

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 960**

51 Int. Cl.:

**B65D 47/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2011** **E 11872281 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016** **EP 2755899**

54 Título: **Válvula de administración**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.04.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SOCIER, TIMOTHY, R. y**  
**HATTON, JASON, D.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 565 960 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 administración

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a válvulas y sistemas de administración y, más particularmente, se refiere a válvulas para administrar un producto desde un recipiente u otra fuente, y en aplicaciones más particulares, a tales válvulas adecuadas para su uso en un cierre de administración para un recipiente flexible que se puede comprimir para crear un diferencial de presión a través de la válvula.

**Antecedentes de la invención**

15 Un tipo de válvula de administración flexible y elástica es una válvula de tipo hendidura de auto-cierre montada por un cierre en un puerto de un recipiente de fluido u otra fuente de producto. Tales válvulas tienen una hendidura o hendiduras que definen un orificio normalmente cerrado que se abre para permitir el flujo a través del mismo en respuesta a un aumento de la presión diferencial a través de la válvula (por ejemplo, como resultado de un aumento de la presión dentro del recipiente cuando el recipiente se comprime, o de una presión ambiente externa reducida en comparación con la presión dentro del recipiente). Tales válvulas se diseñan normalmente para cerrarse automáticamente para interrumpir el flujo a través de las mismas tras una reducción de la presión diferencial a través de la válvula.

20 Los diseños de tales válvulas y de los cierres que utilizan tales válvulas se ilustran en las Patentes de Estados Unidos nº. 5.271.531, nº. 5.927.566, nº. 5.934.512 y nº. 6.405.901. Normalmente, el cierre incluye un cuerpo o base montada sobre el cuello del recipiente para definir un asiento para recibir la válvula e incluye un anillo de retención u otra estructura para sujetar la válvula sobre el asiento en la base. Véase, por ejemplo, las Patentes de Estados Unidos nº. 6.269.986 y nº. 6.616.016. La válvula está normalmente cerrada y puede resistir el peso del producto fluido cuando el recipiente está totalmente invertido de modo que el líquido no se escapa a menos que se comprima el recipiente. Con un sistema de este tipo, la tapa o tapón no se tiene que volver a cerrar (aunque normalmente se vuelve a cerrar si el paquete se tiene que transportar a otra ubicación, embalado en una maleta, etc.). El documento US 7 784 652 divulga una válvula de la técnica anterior, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

35 Si bien este tipo de válvulas y sistemas de válvulas tienen ventajas significativas y funcionan bien, siempre hay margen de mejora. Por ejemplo, en algunas aplicaciones es deseable que tales válvulas se abran de manera "suave" o no abruptamente con menor salpicadura y más control de un producto fluido cuando se administra que lo que se consigue con las válvulas actualmente disponibles.

**Sumario de la invención**

40 De acuerdo con una característica de la invención, se proporciona una válvula de hendidura flexible y elástica para permitir la administración selectiva de un producto fluido desde un entorno interior hasta un entorno exterior. La válvula incluye un cabezal flexible y elástico centrado sobre un eje central y que se extiende lateralmente desde el mismo, una porción de fijación anular y periférica centrada sobre el eje central y separada lateralmente del cabezal, y una porción intermedia anular, flexible y elástica centrada sobre el eje central y que se extiende lateralmente desde el cabezal hasta la porción de fijación periférica. El cabezal tiene una superficie interior convexa para orientarse hacia un entorno interior; una superficie exterior cóncava para orientarse hacia un entorno exterior; al menos una rendija auto-sellante a través del cabezal; porciones abribles opuestas a lo largo de la al menos una hendidura para definir un orificio normalmente cerrado en un estado sin restricciones en el que las porciones abribles se pueden mover en una primera dirección hacia el entorno exterior hasta una configuración de orificio abierto y volver en una dirección opuesta hasta una configuración cerrada; y una superficie periférica orientada lateralmente hacia fuera que se extiende desde la superficie interior hacia la superficie exterior, estando la superficie periférica centrada sobre el eje central. La porción intermedia tiene una superficie interior para orientarse hacia un entorno interior, y una superficie exterior para orientarse hacia un entorno exterior. Las superficies exteriores del cabezal y la porción intermedia se intersecan en una primera línea de intersección circular que tiene un diámetro  $D_1$ . La superficie exterior de la porción intermedia y la porción de fijación periférica se intersecan en una segunda línea de intersección circular interior que tiene un diámetro  $D_2$ . La segunda línea de intersección circular se separa en la primera dirección de la primera línea de intersección circular. La primera y segunda líneas de intersección circulares se encuentran en planos paralelos que se extienden transversalmente al eje central y se separan entre sí a lo largo del eje central por una distancia  $L_1$ . La relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,600 a 0,900 en un estado de válvula como sale del molde, y la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 14,000 a 19,000 en dicho estado de válvula como sale del molde.

65 En una característica, la superficie exterior de la porción intermedia es convexa y la superficie exterior del cabezal es cóncava y la primera línea de intersección circular se define en un punto de inflexión entre la superficie exterior convexa de la porción intermedia y la superficie exterior cóncava del cabezal.

## ES 2 565 960 T3

- Como una característica, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 15,500 a 16.000 en el estado de válvula como sale del molde.
- 5 De acuerdo con una característica, la relación  $D_2/L_1$  es 15,750 en el estado de válvula como sale del molde.
- En una característica, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 18,500 a 19.000 en el estado de válvula como sale del molde.
- 10 De acuerdo con una característica, la relación  $D_2/L_1$  es 18,750 en el estado de válvula como sale del molde.
- Como una característica, la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,625 a 0,675 en el estado de válvula como sale del molde.
- 15 En una característica, la relación  $D_1/D_2$  es 0,653 en el estado de válvula como sale del molde.
- Como una característica, la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,800 a 0,850 en el estado de válvula como sale del molde.
- 20 De acuerdo con una característica, la relación  $D_1/D_2$  es 0,827 en el estado de válvula como sale del molde.
- En una característica, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 15,500 a 16,000, y la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,625 a 0,675 en el estado de válvula como sale del molde.
- 25 Como una característica, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 18,500 a 19,000, y la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,800 a 0,850 en el estado de válvula como sale del molde.
- En una característica, la porción intermedia tiene un espesor de material uniforme que separa las superficies exterior e interior.
- 30 Como una característica, la superficie interior de la porción intermedia es cóncava, y la superficie periférica del cabezal es troncocónica.
- De acuerdo con una característica, al menos una de las superficies interior y exterior del cabezal tiene una porción plana adyacente al eje central, que se extiende transversal al eje central.
- 35 De acuerdo con otra característica de la invención, se proporciona una válvula de hendidura flexible y elástica para permitir la administración selectiva de un producto fluido desde un entorno interior hasta un entorno exterior. La válvula incluye un cabezal flexible y elástico centrado sobre un eje central y que se extiende lateralmente desde el mismo, una porción de fijación anular y periférica centrada sobre el eje central y separada lateralmente del cabezal, y una porción intermedia anular, flexible y elástica centrada sobre el eje central y que se extiende lateralmente desde el cabezal hasta la porción de fijación periférica. El cabezal tiene una superficie interior convexa para orientarse hacia un entorno interior; una superficie exterior cóncava para orientarse hacia un entorno exterior; al menos una rendija auto-sellante a través del cabezal; porciones abribles opuestas a lo largo de la al menos una hendidura para definir un orificio normalmente cerrado en un estado sin restricciones en el que las porciones abribles se pueden mover en una primera dirección hacia el entorno exterior hasta una configuración de orificio abierto y volver en una dirección opuesta hasta una configuración cerrada; y una superficie periférica orientada lateralmente hacia fuera que se extiende desde la superficie interior hacia la superficie exterior, estando la superficie periférica centrada sobre el eje central. La porción intermedia tiene una superficie interior para orientarse hacia un entorno interior, y una superficie exterior para orientarse hacia un entorno exterior. La superficie interior de la porción intermedia y la superficie periférica del cabezal se intersecan en una tercera línea de intersección circular que tiene un diámetro  $D_3$ . La superficie interior de la porción intermedia y la porción de fijación periférica se intersecan en una cuarta línea de intersección circular que tiene un diámetro  $D_4$ . La cuarta línea de intersección circular se separa en la primera dirección de la tercera línea de intersección circular. La tercera y cuarta líneas de intersección circulares se encuentran en planos paralelos que se extienden transversalmente al eje central y se separan entre sí a lo largo del eje central por una distancia  $L_2$ . La relación  $D_3/D_4$  está en el intervalo de 0,600 a 0,900 en un estado de válvula como sale del molde, y la relación  $D_4/L_2$  está en el intervalo 14,00 a 30,00 en un estado de válvula como sale del molde.
- 50 En una característica, la relación  $D_3/D_4$  está en el intervalo de 0650 a 0700 en un estado de válvula como sale del molde.
- 60 En una característica, la relación  $D_3/D_4$  es 0,681 en un estado de válvula como sale del molde.
- En una característica, la relación  $D_4/L_2$  está en el intervalo de 14,5 a 15,5 en un estado de válvula como sale del molde.
- 65 Como una característica, la relación  $D_4/L_2$  es 14,921 en un estado de válvula como sale del molde.

Como una característica, la relación  $D_3/D_4$  está en el intervalo de 0,850 a 0,950 en un estado de válvula como sale del molde.

5 De acuerdo con una característica, la relación  $D_3/D_4$  es 0,867 en un estado de válvula como sale del molde.

En una característica, la relación  $D_4/L_2$  está en el intervalo de 29 a 31 en un estado de válvula como sale del molde.

Como una característica, la relación  $D_4/L_2$  es 30.

10 Otras numerosas ventajas y características de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de la invención, de las reivindicaciones, y de los dibujos adjuntos.

### 15 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos que forman parte de la memoria descriptiva, en los que los mismos números de referencia se emplean para designar partes similares a lo largo de los mismos.

20 La Figura 1 es una vista en planta superior de una válvula que incorpora la presente invención;

La Figura 2 es una vista en sección transversal tomada desde la línea 2-2- de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista isométrica desde arriba de la válvula de las Figuras 1 y 2;

25 La Figura 4 es una vista fragmentaria, en sección transversal de la válvula de las Figuras 1-3 instalada en un cierre y que muestra la válvula en un estado cerrado;

La Figura 5 es una vista similar a la Figura 4, pero que muestra la válvula en un estado abierto;

30 La Figura 6 es una vista fragmentaria muy ampliada, en sección transversal de una porción de la válvula mostrada en la Figura 2; y

La Figura 7 es una representación gráfica que muestra los resultados de la prueba de Control de Administración que compara válvulas fabricadas de acuerdo con la invención con válvulas convencionales.

35 **Descripción detallada de la realización preferida**

Si bien la presente invención es susceptible a realizarse en muchas formas diferentes, esta memoria descriptiva y los dibujos adjuntos divulgan solo una forma específica como un ejemplo de la invención. Sin embargo, la invención no pretende quedar limitada a la realización así descrita. El alcance de la invención se señala en las reivindicaciones adjuntas.

40 Para facilitar la descripción, la válvula de la presente invención se puede describir, junto con un cierre, en una posición normal (en posición vertical), y términos tales como superior, inferior, horizontal, etc., se utilizan con referencia a esta posición. Se entenderá, sin embargo, que la válvula que representa la presente invención se puede fabricar, almacenar, transportar, utilizar, y comercializar en una orientación distinta de la posición descrita.

45 Las figuras que ilustran la válvula de la presente invención y el cierre asociado muestran algunos elementos mecánicos convencionales que son conocidos y que serán reconocidos por un experto en la materia. Las descripciones detalladas de tales elementos no son necesarias para una comprensión de la invención, y en consecuencia, se presentan en el presente documento solo en la medida necesaria para facilitar una comprensión de las características novedosas de la presente invención.

50 Una realización actualmente preferida de una válvula de acuerdo con la invención se ilustra en las Figuras 1-6 y se designa generalmente con el número de referencia 10. La válvula 10 es una válvula de tipo hendidura de auto-cierre y se moldea preferentemente como una estructura unitaria a partir de un material que es flexible, maleable, elástico y resiliente. Este puede incluir elastómeros, tal como un polímero sintético, termoendurecible, incluyendo caucho de silicona, tal como el caucho de silicona comercializado por Dow Corning Corp. en los Estados Unidos de América bajo las designaciones comerciales DC-99-595 y RBL-9595-40. Ambos de estos materiales tienen una clasificación de dureza de 40 Shore A. La válvula 10 se puede moldear también a partir de otros materiales termoendurecibles o de otros materiales elastoméricos, o de polímeros termoplásticos o elastómeros termoplásticos, incluyendo aquellos a base de materiales tales como propileno termoplástico, etileno, uretano, y estireno, incluyendo sus homólogos halogenados.

65 La válvula 10 incluye una porción central flexible y elástica o cabezal 12 que tiene una superficie primera o exterior 14 orientada hacia un entorno exterior (mostrado generalmente con el número de referencia 15 en las Figuras 2, 4, y

5) y una superficie segunda o interior 16 (Figuras 2, 4 y 6) orientada hacia un entorno interior (mostrada generalmente con el número de referencia 17 en las Figuras 2, 4, y 5). El cabezal 12 tiene también una superficie periférica orientada lateralmente hacia fuera 18 (Figuras 2, 4, y 6) que se extiende desde la superficie interior 16 hacia la superficie exterior 14, y en la realización ilustrada y preferida, la superficie periférica 18 es troncocónica.

La válvula 10 incluye además una porción de fijación periférica o brida 19, y una porción intermedia flexible y elástica o manguito 20 que se extiende lateralmente hacia fuera desde el cabezal 12 hasta la brida 19. En lo sucesivo, el término "manguito" 20 se utiliza en esta memoria descriptiva, pero en las reivindicaciones se utiliza la expresión "porción intermedia" 20. El manguito 20 tiene una superficie exterior 24 (Figuras 1-4, y 6) y la superficie interior 26 (Figuras 2, 4, y 6) que, en la realización ilustrada y preferida, se separan por un material de espesor uniforme T (Figura 1) del manguito 20.

El cabezal 12, la porción de fijación periférica 19, y el manguito 20 son preferentemente todos cuerpos de revolución simétricos centrados sobre un eje central 27. Preferentemente y como se ilustra, la superficie exterior 14 del cabezal 12 es cóncava, la superficie interior 16 del cabezal 12 es convexa, la superficie exterior 24 del manguito 20 es convexa, y la superficie interior 26 del manguito 20 es cóncava. En la realización ilustrada, la superficie interior convexa 16 del cabezal 12 incluye una porción plana 16A (Figuras 2 y 6) que se extiende transversalmente desde el eje central 27 sobre un área limitada adyacente al eje 27.

Como se observa mejor en las Figuras 1 y 3, el cabezal 12 tiene hendiduras auto-sellantes planas, de intersección 28 que en conjunto definen un orificio cerrado cuando la válvula 10 está en el estado cerrado. Para fines de ilustración, cada una de las hendiduras 28 se muestra en las Figuras 1, 2, 3 y 6 como definiendo una ranura abierta. Sin embargo, se entenderá que en el estado cerrado de la válvula 10 como sale del molde, cada hendidura 28 está cerrada y no define una ranura abierta. Preferentemente, las hendiduras 28 son normales entre sí e iguales en longitud. En la forma ilustrada de la válvula 10, las hendiduras 28 definen cuatro aletas o lóbulos generalmente en forma sectorizada 30 en el cabezal 12. Las aletas o lóbulos 30 se pueden caracterizar también como "regiones abribles" o "porciones abribles" del cabezal 12 de válvula. Cada aleta o lóbulo 30 tiene un par de caras transversales divergentes 31 definidas por las hendiduras 28, y cada cara transversal se sella contra una cara transversal opuesta 31 de un lóbulo adyacente 30 cuando la válvula 16 se cierra (las caras 31 mostradas separados entre sí en algunas de las figuras con fines de ilustración solamente). La válvula 10 se puede moldear con las hendiduras 28, o como alternativa, las hendiduras 28 se pueden cortar posteriormente en el cabezal 12 de la válvula 10 mediante técnicas convencionales adecuadas. Como otra alternativa, las hendiduras 28 se pueden moldear parcialmente en el cabezal 12, cortándose el resto después del moldeo.

La válvula 10 tiene una posición o configuración de reposo normalmente cerrada que se muestra en las Figuras 1-4 y 6. La válvula 10 se diseña normalmente para permanecer cerrada cuando el diferencial de presión a través del cabezal 12 de válvula se encuentra por debajo de una cantidad predeterminada, definiendo los lóbulos 30 una configuración de orificio normalmente cerrado. La válvula 10 se puede obligar a una o más posiciones o configuraciones abiertas, como se muestra en la Figura 5, cuando se aplica un diferencial de presión de administración suficientemente elevado a través de la válvula 12 moviendo de este modo los lóbulos 30 en una dirección primera o de abertura hacia el entorno exterior hasta una configuración de orificio abierta. Cuando el diferencial de presión a través de la válvula 110 se reduce suficientemente, la elasticidad inherente de la válvula 10 permite que la válvula 10 vuelva al estado normalmente cerrado (mediante la acción de la fuerza generada a partir de las tensiones de deformación de la válvula elástica).

Las superficies exteriores 14 y 24, respectivamente, del cabezal 12 y del manguito 20 se intersecan en un primera línea de intersección circular, que se muestra esquemáticamente en 32 en las Figuras 1-4 y 6, que tiene un diámetro  $D_1$  (Figura 1) y que se define en un punto de inflexión entre la superficie exterior convexa 24 y la superficie exterior cóncava 14 en la realización ilustrada y preferida. La superficie exterior 24 del manguito 20 interseca la porción de fijación periférica 19 en una segunda línea de intersección circular, que se muestra esquemáticamente con el número de referencia 34 en las Figuras 1-4 y 6, que tiene un diámetro  $D_2$  (Figura 1). La superficie periférica 18 del cabezal 12 y la superficie interior 26 del manguito 20 se intersecan en una tercera línea de intersección circular 36 (Figuras 2, 4, y 6) que tiene un diámetro  $D_3$  (Figura 1), y la superficie interior 26 del manguito 20 interseca la porción de fijación periférica 19 en una cuarta línea de intersección circular 38 (Figuras 2, 4, y 6) que tiene un diámetro  $D_4$  (Figura 1).

La segunda línea de intersección circular 34 se separa en la primera dirección (hacia el entorno exterior 15) de la primera línea de intersección circular 32. La cuarta línea de intersección circular 38 se separa en la primera dirección de la tercera línea de intersección circular 36. La primera, segunda, tercera y cuarta líneas de intersección circulares 32, 34, 36, y 38 se encuentran en planos paralelos que se extienden transversalmente al eje central 27, con la primera y segunda líneas de intersección circulares 32 y 34 estando separadas entre sí a lo largo del eje central 27 por una distancia  $L_1$ , (Figura 1) y la tercera y cuarta líneas de intersección circulares 36 y 38 comienzan a separarse la una de la otra a lo largo del eje central 27 por una distancia  $L_2$  (Figura 1).

Los inventores de la presente invención han descubierto que una abertura "suave" o no abrupta de la válvula 10 con menor salpicadura y un mayor control de un producto fluido se puede lograr mediante el control de la distancia  $L_1$

con respecto a los diámetros  $D_1$  y  $D_2$ , y/o mediante el control de la distancia  $L_2$  con respecto a los diámetros  $D_3$  y  $D_4$ , controlándose todas las distancias y diámetros en el estado de la válvula 10 como sale del molde (por ejemplo, estado de la válvula 10 tal como se define por el molde y sin aplicar fuerzas externas a la válvula 10). Más específicamente, se ha descubierto que el control de la relación  $D_2/L_1$  y/o la relación  $D_1/L_1$  con respecto a la relación  $D_1/D_2$ , y/o el control de la relación  $D_4/L_2$  y/o de la relación  $D_3/L_2$  con respecto a la relación  $D_3/D_4$ , produce el resultado deseable de una abertura "suave" de la válvula 10 con menos salpicaduras y un mayor control de un producto fluido durante la administración.

En las realizaciones preferidas de la válvula 10, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 14,000 a 19,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,600 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde. En algunas realizaciones más preferidas de la válvula 10, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 18,500 a 19,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,600 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,800 a 0,850 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente. En algunas realizaciones muy preferidas de la válvula 10, la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 15,500 a 16,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,600 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,625 a 0,675 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente.

Por otra parte, en las realizaciones preferidas de la válvula 10, la relación  $D_1/L_1$  está en el intervalo de 10,000 a 16,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,600 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde. En algunas realizaciones más preferidas de la válvula 10, la relación  $D_1/L_1$  está en el intervalo de 15,000 a 16,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,600 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,800 a 0,850 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente. En algunas realizaciones muy preferidas de la válvula 10, la relación  $D_1/L_1$  está en el intervalo de 10,000 a 10,500 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,600 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_1/D_2$  en el intervalo de 0,625 a 0,675 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente.

Volviendo a las otras relaciones previamente mencionadas, en las realizaciones preferidas de la válvula 10, la relación  $D_4/L_2$  está en el intervalo de 14,500 a 30,500 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,625 a 0,925 en el estado de válvula 10 como sale del molde. En algunas realizaciones más preferidas de la válvula 10, la relación  $D_4/L_2$  está en el intervalo de 29,500 a 30,500 en el estado de la válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,625 a 0,925 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,825 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente. En algunas realizaciones muy preferidas de la válvula 10, la relación  $D_4/L_2$  está en el intervalo de 14,500 a 15,500 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,625 a 0,925 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,650 a 0,750 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente.

Por otra parte, en las realizaciones preferidas de la válvula 10, la relación  $D_3/L_2$  está en el intervalo de 9,500 a 26,500 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,625 a 0,925 en el estado de válvula 10 como sale del molde. En algunas realizaciones más preferidas de la válvula 10, la relación  $D_3/L_2$  está en el intervalo de 25,500 a 26,500 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,625 a 0,925 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,825 a 0,900 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente. En algunas realizaciones muy preferidas de la válvula 10, la relación  $D_3/L_2$  está en el intervalo de 9,500 a 10,500 en el estado de válvula 10 como sale del molde con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,625 a 0,925 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y aún más preferentemente, con respecto a las relaciones  $D_3/D_4$  en el intervalo de 0,650 a 0,750 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente.

Por diseño, la porción intermedia o manguito 20 es más flexible que la porción periférica del cabezal 12 desde donde se extiende la porción intermedia o manguito 20. Esta flexibilidad permite un cierto desplazamiento axial del cabezal 12 a lo largo del eje central 27 y permite, además, la intersección del manguito 20 con el cabezal 12 a modo de bisagra para cada uno de los pedales 30 del cabezal 12 a medida que los pedales 30 se mueven entre las posiciones cerrada y abierta. A este respecto, el espesor T del material del manguito 20 es menor que el espesor del material de la porción periférica del cabezal 12 desde donde se extiende la porción intermedia o manguito 20, y en las realizaciones preferidas descritas anteriormente la relación  $D_1/T$  y/o  $D_3/T$  está en el intervalo de 15.000 a 55.000 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y en las realizaciones más preferidas, la relación  $D_1/T$  y/o  $D_3/T$  está en el intervalo de 28,000 a 48,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y en las realizaciones altamente preferidas, la relación  $D_1/T$  y/o  $D_3/T$  está en el intervalo de 17,000 a 23,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente. Como alternativa, en las realizaciones preferidas descritas anteriormente la relación  $D_2/T$  y/o  $D_4/T$  está en el intervalo de 25,000 a 65,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y en las realizaciones más preferidas, la relación  $D_2/T$  y/o  $D_4/T$  está en el intervalo de 35.000 a 47.000 en el estado de válvula 10 como sale del molde, y en las realizaciones altamente preferidas, la relación  $D_2/T$  y/o  $D_4/T$  está en el intervalo de 25,000 a 40,000 en el estado de válvula 10 como sale del molde, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona identificado anteriormente.

Las pruebas de las válvulas fabricadas de acuerdo con la invención han mostrado una mejora significativa en el logro de la "suave" administración deseada en comparación con las válvulas convencionales, actualmente disponibles. Por ejemplo, una Prueba de Evaluación de Salpicaduras se realizó para comparar las válvulas fabricadas de acuerdo con la invención con las válvulas convencionales. Esta prueba mostró que las válvulas fabricadas de acuerdo con la invención producen un área de salpicadura que era del 52 % al 28 % del tamaño del área de salpicadura producida por las válvulas convencionales, con la mejora porcentual variando de mayor (52 %) a menor (28 %) a medida aumentaba la tasa de administración. Además, la Figura 7 ilustra los resultados de un Control de Prueba de Administración en el que la cantidad de producto fluido administrado se mide con respecto al tiempo para una tasa de compresión fija de un recipiente compresible en la que las válvulas se montan mediante un cierre durante la prueba. Como se observa en la Figura 7, las válvulas fabricadas de acuerdo con la invención proporcionan un aumento más gradual de la tasa de administración sin "ráfaga" inicial del producto fluido, como se muestra por la curva suave ascendente de la cantidad de administración de las válvulas fabricadas de acuerdo con la invención en comparación con el pendiente inicial pronunciada de la cantidad de administración de las válvulas convencionales.

En una realización específica preferida de la válvula 10, especialmente cuando se moldea a partir del material de caucho de silicona previamente identificado,  $D_2/L_1 = 18,750$ ;  $D_1/L_1 = 15,500$ ;  $D_1/D_2 = 0,827$ ;  $D_4/L_2 = 30,000$ ;  $D_3/L_2 = 26,000$ ;  $D_3/D_4 = 0,867$ ;  $D_1/T = 35,420$ ;  $D_2/T = 42,857$ ;  $D_3/T = 37,143$ ;  $D_4/T = 42,857$ ; y en una forma preferida de esta realización  $D_1 = 6,045$  mm (0,238 pulgadas);  $D_2 = 7,620$  mm (0,300 pulgadas);  $D_3 = 6,604$  mm (0,260 pulgadas);  $D_4 = 7,620$  mm (0,300 pulgadas);  $L_1 = 0,406$  mm (0,016 pulgadas);  $L_2 = 0,254$  mm (0,10 pulgadas); y  $T = 0,178$  mm (0,007 pulgadas).

En una realización muy preferida de la válvula 10 que se moldea a partir del material de caucho de silicona previamente identificado, y cuyas relaciones coinciden con las de las Figuras,  $D_2/L_1 = 15,750$ ;  $D_1/L_1 = 10,278$ ;  $D_1/D_2 = 0,653$ ;  $D_4/L_2 = 14,921$ ;  $D_3/L_2 = 10,158$ ;  $D_3/D_4 = 0,681$ ;  $D_1/T = 20,556$ ;  $D_2/T = 31,500$ ;  $D_3/T = 21,500$ ;  $D_4/T = 31,500$ ; y en una forma preferida de esta realización  $D_1 = 9,398$  mm (0,370 pulgadas);  $D_2 = 14,402$  mm (0,567 pulgadas);  $D_3 = 9,830$  mm (0,387 pulgadas);  $D_4 = 14,402$  mm (0,567 pulgadas);  $L_1 = 0,914$  mm (0,036 pulgadas);  $L_2 = 0,965$  mm (0,038 pulgadas); y  $T = 0,457$  mm (0,018 pulgadas).

Se debe entender que la válvula 10 puede utilizarse con muchos tipos y construcciones diferentes de dispositivos de cierre, recipientes, y otras fuentes de producto fluido, que un cierre 40 se muestra en las Figuras 4 y 5 para fines de ilustración, y que la forma o construcción particular del cierre 40 no forma parte de la invención a menos que se indique expresamente en una reivindicación adjunta. Para fines de ilustración, el cierre 40 comprende una base 41 y un retenedor 42. La base 41 incluye una cubierta 43 que tiene un orificio de administración 44 definido en su interior, y un faldón 45 que se extiende hacia abajo desde la cubierta 43 y que tienen características de retención y de estanqueidad para su acoplamiento con un cuello de un recipiente adecuado (no mostrado). El retenedor 42 incluye un reborde anular o talón que se extiende lateralmente hacia fuera 46 que forma un acoplamiento de ajuste a presión con un talón o talones o nervadura o nervaduras que se extienden lateralmente hacia dentro 47 en un lado interior 48 de la cubierta 43. Para acomodar el montaje y retención de la válvula 10, la porción de fijación periférica 19 tiene preferentemente una sección transversal generalmente en forma de cola de milano, transversal que define un par de superficies troncocónicas 50 y 52, como se observa mejor en las Figuras 2, 4 y 6. Como se observa mejor en la Figura 4, la cubierta 43 incluye una superficie troncocónica 54 que rodea el puerto 44 para acoplar coincidentemente la superficie troncocónica orientada axialmente hacia fuera (por ejemplo, entorno exterior) 50 de la porción de fijación 19, y el retenedor 42 incluye una superficie troncocónica 56 para acoplar coincidentemente la superficie troncocónica orientada axialmente hacia dentro (por ejemplo, entorno interior) 52.

Si bien una forma preferida de montaje se ha mostrado, la porción de fijación 19 podría tener otras configuraciones, muchas de las que son conocidas, que se acoplarían con las configuraciones correspondientes en un cierre,

recipiente, u otra fuente de producto fluido. Además, en algunas otras disposiciones, la porción de fijación 19 se podría retener por otros medios, tales como, por ejemplo, unión por calor, unión por material, tal como se consigue en el moldeo por bi-inyección, adhesivo, y/o un ajuste a presión, etc.

5 Se ha de entender que el orificio de la válvula 10 se puede definir por estructuras diferentes a las hendiduras rectas ilustradas 28. Las hendiduras 28 pueden tener diversas formas, tamaños y/o configuraciones de acuerdo con los requisitos y parámetros de cada aplicación particular. Por ejemplo, el orificio puede incluir también una sola hendidura 28 o tres o más hendiduras intersecantes 28.

10 Si se desea proporcionar características de rendimiento particulares, entonces la válvula 10 se configura preferentemente para su uso en combinación con (1) las características de la aplicación particular, que, por ejemplo, pueden establecer el diferencial de presión anticipado máximo a través de la válvula 10; (2) las características de la sustancia o producto particular a ser utilizado con la válvula 10; y (3) cualquier característica pertinente de otros componentes, tales como un cierre o recipiente. Por ejemplo, la viscosidad y la densidad de la sustancia fluida  
15 pueden ser factores relevantes en el diseño de la configuración específica de la válvula 10. La rigidez y la dureza del material de la válvula, y el tamaño y la forma del cabezal de válvula 10, también puede ser de interés para conseguir algunas características deseadas, y se pueden seleccionar para adaptar el intervalo normal de diferencial de presión que se espera que se aplique normalmente a través del cabezal de la válvula 10, y para adaptarse a las características de la sustancia a ser utilizada con la válvula 10.

20 Se observará fácilmente a partir de la descripción detallada anterior de la invención y de las ilustraciones de la misma que numerosas otras variaciones y modificaciones se pueden efectuar sin apartarse del alcance de la presente invención.



REIVINDICACIONES

1. Una válvula de tipo hendidura flexible y elástica (10) para permitir la administración selectiva de un producto fluido desde un entorno interior hasta un entorno exterior, comprendiendo la válvula:

un cabezal flexible y elástico (12) centrado sobre un eje central (27) y que se extiende lateralmente desde el mismo, teniendo el cabezal (12):

una superficie interior convexa (16) para orientarse hacia un entorno interior (17),  
 una superficie exterior cóncava (14) para orientarse hacia un entorno exterior (15),  
 al menos una hendidura autosellante (28) a través del cabezal (12),  
 porciones abribles opuestas (30) a lo largo de la al menos una hendidura (28) para definir un orificio normalmente cerrado en un estado sin restricciones en el que las porciones abribles (30) se pueden mover en una primera dirección hacia el entorno exterior (15) hasta una configuración de orificio abierto y volver en una dirección opuesta a una configuración cerrada, y  
 una superficie periférica orientada lateralmente hacia fuera (18) que se extiende desde la superficie interior (16) hacia la superficie exterior (14), estando la superficie periférica (18) centrada sobre el eje central (27);

una porción de fijación anular y periférica (19) centrada sobre el eje central (27) y separada lateralmente del cabezal (12); y

una porción intermedia anular, flexible y elástica (20) centrada sobre el eje central (27) y que se extiende lateralmente desde el cabezal (12) hasta la porción de fijación periférica (19), teniendo la porción intermedia (20):

una superficie interior (26) para orientarse hacia dicho entorno interior (17), y  
 una superficie exterior para orientarse hacia dicho entorno exterior (15); y

en la que;

las superficies exteriores (14, 24) del cabezal (12) y la porción intermedia (20) se intersecan en un primera línea de intersección circular (32) que tiene un diámetro  $D_1$ ,  
 la superficie exterior (24) de la porción intermedia y la porción de fijación periférica (19) se intersecan en una segunda línea de intersección circular (34) que tiene un diámetro  $D_2$ ,  
 la segunda línea de intersección circular (34) está separada en la primera dirección de la primera línea de intersección circular (32),  
 la primera y la segunda líneas de intersección circulares (32, 34) se encuentran en planos paralelos que se extienden transversalmente al eje central (27) y separadas entre sí a lo largo del eje central (27) por una distancia  $L_1$ , **caracterizada por que**  
 la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,600 a 0,900 en un estado de válvula (10) tal como sale del molde, y  
 la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 14,000 a 19,000 en dicho estado de válvula (10) tal como sale del molde.

2. La válvula (10) de la reivindicación 1, en la que la superficie exterior (24) de la porción intermedia (20) es convexa y la superficie exterior (14) del cabezal es cóncava y la primera línea de intersección circular (32) está definida en un punto de inflexión entre la superficie exterior convexa (24) de la porción intermedia (20) y la superficie exterior cóncava (14) del cabezal (12).

3. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 15,500 a 16,000 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.

4. La válvula (10) de la reivindicación 3, en la que la relación  $D_2/L_1$  es 15,750 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.

5. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 18,500 a 19,000 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.

6. La válvula (10) de la reivindicación 5, en la que la relación  $D_2/L_1$  es 18,750 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.

7. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,625 a 0,675 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.

8. La válvula (10) de la reivindicación 7, en la que la relación  $D_1/D_2$  es 0,653 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.

9. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,800 a 0,850 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.
- 5 10. La válvula de (10) de la reivindicación 9, en la que la relación  $D_1/D_2$  es 0,827 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.
11. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 15,500 a 16,000 y la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,625 a 0,675 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.
- 10 12. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la relación  $D_2/L_1$  está en el intervalo de 18,500 a 19,000 y la relación  $D_1/D_2$  está en el intervalo de 0,800 a 0,850 en el estado de válvula (10) tal como sale del molde.
13. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la porción intermedia (20) tiene un espesor de material uniforme que separa las superficies exterior e interior (24, 26).
- 15 14. La válvula (10) de la reivindicación 2, en la que la superficie interior (26) de la porción intermedia (20) es cóncava y la superficie periférica (18) del cabezal (12) es troncocónica.
- 20 15. La válvula de la reivindicación 1, en la que al menos una de las superficies interior y exterior (14, 16) del cabezal (12) tiene una porción plana adyacente al eje central (27), que se extiende transversal al eje central (27).

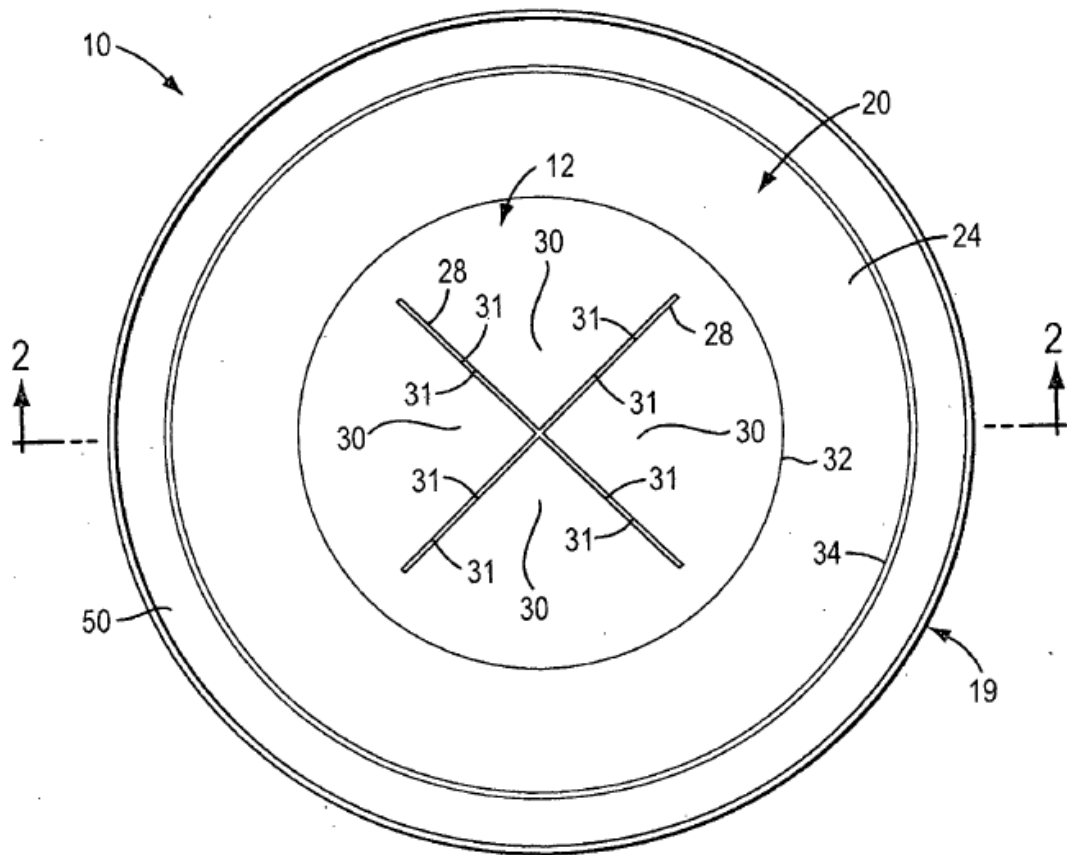


FIG. 1

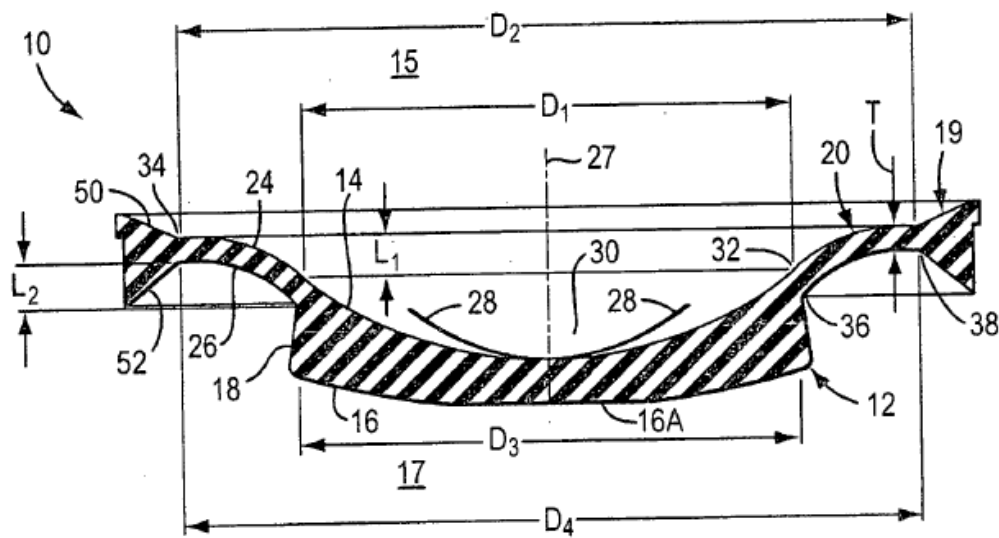


FIG. 2

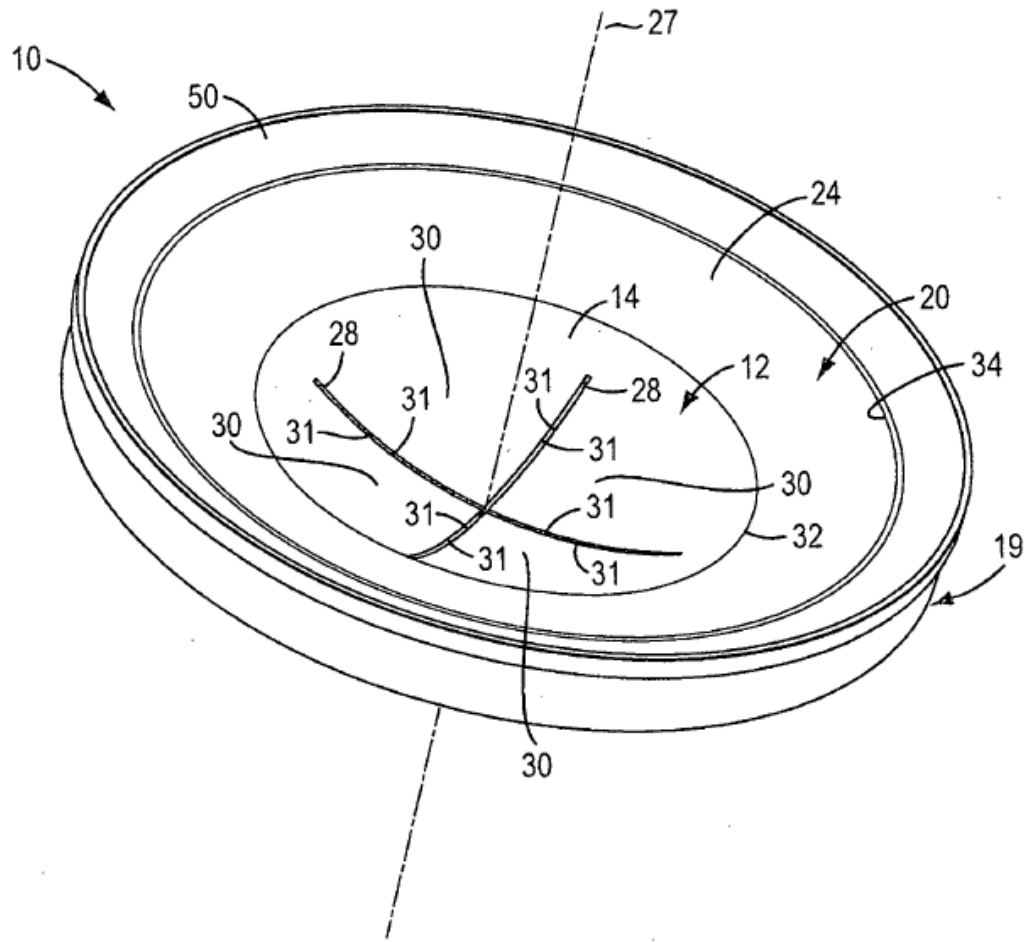


FIG. 3

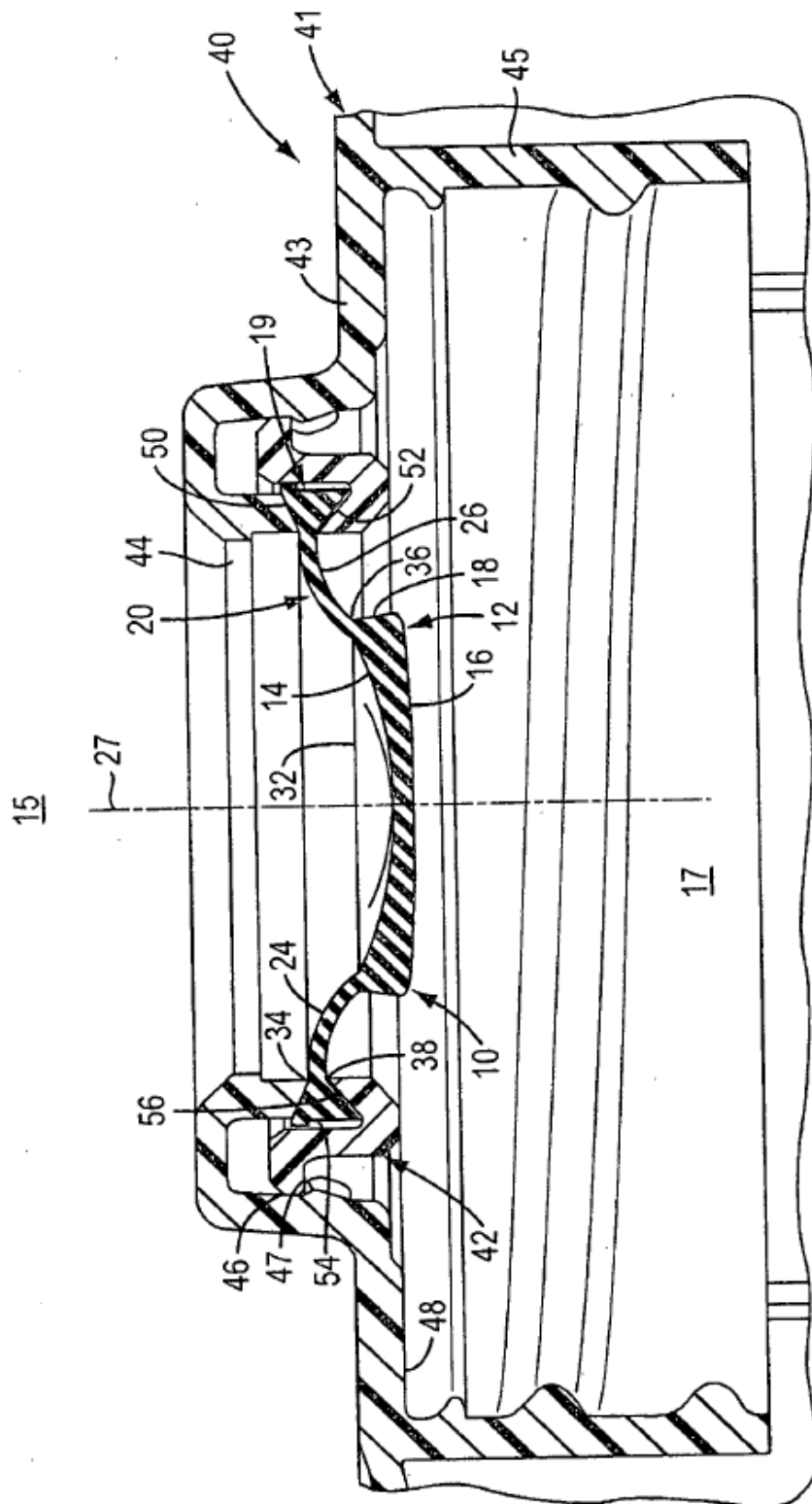


FIG. 4

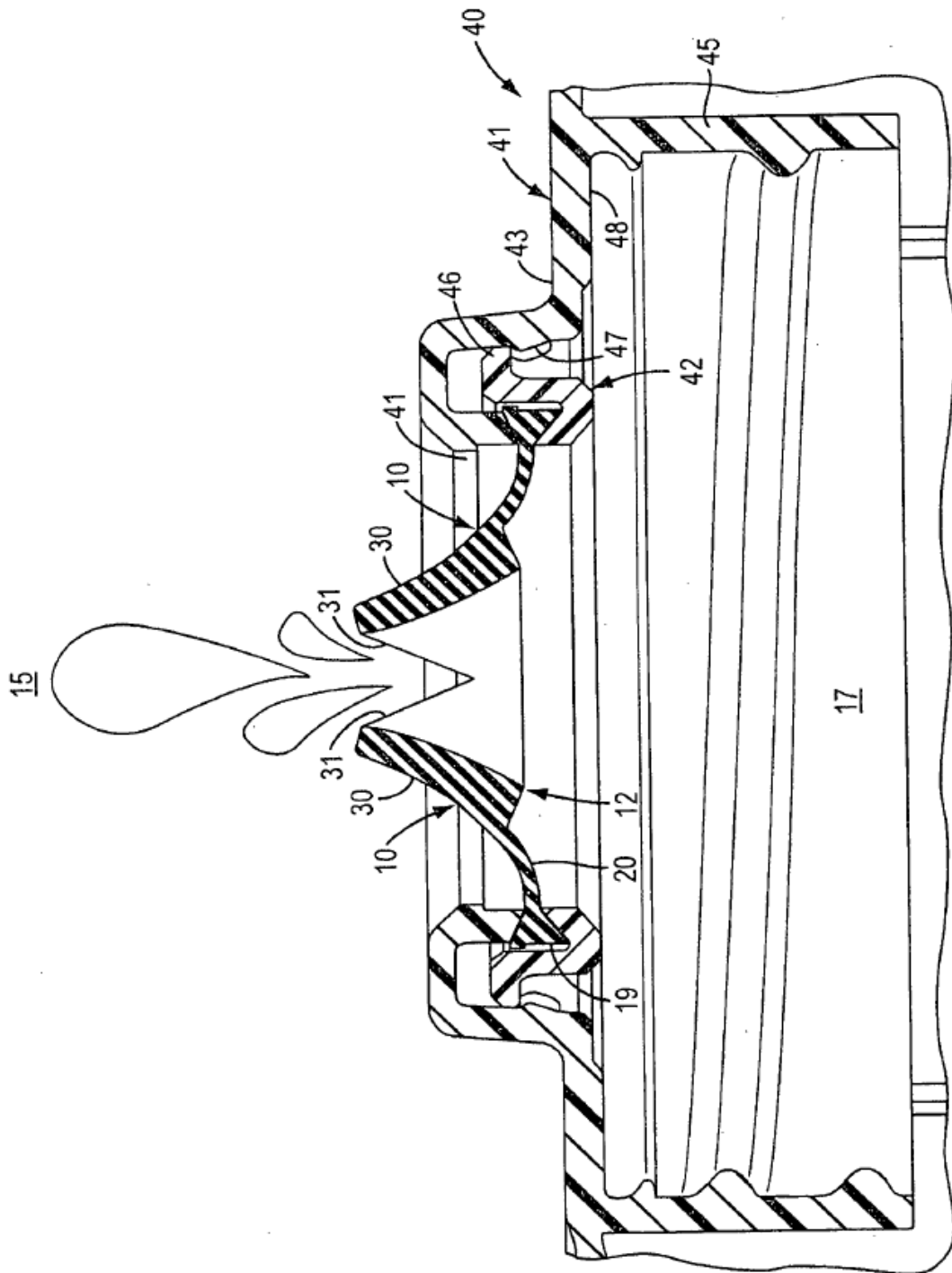


FIG. 5

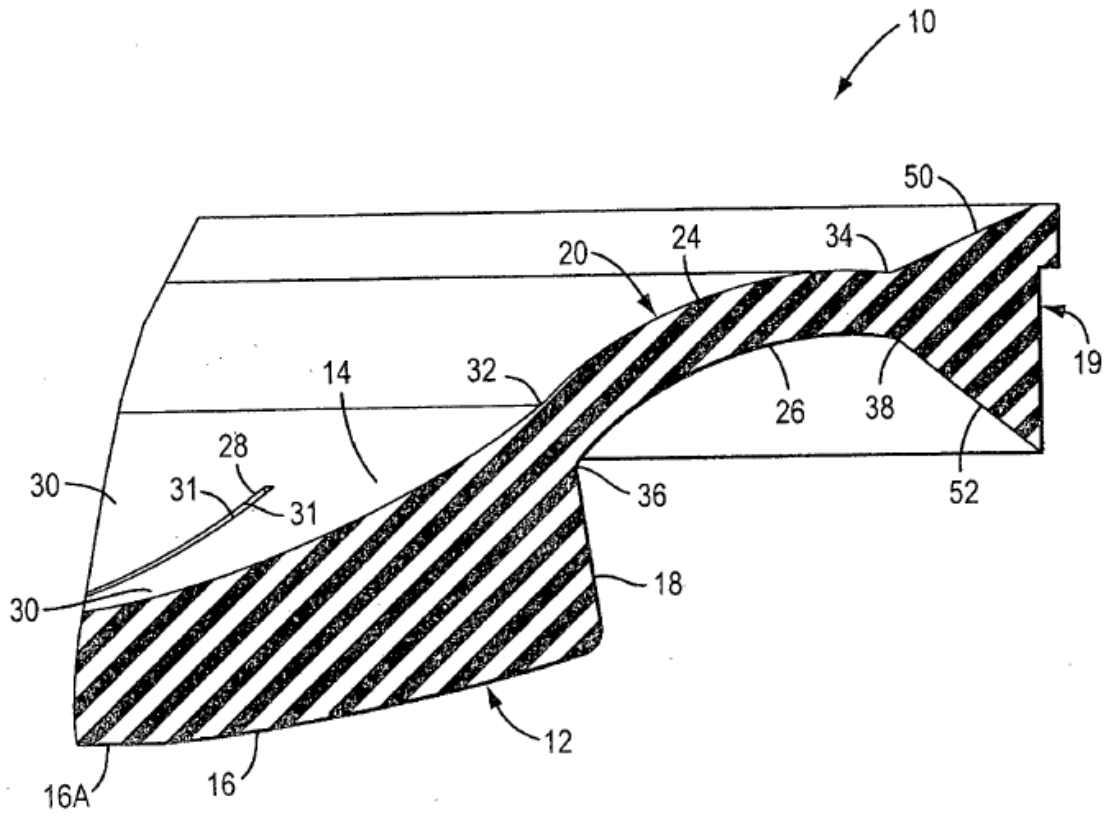


FIG. 6

Control de Dosificación  
Cuarto de Envase lleno, 40 g Dosificación Diana

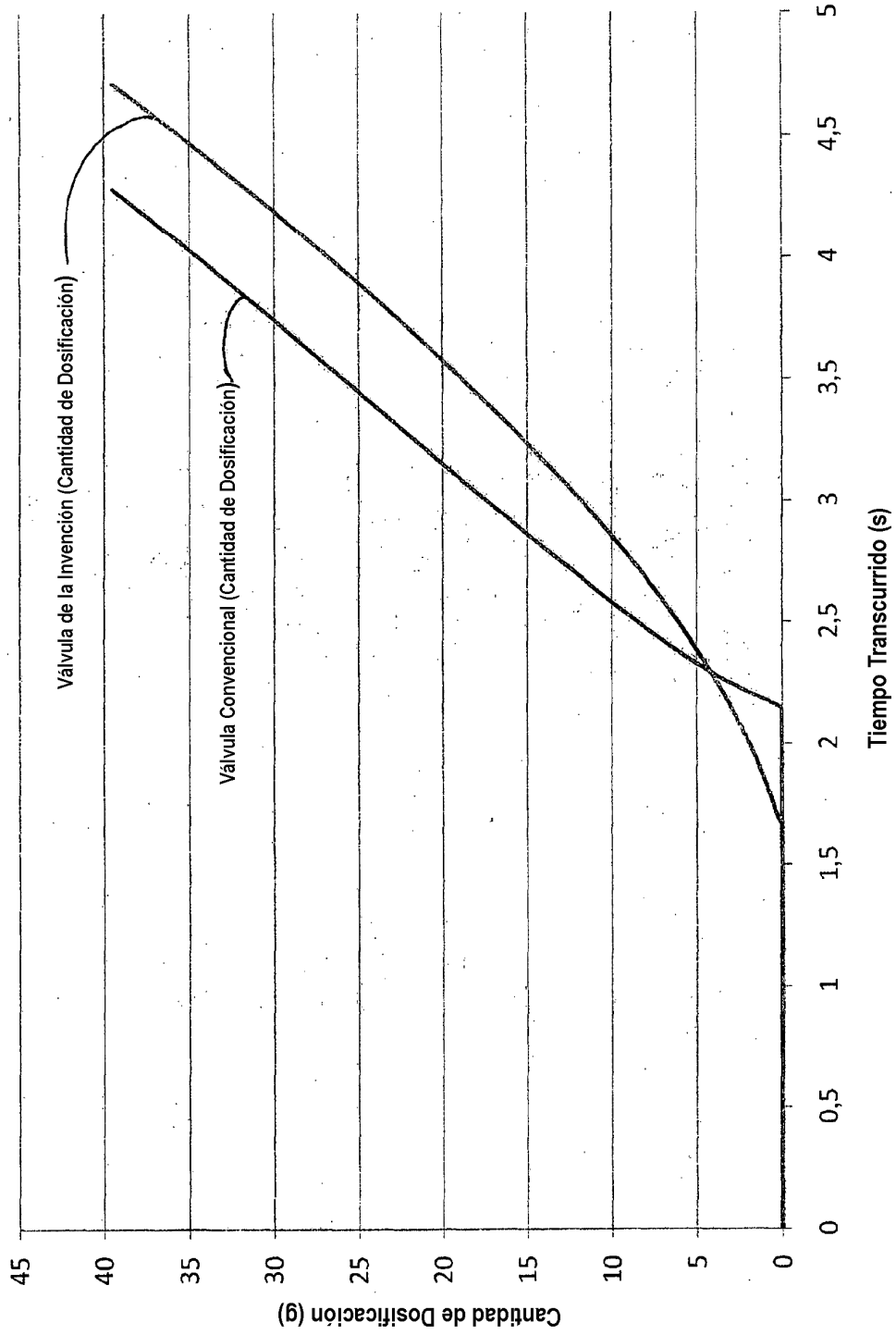


FIG. 7