

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 493**

51 Int. Cl.:

B65D 47/20 (2006.01)

A61J 1/20 (2006.01)

A61M 39/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2011** **E 11864820 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015** **EP 2704585**

54 Título: **Sistema de cierre de orificios para usar con una herramienta de sondeo/llenado/vaciado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HATTON, JASON D.;
GAUS, DAVID J. y
HESS, JOHN MILLER, III

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 546 493 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 orificios para usar con una herramienta de sondeo/llenado/vaciado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un sistema para regular el flujo de una sustancia fluida. La invención se refiere más en particular a un sistema para cerrar orificios con una válvula flexible, elástica, y que se adapta a una herramienta de sondeo o llenado/vaciado que dirige el flujo de una sustancia fluida a través de la válvula.

10 Antecedentes de la invención

El inventor de la presente invención ha descubierto que sería ventajoso proveer un sistema mejorado para retener o montar de otra manera una válvula flexible, elástica, que define un orificio inicialmente cerrado que se puede abrir para permitir el flujo de un fluido a través de la válvula, donde el diseño del sistema puede proveer ventajas que hasta hoy en día no se observan en la industria ni son sugeridas por el arte previo. En particular, el sistema de la presente invención protege la válvula elástica durante la inserción de una herramienta de sondeo o llenado/vaciado, ayuda a guiar la herramienta de sondeo o llenado/vaciado al acoplamiento correcto con la válvula, mantiene la alineación precisa del cabezal de válvula al retirarse una herramienta de sondeo o llenado/vaciado de la válvula, facilita el cierre correcto de la válvula una vez que porciones de la misma son empujadas de su configuración inicialmente cerrada, y es resistente a los diferenciales de presión ocasionados por una sustancia fluida que actúa contra la válvula.

Un tipo de válvula flexible, elástica, es una válvula de cierre automático, del tipo de ranura montada en un orificio de un recipiente para fluidos. Tales válvulas tienen una ranura o ranuras que definen un orificio normalmente cerrado que se abre para admitir el flujo a través de él en respuesta a la inserción de una sonda, cánula o herramienta de llenado/vaciado a través de la válvula o bien, al aumento del diferencial de presión a través de la válvula. Tales válvulas están diseñadas normalmente para cerrarse automáticamente o cortar el flujo a través de ellas al quitarse la sonda, cánula o herramienta de llenado/vaciado o con la reducción del diferencial de presión por toda la válvula.

Los diseños de dichas válvulas y de los cierres donde se utilizan dichas válvulas se ilustran en las patentes US No. 5.271.531, No. 5.927.566 y No. 5.934.512. Normalmente, el cierre incluye un cuerpo o base montado en el cuello del recipiente que define un asiento para recibir la válvula e incluye un retén anular u otra estructura para mantener a la válvula en el asiento que hay en la base. Véanse, por ejemplo, las patentes US No. 6.269.986 y No. 6.616.016. La válvula normalmente está cerrada y puede soportar el peso del producto fluido cuando se invierte por completo la botella, de tal manera que el líquido no se fugará a no ser que se apriete la botella. Con un sistema mejorado con dichas características, no es necesario volver a cerrar la tapa o capuchón (aunque normalmente se la vuelve a cerrar si el envase se va a transportar a otro lugar, o si se va a llevar en una valija, etc.). Un enfoque para proporcionar una válvula con resistencia al ariete hidráulico se muestra en la solicitud de patente US 2008237278, cuyo título es: "VÁLVULA DE DISPENSACIÓN CON RESISTENCIA DE MARTILLO HIDRÁULICO" de propiedad conjunta y presentada el 27 de marzo de 2007 con David J. Gaus et al. como inventores. Otros tales sistemas de válvula para usar con una herramienta de sondeo o llenado/vaciado se muestran en la solicitud de patente US 2009212078, cuyo título es: "CONJUNTO DE MONTAJE DE VÁLVULA CON CARACTERÍSTICA DE PREVENCIÓN DE DESALINEACIÓN DE LAS RANURAS", de propiedad conjunta y presentada el 21 de febrero de 2008 con David J. Gaus como inventor y la solicitud de patente US 2010116371, cuyo título es: "CIERRE DE ORIFICIO CON RESISTENCIA DE MARTILLO HIDRÁULICO", de propiedad conjunta y presentada el 11 de noviembre de 2008 con David J. Gaus como inventor, que muestra un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Si bien tales sistemas de válvula tienen ventajas significativas y funcionan bien, sería conveniente proporcionar un sistema mejorado que incluya múltiples beneficios con una cantidad mínima de componentes. Un sistema de este tipo se divulga en la reivindicación 1.

Sumario de la invención

De acuerdo con una característica de la invención, un sistema de cierre de orificios incluye una abertura para establecer comunicación entre un volumen interior que puede recibir una sustancia fluida y un ambiente exterior, una válvula que incluye un cabezal flexible y elástico que se extiende a través de la abertura y una brida anular situada para extenderse sobre al menos una porción del cabezal de válvula. La abertura tiene una superficie de acoplamiento orientada lateralmente hacia dentro. El cabezal de válvula tiene un lado interior orientado hacia el volumen interior; un lado exterior orientado hacia el ambiente exterior; al menos una ranura autosellante a través del cabezal; dos porciones enfrentadas que se pueden abrir a lo largo de la ranura para definir un orificio normalmente cerrado en una condición no restringida, donde las porciones que se pueden abrir pueden moverse en una primera dirección hacia el volumen interior hasta una configuración de orificio abierto y en una segunda dirección hacia el ambiente exterior hasta una configuración de orificio abierto; y una superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior comprimida lateralmente hacia dentro por el contacto con la superficie de acoplamiento de la abertura para así imponer una fuerza de cierre en la ranura autosellante y aumentar la resistencia a la apertura del orificio

normalmente cerrado en al menos la segunda dirección cuando el cabezal de válvula está sometido a un diferencial de presión que actúa a través del cabezal de válvula. La brida anular se sitúa para extenderse sobre al menos una porción del lado exterior del cabezal de válvula a fin de limitar el movimiento de las porciones que se pueden abrir en la segunda dirección.

5 En una característica, el lado interior del cabezal de válvula está definido por una superficie arqueada convexa.

De acuerdo con una característica, el lado exterior está definido por una superficie arqueada cóncava. En una característica adicional, la superficie cóncava es semiesférica.

10 Como una característica, la al menos una ranura autosellante incluye dos ranuras autosellantes que se extienden transversales entre sí.

15 De acuerdo con una característica, la superficie de acoplamiento de la abertura es una superficie cilíndrica con un diámetro D, y la superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior del cabezal de válvula tiene un diámetro máximo adyacente al lado interior que, en la condición no restringida, es mayor que el diámetro D. En una característica adicional, la superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior es una superficie troncocónica en la condición no restringida.

20 En una característica, el sistema además incluye un asiento, y la válvula además incluye una porción de fijación periférica acoplada al asiento.

25 Como una característica, el sistema además incluye una estructura de retención situada para sujetar la porción de fijación periférica entre la estructura de retención y el asiento, y la abertura está situada dentro de la estructura de retención.

En una característica, el sistema además incluye un alojamiento de una pieza que define el asiento y la brida anular. En una característica adicional, la estructura de retención está fijada permanentemente dentro del alojamiento.

30 De acuerdo con una característica, la válvula además incluye una porción intermedia flexible y elástica que se extiende desde la porción de fijación periférica hasta el cabezal, teniendo la porción intermedia una superficie exterior de forma arqueada orientada hacia el ambiente exterior, y teniendo la brida anular una superficie que se superpone a la superficie exterior y tiene una forma que coincide con la forma arqueada de la superficie exterior de la porción intermedia. En una característica adicional, la superficie exterior de la porción intermedia es convexa y la superficie superpuesta de la brida anular tiene una forma cóncava coincidente.

Como una característica, la brida anular tiene una configuración arqueada en la sección transversal.

40 De acuerdo con una característica, se proporciona un flujo de la sustancia fluida por medio de una sonda que penetra selectivamente el cabezal de válvula, y la brida anular incluye una superficie inclinada que dirige la sonda hacia el cabezal de válvula cuando la superficie que dirige la sonda se extiende lateralmente hacia dentro.

45 Otras numerosas ventajas y características de la presente invención se harán evidentes al ver la siguiente descripción detallada de la misma, las reivindicaciones, y las figuras adjuntas.

Breve descripción de las figuras

En todas las figuras adjuntas que forman parte de la memoria descriptiva, se emplean los mismos números de referencia para designar partes correspondientes.

50 La figura 1 es una vista en sección que muestra un sistema de cierre de orificios que realiza la presente invención con un accesorio moldeado sobre el mismo;

55 La figura 2 es una vista en planta del sistema de cierre de orificios de la figura 1, donde no se muestra el accesorio sobremoldeado;

La figura 3 es una vista isométrica desde arriba del sistema de cierre de orificios;

60 La figura 4 es una vista isométrica desde abajo del sistema de cierre de orificios;

La figura 5 es una vista isométrica en explosión del sistema de cierre de orificios tomada desde arriba;

La figura 6 es una vista isométrica en explosión del sistema de cierre de orificios tomada desde abajo;

65 La figura 7 es una vista en sección tomada de la línea 7-7 en la figura 2;

La figura 7A es una vista ampliada del área marcada con un círculo por la flecha "A";

La figura 8 es una vista en sección tomada de la línea 8-8 en la figura 2 y que muestra el sistema de cierre de orificios en una condición en que una herramienta de sondeo o de llenado/vaciado se ha insertado en el sistema de cierre de orificios; y

La figura 9 es una vista en sección de una válvula flexible y elástica utilizada en el sistema de cierre de orificios.

Descripción detallada de la realización preferida

Aunque la presente invención es susceptible de ser llevada a la práctica de muchas formas diferentes, esta memoria descriptiva y las figuras adjuntas divulgan solamente una forma específica como un ejemplo de la invención. Sin embargo, no se desea limitar a la invención a la realización descrita. El alcance de la invención se señala en las reivindicaciones adjuntas.

Como se explica en detalle de aquí en adelante, el sistema de cierre de orificios de la presente invención puede usarse para montar una válvula en un sistema para manejar fluidos, que se incluye en un sistema de llenado de tubo enteral como para regular la transferencia de sustancias fluidas que incluyen, pero sin limitarse a ello, alimentos líquidos que aportan nutrientes esenciales. Además, el sistema de cierre de orificios de la presente invención puede usarse para montar una válvula en un recipiente asociado u otra estructura dispensadora para regular transferencia de sustancias fluidas que incluyen, pero sin limitarse a ello, agua u otros líquidos adecuados para el consumo.

Notablemente, el sistema para cerrar orificios de la presente invención es especialmente apropiado para utilizar con el tipo de válvula flexible, elástica que incluye una porción de fijación periférica de la válvula y un cabezal de válvula central (que frecuentemente es tal que se puede abrir en cualquiera de dos direcciones opuestas).

Para facilitar la descripción, muchas de las figuras que ilustran la invención muestran una forma de una válvula de una realización del sistema para cerrar orificios de la presente invención en una orientación típica que el sistema para cerrar orificios puede tener en una aplicación en particular, y los términos tales como superior, inferior, horizontal, etc., se utilizan haciendo referencia a esta orientación. Se comprenderá, sin embargo, que el sistema para cerrar orificios de la presente invención se puede fabricar, almacenar, transportar, comercializar, y utilizar en una orientación diferente de la orientación descrita.

El sistema para cerrar orificios de la presente invención se puede utilizar con varios sistemas convencionales o especiales para manejar y/o contener sustancias fluidas, que incluyen alojamientos de accesorios de tubo, botellas de vidrio o plásticas, envases tubulares flexibles, recipientes, tanques, y otros equipos o aparatos, cuyos detalles, aunque no se ilustren o describan completamente, serán evidentes para aquellos con experiencia en el arte y con conocimientos sobre dichos sistemas. El sistema en particular para manejar o contener la sustancia fluida, por sí mismo, no forma parte de los aspectos de la presente invención en su sentido más amplio y por lo tanto no debe limitarlos. Aquellos con una experiencia normal también comprenderán que los aspectos novedoso y no obvio de la invención se realizan solo en el sistema indicativo para montar la válvula que se describe.

Una realización actualmente preferida del sistema para cerrar orificios se ilustra en las figuras 1-8 y en general se lo designa con el número 20. El sistema 20 se ilustra en conexión con un sistema de fluidos en la forma de un alojamiento de accesorio de tubo, que se muestra solo parcialmente en 21 y puede conectarse con tubo o sistema de alimentación enteral. El sistema 20 admite la introducción selectiva de alimentos líquidos que suministran nutrientes críticos a un paciente por vía del tubo o sistema enteral, manteniendo al mismo tiempo una condición cerrada y sin bloqueo del tubo o sistema enteral cuando no se provee un alimento líquido a un paciente.

Como mejor se ve en la figura 1, el sistema 20 incluye una estructura de retención 22, una válvula 24 y un alojamiento de una pieza o accesorio de montaje 26. La estructura de retención 22 incluye una abertura 28 para establecer comunicación entre un ambiente exterior 30 y el volumen interior 32 que puede recibir una sustancia fluida tal como un alimento líquido. Como mejor se ve en las figuras 1, 5 y 7A, la abertura 28 tiene una superficie de acoplamiento orientada lateralmente hacia dentro 34 y es preferentemente cilíndrica con un diámetro D.

La válvula 24 es una válvula de cierre automático, del tipo de ranura y se puede ver con mayor detalle en las figuras 5, 6 y 9. La válvula 24 preferiblemente está moldada como una estructura en una sola pieza en un material que es flexible, plegable, y elástico. Este puede incluir elastómeros, como por ejemplo un polímero sintético, termoendurecible, que incluye caucho de silicona, como por ejemplo el caucho de silicona que comercializa Dow Corning Corp. en Estados Unidos con la marca comercial C6-560. Otros materiales de caucho de siliconas apropiados se comercializan en Estados Unidos con la denominación Wacker 3003-60 por la Wacker Silicone Company. Ambos materiales tienen una clasificación de dureza de 60 Shore A. La válvula 24 también se puede moldear en otros materiales termoendurecibles o en otros materiales elastoméricos, o en polímeros termoplásticos o elastómeros termoplásticos, incluyendo aquellos a base de materiales tales como los termoplásticos de propileno, etileno, uretano, y estireno, incluyendo sus contrapartes halogenadas.

La válvula 24 tiene una posición o configuración normalmente cerrada de reposo, que se muestra en las figuras 1-7 y 9. La válvula 24 está normalmente diseñada para permanecer cerrada cuando la diferencial de presión a través del cabezal de válvula 36 está por debajo de un valor predeterminado. La resiliencia inherente de la válvula 24 permite que la misma vuelva a la condición normalmente cerrada (por acción de la fuerza generada a partir de las tensiones deformantes de la válvula elástica). La válvula 24 puede ser empujada a una o más posiciones o configuraciones abiertas, tal como se muestra en la figura 8 cuando sobre ella actúa una fuerza suficientemente alta, según se describe de aquí en adelante. Como mejor se ve en la figura 7, la válvula 24 incluye una porción central o cabezal flexible 36 que se extiende lateralmente a través de la abertura 28, un lado primero o exterior 38 y un lado segundo o interior 40. Cuando se cierra la válvula 24, el lado interior 40 tiene una superficie que es convexa y de forma arqueada, y el lado exterior 38 tiene una superficie que es cóncava y de forma arqueada con una porción central plana 42 y una porción exterior semiesférica 44. Al respecto, aunque aquí se muestran formas preferidas de la válvula 24 y del cabezal 36, se debería comprender que pueden ser deseables otras configuraciones, como por ejemplo aquellas que se muestran en las patentes US números de serie N° 11/728.614 y 12//070.799 mencionadas anteriormente, dependiendo de los parámetros y requerimientos específicos de cada aplicación en particular.

Como se ve mejor en las figuras 1-7, el cabezal 36 tiene ranuras autosellantes planas que intersectan 50 y conjuntamente definen un orificio cerrado cuando se cierra la válvula 24. Preferentemente, las ranuras 50 son normales entre sí y de igual longitud. En las formas que se ilustran de la válvula 24, las ranuras 50 definen cuatro, que en general tienen forma de sectores, aletas o pétalos 51 de igual tamaño en el cabezal 36. Las aletas o pétalos 51 también se pueden caracterizar como "regiones que se pueden abrir" o "porciones que se pueden abrir" del cabezal de la válvula 36. Cada aleta o pétalo 51 tiene un par de superficies transversales divergentes definidas por las ranuras 50, y cada cara transversal establece un sello contra una cara transversal enfrentada de un pétalo adyacente 51 cuando se cierra la válvula 24.

En la válvula 24 se pueden moldear unas ranuras 50. Como alternativa, las ranuras 50 de la válvula subsiguientemente se pueden cortar en el cabezal 36 de la válvula 24 por técnicas convencionales apropiadas. Como otra alternativa, las ranuras 50 podrían moldearse parcialmente en el cabezal 36, cortándose el resto después del moldeo. Como quiera que estén formadas las ranuras 50, el orificio debe cerrarse cuando la válvula 24 está en una condición no restringida o como se la ha moldeado. En funcionamiento, los pétalos 51 pueden abrirse a la fuerza hacia dentro en una primera dirección (hacia el volumen interior 32 en las figuras 1, 7 y 8) desde el punto de intersección de las ranuras 50 cuando se aplica suficiente fuerza (o diferencial de presión) al lado exterior 38 del cabezal de válvula 36 o bien, abrirse a la fuerza hacia el exterior en una segunda dirección (hacia el ambiente exterior 30 en las figuras 1, 7 y 8) desde el punto de intersección de las ranuras 50 cuando se aplica fuerza suficiente (o diferencial de presión) al lado interior 40 del cabezal 36.

La figura 8 ilustra un ejemplo de la apertura de la válvula 24 en la primera dirección donde se ha insertado una sonda o cánula en la forma de un conducto de entrada o herramienta de llenado 52 en la primera dirección a fin de dirigir un alimento líquido al volumen interior 32 por una vía de flujo 53 de la herramienta de llenado 52. Los pétalos abiertos 51 regulan la penetración del extremo de la herramienta de llenado 52 en el volumen interior 32 del accesorio 21. Los pétalos 51 se sellan alrededor de la periferia cilíndrica de la herramienta de llenado 52 de una manera sustancialmente hermética. Cuando la herramienta de llenado 52 se retira del cabezal de válvula 36 por el movimiento en la segunda dirección, la resiliencia inherente del cabezal 36 y los pétalos 51 devuelven el orificio a la condición cerrada.

Como se ve mejor en las figuras 6, 7A y 9, el cabezal de válvula también puede caracterizarse por tener una superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior 54 en la periferia exterior del cabezal de válvula 36. La superficie 54 está dimensionada y/o conformada en su condición tal como se la ha moldeado o no restringida de manera que está comprimida lateralmente hacia dentro por el contacto con la superficie 34 de la abertura 28, como mejor se ve en las figuras 7 y 7A, mostrando la línea de trazos en la figura 7A el tamaño y forma no restringidos de la superficie 54 de la realización ilustrada en comparación con la superficie 34. Esta compresión lateralmente hacia dentro del cabezal 36 impone una fuerza de cierre en las ranuras autosellantes 50 que aumenta la resistencia a la apertura del orificio normalmente cerrado en al menos la segunda dirección hacia el ambiente exterior 30 cuando el cabezal de válvula 36 se somete a una mayor diferencial de presión que actúa a través del cabezal 36, tal como pueden ocasionarla los gases gástricos generados dentro de un paciente y que actúan a través de un tubo o sistema de alimentación enteral. Debe indicarse que esto resulta particularmente ventajoso en conexión con un sistema 20 donde el cabezal de válvula 36 es penetrado por una herramienta de llenado 52 y debe volver a la condición cerrada y resistir los diferenciales de presión después de retirarse la herramienta de llenado 52.

Con respecto a la compresión lateralmente hacia dentro del cabezal 36, como mejor se ve en la figura 9, en la forma preferida ilustrada, la superficie 54 es levemente troncocónica con un diámetro máximo 56 adyacente al lado interior 40 y un diámetro mínimo 58 adyacente a una porción intermedia flexible y elástica 59 de la válvula 24 que conecta el cabezal 36 a una porción de fijación periférica o brida 60 de la válvula 24. El diámetro máximo 56 es mayor que el diámetro D de la superficie 34. El diámetro mínimo 58 es preferentemente igual al diámetro D de la superficie 34 o solo apenas menor que el diámetro D. Si bien se cree que la forma ilustrada proporciona una fuerza de cierre superior, pueden ser convenientes además otras formas y/o tamaños de la superficie 54 que crean un encaje de interferencia con la superficie 34, según los requisitos y parámetros particulares de cada aplicación.

El sistema de cierre de orificios 20 además incluye una brida anular 62 que está situada para extenderse sobre al menos una porción del lado exterior 38 del cabezal de válvula 36 para limitar el movimiento del cabezal de válvula 36 y sus pétalos 51 en la segunda dirección hacia el ambiente exterior 30. Como mejor se ve en las figuras 7A y 8, la brida anular 62 incluye una superficie 64 orientada hacia la porción intermedia 59 de la válvula 24, teniendo la superficie 64 una forma que coincide con la forma de la porción intermedia 59. En este sentido, resulta preferido que la porción intermedia 59 tenga una forma arqueada con una superficie convexa 66 orientada hacia la superficie 64 de la brida. La brida 62 y la superficie 64 limitan el movimiento de los pétalos 51 y el cabezal 36 en la segunda dirección y además ayudan a impedir la desalineación de las ranuras 50 y los pétalos 51 cuando el cabezal 36 se mueve de una condición abierta a una condición cerrada. Se cree que estas características combinan con las características anteriormente descritas que proveen la compresión lateralmente hacia dentro del cabezal 36 para proporcionar un movimiento del cabezal de válvula 36 de la condición abierta a la condición cerrada cuando la herramienta de llenado 52 se retira del sistema 20 y mantenimiento de la condición cerrada de la válvula 24 después del retiro de la herramienta de llenado 52 que son superiores a los del sistema de cierre de orificios convencional y conocido.

Como una característica adicional, también resulta preferido que la brida 62 incluya una superficie que dirige la sonda 68 que está inclinada hacia el cabezal de válvula 36 cuando la superficie que dirige la sonda 68 se extiende lateralmente hacia dentro, como mejor se ve en las figuras 1, 7 y 8. La superficie 68 ayuda a dirigir una sonda, tal como la herramienta de llenado a la alineación correcta con la válvula 24 y el cabezal 36, al tiempo que protege a la válvula 24 y el cabezal 36 contra los daños que puede ocasionar la inserción incorrecta de la herramienta de llenado 52.

Para regular el montaje y la retención de la válvula 24, la brida 60 preferentemente tiene una sección transversal en general en forma de cola de milano, sección transversal que define un par de superficies troncocónicas 72 y 74, como mejor se ve en la figura 9. Como mejor se ve en las figuras 5 y 7, la estructura de retención 22 incluye una superficie troncocónica 76 para contactar de manera coincidente la superficie troncocónica orientada axialmente hacia el interior 72 de la brida 60. Como mejor se ve en las figuras 6 y 7, el accesorio de montaje 26 incluye un asiento troncocónico orientado axialmente hacia dentro 80 y está adaptado para conectar de manera coincidente y sujetarse contra la superficie troncocónica orientada axialmente hacia el exterior 74 de la brida 60. La estructura de retención 22 además incluye una pared cilíndrica orientada radialmente hacia el exterior 82 y se recibe en una abertura cilíndrica 83 del accesorio de montaje 26, con un par de superficies con reborde de acoplamiento 84 y 86 en la estructura de retención 22 y el accesorio de montaje 26, respectivamente, para limitar la conexión axial de la estructura de retención 22 en el accesorio de montaje 26 como para proporcionar la apropiada fuerza de fijación en la brida 60. Preferentemente, la estructura de retención 22 está fijada o adherida permanentemente dentro del accesorio de montaje 26, preferentemente por medio de soldadura ultrasónica en una zona anular adyacente a los rebordes, tal como se incide en 88.

Aunque se ha mostrado una forma preferida de montaje, la estructura de retención 22, la válvula 24 y el accesorio 26 podrían tener otras configuraciones, tales como una forma diferente de la brida 60 y el asiento 80. Asimismo, en otras disposiciones, la válvula 24 podría sostenerse en el accesorio de montaje 26 por otros medios; por ejemplo, la válvula 24 podría sostenerse mediante unión por calor, adhesivo y/o un encaje a presión, etc. con o sin la brida 60 y/o la porción intermedia 59. Como otra alternativa, la válvula 24 podría moldearse por inyección doble sobre una de las estructuras de retención 22 y/o el accesorio de montaje 26.

Con respecto a la figura 7, el accesorio de montaje 26 tiene un perfil orientado lateralmente hacia el exterior 90 para que lo determinen principalmente los requisitos de cada aplicación. Por consiguiente, los detalles del perfil 90 no son críticos para los conceptos de la invención aquí expuestos. Debe notarse que el perfil incluye un par de lengüetas separadas y enfrentadas 92 (que se ven mejor en las figuras 2 y 4) las cuales permiten que el sistema 20 se sitúe correctamente con respecto al conjunto del alojamiento de accesorio 21. Vale la pena indicar también que el perfil 90 incluye un canal o cavidad anular 94 que permite una conexión de encaje instantáneo con otros componentes del sistema de alimentación enteral.

Se debe comprender que el orificio de la válvula 24 puede estar definido por estructuras diferentes de las ranuras rectas 50 que se ilustran. Las ranuras pueden tener diversas formas, tamaños y/o configuraciones diferentes de acuerdo con los requerimientos y parámetros de cada aplicación en particular. Por ejemplo, el orificio también puede incluir cuatro o más ranuras que se intersectan.

Si se desea proporcionar características de rendimiento particulares, el sistema 20 se configura preferentemente para usarse junto con (1) las características de la aplicación particular, que por ejemplo, puede establecer la máxima diferencial de presión anticipada a través de la válvula 24; (2) las características de la sustancia o producto particulares que deben usarse con el sistema 20; y (3) cualquier característica relevante de los otros componentes, tales como la herramienta de llenado o cánula 52. Por ejemplo, la viscosidad y densidad de la sustancia fluida pueden ser factores relevantes al diseñar la configuración específica del sistema 20 y la válvula 24. La rigidez y dureza de la válvula material, y el tamaño y la forma del cabezal de la válvula 36, también pueden ser relevantes para conseguir algunas características deseadas, y se pueden seleccionar para que se adecuen al rango normal de diferenciales de presión que se espera que normalmente sea aplicado a través del cabezal de la válvula 36, y para

adecuarse a las características de la sustancia usada en el sistema 20.

Debe apreciarse que el sistema 20 puede mantener un sello sin fugas entre el ambiente exterior 30 y el interior 32 del tubo o sistema de alimentación enteral, permitiendo así la eliminación de una sobretapa, tal como la que se requiere en algunos sistemas actuales. En ese sentido, las fuerzas de compresión radiales hacia dentro que crea la interferencia entre el cabezal de válvula 36 y la estructura de retención 28 sirven para asegurar el cierre correcto de la válvula 24 y mantener la válvula 24 en su posición cerrada, mientras que la brida anular 62 ayuda a impedir el movimiento hacia el exterior del cabezal de válvula 36 y la desalineación de los pétalos de válvula 51 al retirarse la cánula la herramienta de alimentación 52.

Debe apreciarse que si bien el sistema 20 se ha descrito aquí en conexión con un tubo o sistema de alimentación enteral y/o en conexión con una herramienta de sondeo/llenado/vaciado o cánula 52, el sistema 20 puede hallar uso en otras aplicaciones y que no se pretende limitar de ningún modo su uso con un tubo o sistema de alimentación enteral y/o una herramienta de sondeo/llenado/vaciado o cánula 52, a menos que se menciones expresamente lo contrario en la o las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para cerrar orificios (20), comprendiendo dicho sistema:

- 5 un orificio (28) para establecer una comunicación entre un volumen interior (32) que puede recibir una sustancia fluida y un ambiente exterior (30), teniendo el orificio (28) una superficie de acoplamiento orientada lateralmente hacia el interior (34);
una válvula (24) que incluye un cabezal flexible elástico (36) que se extiende a través del orificio (28), teniendo el cabezal (36):
- 10 un lado interior (40) orientado hacia el volumen interior (32);
un lado exterior (38) orientado hacia el ambiente exterior (30);
por lo menos una ranura autosellante (50) a través del cabezal (36);
estando unas porciones que se pueden abrir (51) enfrentadas a lo largo de la ranura (50) para definir un
- 15 orificio normalmente cerrado en una condición no restringida donde las porciones que se pueden abrir (51) pueden moverse en una primera dirección hacia el volumen interior (32) tomando una configuración de orificio abierto y en una segunda dirección hacia el ambiente exterior (30) tomando una configuración de orificio abierto; y
una superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior (54) comprimida lateralmente hacia el interior mediante su acoplamiento contra la superficie de acoplamiento (34) para ejercer de esa manera una fuerza de cierre sobre dicha ranura autosellante (50) para aumentar la resistencia a la apertura del orificio normalmente cerrado por lo menos en la segunda dirección cuando el cabezal de la válvula (36) es sometido a un diferencial de presión que actúa a través del cabezal de la válvula (36); y **caracterizado por**
- 25 una brida anular (62) situada para extenderse sobre al menos una porción del lado exterior (38) de dicho cabezal de válvula (36) para limitar el movimiento de las porciones que se pueden abrir (51) en la segunda dirección.
2. El sistema (20) de la reivindicación 1, en el que el lado interior (40) está definido por una superficie arqueada convexa (44).
- 30 3. El sistema (20) de la reivindicación 1, en el que el lado exterior (38) está definido por una superficie arqueada cóncava (38).
4. El sistema (20) de la reivindicación 3, en el que la superficie cóncava (38) es semiesférica.
- 35 5. El sistema (20) de la reivindicación 1, en el que la al menos una ranura autosellante (50) comprende dos ranuras autosellantes (50) que se extienden transversales entre sí.
6. El sistema (20) de la reivindicación 1, en el que la superficie de acoplamiento (34) es una superficie cilíndrica con un diámetro D y la superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior (54) tiene un diámetro máximo (56) adyacente al lado interior (40), que en la condición no restringida es mayor que el diámetro D.
- 40 7. El sistema (20) de la reivindicación 6, en el que la superficie periférica orientada lateralmente hacia el exterior (54) es una superficie troncocónica en la condición no restringida.
- 45 8. El sistema (20) de la reivindicación 1, que además comprende un asiento (80) y en el que la válvula (24) además comprende una porción de fijación periférica (60) conectada a dicho asiento (80).
9. El sistema (20) de la reivindicación 8, que además comprende una estructura de retención (22) situada para sujetar la porción de fijación periférica (60) entre la estructura de retención (22) y el asiento (80), y en el que la abertura (28) está situada dentro de la estructura de retención (22).
- 50 10. El sistema (20) de la reivindicación 9, que además comprende un alojamiento de una pieza (26) que define dicho asiento (80) y dicha brida anular (62).
- 55 11. El sistema (20) de la reivindicación 10, en el que dicha estructura de retención (22) está permanentemente fijada dentro de dicho alojamiento (26).
12. El sistema (20) de la reivindicación 8, en el que dicha válvula (24) además incluye una porción intermedia flexible y elástica (59) que se extiende desde dicha porción de unión periférica (60) hasta dicho cabezal (36), teniendo la porción intermedia (59) una superficie exterior de forma arqueada (66) orientada hacia el ambiente exterior (30), y teniendo la brida anular (62) una superficie (64) que se superpone con la superficie exterior (66) y tiene una forma que coincide con la forma arqueada de la superficie exterior (66) de la porción intermedia (59).
- 60 13. El sistema (20) de la reivindicación 12, en el que la superficie exterior (66) de la porción intermedia (59) es convexa y la superficie superpuesta (64) de la brida anular (62) tiene una forma cóncava coincidente.
- 65

14. El sistema (20) de la reivindicación 1, en el que dicha brida anular (62) tiene una configuración arqueada en sección transversal.

- 5 15. El sistema (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se proporciona un flujo de dicha sustancia fluida mediante una sonda (52) que penetra selectivamente dicho cabezal de válvula (36), y dicha brida anular (62) incluye una superficie que dirige la sonda (68), inclinada hacia dicho cabezal de válvula (36) cuando dicha superficie que dirige la sonda (68) se extiende lateralmente hacia el interior.

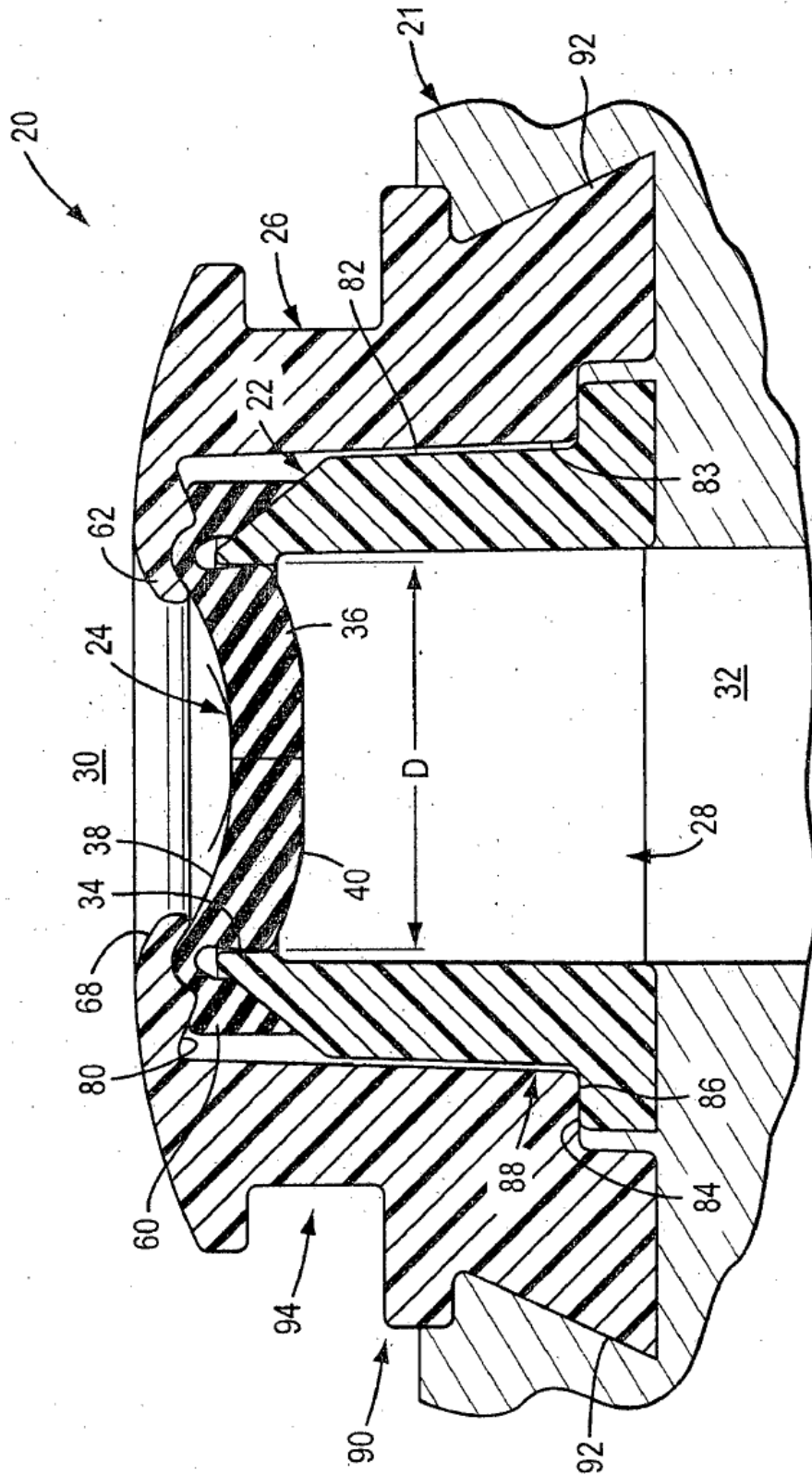


FIG. 1

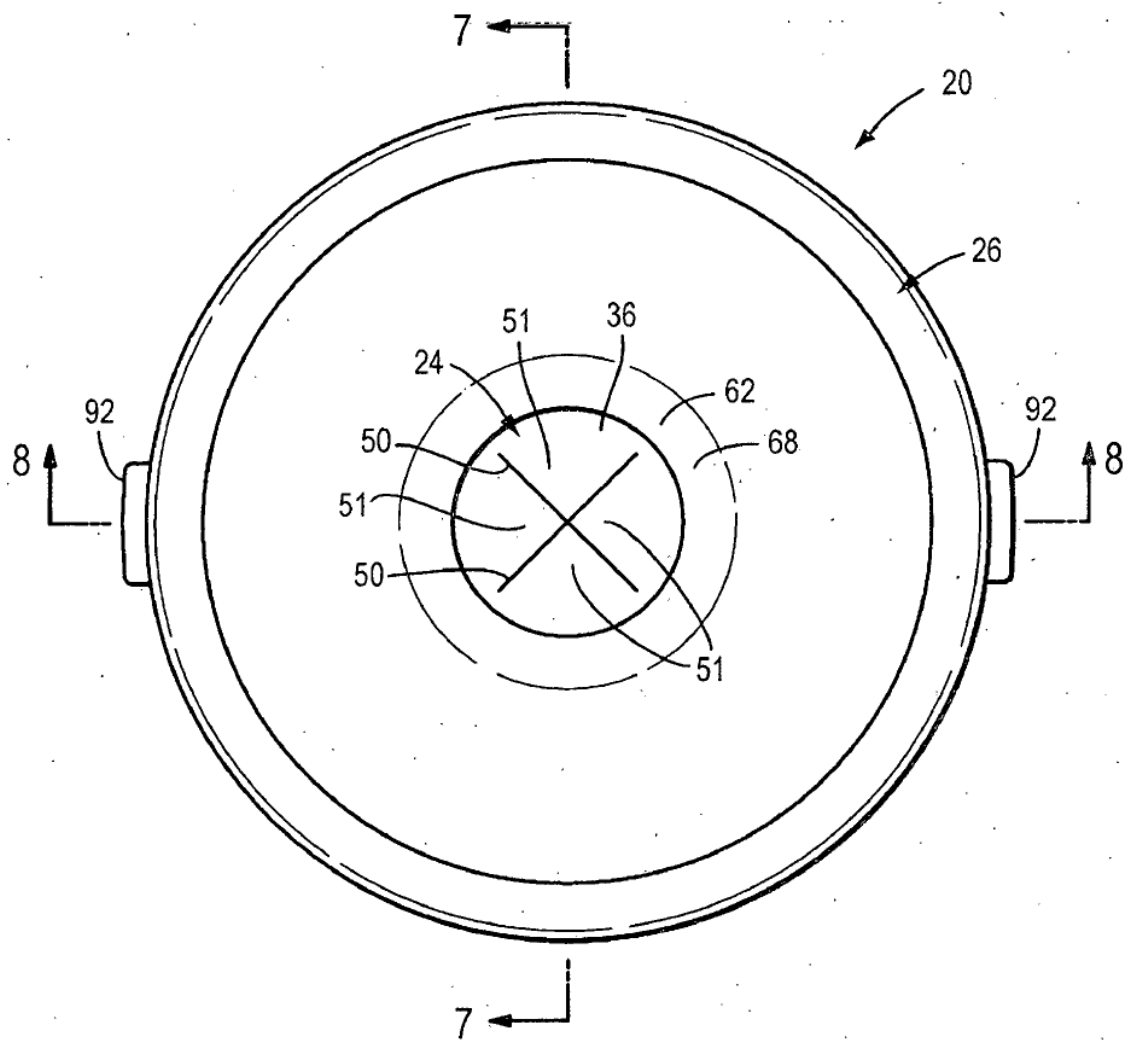


FIG. 2

FIG. 3

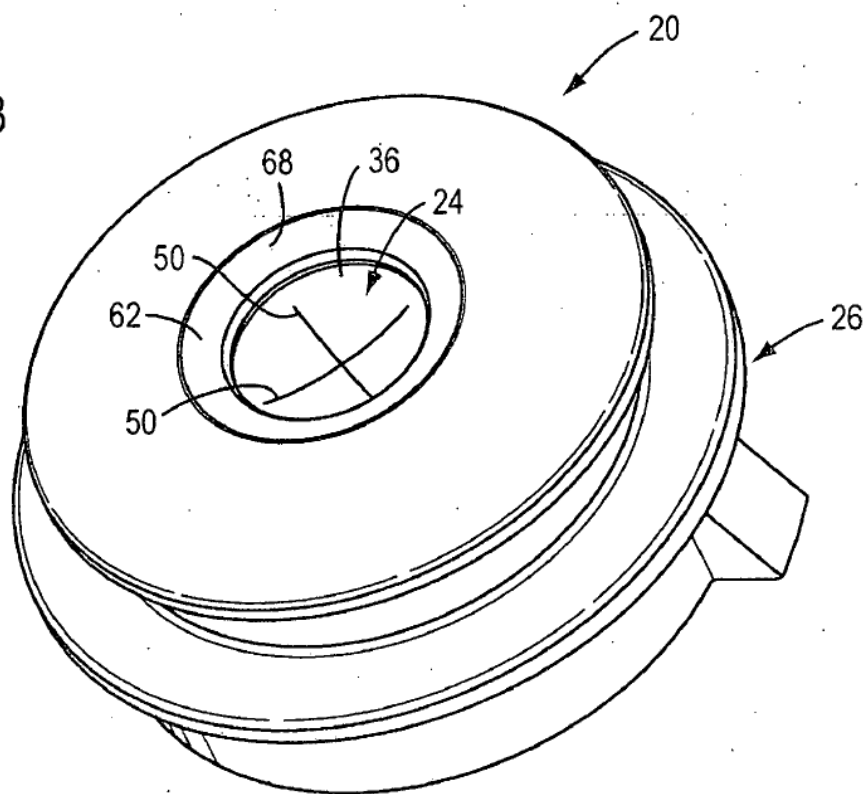
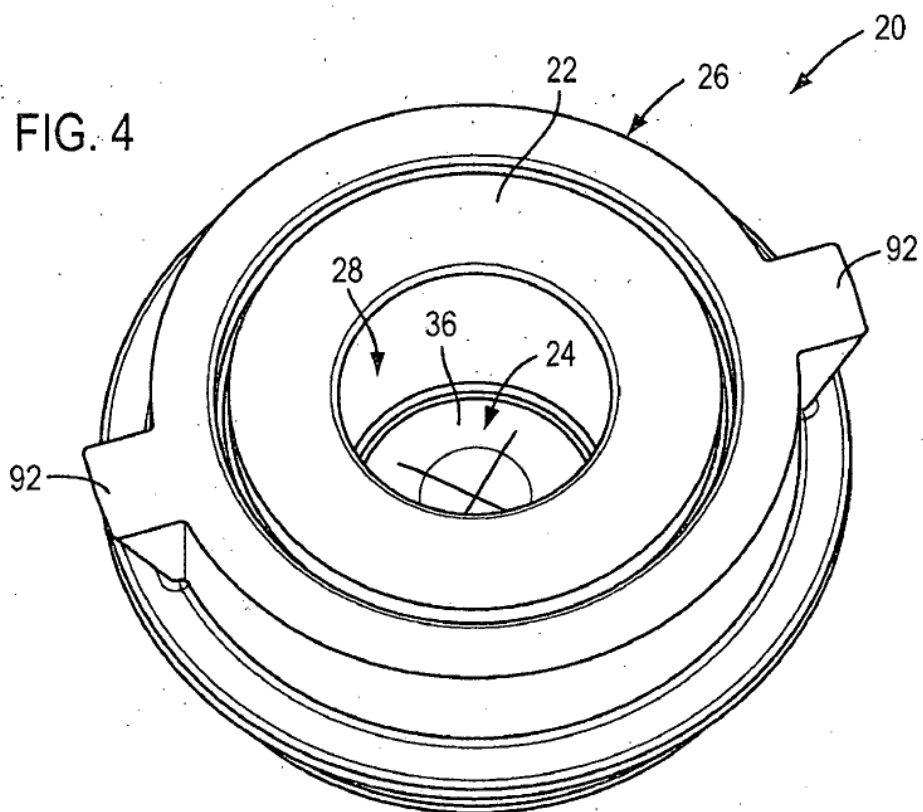


FIG. 4



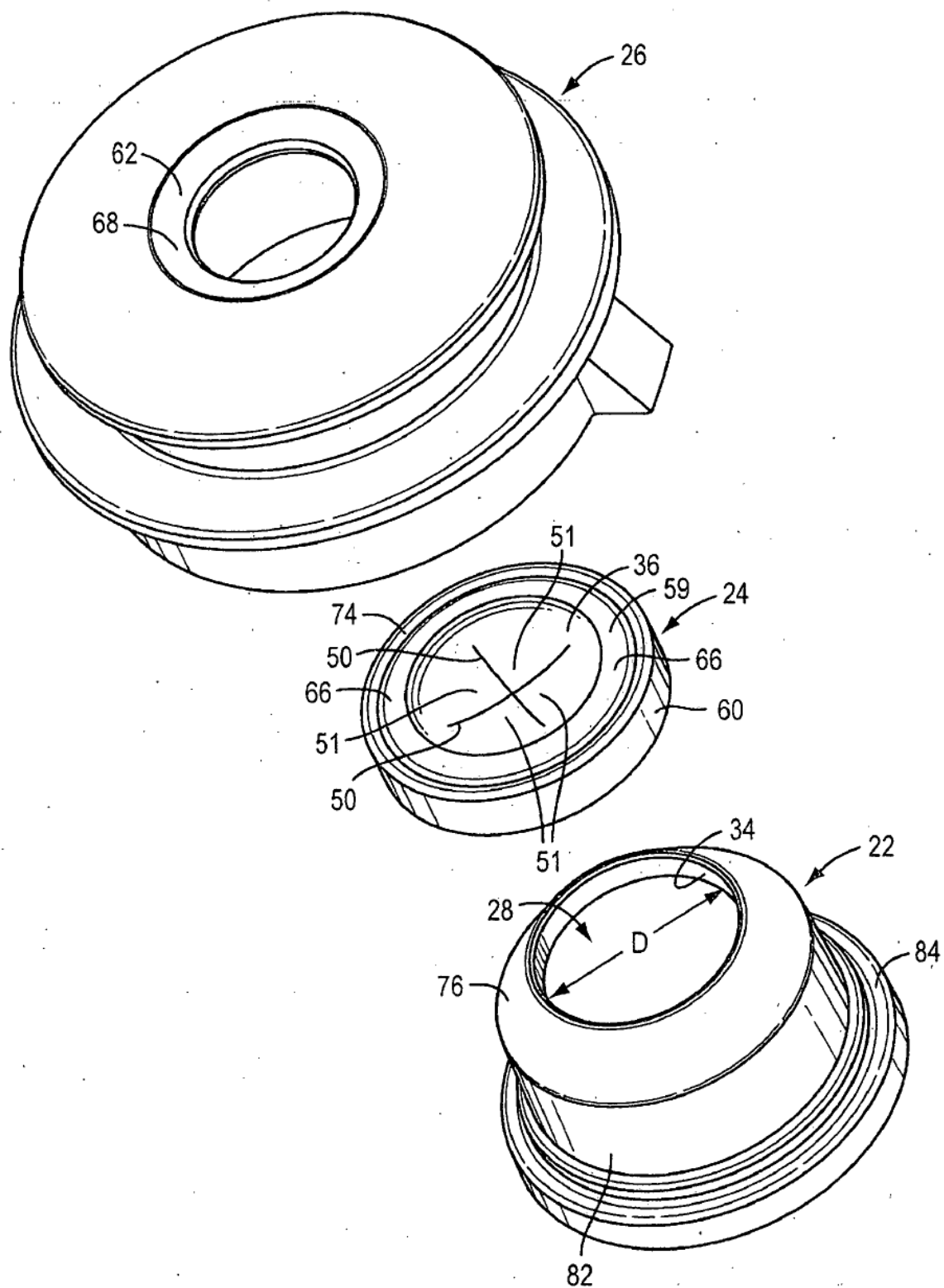


FIG. 5

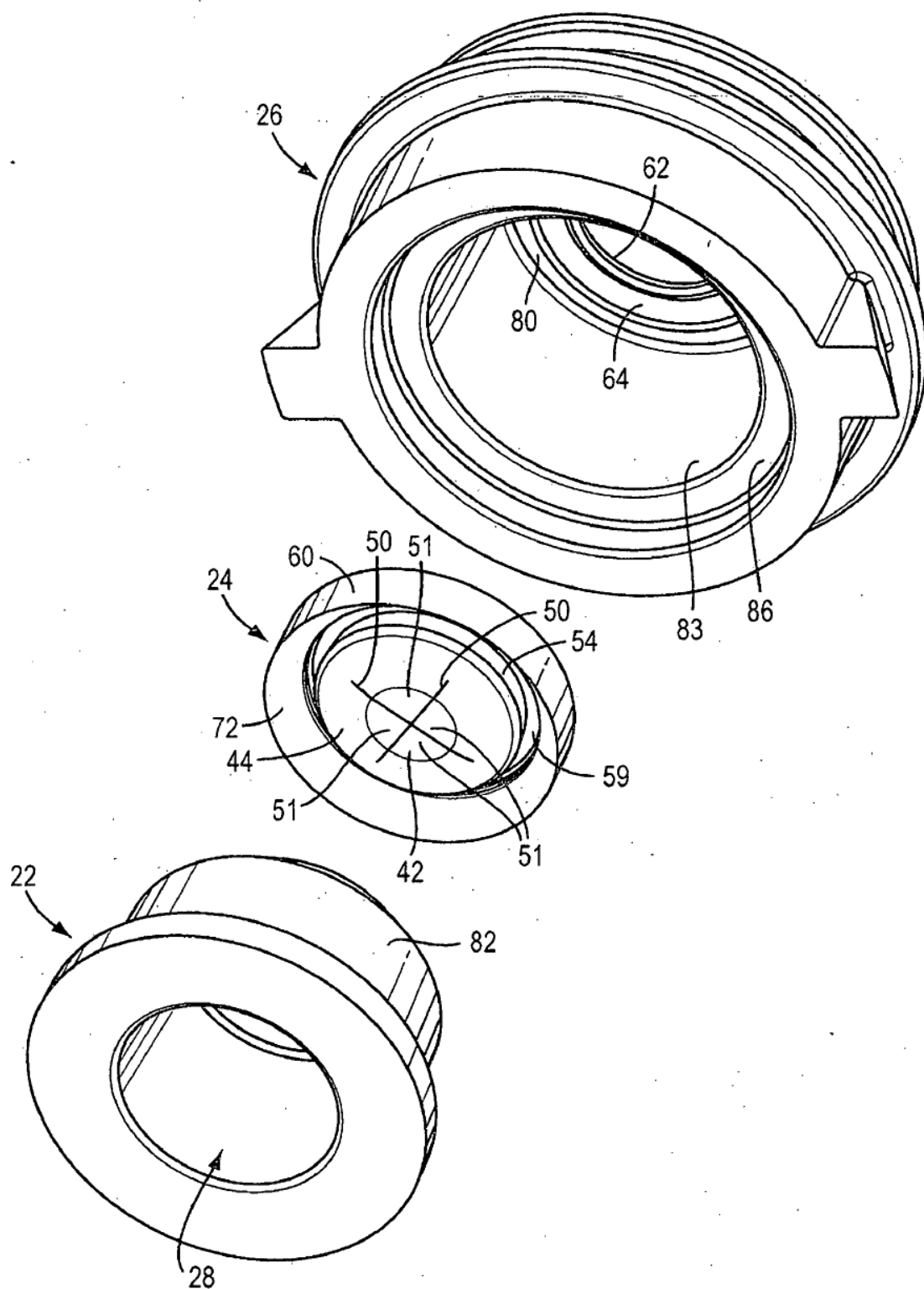


FIG. 6

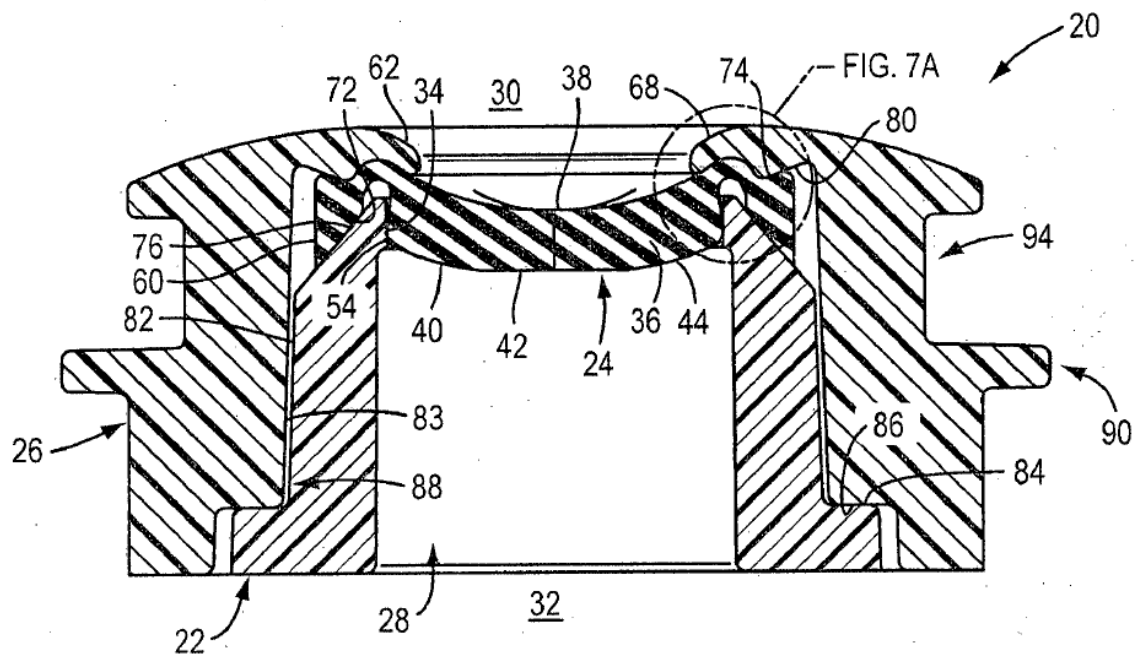


FIG. 7

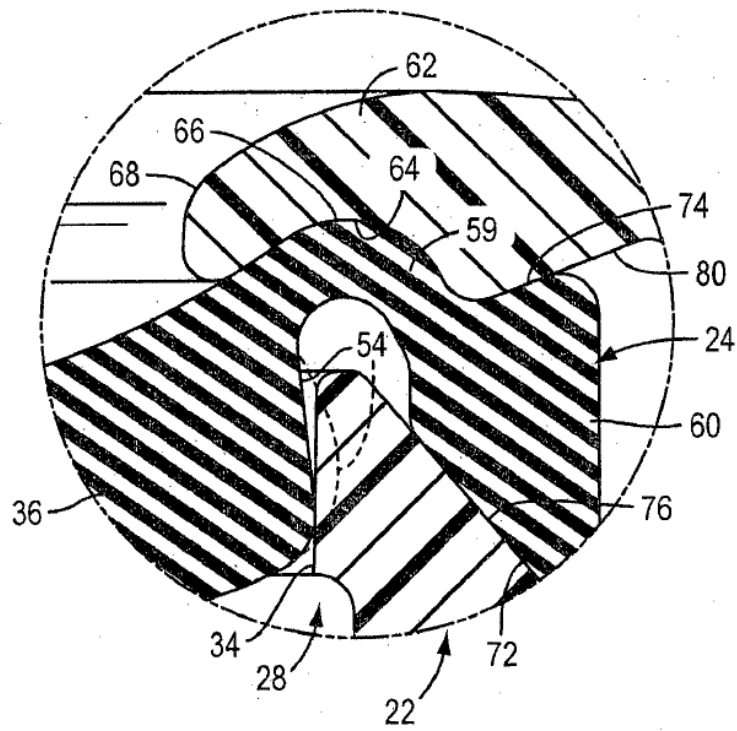


FIG. 7A

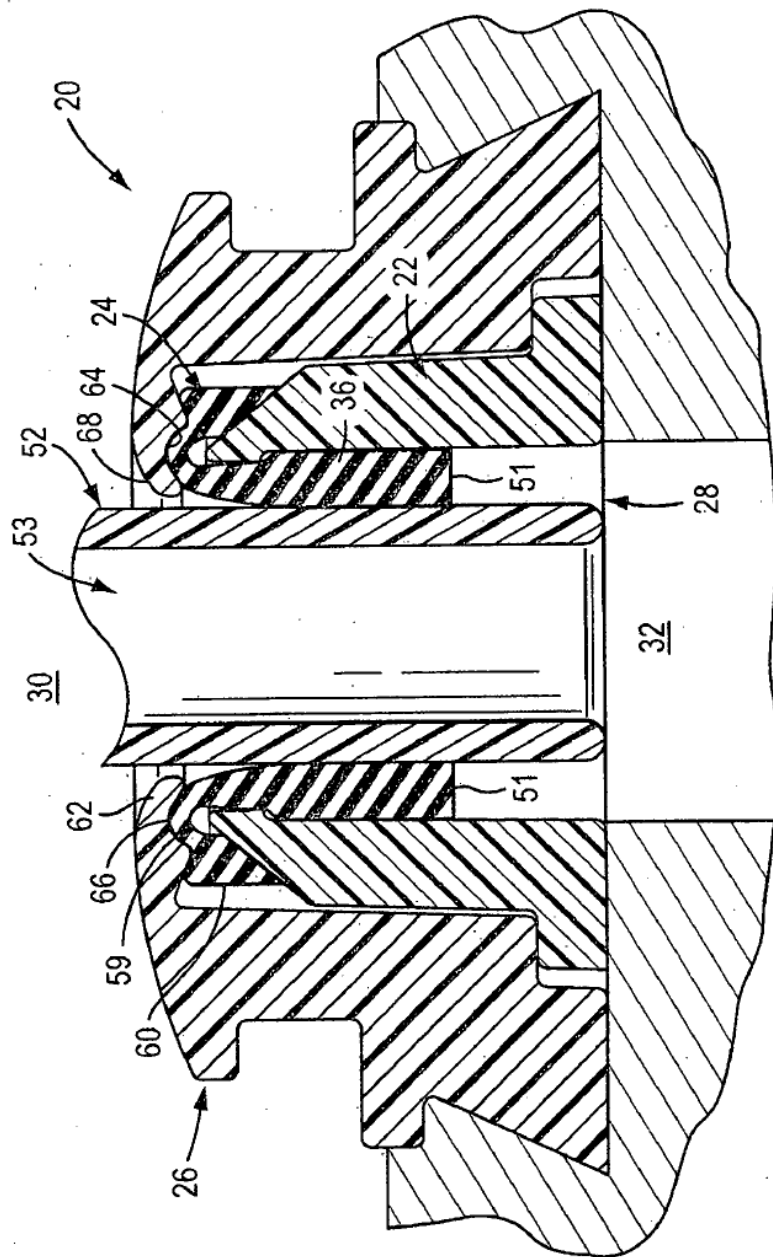


FIG. 8

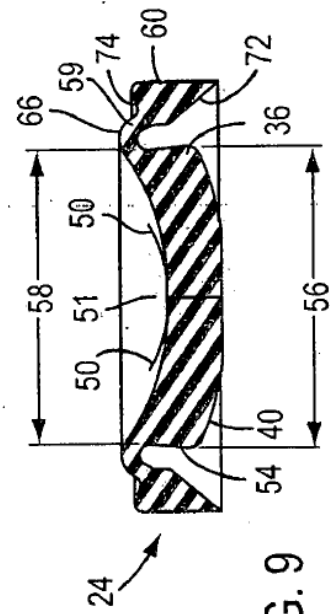


FIG. 9