u otra estructura dispensadora para acomodar la transferencia de sustancias fluidas incluyendo, pero no limitadas a , agua, cerveza u otros fluidos adecuados para el consumo.

45

Notablemente, el sistema de cierre de puerto de la presente invención es especialmente adecuado para usar con el tipo de válvula flexible, elástica que incluye una parte de unión periférica de la válvula y una cabeza de válvula central (que a menudo se puede abrir en cualquiera de las dos direcciones opuestas).

50

Para facilitar la descripción, muchas de las figuras que ilustran la invención muestran una forma de una válvula mantenida en una realización del sistema de cierre de puerto de la presente invención en una orientación típica en que el sistema de cierre de puerto puede tener en una aplicación particular, y términos tales como, superior, inferior, horizontal, etc., se utilizan con referencia a esta orientación. Se entenderá, sin embargo, que el sistema de cierre de puerto de esta invención se puede fabricar, almacenar, transportar, vender y usar en una orientación distinta a la orientación descrita.

55

El sistema de cierre de puerto de la presente invención se puede usar con una variedad de sistemas convencionales o especiales de manejo y/o contención de sustancias fluidas, incluyendo botellas de vidrio o plástico, estructuras tubulares flexibles de contención, contenedores, depósitos , recipientes y otros equipos o aparatos, cuyos detalles , aunque no se ilustran o describen completamente, serían evidentes para aquellos que tienen experiencia en la técnica y una comprensión de tales sistemas. El sistema particular de manejo o contención de la sustancia fluida, propiamente dicho, no forma parte de, y por lo tanto no pretende limitar, los aspectos generales de la presente invención. Los expertos en la materia también entenderán que los aspectos inventivos novedosos y no obvios son puestos en práctica solo en el descrito sistema de montaje de válvula ejemplar.

60

65

Una realización actualmente preferida del sistema de cierre de puerto se ilustra en las FIGURAS 1 - 6 y está designado generalmente por el número 20. El sistema 20 se ilustra en conexión con un contenedor de fluido en forma de una copa 21 de bebida. Como se ve mejor en las Figuras 2 y 3, el sistema 20 incluye una estructura 22 de puerto, una válvula 24 y un accesorio de montaje o retenedor 26. La estructura 22 de puerto incluye un puerto 28 para establecer la comunicación entre un entorno 30 exterior y un volumen 32 interior que puede recibir una sustancia fluida tal como una bebida. Como se ve mejor en la Figura 4, el puerto 28 tiene una superficie 34 de acoplamiento orientada lateralmente hacia dentro que es preferiblemente cilíndrica con un diámetro D.

La válvula 24 es una válvula del tipo de ranura de cierre automático y puede verse con mayor detalle en las FIGURAS 7-14. La válvula 24 está moldeada preferiblemente como una estructura unitaria de un material que es flexible, maleable, elástico y resiliente. Esto puede incluir elastómeros, tales como un polímero sintético termoendurecible, que incluye caucho de silicona, tal como el caucho de silicona vendido por Dow Corning Corp. en los Estados Unidos de América con la designación comercial SILASTIC 99-595-HC. Otro material de caucho de silicona adecuado se vende en los Estados Unidos de América con la designación Wacker 3003-40 de Wacker Silicone Company. Ambos materiales tienen una clasificación de dureza de 40 Shore A. La válvula 24 también podría ser moldeada a partir de otros materiales termoendurecibles o de otros materiales elastómeros, o de polímeros termoplásticos o elastómeros termoplásticos, incluidos aquellos basados en materiales tales como propileno termoplástico, etileno, uretano y estireno, incluidos sus equivalentes halogenados.

La válvula 24 tiene una posición o configuración normalmente cerrada, de reposo mostrada en las FIGURAS 1, 3 y 4. La válvula 24 puede forzarse a una o más posiciones o configuraciones abiertas, como se muestra en las Figuras 5, 6, 9 y 10 cuando una fuerza suficientemente alta actúa sobre la válvula 24 como se describe a continuación. La válvula 24 incluye una parte central, flexible o cabeza 36 (figuras 1, 2 y 4) que se extiende a través del puerto 28, con un primer lado 38 o lado exterior y un segundo lado 40 o lado interior. Cuando la válvula 24 está cerrada, el lado 40 interior tiene una superficie que es de forma convexa y arqueada, y el lado 38 exterior tiene una superficie que es de forma cóncava y arqueada y preferiblemente semiesférica. A este respecto, aunque las formas preferidas de la cabeza 36 se muestran aquí, debe entenderse que otras configuraciones, tales como, por ejemplo, las mostradas arriba mencionadas en la patente de EE.UU. números de serie 11/728.614 y 12/070.799 pueden ser convenientes dependiendo de los parámetros y requisitos específicos de cada aplicación particular.

Como mejor se ve las FIGURAS 7, 8 y 11-14, la cabeza 36 tiene ranuras 50 autosellantes, planas, intersecantes que juntas definen un orificio cerrado cuando la válvula 24 está cerrada. Para la realización mostrada en las Figuras 2-12, las ranuras 50 son normales entre sí e iguales en longitud. Las Figuras 13 y 14 ilustran una realización preferida en la que las ranuras 50 son normales entre sí, pero una de las ranuras 50 es al menos un 50% más larga que la otra ranura 50, e incluso más preferible del orden de 4 o 5 veces más larga que la otra ranura 50. En las formas ilustradas de la válvula 24, las ranuras 50 definen cuatro, aletas o pétalos 51 de igual tamaño, generalmente en forma de sector, en la cabeza 36. Las aletas o pétalos 51 también se pueden caracterizar como "regiones que se pueden abrir" o "partes que se pueden abrir" de la cabeza 36 de válvula. Cada aleta o pétalo 51 tiene un par de caras divergentes transversales definidas por las ranuras 50, y cada cara transversal cierra herméticamente contra una cara opuesta transversal de un pétalo adyacente 51 cuando la válvula 24 está cerrada.

La válvula 24 se puede moldear con las ranuras 50. Alternativamente, las ranuras 50 de la válvula se pueden cortar posteriormente en la cabeza 36 de la válvula 24 mediante técnicas convencionales adecuadas. Sin embargo, las ranuras 50 están formadas, el orificio debería estar cerrado cuando la válvula 24 está en una condición no restringida o como moldeada. En funcionamiento, los pétalos 51 se pueden abrir forzosamente hacia afuera en una primera dirección (hacia el entorno 30 exterior en las FIGURAS 1-4) desde el punto de intersección de las ranuras 50 cuando se aplica una fuerza suficiente (o presión diferencial) al lado 40 interior de la cabeza 36 de la válvula, o abierto forzosamente hacia dentro en una segunda dirección (hacia el volumen 32 interior en las FIGURAS 1-4) desde el punto de intersección de las ranuras 50 cuando se aplica una fuerza suficiente (o diferencia de presión) al lado 38 exterior de la cabeza 36.

Las Figuras 5 y 6 ilustran un ejemplo de la válvula 24 que se abre en la primera dirección en donde un conducto de entrada de fluido o herramienta 52 de llenado se ha insertado en la primera dirección para dirigir una bebida al volumen 32 interior a través de una trayectoria 53 de flujo en el conducto o herramienta 52 de llenado. Los pétalos 51 abiertos acomodan la penetración del extremo de la herramienta 52 de llenado en el volumen 32 interior del contenedor 21. Los pétalos 51 sellan alrededor de la periferia de la herramienta 52 de llenado de una manera sustancialmente estanca a los líquidos. Cuando la herramienta 52 de llenado se retira de la cabeza 36 de válvula por movimiento en la segunda dirección, la elasticidad inherente de la cabeza 36 y los pétalos 51 devuelven el orificio a la condición cerrada.

La cabeza 36 de la válvula también se puede caracterizar por tener una superficie 54 periférica orientada lateralmente hacia fuera en la periferia exterior de la cabeza 36 de la válvula. La superficie 54 está dimensionada y/o formada en su condición moldeada o no restringida de modo que se comprime lateralmente hacia dentro mediante el acoplamiento con la superficie 34 del puerto 28, como se ve mejor en las FIGURAS 4 y 4A, con la línea fantasma en la FIGURA 4A que muestra el tamaño y la forma no restringidos de la superficie 54 de la realización ilustrada en comparación con la superficie 34. Esta compresión lateral hacia dentro de la cabeza 36 impone una fuerza de cierre

sobre las ranuras 50 autosellantes que aumenta la resistencia del orificio normalmente cerrado a la apertura al menos en la segunda dirección (hacia el entorno 30 exterior en las FIGURAS 1-4) cuando la cabeza 36 de la válvula es sometida a un aumento de la presión diferencial que actúa a través de la cabeza 36, tal como la provocada por el golpe de ariete. Debe observarse que esto es particularmente ventajoso en conexión con un sistema 20 en el que la cabeza 36 de la válvula es penetrada por una herramienta 52 de llenado y debe volver a la condición cerrada y resistir el golpe de ariete después de que se haya retirado la herramienta 52 de llenado.

Como mejor se ve en la FIGURA 12, en la forma ilustrada preferida, la superficie 54 es troncocónica con un diámetro 56 máximo adyacente al lado 40 y un diámetro 58 mínimo adyacente a una parte o pestaña 60 de unión periférica de la válvula 24. El diámetro 56 máximo es mayor que el diámetro D de la superficie 34. El diámetro 58 mínimo es preferiblemente igual al diámetro D de la superficie 34, o solo ligeramente menor que el diámetro D. Si bien se cree que la forma troncocónica ilustrada proporciona una fuerza de cierre superior, otras formas y/o tamaños para la superficie 54 que crean un ajuste de interferencia con la superficie 34 pueden ser deseables dependiendo de los requisitos y parámetros particulares de cada aplicación.

Para acomodar el montaje y la retención de la válvula 24, la pestaña 60 tiene preferiblemente una sección transversal generalmente en forma de cola de milano que define un par de superficies 62 y 64 troncocónicas, como mejor se ve en la Figura 12. Como mejor se ve en la FIGURA 5, la estructura 22 de puerto incluye un asiento 66 anular para mantener acoplada la superficie 62 troncocónica orientada axialmente hacia dentro de la pestaña 60. El accesorio de montaje o retenedor 26 incluye un anillo 68 de retención que tiene una superficie 70 de sujeción orientada axialmente hacia dentro que está adaptada para mantenerse acoplada, y sujetarse contra, la superficie 64 troncocónica orientada axialmente hacia afuera de la pestaña 60. Un borde 72 periférico lateral del anillo 68 de retención puede mantenerse en un acoplamiento de fijación por salto elástico con un reborde 74 de retención anular de la estructura 22 del puerto que está ubicado axialmente hacia afuera desde el asiento 66 anular. El acoplamiento de fijación por salto elástico del anillo 68 de retención dentro de la estructura 22 del puerto provoca que el anillo 68 sujete firmemente la válvula 24 en la estructura 22 del puerto. El accesorio 26 preferiblemente también incluye una pared 76 generalmente cilíndrica que se extiende axialmente hacia fuera desde el anillo 68 de retención para ayudar al montaje y desmontaje del sistema 20.

Durante el montaje, el anillo 68 de retención puede ser empujado más allá del reborde 74 de retención porque hay suficiente flexibilidad en el anillo 68 de retención y/o estructura 22 del puerto para acomodar temporalmente, la deformación elástica de los componentes cuando el anillo 68 retenedor pasa por encima, y hacia adentro más allá de, el reborde 74 para crear un acoplamiento de fijación por salto elástico entre el anillo 68 retenedor y la estructura 22 del puerto de tal modo que la pestaña 60 de la válvula se comprime al menos ligeramente y se sujeta entre las superficies troncocónicas opuestas 66 y 70 (Figura 4). Aunque se ha mostrado una forma preferida de montaje, la estructura 22 del puerto y la válvula 24 podrían tener otras configuraciones, tales como una forma diferente para la pestaña 60 de montaje y el asiento 66. También, en algunas otras disposiciones, la válvula 24 podría ser retenida en la estructura 22 de puerto sin un anillo de retención. Por ejemplo, la válvula 24 podría ser retenida en la estructura 22 del puerto mediante unión por calor, estampación de una parte de la estructura 22 del puerto sobre la pestaña 60 de la válvula, adhesivo, y/o un ajuste a presión, etc.

La válvula 24 está diseñada típicamente para cerrarse cuando la diferencia de presión a través de la cabeza 36 de la válvula cae por debajo de una cantidad predeterminada. La elasticidad inherente de la válvula 24 permite que la válvula 24 regrese a la condición normalmente cerrada (por acción de la fuerza generada a partir de las tensiones de deformación de la válvula elástica). Preferiblemente, la válvula 24 es suficientemente rígida en su condición no restringida para que permanezca cerrada bajo el peso o la carga estática de la sustancia en el contenedor que se apoya contra el lado 40 interior incluso sin la fuerza de cierre generada por el acoplamiento de las superficies 34 y 54.

Debe entenderse que el orificio de la válvula 24 puede definirse por estructuras distintas a las ranuras 50 rectas ilustradas. Las ranuras pueden tener diversas formas, tamaños y/o configuraciones diferentes de acuerdo con los requisitos y parámetros de cada aplicación particular. Por ejemplo, el orificio también puede incluir cuatro o más ranuras de intersección.

Si se desea proporcionar características de rendimiento particulares, entonces el sistema 20 es configurado preferiblemente para usarse junto con (1) las características o la forma del contenedor particular, que puede establecer la altura máxima (es decir, la carga estática) de la sustancia o producto en el contenedor así como el golpe de ariete máximo anticipado, (2) las características de la sustancia o producto particular que se ha de conservar dentro del contenedor, y (3) cualquier característica relevante de los otros componentes, tal como la herramienta 52 de llenado. Por ejemplo, la viscosidad y la densidad del producto de la sustancia fluida pueden ser factores relevantes en el diseño de la configuración específica del sistema 20 y la válvula 24. La rigidez y la dureza del material de la válvula, y el tamaño y la forma de la cabeza 36 de la válvula, también pueden ser relevantes para lograr algunas características deseadas, y pueden seleccionarse para acomodar el rango normal de diferencial de presión que se espera que se aplique normalmente a través de la cabeza 36 de la válvula, y para acomodar las características de la sustancia que se ha de conservar en el contenedor.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (20) de cierre de puerto con resistencia al golpe de ariete, comprendiendo dicho sistema (20):
  - 5 un puerto (28) para establecer la comunicación entre un volumen (32) interior que puede recibir una sustancia fluida y un entorno (30) exterior, teniendo el puerto (28) una superficie (34) de acoplamiento orientada lateralmente hacia adentro; y
  - una válvula (24) que incluye una parte (60) de unión periférica (60) y una cabeza (36) elástica, flexible que se extiende a través del puerto (28), teniendo la cabeza (36):
    - 10 un lado (40) interior frente al volumen (32) interior;
    - un lado (38) exterior frente al entorno (30) exterior;
    - al menos una ranura (50) auto sellante a través de la cabeza (36);
    - comprendiendo además la cabeza (36):
      - 15 enfrentadas, partes (51) que se pueden abrir a lo largo de la ranura (50) para definir un orificio normalmente cerrado en una condición no restringida donde las partes (51) que se pueden abrir pueden moverse en una primera dirección hacia el volumen (32) interior a una configuración de orificio abierto y en una segunda dirección hacia el entorno (30) exterior a una configuración de orificio abierto; y
      - una superficie (54) periférica orientada lateralmente hacia afuera que es troncocónica con un diámetro (56) máximo adyacente al lado (40) interior y un diámetro (58) mínimo adyacente a la parte (60) de unión periférica de la válvula, caracterizada por que la superficie (54) periférica orientada lateralmente hacia afuera se comprime lateralmente hacia dentro mediante acoplamiento con la superficie (34) de acoplamiento para imponer de este modo una fuerza de cierre sobre dicha ranura (50) auto sellante para aumentar la resistencia del orificio normalmente cerrado a la apertura en al menos la segunda dirección cuando la cabeza (36) de la válvula es sometida a presión diferencial que actúa a través de la cabeza (36) de la válvula.
2. El sistema (20) de cierre de puerto de la reivindicación 1, en el que el lado (40) interior está definido por una superficie convexa.
3. El sistema de la reivindicación 2 en el que la superficie convexa es arqueada.
- 35 4. El sistema de la reivindicación 1, en el que el lado (38) exterior está definido por una superficie cóncava.
5. El sistema de la reivindicación 4 en el que la superficie cóncava es arqueada.
6. El sistema de la reivindicación 4 en el que la superficie cóncava es semiesférica.
- 40 7. El sistema de la reivindicación 1, en el que al menos una ranura (50) auto sellante comprende dos ranuras (50) autosellantes que se extienden transversalmente entre sí.
8. El sistema de la reivindicación 7 en el que una de las dos ranuras (50) es un 50% más larga que la otra de las dos ranuras (50).
9. El sistema de la reivindicación 1, en el que la superficie (34) de acoplamiento es una superficie cilíndrica con un diámetro D y la superficie (54) periférica orientada lateralmente hacia fuera es una superficie troncocónica en la condición no restringida.
- 50 10. El sistema de la reivindicación 9, en el que la superficie troncocónica tiene un diámetro máximo adyacente al lado (40) interior en la condición no restringida es mayor que el diámetro D.
11. El sistema de la reivindicación 10, en el que la superficie troncocónica converge desde el diámetro máximo a un diámetro mínimo junto a la parte (60) de fijación periférica.
- 55 12. El sistema de la reivindicación 1, en el que la válvula (24) está inicialmente separada de, pero posteriormente acoplada, con la superficie (34) de acoplamiento.
- 60 13. El sistema de la reivindicación 12, que comprende además un asiento (66) alrededor del puerto (28) y en el que la parte (60) de conexión periférica se acopla en dicho asiento (66).
14. El sistema de la reivindicación 13 en donde dicho asiento (66) está situado fuera del volumen (32) interior; y
- 65 dicho sistema comprende además un anillo (68) de retención en acoplamiento de fijación por salto elástico con dicho asiento (66) para sujetar la parte (60) de fijación periférica entre el anillo (68) de retención y el asiento (66).

15. El sistema de la reivindicación 13, en donde la superficie (54) periférica orientada hacia afuera se extiende desde el lado (38) interior a la parte de fijación periférica.

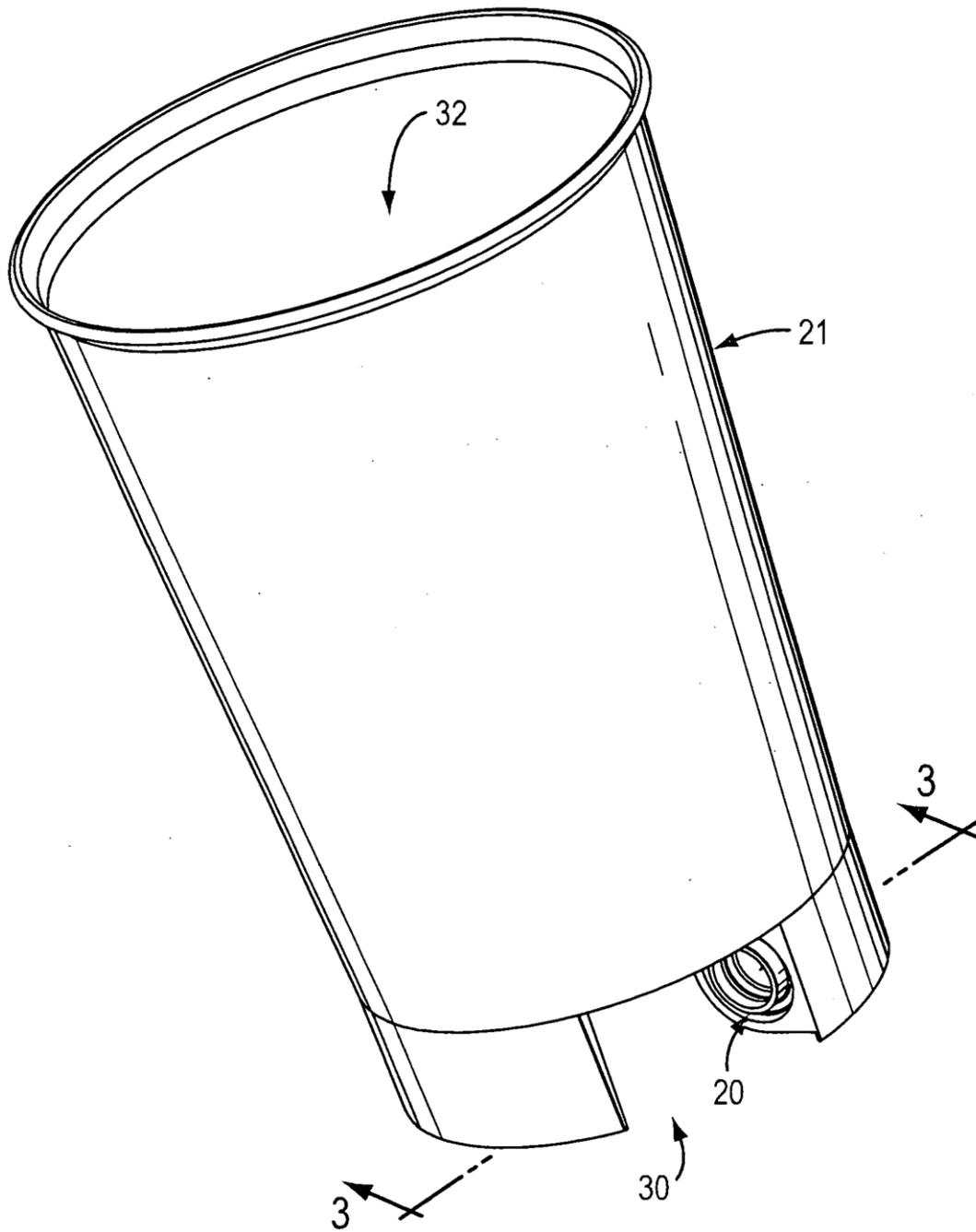


FIG. 1

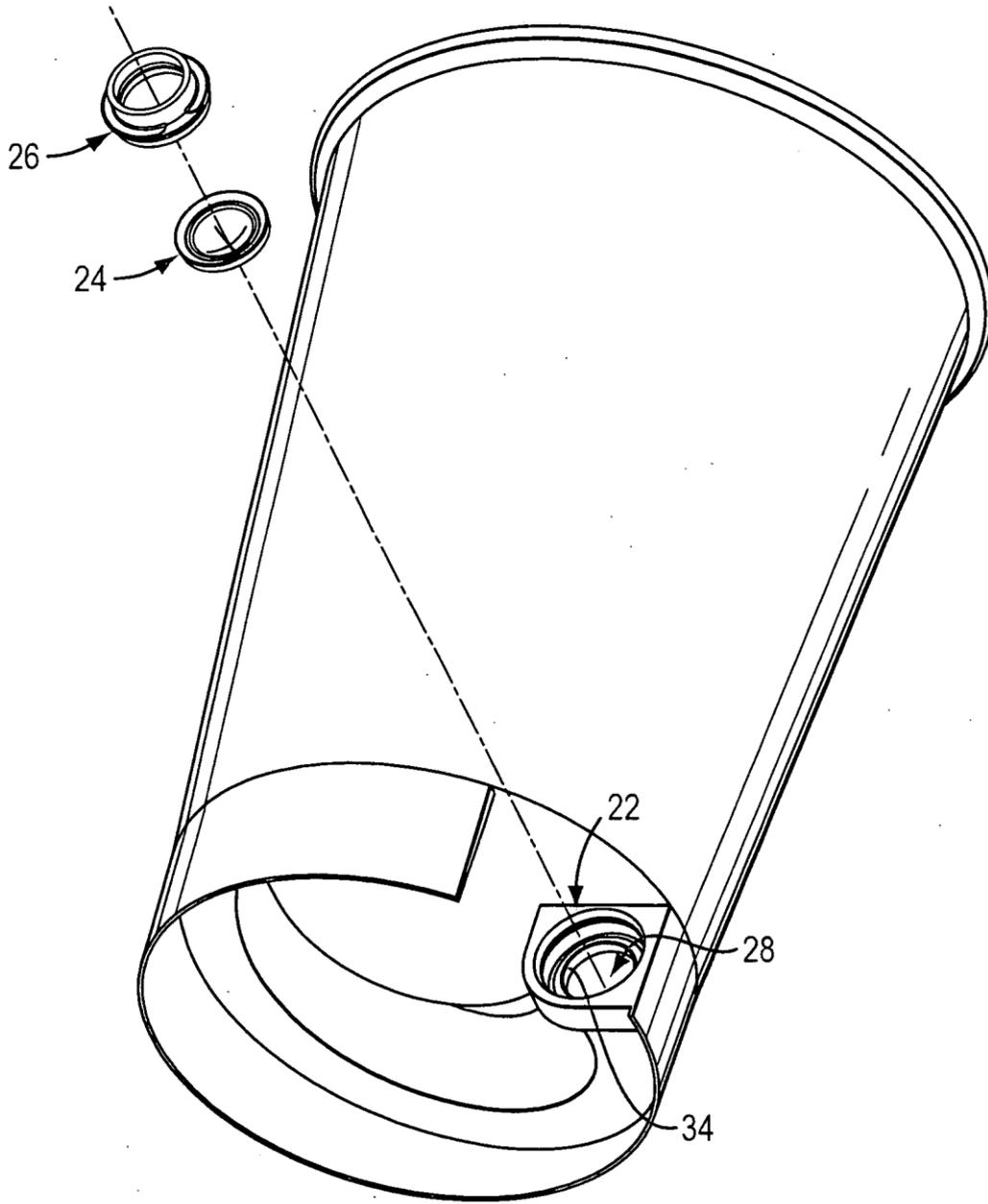


FIG. 2

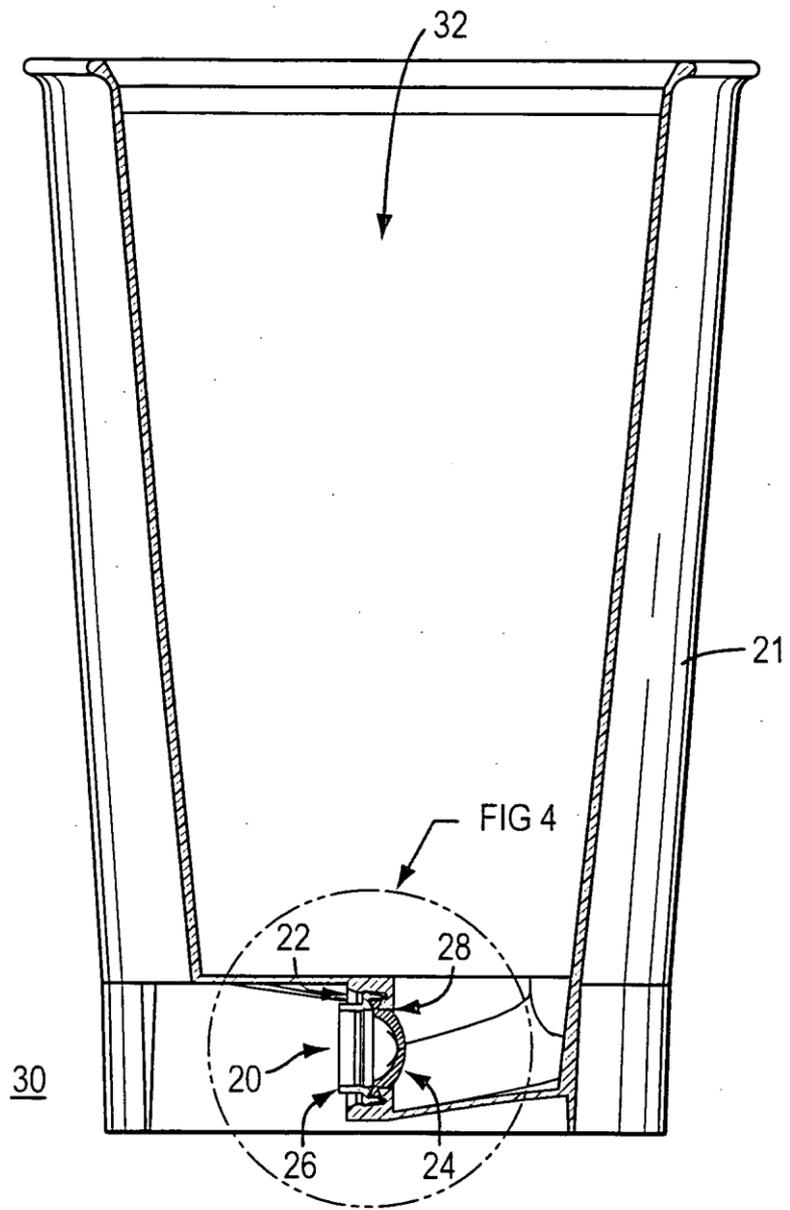


FIG. 3

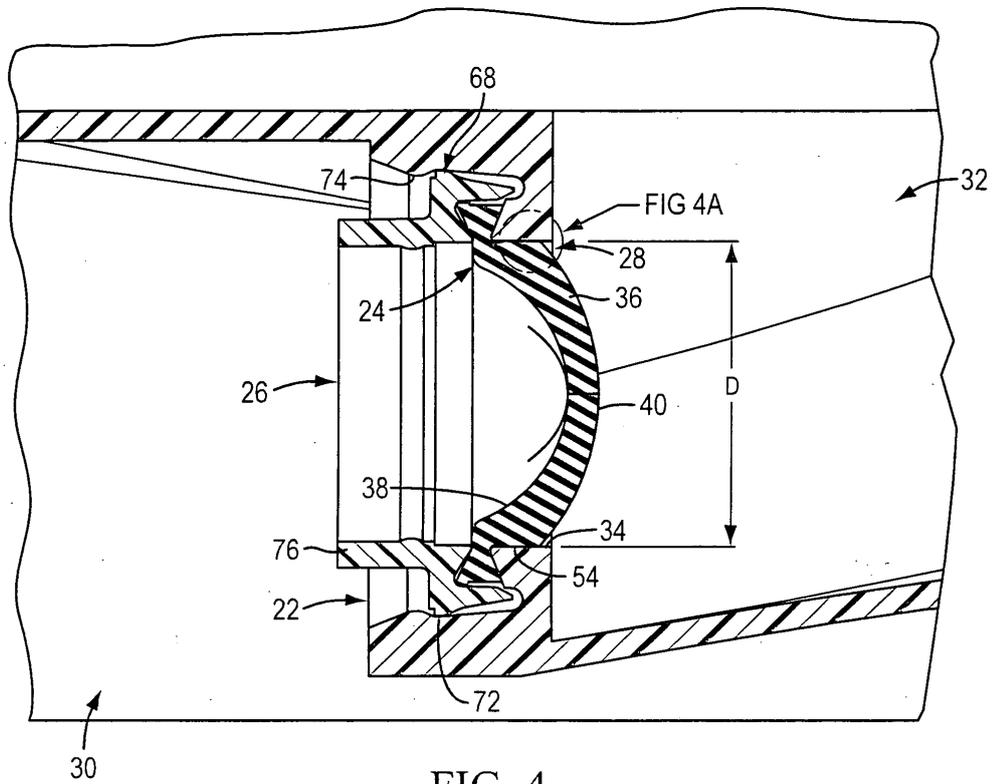


FIG. 4

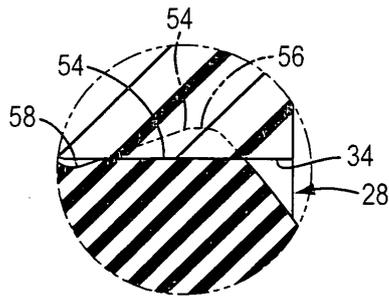


FIG. 4A

+

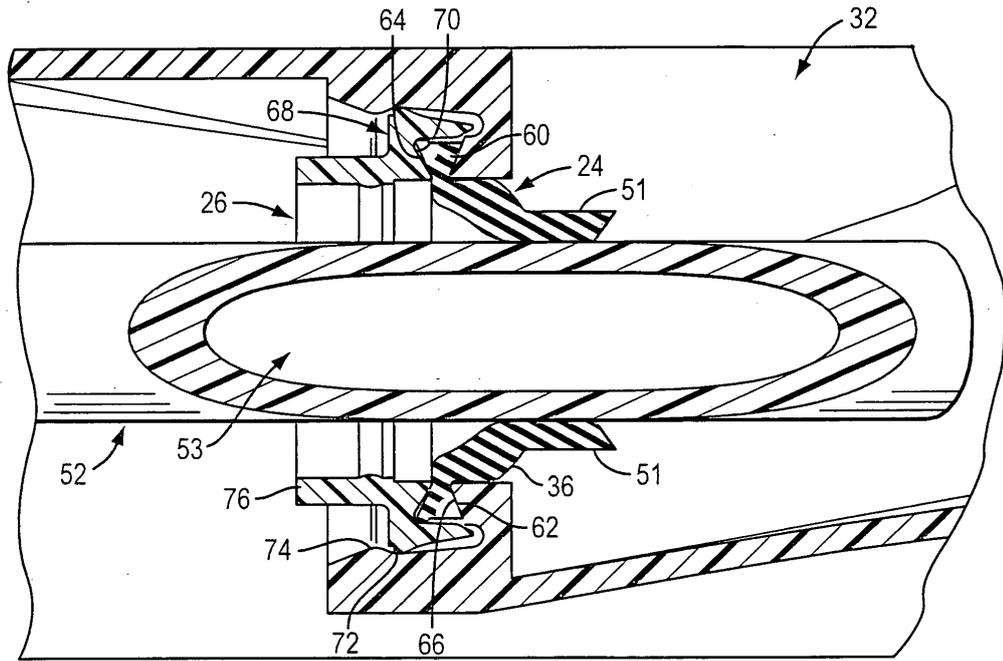


FIG. 5

+



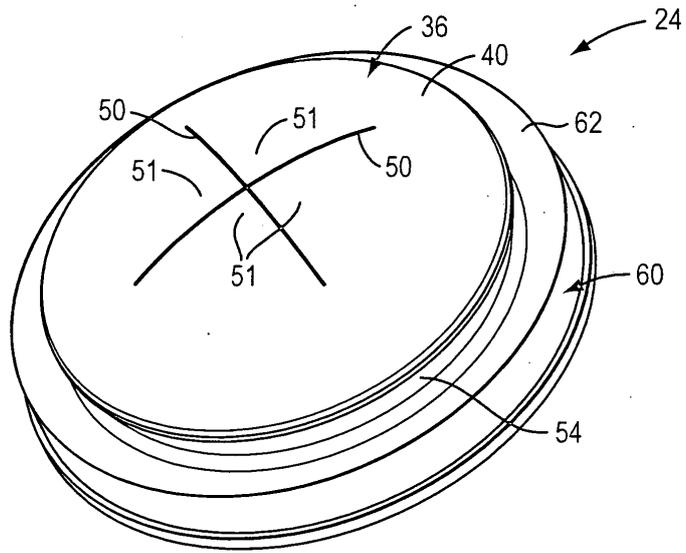


FIG. 7

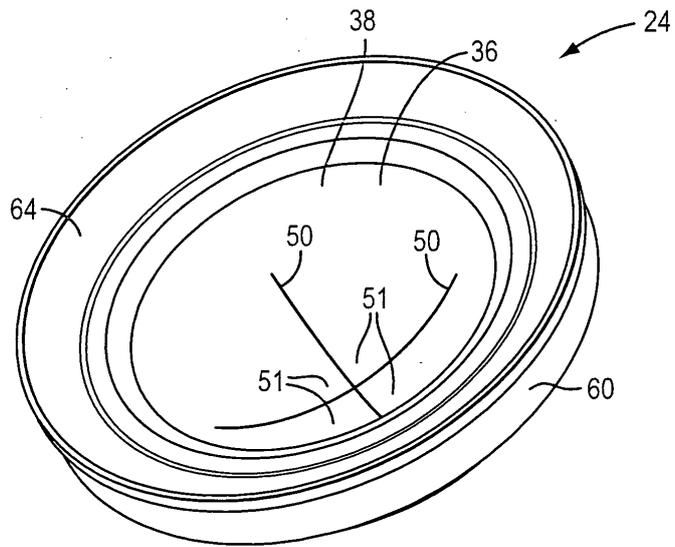


FIG. 8

+

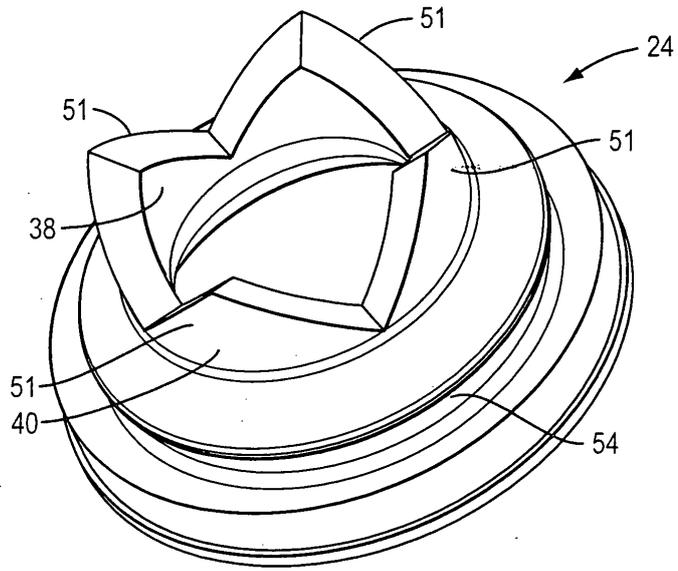


FIG. 9

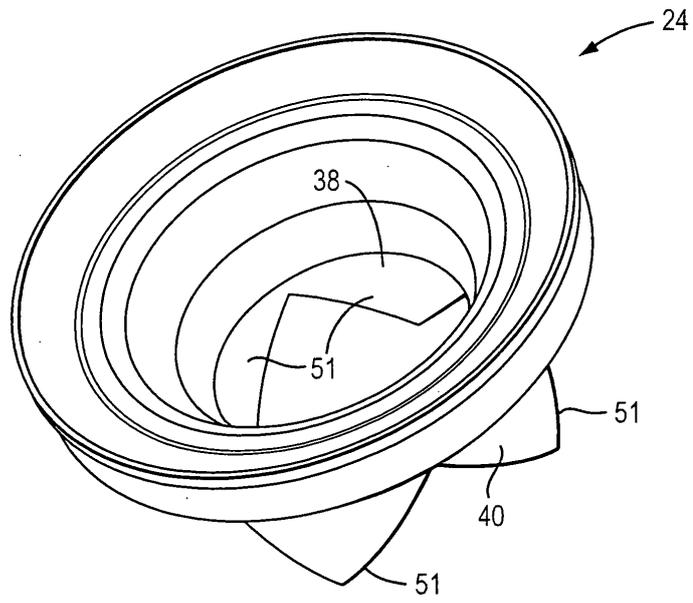


FIG. 10

+

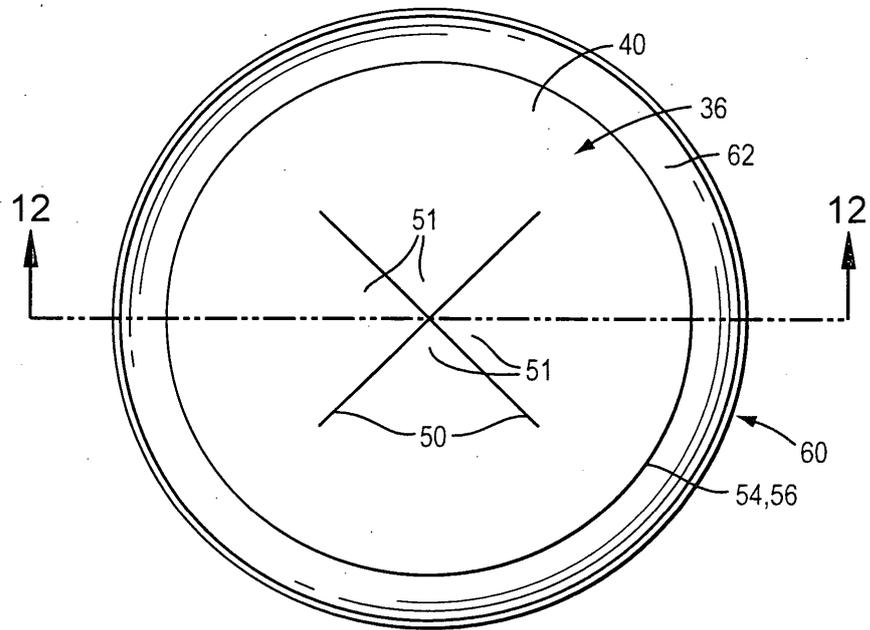


FIG. 11

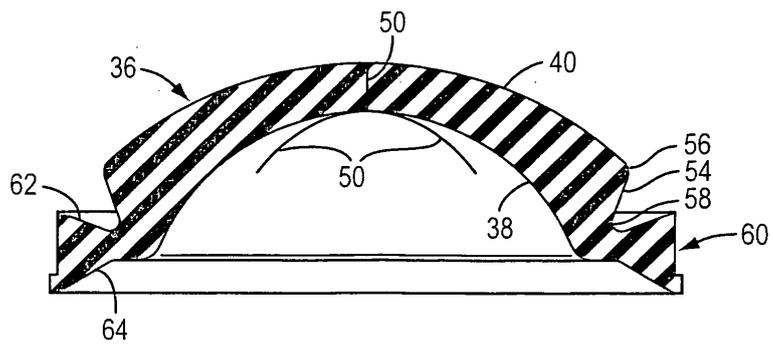


FIG. 12

+

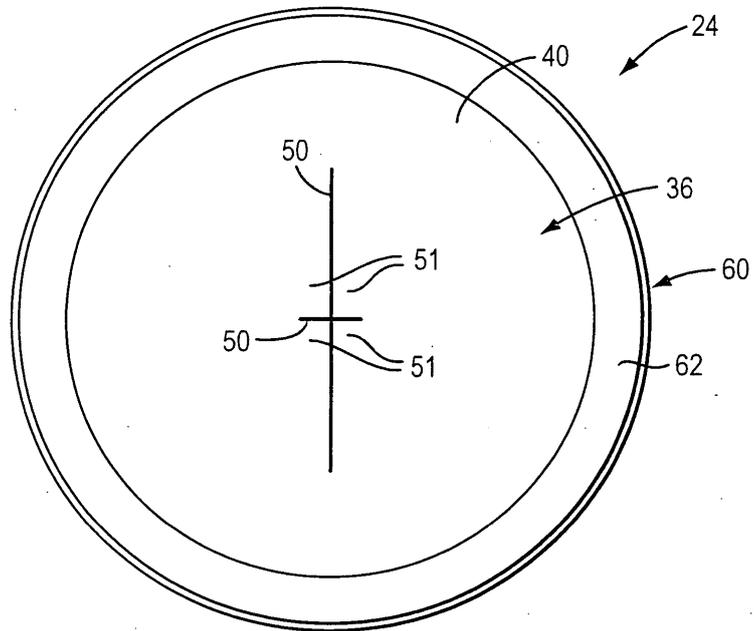


FIG. 13

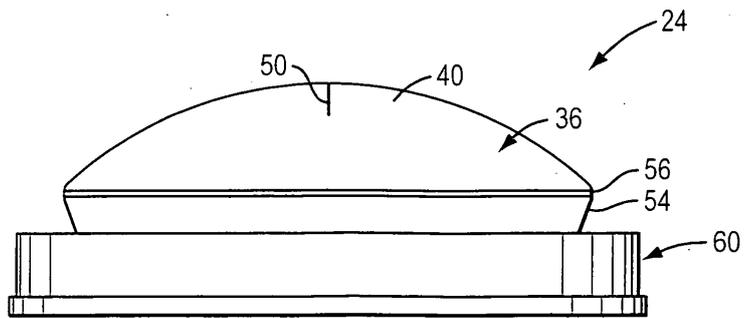


FIG. 14

+