

(19) ES (21) (22)	(11) NUMERO 290.199	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 30-10-84	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD 16 AGO. 1986

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO 546.344	31-10-83	US

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B65D 83/00
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN EMBOLO SEGUIDOR DE UN DISPOSITIVO DISTRIBUIDOR DE UN PRODUCTO"

(71) SOLICITANTE (ES)	(Case 3207 B)
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, Ohio, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)
James Lee DROBISH

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	(MOD.- 8.825)
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	

CAMPO TECNICO

Este invento se refiere a un envase para entrega, dispensación o distribución de un producto y, más en particular, a un envase de dispensación que incluye un émbo lo seguidor montado para deslizamiento dentro del envase, diseñado para establecer una cantidad mínima predeterminada de resistencia de rozamiento al desplazamiento axial dentro del envase, y que se mueve más fácilmente hacia arriba que hacia abajo mediante las fuerzas axiales aplicadas en el mismo.

ANTECEDENTES EN LA TECNICA

Se ha realizado mucho trabajo dedicado a los envases de dispensación para líquidos y otras masas fluyentes. En la Patente Sueca Núm. 197.618, expedida a K.H. Lundberg con fecha 21 de enero de 1965, procedente de una solicitud presentada con fecha 21 de Junio de 1961, por ejemplo, se describe un receptáculo para un material pastoso o líquido que comprende un tubo transparente provisto en un extremo de una cabeza hueca flexible que se estrecha, que tiene una abertura de rendija a su través. En una versión del receptáculo descrito por Lundberg, el tubo transparente está dotado de un empujador provisto de una serie de pestañas de forma anular que se extienden oblicuamente desde el empujador hacia atrás con relación a la cabeza hueca. En uso, se aplasta manualmente una parte de la cabeza hueca, reduciéndose con ello el volumen dentro de la cabeza y descargándose material a través de la rendija. Al cesar la fuerza de aplastamiento, se cierra la rendija, al retornar la cabeza hueca a su volumen original, creándose así una li

gera baja de presión dentro del receptáculo y moviéndose por tanto el núcleo móvil en dirección hacia la cabeza hueca.

5 En la Patente para los EE.UU. Núm. 3.088.636, expedida a Walter B. Spatz con fecha 7 de Mayo de 1963, se describe un recipiente destinado a contener masas semisólidas o fluyentes y que incorpora características de dispensación para controlar la descarga de tales masas. En la patente de Spatz núm. 3.088.636 se describe un dispensador en forma de recipiente que tiene una cabeza de plástico deformable capaz de hacer disminuir el volumen eficaz dentro del recipiente, una abertura de descarga de cierre automático, y un dispositivo seguidor unidireccional. La flexión hacia dentro de la cabeza deformable disminuye el volumen dentro del dispensador y efectúa una apertura de la salida de descarga, permitiendo así que pase a su través el material fluyente. Un mecanismo de enganche unidireccional está unido a la parte trasera central del seguidor e incluye una pluralidad de dedos de enganche espaciados circunferencialmente que se extienden lateralmente en dirección hacia fuera y hacia atrás y que funcionan para aplicarse a la pared interior del recipiente para impedir el movimiento hacia atrás del dispositivo seguidor dentro del recipiente. Al aliviarse la presión sobre la cabeza, los labios de la salida de descarga se cierran y la cabeza retorna elásticamente a su configuración original, creándose así un vacío parcial dentro del recipiente y permitiéndose que actúe la presión atmosférica sobre el dispositivo seguidor unidireccional, empujándolo hacia adelante dentro del recipiente.

20 25 30 La Patente para los EE.UU. núm. 3.768.705, ex-

pedida a Walter B. Spatz con fecha 30 de octubre de 1973, se refiere también a un dispensador para una masa fluuyente e ilustra un seguidor unidireccional montado para deslizamiento dentro de un recipiente elástico deformable por detrás del material fluuyente contenido en el mismo. En la salida del recipiente elástico hay dispuesta una válvula de retención de mariposa que se abre para permitir la dispensación en respuesta al aplastamiento del recipiente en cualquier punto. Como consecuencia del cese de una fuerza de aplastamiento sobre el recipiente elástico, se cierra la válvula de retención de salida, impidiéndose así que entre aire en el recipiente al retornar las paredes deformables del recipiente a su posición original, creándose con ello una presión negativa dentro del recipiente. El seguidor comprende un dispositivo de enganche unidireccional similar al descrito en la patente de Spatz Núm. 3.088.636, que tiene dedos de enganche dispuestos hacia atrás que impiden el movimiento del seguidor en dirección hacia atrás. Como en la patente de Spatz núm. 3.088.636, el aire ambiente a la presión atmosférica mueve al seguidor hacia adelante dentro del recipiente, como resultado del vacío creado después de una operación de dispensación.

En la Patente para los EE.UU. Núm. 4.301.948, expedida a Joachim Czech y Hans Sieghart con fecha 24 de noviembre de 1981, se da a conocer un envase de dispensación con acción de bomba para productos líquidos y pastosos. Este dispensador incorpora un recipiente cerrado por su extremo inferior mediante un émbolo deslizante y provisto en su extremo superior de un miembro de cabeza que incluye una cámara de bombeo de volumen variable. La propia cámara de bombeo

5 beo está aislada de la masa del producto contenida en el re-
cipiente por una primera válvula de retención destinada a
abrir únicamente hacia la cámara de bombeo, y está aislada
de un paso de salida prolongado por una segunda válvula de
retención destinada a abrir solamente hacia la salida. Una
presión manual exterior ejercida sobre el émbolo de la cabe-
za de bombeo disminuye el volumen en la cámara de bombeo.
10 impulsa al producto a través de la segunda válvula de retención y de la salida, dispensándose con ello una parte del
producto. Al cesar dicha fuerza, la cámara de bombeo retorna
a su volumen original, creando con ello un vacío parcial
dentro de la cámara de bombeo y haciendo que se cierre la
segunda válvula de retención y que se abra la primera
15 válvula de retención, permitiéndose así que el producto procedente
del recipiente entre en la cámara de bombeo y sustituya la
masa de producto que hubiese sido dispensada.

A pesar de todo el trabajo anterior hecho en
este área, como el que evidencian las patentes antes cita-
das, subsisten problemas de complejidad de los dispensado-
res, montaje de las piezas, fiabilidad del funcionamiento,
20 y coste excesivo. Los envases de la técnica anterior exigen
complicadas estructuras valvulares, y/o dispositivos segui-
dores de múltiples piezas, y/o operaciones de montaje consi-
guientemente complicadas, y todavía no siempre son fiables
25 en funcionamiento. Tales inconvenientes se traducen en que
los dispensadores son engorrosos, incómodos y costosos.

DESCRIPCION DEL INVENTO

30 Un objeto de este invento es solucionar los
problemas antes descritos.

Un objeto del presente invento es proporcionar un envase de dispensación económico y fiable que exija un mínimo de piezas y de operaciones de montaje.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un émbolo de tipo de elevador accionado manualmente para productos incluidos los sólidos (por ejemplo, dispensadores de barra o de crema).

Es también un objeto del presente invento proporcionar un envase de dispensación perfeccionado con un émbolo seguidor formado enterizo de una pieza que puede ser diseñado funcionalmente con relación a las demás partes de dicho envase para optimizar las características funcionales y la comodidad del mismo.

Todavía otro objeto del presente invento es proporcionar un envase de dispensación de bombeo que tiene como característica una mayor comodidad sin aumento de coste en relación con otros envases de dispensación usualmente conocidos.

De acuerdo con un aspecto del presente invento, se ha previsto un dispensador para un producto, en que el producto está alojado en un ánima que se extiende axialmente de un cuerpo de recipiente tubular que tiene un extremo superior desde el cual es dispensado el producto y un extremo inferior abierto. El dispensador incluye un émbolo seguidor montado para deslizamiento dentro del extremo inferior del cuerpo de recipiente tubular para retener el producto dentro. El émbolo seguidor comprende una parte de cara destinada a hacer contacto con el producto dentro del cuerpo de recipiente, y una pared lateral dirigida hacia abajo que está formada con al menos una banda de contacto

periférica enteriza que se adapta a la forma de la sección transversal del ánima. la pared lateral está destinada a extenderse o contraerse virtualmente de un modo elástico longitudinalmente en respuesta a las fuerzas axiales ejercidas sobre la parte de cara, traduciéndose tal cambio de longitud en un cambio virtual inversamente proporcional de la dimensión lateral de la banda de contacto periférica. El émbolo seguidor es hueco, estando las superficies interiores de su cara y de su pared lateral expuestas a la presión atmosférica, y la banda de contacto del émbolo seguidor está dimensionada para proporcionar un ajuste de interferencia dentro del ánima del cuerpo del recipiente, el cual ejerce una fuerza predeterminada normal contra las paredes laterales del ánima cuando el émbolo seguidor está en condición estática.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Aunque la Memoria Descriptiva concluye con reivindicaciones en las que se define en particular y se reivindica claramente el presente invento, se cree que las mismas se comprenderán mejor a la vista de la descripción que sigue considerada juntamente con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece ordenado de una realización preferida de un dispensador que incorpora el dispositivo seguidor del presente invento;

La Fig. 2 es una vista en corte vertical del dispensador de la Fig. 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1; y

La Fig. 3 es una vista en corte vertical, a es
cala ampliada, del émbolo seguidor del dispensador de la
Fig. 2.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995

Con referencia ahora a los dibujos, en los que
los números que son iguales indican los mismos elementos en
todas las vistas, las Figs. 1 a 3 ilustran en detalle un en
vase 10 del tipo de bomba que incluye un cuerpo de recipien
te 50, una boquilla 30 de dispensación de obturación automá
tica, una parte superior elástica 20 y un émbolo seguidor
70. El producto, no representado, que ha de ser dispensado,
llena el interior del envase 10 y puede ser en general cual
quier líquido o sustancia capaz de fluir.

El cuerpo 50 del recipiente está construido de
cualquier material sustancialmente rígido (tal como de me
tal, cartón, plástico o estructuras compuestas, en las que
se combinen dos o más de estos materiales) y comprende una
parte tubular 51 abierta por ambos extremos con una parte
exterior rebajada 52 que tiene formada en la misma una gar
ganta 54 para montaje por salto elástico. La parte tubular
51 tiene preferiblemente un ánima axial circular a su tra
vés, pero la sección transversal interior de tal ánima pue
de ser de cualquier forma deseada (tal como cuadrada, rec
tangular u ovalada). Se prefiere, sin embargo, un ánima cir
cular, ya que es difícil establecer una obturación alrede
dor de un émbolo que tenga una configuración diferente.

Aunque no es esencial una absoluta rigidez de
la parte tubular 51, se prefiere una rigidez sustancial de
bido a que el volumen de producto fluido dispensado desde

el envase será afectado durante cualquier operación particular de dispensación por los cambios de volumen permitidos por las estructuras no rígidas y, además, la rigidez contribuye a asegurar unas superficies de pared interior sustancialmente paralelas para la debida obturación con el émbolo seguidor 70, lo cual se considerará con mayor detalle en lo que sigue. El plástico, por ejemplo, el polipropileno, el poliacrilonitrilo o el poli(tereftalato de etileno) es un material preferido para la parte tubular 51, ya que hace más rápido y fácil el procedimiento de montaje.

Alrededor de la periferia exterior inferior del cuerpo 50 del recipiente hay formada una base enteriza 60 que se extiende hacia abajo y hacia fuera desde las superficies exteriores de la parte tubular 51, cuyas superficies distantes inferiores son coplanarias con, y están espaciadas hacia fuera desde, el extremo más inferior de la parte tubular 51.

La parte superior elástica 20 está construída preferiblemente de un material elástico (por ejemplo, de polipropileno, de poli(tereftalato de etileno), de poliacrilonitrilo, de elastómeros, o de materiales compuestos de polímero), y tiene una sección superior redondeada 21 con un acabado exterior liso. La sección superior redondeada 21 está formada preferiblemente con un grosor comprendido en el margen de aproximadamente 0,43-0,51 mm y con un radio de curvatura de aproximadamente 50 mm cuando se usa con un cuerpo de recipiente 50 que tenga un diámetro exterior de aproximadamente 41,3 mm. No obstante, el grosor real puede variar entre amplios límites, dependiendo de factores tales como de los materiales usados, el diámetro del recipiente,

etc. Dirigida hacia abajo desde la periferia exterior de la sección superior 21 está la falda 22, que tiene un nervio 25 de montaje por salto elástico formado alrededor de su periferia interior inferior. La falda 22 dirigida hacia abajo y su nervio 25 de montaje por salto elástico están dimensionados de modo que permitan que la parte superior elástica 20 sea montada por salto elástico, en relación de bloqueo, con la parte rebajada 52 y su garganta 54 de ajuste a presión. Como se verá, la obturación a lo largo de la conexión de la parte superior elástica 20 y del cuerpo de recipiente 50 deberá ser sustancialmente estanca, a las presiones de funcionamiento del dispensador, para un correcto funcionamiento del envase de dispensación de que se trata. La disposición de conexión de ajuste a presión/bloqueo descrita se ha ilustrado únicamente como ejemplo, puesto que el cuerpo de recipiente 50 y la parte superior elástica 20 pueden ser moldeadas de una pieza, evitándose la necesidad de tal obturación, o pueden ser unidas por una gran diversidad de métodos alternativos, tal como por rosca, por soldadura de centrifugación o con adhesivos.

A través de la falda 22 dirigida hacia abajo hay formado un paso 23 de dispensación que se extiende radialmente hacia fuera a través del interior de la protuberancia tubular 28. Circunscrita y espaciada radialmente de las superficies exteriores de la protuberancia 28 hay una pared 26 de retención que se extiende hacia fuera. Tanto la protuberancia 28 como la pared de retención circunscrita 26 están alineadas concéntricamente alrededor de un eje central común que es sustancialmente perpendicular al eje central del cuerpo 50 del recipiente. La protuberancia tubular

28 y la pared de retención circunscrita 26 están conectadas por sus extremos próximos mediante el anillo de base de salida 24. Alrededor de la periferia interior del borde distante de la pared de retención 26 está formado el nervio de retención 27, el cual se extiende hacia dentro, hacia la superficie exterior de la protuberancia 28.

La boquilla 30 de obturación automática puede comprender cualquier válvula de retención que permita la extrusión de producto hacia fuera a presión y proporcione un cierre limpio y obturación al liberarse la presión. La realización particular ilustrada es preferiblemente moldeada por inyección de caucho de silicona (por ejemplo, de SILASTIC^R MDX 4-4526, que puede obtenerse de la Dow-Corning de Midland, Michigan, EE.UU.), aunque se pueden usar una gran diversidad de materiales y de procedimientos de formación. La boquilla 30 se ha representado en la Fig. 1 constituida por cuatro hojas o estrías 31, aunque está previsto que se puedan utilizar satisfactoriamente boquillas alternativas con estructuras y número de hojas variables para proporcionar una válvula de retención y un cierre de obturación automática para el envase de dispensación. Como puede verse mejor en la vista en corte de la Fig. 2, el interior de la boquilla 30 está formado con un extremo 32 de entrada abierto en general cilíndrico y un extremo de salida que termina en rendijas 33 cerradas de interconexión entre las estrías individuales 31. La boquilla 30 está preferiblemente formada con paredes de un grosor de aproximadamente 0,76 mm en su extremo abierto cilíndrico 32 y de 0,51 mm en sus estrías 31. En el borde inferior del extremo abierto 31 hay formada enteriza una pestaña de fijación 34 que se extiende hacia

fuera en un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la boquilla 30. Se prefiere que la boquilla 30 sea moldeada con las estrías 31 cerradas por su extremo distante, y cortar después las rendijas 33 como se desee para asegurar que tales rendijas 33 tengan capacidad para cerrar totalmente. La capacidad para cerrar es importante, debido a que la boquilla 30 debe ser capaz de impedir el flujo de fluido al envase dispensador.

La boquilla 30 está montada sobre el envase 10 de dispensación por acoplamiento telescópico de su extremo abierto cilíndrico 32 sobre la protuberancia 28, y está sujeta imperativamente en posición por un aro de retención 40 que desliza sobre el exterior de la boquilla 30 y que es montada por salto elástico más allá del nervio 27 de retención que se extiende hacia dentro de la pared de retención 26. El aro de retención 40 está hecho de preferencia de polipropileno o de polietileno, pero puede hacerse de cualquier material relativamente rígido. Las dimensiones del aro de obturación 40 y la posición del nervio 27 son tales que se asegura que al efectuarse su aplicación el aro de retención 40 será cargado contra la pestaña 34, estableciendo con ello una obturación estanca de la pestaña 34 contra el aro de base de salida 24. No obstante, la forma de fijación de la boquilla 30 al envase no es crítica, y puede efectuarse por una diversidad de medios conocidos o imaginables por los expertos en la técnica, tal como mediante adhesivos, soldadura por centrifugación u otras disposiciones mecánicas. También podría ser deseable unir la boquilla 30 internamente junto al paso de descarga (por ejemplo, dentro de un canal de salida prolongado).

Un émbolo seguidor de una pieza 70, hecho preferiblemente de polipropileno o de polietileno (aunque bastará cualquier material elástico) está montado para deslizamiento dentro del cuerpo del recipiente 51 del envase de dispensación 10, como se ha ilustrado en la Fig. 2. En la realización ilustrada, el émbolo 70 presenta una cara convexa 76 unida de modo enterizo alrededor de su periferia exterior inferior a una pared lateral dirigida hacia abajo que incluye los segmentos ondulados o concavidades de pared delgada similares a fuelles 73. La cara convexa 76 puede tener un radio de curvatura de aproximadamente 38 mm para uso en el cuerpo 50 del recipiente que tiene un diámetro interior de aproximadamente 41,3 mm, aunque, como se verá, la curvatura de la cara 76 está sujeta a modificación en cualquier ejecución particular. Cada concavidad (o fuelle) individual 73 está constituida por una sección 74 de pared de forma tronco-cónica que mira hacia arriba y una sección de pared 75 de forma tronco-cónica que mira hacia abajo, estando dichas secciones conectadas de modo abisagrado en su intersección 72. Las concavidades individuales 73 están conectadas entre sí por sus extremos superior e inferior mediante bandas de contacto enterizas 78, y el fuelle más superior está conectado de modo similar a la periferia exterior inferior de la cara 76 del émbolo a lo largo de una banda de contacto periférica separada 78. Como puede verse en la vista en corte de la Fig. 3, el émbolo 70 es hueco y las superficies interiores de la cara 76 del émbolo y de la pared lateral dirigida hacia abajo y sus concavidades 73 están expuestas al aire ambiente, como consecuencia de ser abierto el fondo del émbolo 70.

La expresión "similar a un fuelle" se usa aquí para designar cualquier estructura en disposición de acordeón u ondulada de paredes delgadas formada enteriza como parte de la pared lateral continua de un émbolo, que toma la forma estructural de una sección reentrante, periférica, elástica de la pared lateral y que permite que la pared lateral del émbolo se extienda o se contraiga longitudinalmente en respuesta a las fuerzas de presión axial ejercidas sobre la cara del émbolo, traduciéndose tal cambio de longitud en un cambio inversamente proporcional de la dimensión lateral de al menos una banda de contacto periférica formada en la pared lateral. Por ejemplo, las concavidades elásticas 73 del émbolo 70 permiten que el émbolo 70 sea comprimido longitudinalmente en respuesta a la presión ejercida hacia abajo sobre la cara 76 del émbolo y, en un ambiente no restringido, esto da por resultado una expansión proporcional de los diámetros exteriores de las bandas de contacto 78. El émbolo 70 es hueco y su fondo abierto permite la extensión o contracción longitudinal de la pared lateral del émbolo sin que sea un obstáculo el aire que pudiera estar por lo demás aprisionado dentro del émbolo (es decir, que las fuerzas axiales actúan sobre las superficies opuestas de la cara 76 del émbolo).

Con referencia de nuevo a las Figs. 1-3, las bandas de contacto periféricas 78 del émbolo 70 se adaptan a la forma de la sección transversal interior de la parte tubular 51, y están dimensionadas para proporcionar un ajuste de apriete dentro de la parte tubular 51, la cual ejerce una fuerza normal predeterminada contra las superficies interiores del ánima, estableciendo con ello una cantidad pre

determinada de resistencia de rozamiento al desplazamiento tanto hacia arriba como hacia abajo del émbolo 70 dentro del cuerpo 50 del recipiente. Puesto que la expansión lateral real de las bandas de contacto 78 está impedida por las superficies sustancialmente rígidas de pared interior del ánima de la parte tubular 51, la fuerza de compresión axial (tal como la originada por la presión aplicada a la superficie superior de la parte de cara 76) es transmitida a las concavidades 73 similares a las de un fuelle y es convertida en una fuerza normal aumentada de las bandas de contacto 78 que presionan contra las superficies de pared interior de la parte tubular 51, aumentando con ello la resistencia de rozamiento del émbolo 70 al desplazamiento hacia abajo dentro del cuerpo 50 del recipiente. En correspondencia, una fuerza considerable axial aplicada al miembro 70 (tal como la producida por la presión al actuar sobre la superficie interior de la parte de cara 76) produciría o tendería a producir una disminución proporcional de los diámetros exteriores de las bandas de contacto 78, reduciendo con ello la fuerza normal ejercida por las bandas de contacto 78 contra la parte tubular 51 y reduciendo en correspondencia la resistencia de rozamiento del émbolo 70 al desplazamiento hacia arriba.

Aunque las concavidades 73 similares a fuelles del émbolo 70 representado en las Figs. 2 y 3 presentan una conformación en diente de sierra o definida a escuadra, pueden también utilizarse otras configuraciones similares a fuelles. Por ejemplo, las concavidades 73 similares a las de un fuelle podrían estar formadas con intersecciones redondeadas 72 y/o bandas de contacto redondeadas 78, frente

a las configuraciones de aristas afiladas ilustradas.

La longitud total del émbolo seguidor 70 de la Fig. 3 depende, al menos en parte, del tamaño y el número de las concavidades individuales 73 presentes. Una concavidad individual 73 queda descrita por su ángulo incluido 77 y por su paso H, como se ha ilustrado en la Fig. 3. El ángulo incluido 77 comprende además un ángulo α que mira hacia abajo y un ángulo β que mira hacia arriba. De preferencia, el ángulo 77 está en el margen desde aproximadamente 30° a aproximadamente 120° , y los ángulos α y β son aproximadamente iguales. El paso H es la distancia medida entre los centros de dos bandas de contacto sucesivas 78, como se ha indicado en la Fig. 3. Como se describirá con más detalle más adelante, la resistencia de rozamiento al desplazamiento del émbolo seguidor 70 puede variarse para adaptarla a cualquier necesidad funcional particular, cambiando para ello el ángulo incluido 77 de algunas o de todas las concavidades individuales 73 en un émbolo particular. También se puede ajustar el paso H en una ejecución particular para variar la longitud total del émbolo 70. No obstante, las técnicas de moldeo del émbolo pueden limitar la medida en que se puede reducir el paso H (con cualquier grosor particular de pared lateral de un émbolo) al tiempo que se mantiene una buena definición estructural de los fuelles o concavidades individuales.

El émbolo 70 está formado, como se ha ilustrado, con cuatro concavidades individuales completas 73, que tienen un ángulo incluido 77 de unos 60° , siendo cada uno de los ángulos α y β de aproximadamente 30° . Se ha comprobado que se prefiere un paso de al menos unos 3,2 mm para ob-

tener una buena definición de las concavidades individuales 73 en un procedimiento de formación de moldeo por soplado de extrusión. Aunque se puede formar satisfactoriamente un paso H menor, un paso de menos de unos 4,5 mm tiende a afectar negativamente a la variabilidad total en dimensiones laterales de las concavidades 73 y, por consiguiente, a afectar negativamente a la actuación del émbolo. Se prefiere que el paso H sea igual a por lo menos el 10% del diámetro exterior del émbolo 70. También se ha comprobado que es necesario que el émbolo 70 tenga una longitud suficiente para oponerse a la desalineación axial dentro del recipiente durante su vida de funcionamiento. Lo que es suficiente variará por supuesto, con el diámetro del envase. Por ejemplo, si el diámetro interior o ánima de la parte tubular 51 de la realización descrita es de aproximadamente 41,3 mm, se ha comprobado que es preferible una longitud L aproximada del contacto del émbolo (la longitud L se mide entre las bandas de contacto 78 más superior y más inferior, como se ha ilustrado en la Fig. 3) de al menos 12,7 mm, para evitar la desalineación axial del émbolo 70 dentro del recipiente. Un émbolo que tenga un ángulo incluido 77 de 60° , siendo cada uno de los ángulos α y β igual a 30° , y que tenga un paso de 4,5 mm, precisa de aproximadamente tres fuelles 73 para obtener una longitud de 12,7 mm.

El émbolo 70 puede hacerse de una amplia gama de materiales elásticos (por ejemplo, de polímeros que tengan un módulo de flexión en el margen de 700 a 28.000 kg/cm²) que presenten una resistencia mecánica que los haga capaces de mantener una estabilidad sustancial bajo condiciones sucesivas de cargados y descargados a lo largo de dilatados

periodos de tiempo. Se prefieren los materiales termoplásticos por su menor coste y por su facilidad de conformación.

A fin de establecer una cantidad predeterminada de resistencia de rozamiento del émbolo 70 al desplazamiento tanto hacia arriba como hacia abajo dentro del cuerpo 50 del recipiente, se forma preferiblemente el émbolo 70 con un diámetro exterior de sus bandas de contacto 78 que sea mayor en aproximadamente 0,25 mm que el diámetro interior (ánima) de la parte tubular 51. Tales medidas intencionadamente sobredimensionadas proporcionan un ajuste de interferencia que desarrolla fuerzas internas dentro del émbolo elástico 70 que tienen una componente predeterminada que actúa perpendicularmente al ánima de la parte tubular 51 a lo largo de las bandas de contacto 78, estableciendo con ello una resistencia de rozamiento predeterminada al desplazamiento. La resistencia de rozamiento mínima predeterminada al desplazamiento de dicho émbolo 70 puede también controlarse de manera que pueda medirse mediante parámetros que no sean el de variación de la cantidad de interferencia mecánica entre las piezas. Por ejemplo, variando el material del émbolo, la dureza del material (medida en durómetro) y el grosor de la pared, resulta también afectada la resistencia de rozamiento al desplazamiento. Puesto que cada banda de contacto 78 añade un incremento de resistencia de rozamiento a la resistencia de rozamiento total del émbolo 70, el número de bandas de contacto 78 es también un factor. El número correcto de bandas de contacto puede variar ampliamente, dependiendo de los requisitos de rozamiento particulares para una correcta operación de dispensación del envase requerido (es decir, que el émbolo debe soportar la pre-

sión de dispensación hacia abajo sin desplazamiento sustancial hacia abajo, y sin embargo permitir que la presión atmosférica lo mueva hacia adelante a continuación de tal operación de dispensación) y de los requisitos de obturación dentro del envase. Aunque cualquier émbolo particular debe tener al menos una banda de contacto 78, se prefiere una pluralidad de bandas de contacto 78 (por ejemplo, de tres a cuatro) para establecer un rozamiento suficiente y obturaciones redundantes dentro de un amplio espectro de envases.

El envase 10 se monta de preferencia inicialmente parcialmente de la manera descrita, omitiéndose el émbolo seguidor. Luego se invierte el envase 10 parcialmente montado y se llena de producto por el fondo, dejando suficiente espacio sin llenar en el extremo abierto del ánima del cuerpo 50 del recipiente para que el émbolo 70 (o cualquier otro émbolo hecho de acuerdo con el presente invento) sea después introducido dentro del cuerpo 50 del recipiente. Tras la introducción del émbolo 70, se podría colocar una tapa del fondo del recipiente (no ilustrada) sobre el extremo abierto del cuerpo 50 del recipiente por razones estéticas, aunque tal tapa no debe impedir el mantenimiento de la presión del aire ambiente dentro de la parte posterior hueca del émbolo 70, que podría interferir con el funcionamiento del envase 10. El método de llenado del envase 10 no es crítico, y se puede utilizar cualquier procedimiento apropiado.

En funcionamiento, se oprime manualmente la sección 21 redondeada de la parte superior elástica 20, disminuyéndose con ello el volumen dentro del envase de dispensación.

sación y obteniéndose como resultado un aumento de la presión en el producto que hay en el mismo. Los cambios de presión dentro del envase de dispensación se transmiten a través de la masa de producto fluído alojado en el mismo y se ejercen sobre la cara 76 del émbolo. La fuerza generada por la presión ejercida sobre la cara 76 es transmitida a su través a la pared lateral contigua y, puesto que el émbolo 70 ha sido diseñado para presentar una cierta resistencia de rozamiento mínima al desplazamiento hacia atrás dentro del envase de dispensación, la fuerza tiende a comprimir virtualmente los segmentos ondulados (concavidades) 73 que hay debajo. Se usa aquí el término "virtual" para significar que las diversas partes del émbolo 70, que cuando se cargan o se descargan en un ambiente no restringido se comprimirían o expandirían realmente, presentan solamente una compresión o expansión minúscula en el ambiente físicamente restringido del cuerpo 50 del recipiente. La expansión o compresión virtual, por consiguiente, se usa para describir lo que es en realidad una transmisión de cargas y fuerzas mediante la estructura del émbolo 70.

Se observa que las paredes laterales de los émbolos descritos en lo que antecede incluyen elementos estructurales (por ejemplo, concavidades 73) que no son paralelos a un eje longitudinal del émbolo y que se desvían longitudinalmente en respuesta a las fuerzas axiales ejercidas sobre ellos, tendiendo tal flexión a originar cambios dimensionales laterales inversamente proporcionales en tales paredes laterales. La compresión axial virtual de los segmentos ondulados (concavidades) 73 hacen que la pared lateral del émbolo 70 expanda virtualmente su dimensión lateral en

las bandas de contacto 78. Debido a su naturaleza convexa, la cara 76 del émbolo aumenta el crecimiento de la dimensión lateral virtual del émbolo en respuesta al aumento de la presión en el producto por tender de por sí a expandir radialmente su diámetro efectivo. La cara 76 del émbolo, sin embargo, es de preferencia una estructura sustancialmente rígida, debido a que en la medida en que se deforme al ser cargada reducirá el volumen dispensado. Un modo de asegurar una rigidez sustancial de la cara 76 consiste en aumentar el grosor de su estructura. En una ejecución preferida, el grosor de la pared de la cara 76 es de aproximadamente 1,65 mm, mientras que la pared lateral contigua y los fuelles (concavidades) 73 tienen un grosor de pared de aproximadamente 0,64 mm.

La tendencia del émbolo 70 a expandir su dimensión lateral en respuesta a un aumento de la presión dentro del envase 10 de dispensación, se traduce en fuerzas normales muy aumentadas ejercidas por el émbolo a lo largo de sus bandas de contacto 78 contra las superficies interiores del ánima de la parte tubular 51 y una resistencia aumentada proporcionalmente del émbolo 70 al desplazamiento hacia atrás dentro del envase de dispensación 10. Tal resistencia incrementada al desplazamiento permite aumentar la presión dentro del envase de dispensación al ser hundida más la parte superior elástica 20. La presión interna aumenta hasta que excede de la presión umbral requerida para comenzar la dispensación a través de la boquilla 30. En la realización descrita, tal presión umbral será la suma de la caída de presión requerida para extruir el producto fluido alojado en el recipiente a través del paso relativamente pe-

queño 23 (que en una realización preferida tiene aproximada-
mente 6,4 mm de diámetro), más la presión requerida para
abrir las estrías 31 de la boquilla 30, más la presión re-
querida para empujar dicho producto a través de las estrías
5 31 una vez abiertas. Se puede por tanto predeterminar y con-
trolar la presión de dispensación para cualquier envase de
dispensación particular, variando para ello el tamaño del
paso de dispensación y/o las propiedades funcionales de la
boquilla, tomando al mismo tiempo en consideración la visco-
10 sidad del producto que haya de ser dispensado. La presión
de dispensación requerida en la realización descrita es de
aproximadamente $0,11 \text{ kg/cm}^2$, cuando se aloja en el mismo un
producto fluido de una viscosidad de 300.000 cp (Brook-
field).

15 Cuando la presión alcanza dentro del envase
de dispensación 10 la presión de dispensación umbral en el
paso de dispensación 23, será dispensado producto y tal dis-
pensación continuará hasta que la presión disminuya en el
dispensador por debajo de esa presión umbral. Al cesar la
20 fuerza que oprime la parte superior 20, empieza a disminuir
la presión dentro del envase de dispensación a medida que
retorna la parte superior elástica 20 hacia su posición ori-
ginal. Cuando tal presión interna se aproxima a la presión
atmosférica, la boquilla 30 tenderá a cerrarse elásticamen-
te, debido a la recuperación elástica de su material. Al
25 continuar moviéndose la parte superior elástica 20 hacia su
posición original, se establece un vacío parcial dentro del
envase de dispensación 10. Tal presión negativa hace que la
presión atmosférica actúe sobre las superficies exteriores
de las hojas 31 de la boquilla 30, obturando las rendijas

33 y cerrando por tanto la boquilla en una condición de sustancialmente estanca a los fluidos. El vacío parcial dentro del envase 10, por consiguiente, no obtiene alivio alguno sustancial a través de la boquilla 30 ni a través de las obturaciones creadas entre las bandas de contacto 78 y las superficies de la pared interior de la parte tubular 51, que sean capaces de impedir la entrada de aire ambiente en el envase de dispensación. En una realización preferida, el ajuste de interferencia de 0,25 mm entre el émbolo 70 y el diámetro interior de la parte tubular 51, garantiza una obturación redundante adecuada con las cinco (5) bandas de contacto 78. Podrían igualmente emplearse satisfactoriamente otros medios de proporcionar una obturación estanca a los fluidos de dicho émbolo 70 dentro del cuerpo 50 del recipiente.

El desequilibrio de presiones que actúa sobre la cara 76 del émbolo (es decir, el vacío que actúa sobre la superficie superior y la presión atmosférica sobre la superficie inferior) impone sobre la misma una fuerza efectiva dirigida hacia arriba, que estira virtualmente (o aumenta el paso H) a los sucesivos segmentos ondulados individuales 73 en dirección hacia arriba, tendiendo con ello a disminuir el diámetro efectivo de tales segmentos ondulados individuales 73 y del émbolo 70. Esta tendencia disminuye la fuerza normal ejercida por los segmentos ondulados 73 en sus bandas de contacto 78 contra el ánima de la parte tubular 51, lo cual disminuye proporcionalmente la resistencia de rozamiento del émbolo al movimiento dentro del envase de dispensación y facilita su desplazamiento hacia arriba en el mismo. El émbolo 70 es desplazado hacia arriba en una

distancia correspondiente en general a la cantidad de producto fluído dispensado, actuando para aliviar el vacío parcial creado por la recuperación de la parte superior elástica 20, en cuyo punto se alcanza un equilibrio por conseguirse una condición de igualdad aproximada en la que intervienen las presiones que se oponen y la resistencia del sistema a proseguir el movimiento del émbolo. El envase de dispensación 10 queda entonces dispuesto para otra operación de dispensación.

Se ha comprobado que se pueden diseñar émbolos para que presenten un grado deseado de resistencia preferente al desplazamiento axial en dirección ascendente o descendente. En las realizaciones descritas en lo que antecede, el émbolo 70 tiene como característica una estructura de concavidades onduladas interconectadas o fuelles 73 que tienden a aumentar dicha resistencia del émbolo al desplazamiento hacia abajo en respuesta a un aumento de la presión dentro del envase de dispensación -y que tienden a disminuir dicha resistencia del émbolo al desplazamiento hacia arriba en respuesta a un vacío (o presión negativa) dentro del envase. El émbolo 70, como se ha descrito, mostrará por consiguiente preferencia al movimiento axial hacia arriba. La magnitud y el carácter de una preferencia del émbolo se pueden ajustar de diversos modos, por ejemplo variando el ángulo incluído 77 y/o los ángulos individuales α y β . Aunque el margen preferido para el ángulo incluído 77 está entre 30° y 120° , teóricamente el ángulo incluído de cualquier fuelle particular 73 podría variar de 0° a 180° . Se ha comprobado, sin embargo, que con ángulos grandes hay escasa tendencia a una expansión dimensional lateral de los fuelles

individuales con compresión axial virtual de los mismos y, por consiguiente, escasa resistencia de rozamiento preferente resultante al desplazamiento. Cuando los ángulos α y/o β están más próximos al valor mínimo de 0° (por ejemplo, son de 15°), una fuerza de aplastamiento del fuelle se traducirá en un grado muy limitado de expansión dimensional lateral virtual de los fuelles individuales, pero las fuerzas normales más altas, ejercidas contra las paredes interiores del recipiente dan por resultado un émbolo con menor variabilidad dimensional lateral y mayor resistencia de rozamiento al desplazamiento bajo carga. El aumento del tamaño de los ángulos se traduce en diámetros del émbolo con mayor variación lateralmente (es decir, más tolerantes a una interferencia diseñada entre el émbolo y las superficies de pared interior de un recipiente, a pesar de las diferencias de dimensiones interiores del recipiente), pero menor resistencia de rozamiento preferente (es decir, menor aumento de las fuerzas normales ejercidas contra las paredes interiores del recipiente para una carga dada sobre el émbolo) al desplazamiento. Una vez que se aumenta el ángulo incluido 77 hasta más allá de 120° , sin embargo, tanto la tolerancia como la resistencia de rozamiento preferente empieza a disminuir. Se pueden por tanto ajustar los ángulos incluidos de fuelles individuales para crear un émbolo seguidor que tenga una latitud deseada de interferencia dentro de un recipiente, una exacta tolerancia óptima, y resistencia a la fricción para cualquier envase de dispensación individual. Una mayor tolerancia del émbolo puede ser muy beneficiosa para compensar las variaciones a causa de la fabricación de las dimensiones del recipiente y del émbolo comunes a situa

5

10

15

20

25

30

ciones de producción en serie a gran velocidad. Por consiguiente, el intercambio entre una resistencia de rozamiento preferente menor para una mayor tolerancia del émbolo puede equilibrarse tal como lo impongan las necesidades. Aunque los ángulos α y β se han descrito en las realizaciones como aproximadamente iguales, no tiene por qué ser así. Se ha comprobado que solamente uno de los ángulos α o β debe ser pequeño (por ejemplo, de 15°) para conseguir una mayor resistencia preferente bajo carga, mientras que el otro ángulo puede ser grande. Tal combinación podría ser útil para facilitar los procedimientos de moldeo de un émbolo que tuviese un paso pequeño y un ángulo α o β pequeño, puesto que se precisarían conformaciones de molde menos complicadas.

En la realización descrita, se ha representado la cara 76 del émbolo con una superficie convexa de un radio de curvatura preferido de aproximadamente 38 mm y que está situada adyacente al fuelle más superior 73. Otro modo en que se puede sintonizar el comportamiento del émbolo a una necesidad de dispensación particular, consiste en variar la forma y la posición de la cara 76. Por ejemplo, una cara de émbolo plana podría ser fijada en disposición horizontal centradamente dentro de un émbolo del fuelle, dejando abiertos ambos extremos de dicho émbolo. Tal émbolo no tendría preferencia alguna para desplazamientos dentro de un envase. Se podría conseguir una ligera preferencia al desplazamiento en dirección hacia arriba situando para ello dicha cara plana del émbolo más próxima al extremo superior de dicho émbolo. Si la cara 76 del émbolo, como se ha descrito aquí, fuese cóncava hacia arriba, frente a ser convexa, en vez de aumentar la tendencia del fuelle más superior a

expandirse virtualmente en dirección radial en respuesta a la presión ejercida hacia abajo, el mismo tendería a expandirse radialmente en respuesta a la presión hacia arriba, aumentándose con ello ligeramente la resistencia de rozamiento al desplazamiento hacia arriba y mejorándose la obturación en la banda de contacto 78 más superior del émbolo. Tal forma cóncava podría ser deseable para asegurar el cierre hermético de productos fluidos contenidos que fueran sensibles al aire.

También se ha comprobado que para adaptar prudentemente la resistencia de rozamiento predeterminada del émbolo dentro del recipiente, las capacidades de variación del volumen (y de la presión) de los medios de variación del volumen, la configuración de la cara del émbolo y los requisitos de presión para dispensación, se han de considerar la viscosidad y la capacidad de lubricación del producto fluido que haya de ser dispensado. La viscosidad puede afectar sustancialmente a la caída de presión a través del conducto de dispensación y puede también ser la clave para determinar el número y el tipo de medios de obturación necesarios para que dicho émbolo funcione eficazmente y para proteger a dicho fluido dentro del envase de dispensación. Por ejemplo, una cara 76 de émbolo cóncava hacia arriba sería probablemente deseable para asegurar un cierre estanco de productos fluidos sensibles al aire que tengan viscosidades relativamente bajas, mientras que una cara plana o convexa hacia arriba podría ser suficiente con un fluido de viscosidad relativamente alta. Se ha observado que los fluidos de mayor viscosidad tienden a aumentar la fiabilidad de las obturaciones de los émbolos. La capacidad de lubrica

ción de un fluido contenido y el coeficiente de rozamiento inherente de los materiales particulares elegidos para el émbolo seguidor y el cuerpo del recipiente tienden lógicamente a tener un efecto directo sobre los valores del rozamiento dentro del sistema de dispensación, y tales efectos deben ser considerados en los requisitos de diseño de cada ejecución particular.

El émbolo, tal como aquí se ha descrito tiene también aplicación como dispositivo seguidor en cualquier dispensador de producto que aloje el producto en un ánima que se extienda axialmente, en la que el émbolo pueda ser montado para deslizamiento.

Para los expertos en la técnica serán evidentes varios usos y modificaciones del invento descrito, además de los antes considerados. En consecuencia, el alcance del presente invento deberá ser considerado en términos de las reivindicaciones que siguen, y ha de entenderse que no queda limitado a los detalles de la estructura y del funcionamiento descritos e ilustrados en la Memoria Descriptiva y en los dibujos.

25

30

140486

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un émbolo seguidor de un dispositivo distribuidor de un producto, en el que el producto está alojado en un ánima que se extiende axialmente de un cuerpo de recipiente tubular que tiene un extremo superior desde el cual es dispensado producto y un extremo inferior abierto, estando el émbolo seguidor montado para deslizamiento dentro de dicho extremo inferior del ánima de dicho cuerpo para sostener dicho producto por encima del mismo, estando constituido dicho émbolo de material elástico y comprendiendo una parte de cara destinada a hacer contacto con el producto y una pared lateral unida periféricamente que tiene al menos una banda de contacto periférico enteriza que se adapta a la forma de la sección transversal de dicha ánima, estando destinada dicha pared lateral a extenderse o contraerse virtualmente de modo elástico longitudinalmente en respuesta a fuerzas axiales ejercidas sobre dicha parte de cara, traduciéndose tal cambio de longitud en un cambio virtual inversamente proporcional en la dimensión lateral de dicha banda de contacto periférica, siendo hueco dicho émbolo, con las superficies interiores de dicha cara y de dicha pared lateral expuestas a la presión atmosférica, y estando dimensionada dicha banda de contacto para proporcionar un ajuste de interferencia dentro del ánima, que ejerce una fuerza normal predeterminada contra las superficies interio

res de dicha ánima en condición estática.

2ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 1ª, en el que dicha pared lateral comprende además al menos una concavidad a modo de fuelle, reentrante, de pared delgada, formada a su alrededor.

3ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 2ª, que comprende además un aro de rozamiento dirigido hacia abajo, que establece una resistencia de rozamiento determinada al desplazamiento de dicho émbolo dentro de dicha ánima en condición estática, y en el que dicha concavidad a modo de fuelle comprende una pared lateral, dirigida hacia abajo, continua convexa hacia fuera, estando dicha pared lateral unida alrededor de su periferia superior a dicha parte de cara y alrededor de su periferia inferior a dicho aro de rozamiento, y teniendo una banda de contacto periférica formada entre dicha parte de cara y dicho aro de rozamiento.

4ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 3ª, en el que dicha banda de contacto está situada en la dimensión exterior continua mayor radialmente de dicha pared lateral convexa hacia fuera.

5ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 2ª, en el que las superficies interiores de dicha cara y de dicha pared lateral están expuestas al aire ambiente, estando formada dicha pared lateral con al menos una concavidad a modo de fuelle, reentrante, de pared delgada, a su alrededor, estando cada uno de los extremos superior e inferior de dicha concavidad conectado a una banda de contacto periférica enteriza que se adapta a la forma de la sección transversal del ánima, estando dimensionadas dichas bandas de

contacto para proporcionar un ajuste de interferencia dentro del ánima, que ejerce una fuerza normal predeterminada contra las superficies interiores de dicha ánima en condición estática.

5 6ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 5ª, en el que dicha pared lateral está formada con una pluralidad de concavidades a modo de fuelle, reentrantes, de pared delgada, conectadas de modo enterizo en serie por bandas de contacto periféricas por sus extremos superior e inferior, formando con ello una estructura a modo de acordeón de pared delgada que permite elásticamente que dicha pared lateral que cuelga sea deformada virtualmente en dirección longitudinal por las fuerzas axiales, traduciéndose dicha deformación virtual longitudinal en deformación dimensional radial virtual inversamente proporcional de dichas bandas de contacto periféricas.

10 7ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 1ª, que comprende además un anillo de rozamiento dirigido hacia abajo, dimensionado para proporcionar un ajuste de apriete dentro de dicha ánima que ejerce una fuerza normal predeterminada contra las superficies interiores de dicha ánima en condición estática, y en el que dicha pared lateral comprende además al menos dos tiras helicoidales dispuestas en oposición, dirigidas hacia abajo desde la periferia inferior de dicha parte de cara y unidas por sus extremos inferiores a la periferia superior del anillo de rozamiento, adaptándose dichas tiras helicoidales a la forma de la sección transversal de dicha ánima, estableciendo con ello al menos dos bandas de contacto periféricas.

15 8ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación

7ª, en el que hay dos tiras helicoidales en sentido a derechas y dos tiras helicoidales en sentido a izquierdas que cuelgan de la periferia inferior de dicha parte de cara y unidas por sus extremos inferiores a la periferia superior de dicho anillo de rozamiento, formada cada una de dichas tiras helicoidales como una revolución helicoidal completa, estando conectadas dichas tiras helicoidales entre sí en sus intersecciones helicoidales, formando con ello una pared lateral perforada.

9ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 1ª, en el que el distribuidor es del tipo de bomba para un producto fluido, el extremo superior del ánima comunica con un paso de descarga y su extremo inferior está abierto, obturando el émbolo dicha ánima contra el escape de producto desde dicho extremo inferior, y la aplicación de presión de bombeo a dicho producto aumenta dicha fuerza normal para impedir el movimiento de dicho émbolo hacia el extremo abierto del ánima y la reducción de la presión dentro del producto hasta por debajo de la atmosférica reduce dicha fuerza normal y permite que la presión del aire ambiente mueva dicho émbolo hacia el extremo superior del ánima, hasta que se alcanza el equilibrio.

10ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 9ª, en el que dicha pared lateral comprende además al menos una concavidad a modo de fuelle, reentrante, de pared delgada, formada a su alrededor.

11ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 9ª, que comprende además un aro de rozamiento dirigido hacia abajo, que establece una resistencia de rozamiento predeterminada al desplazamiento de dicho émbolo dentro de

dicha ánima en condición estática, y en el que dicha concavidad a modo de fuelle comprende una pared lateral dirigida hacia abajo, continua, convexa hacia fuera, estando unida dicha pared lateral alrededor de su periferia superior a dicha parte de cara y alrededor de su periferia inferior a dicho aro de rozamiento, y teniendo una banda de contacto periférica formada entre dicha parte de cara y dicho aro de rozamiento.

12ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 9ª, que comprende además un aro de rozamiento dirigido hacia abajo, dimensionado para proporcionar un ajuste de interferencia dentro de dicha ánima, que ejerce una fuerza normal predeterminada contra las superficies interiores de dicha ánima en condición estática, y en el que dicha pared lateral comprende además al menos dos tiras helicoidales dispuestas en oposición, dirigidas hacia abajo de la periferia inferior de dicha parte de cara y unidas por sus extremos inferiores a la periferia superior de dicho anillo de rozamiento, adaptándose dichas tiras helicoidales a la forma de la sección transversal de dicha ánima, estableciendo con ello al menos dos bandas de contacto periféricas.

13ª.- Un émbolo seguidor según las reivindicaciones 4ª o 6ª, en el que el lado de contacto de dicha parte de cara con el producto es convexo.

14ª.- Un émbolo seguidor según las reivindicaciones 4ª o 6ª, en el que el lado de contacto de dicha parte de cara con el producto es cóncavo.

15ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 6ª, en el que dichas concavidades similares a fuelles, reentrantes, tienen ángulos incluidos comprendidos entre

aproximadamente 30º y aproximadamente 120º.

16ª.- Un émbolo seguidor según la reivindicación 15ª, en el que dichas concavidades a modo de fuelle, reentrantes, tienen cada una un paso de al menos unos 3,2 mm.

5 17ª.- "UN EMBOLO SEGUIDOR DE UN DISPOSITIVO DISTRIBUIDOR DE UN PRODUCTO".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

16 ABR. 1986

P.A.

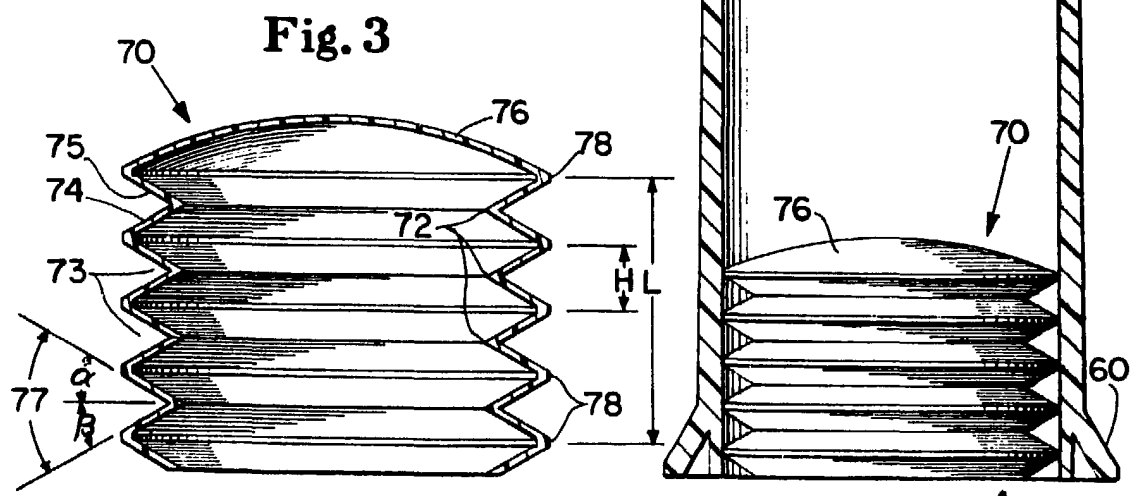
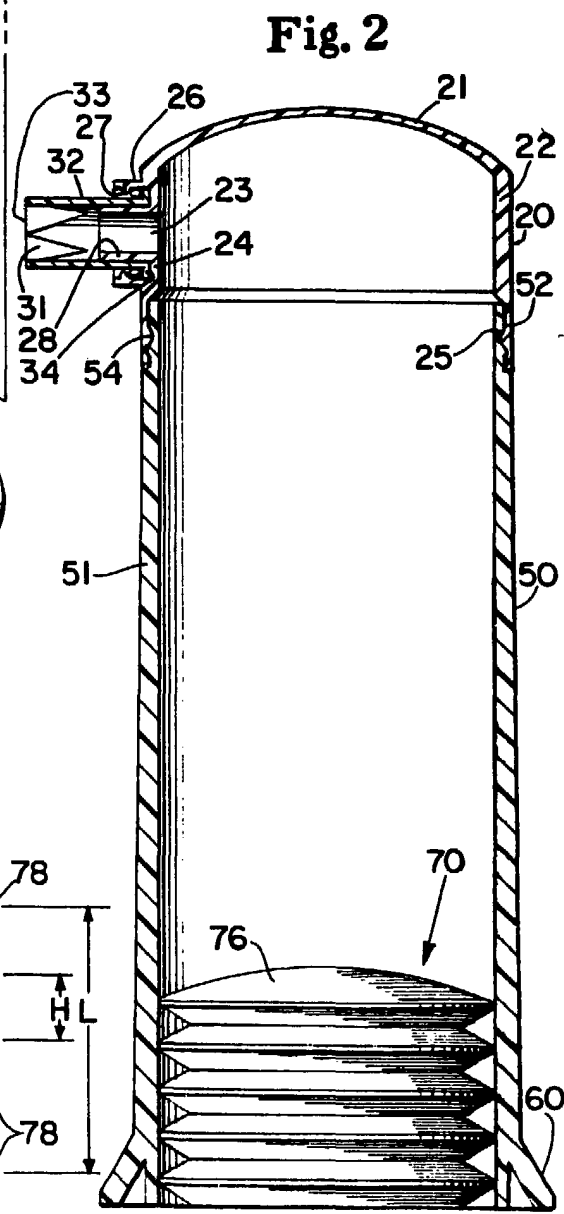
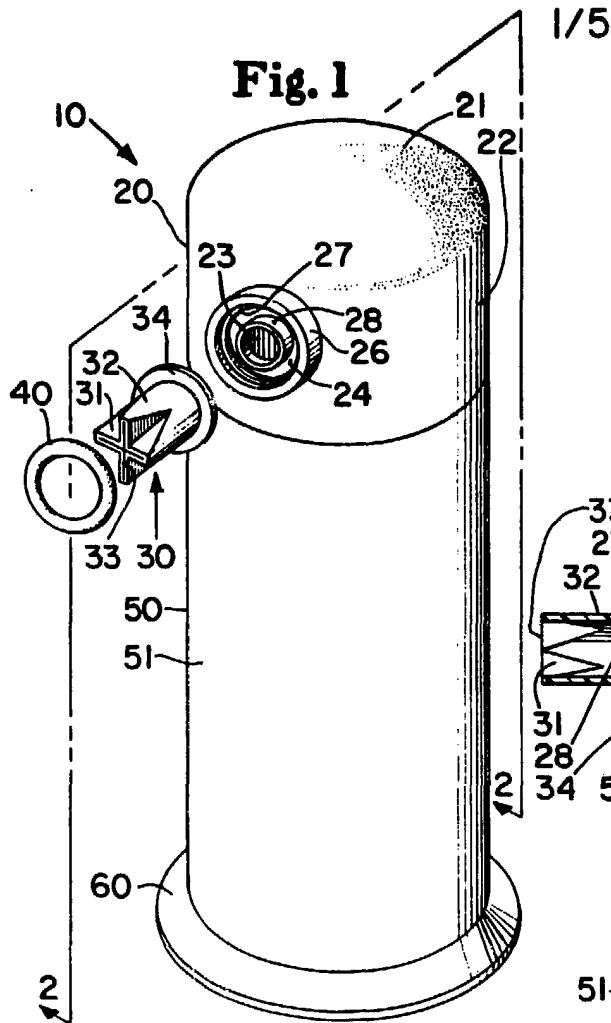
Fernando de Elzaburu
Por D. de J.

15

20

25

30



Fernando de Elizaburu
Por Poder