

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 236**

51 Int. Cl.:

B29C 45/00 (2006.01)

B65D 47/20 (2006.01)

B65D 47/08 (2006.01)

B29C 45/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2012 E 12751560 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2736695**

54 Título: **Moldeo por inyección de componentes de plástico provistos de una hendidura y recipiente de vertido**

30 Prioridad:

28.07.2011 GB 201113097

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

18.06.2015

73 Titular/es:

**CARBONITE CORPORATION (100.0%)
52nd & Elvira Mendez Streets, El Dorado
Building, 2nd Floor, P.O. Box 1358 WTC,
Panamá City
Panamá, PA**

72 Inventor/es:

SMITH, MATTHEW ERIC

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 538 236 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

Moldeo por inyección de componentes de plástico provistos de una hendidura y recipiente de vertido.

5 La presente invención se refiere a un método de moldeo por inyección de componentes de plástico provistos de una hendidura. Hay muchos casos en los que se desea moldear por inyección un componente de plástico provisto de una hendidura formada en el mismo, es decir, una discontinuidad lineal en la que los bordes del material se encuentran sustancialmente en contacto uno con otro o están separados solo por una distancia muy pequeña aunque no están conectados entre sí de tal modo que es posible al menos un movimiento relativo limitado del material en los dos lados de la hendidura.

10 Un campo de aplicación de tales componentes es el de las válvulas de circulación de fluido, en particular válvulas de vertido para verter líquidos viscosos o materiales pastosos, tales como gel de ducha, acondicionador de cabello, tomate ketchup o similares. Habitualmente, tales válvulas se montan en la boca de un recipiente deformable, que por lo general se moldea a partir de un material termoplástico y, cuando se desea verter el contenido del recipiente, el recipiente se invierte y se deforma al apretarlo. De ese modo, la presión interna del recipiente aumenta, lo que da como resultado la apertura de la válvula y el vertido a través de la misma del contenido del recipiente. Cuando se ha
15 vertido la cantidad deseada de material, se elimina la presión que se aplica al recipiente y el recipiente comienza a expandirse a su forma original. La presión reducida que se produce por esa razón en el recipiente da como resultado la finalización del proceso de vertido y el nuevo cierre de la válvula. Es deseable que la válvula forme después un sello sustancial, es decir, esté sellada al paso del material pastoso o viscoso, y esto es particularmente importante en un recipiente para, por ejemplo, gel de ducha, que habitualmente se almacena en el estado invertido con el fin de
20 evitar que el contenido del recipiente se filtre o gotee a través de la válvula. El sello también constituye, de manera deseable, un sello sustancial al paso de aire debido a que, naturalmente, es muy poco deseable que el aire atmosférico tenga un libre acceso al interior del recipiente si el recipiente se usa para material perecedero, tal como mayonesa o mostaza, debido a que esto daría como resultado la biodegradación del material. Es deseable, sin embargo, que la válvula no forme un sello total al paso de aire debido a que ésta debería ser capaz de admitir aire suficiente para permitir que el recipiente vuelva a expandirse a su forma original.

Se conocen muchos tipos diferentes de válvulas que funcionan de esta manera habitual y uno de los tipos más comunes incluye un disco de caucho de silicona en el que se forman dos hendiduras perpendiculares en una configuración cruciforme. Tales válvulas se usan ampliamente y son muy efectivas aunque se ven afectadas por las
30 desventajas de que el caucho de silicona es costoso y es difícil trabajar con el mismo, y de que la válvula ha de comprender necesariamente dos componentes diferentes que han de conectarse entre sí, es decir, un cuerpo de válvula de por ejemplo material termoplástico moldeado por inyección y el mismo elemento de válvula de caucho de silicona. Antes de la conexión de los dos componentes, las hendiduras han de formarse en el disco de caucho de silicona y esto representa un proceso costoso y que requiere mucho trabajo. Además, la conexión entre sí de estos dos componentes representa una etapa de fabricación costosa adicional y el hecho de que se usen dos materiales diferentes hace impracticable el reciclaje de la válvula después del uso.

En las válvulas a las que se ha hecho referencia anteriormente, la finalidad de las hendiduras es definir unas lengüetas de válvula que pueden moverse en relación al resto del cuerpo de válvula con el fin de abrir y cerrar una o más aberturas a través de las cuales puede pasar un material fluido. Otro tipo de válvula conocida, que se usa en
40 relación al agua residual y similares y no para fines domésticos, tal como con artículos de tocador o productos alimentarios, es la válvula de estrangulamiento. En una válvula de este tipo, la hendidura en sí misma constituye la abertura a través de la cual puede pasar el material fluido. Tales válvulas son por lo general de una construcción en una sola pieza, generalmente tubular y se moldean de caucho o material elastomérico. Éstas tienen un extremo de entrada que normalmente es al menos más o menos circular y su pared lateral incluye dos partes opuestas generalmente planas, cuyos bordes laterales están conectados por unas partes laterales arqueadas y que están
45 inclinadas una hacia otra y se reúnen en un vértice alargado, generalmente recto, en el que se define una hendidura. Cuando la presión en el interior de la válvula supera la presión externa, los dos bordes de las partes planas opuestas que definen el vértice, es decir, los dos bordes de la hendidura, se alejan y la válvula se abre. A pesar de que son económicas y efectivas para determinadas aplicaciones, tales válvulas solo se cierran de manera fiable cuando la presión externa supera la presión en el interior del cuerpo de válvula y este hecho por sí solo hace que tales válvulas sean impracticables para uso doméstico como válvula de vertido. Además, la hendidura ha de crearse mediante un
50 proceso de corte y de ranurado independiente después de que la válvula se ha moldeado y el coste de este proceso hace que tales válvulas no sean aceptables para su uso en recipientes para un uso doméstico generalizado.

La provisión de una hendidura en un componente moldeado por inyección siempre ha requerido con anterioridad una etapa de fabricación independiente posterior al proceso de moldeo en sí

55 y un objeto de la invención es la provisión de un método de moldeo por inyección de un componente de plástico en el que la hendidura se forma durante y como parte del proceso de moldeo por inyección, eliminando de ese modo la etapa independiente de formar posteriormente la hendidura. Otro objeto de la presente invención es la provisión de una válvula de vertido moldeada por inyección del tipo que incluye una o más hendiduras que tiene la simplicidad y

las ventajas de las válvulas a las que se ha hecho referencia anteriormente pero que evita la desventaja de ambos tipos de válvula.

El documento WO 2009/097428 A describe un componente de plástico con una hendidura de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de moldeo por inyección de un componente de plástico provisto de una hendidura de acuerdo con la reivindicación 1.

Por tanto, en el método de acuerdo con la invención se define un hueco muy estrecho en el espacio de molde entre un vértice o extremidad de una formación en saliente alargada sobre uno de los elementos de molde y la superficie opuesta del otro elemento de molde. Cuando se inyecta material polimérico fundido en el espacio de molde, este
10 llena con rapidez la mayor parte del mismo aunque el hueco alargado estrecho forma una barrera de flujo significativa y en la práctica el material fundido se acerca a este hueco y fluye al interior del mismo sustancialmente de manera simétrica desde ambos lados. Si el hueco está dimensionado de manera adecuada, los dos frentes de flujo de material de plástico se reunirán sustancialmente a lo largo de una línea que discurre a lo largo del vértice aunque no se fusionan entre sí. La razón de esto no se entiende completamente pero se cree que se debe al
15 enfriamiento relativamente rápido que tiene lugar debido a la estrechez del hueco y a la tasa relativamente alta resultante de la caída de temperatura que tiene lugar por encima del vértice. El hecho de que los dos frentes se reúnan pero que no se fusionen entre sí quiere decir que se forma una discontinuidad o hendidura en el producto moldeado, cuya anchura es insignificante o sustancialmente de cero, mediante lo cual los bordes de la hendidura forman un sello sustancial.

20 El tamaño del hueco que se define es de vital importancia y la distancia predeterminada es preferiblemente de entre 0,0075 mm y 0,075 mm y, más preferiblemente, de entre 0,01 y 0,03 mm. Si la distancia predeterminada tiene un valor por encima del intervalo dado, el material polimérico puede fluir a través del hueco y no se forma ninguna hendidura. Si la distancia predeterminada tiene un valor por debajo del intervalo dado, se forma una hendidura u orificio alargado en el producto acabado pero ésta tendría una anchura apreciable que no produciría un sello
25 aceptable en una válvula de vertido.

Si la hendidura o discontinuidad se observa a una escala microscópica, se puede ver que los dos frentes de flujo claramente no avanzan al interior del hueco a lo largo de dos líneas rectas sino que en su lugar avanzan a lo largo de unas líneas algo irregulares, es decir, onduladas y/o dentadas. Por lo tanto, se observa que los dos lados de la hendidura se reúnen en contacto, formando de este modo un sello perfecto en algunas áreas aunque estarán
30 separados por una distancia microscópica en otras áreas. Esto quiere decir que la hendidura formará un sello perfectamente adecuado para líquidos viscosos, tales como muchas preparaciones de tocador, aunque permitirá, en general, el paso del aire. Esta es la característica ideal para una válvula de vertido de una composición de tocador viscosa que normalmente se almacena en una posición invertida debido a que se evitará que la composición se filtre, aunque el aire puede fluir al interior del recipiente para llenar el volumen anteriormente ocupado por una
35 cantidad de la composición que se ha vertido, permitiendo de ese modo que un recipiente de vertido compresible vuelva a su forma original bajo la elasticidad de su pared deformada.

El movimiento de los dos frentes de flujo de material polimérico fundido en el hueco estrecho definido por el vértice y la superficie opuesta puede evitarse por la presencia de aire atrapado en el hueco aunque esto puede evitarse mediante la purga de aire a partir del hueco durante el proceso de inyección.

40 El vértice sobre la formación en saliente puede definirse mediante dos superficies inclinadas en un ángulo agudo que se reúnen en una línea y, naturalmente, es esta línea la que constituye el vértice. También puede ser posible que las dos superficies se unan a través de una superficie arqueada y se prefiere que el radio de curvatura de una superficie de este tipo se encuentre en el intervalo de 0,03 mm a 1 mm.

Se esperaría que la capacidad del material polimérico fundido para fluir en el hueco variase con la presión de inyección, pero se ha descubierto que de hecho es relativamente insensible a variaciones en esta presión dentro del
45 intervalo de presión que se usa de manera convencional para el moldeo por inyección. Esta capacidad, sin embargo, varía de hecho con la viscosidad, es decir, el índice de fluidez de masa fundida de la poliolefina y se prefiere que el índice de fluidez de masa fundida del material polimérico sea de entre 4 g y 40 g cada 10 minutos y, preferiblemente, de entre 8 g y 26 g cada 10 minutos.

50 El material polimérico es preferiblemente una poliolefina, pero también son posibles otros polímeros y combinaciones de polímeros. También es posible usar elastómeros termoplásticos, que son copolímeros o mezclas de polímeros. En general, no tiene sentido hacer referencia al índice de fluidez de masa fundida de tales materiales debido a que muchos de estos son tixotrópicos y sus propiedades de flujo varían bajo esfuerzo cortante.

55 Tal como se ha mencionado anteriormente, el método de la presente invención es particularmente adecuado para producir válvulas de vertido. Una válvula de este tipo puede ser del tipo en el que el material fluido fluye a través de la propia hendidura y, de este modo, en una realización el componente es una válvula de vertido en general de tipo

de pico de pato que incluye dos placas de válvula opuestas que están inclinadas una hacia otra y se reúnen en un vértice en el que éstas están separadas por una hendidura, la superficie interna del primer elemento de molde incluye dos primeras partes que son opuestas y están inclinadas una hacia otra y se reúnen en un vértice interior alargado, la superficie externa del segundo elemento de molde incluye dos segundas partes que están inclinadas una hacia otra y se reúnen en un vértice exterior alargado y se hace que el segundo elemento de molde avance en la cavidad de molde hasta que el vértice exterior se separa del vértice interior la distancia predeterminada.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la válvula normalmente permitirá el paso de aire cuando ésta está cerrada y esto es sumamente deseable cuando se vierten muchas sustancias debido a que esto permitirá que el recipiente de vertido vuelva a su forma normal bajo su propia elasticidad. Sin embargo, algunas sustancias son sometidas a biodegradación, es decir, oxidación, en presencia de aire y con tales sustancias es deseable que la válvula de vertido actúe como una verdadera válvula de paso único y no permita que el aire fluya de vuelta al interior del recipiente. Se ha descubierto que si el molde está dimensionado de modo que las dos lengüetas o placas de válvula de la válvula están inclinadas una hacia otra entre aproximadamente 30° y 60°, preferiblemente 40° a 50°, entonces la válvula admitirá aire en el interior del recipiente cuando ésta se encuentra en el estado cerrado. Sin embargo, se ha descubierto, de manera sorprendente, que si el molde está dimensionado de modo que las dos placas de válvula están inclinadas una hacia otra un ángulo más pequeño de por ejemplo 10° a 25°, preferiblemente 15° a 20°, la presión de contacto aumentada entre los bordes opuestos de la hendidura junto con la elasticidad y la adhesividad del material polimérico da como resultado que la válvula forme un sello al paso de aire también cuando se encuentra en el estado cerrado.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la hendidura forma un sello para los líquidos viscosos aunque en general no al paso de aire y la integridad de sellado con respecto a líquidos viscosos puede potenciarse si las dos primeras partes de la superficie interna de la cavidad de molde están conectadas entre sí por dos terceras partes de la superficie interna y las dos segundas partes de la superficie externa del elemento de molde están conectadas entre sí por dos cuartas partes de la superficie externa, mediante lo cual cuando el vértice exterior está separado del vértice interior por la distancia predeterminada, las partes primeras y segunda están separadas por una primera distancia y las partes tercera y cuarta están separadas por una segunda distancia, siendo la segunda distancia al menos un 10% y, preferiblemente, al menos un 20% mayor que la primera distancia. Por lo tanto, la válvula fabricada de acuerdo con este aspecto de la invención tendrá dos placas de válvula inclinadas que definen de manera conjunta una hendidura y se conectan de manera integral mediante dos partes curvadas de un espesor más grande. Cuando se permite que el componente moldeado se enfríe, las dos partes de un espesor más grande se contraerán más que las dos placas de válvula más delgadas y esta contracción más grande dará como resultado que las dos placas de válvula queden bajo tensión en paralelo a la hendidura. Esta tensión tenderá a mantener la hendidura cerrada y, de este modo, a potenciar la integridad de sellado de la válvula.

En otra realización de una válvula de vertido, el material fluido no fluye a través de la hendidura sino a través de una abertura que normalmente está cerrada por una lengüeta definida mediante una o más hendiduras. Por tanto, en esta realización el componente es una válvula de vertido del tipo que incluye una placa de válvula en la que se forma al menos una hendidura, definiendo la hendidura o hendiduras una o más lengüetas de válvula que están separadas del resto de la placa de válvula sobre una proporción de su periferia por la hendidura o hendiduras y forman parte integrante del resto de la placa de válvula sobre el resto de su periferia a lo largo de una línea hipotética que constituye una articulación integral, mediante lo cual la o cada lengüeta de válvula puede doblarse a lo largo de su articulación integral para abrir una abertura de flujo, proporcionando el primer elemento de molde y el segundo elemento de molde unas superficies opuestas que definen de manera conjunta un espacio de molde en forma de placa cuando se hace que el segundo elemento de molde avance en la cavidad de molde, presentando una de las superficies opuestas al menos una formación alargada que define un vértice alargado, estando el vértice o vértices alargados en el patrón deseado de la hendidura o hendiduras en la placa de válvula.

Si la válvula de vertido va a tener sólo una lengüeta de válvula móvil, tendrá sólo una única hendidura generalmente en forma de U o dos hendiduras inclinadas una hacia otra en un ángulo agudo y en este caso una de las superficies opuestas de los dos elementos de molde presentará una única formación alargada con un vértice generalmente en forma de U o dos formaciones alargadas con unos vértices que se extienden en un ángulo agudo. Si la válvula va a tener tres, cuatro o incluso más lengüetas de válvula, una de las superficies opuestas de los dos elementos de válvula presentará una pluralidad de formaciones alargadas con unos vértices que se extienden a partir de un único punto de modo que las hendiduras resultantes definen el número necesario de lengüetas de válvula móviles.

Otras características y detalles de la invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción de tres realizaciones específicas dadas a modo de ejemplo sólo con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de la parte superior de un recipiente de artículos de tocador que incorpora una válvula de vertido fabricada de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista parcial en perspectiva que muestra sólo la válvula de vertido;

La figura 3 es una vista en sección vertical a través de la válvula de vertido;

La figura 4 es una vista en sección horizontal a través de la válvula de vertido;

La figura 5 es una vista en sección parcial del molde que se usa para producir la parte superior del recipiente de artículos de tocador que se muestra en la figura 1;

5 La figura 6 es una vista ampliada parcial del molde de la figura 5 que muestra la región en la que se produce la válvula de vertido;

La figura 7 es una vista aún más ampliada del molde que muestra sólo la región de los vértices interior y exterior;

La figura 8 es una vista similar a la figura 1 que muestra una segunda realización de una válvula de vertido;

La figura 9 es una vista en planta de la válvula de la segunda realización;

La figura 10 es una vista en sección vertical por la línea x - x en la figura 9 de la válvula de la segunda realización;

10 La figura 11 es una vista sumamente esquemática desde arriba de la parte hembra de un elemento de molde utilizado para producir una tercera realización de una válvula de vertido;

La figura 12 es una vista en sección en perspectiva por la línea xii - xii en la figura 11, que muestra también la parte macho del otro elemento de molde en posición;

La figura 13 es una vista en sección en perspectiva por la línea xiv - xiv en la figura 11;

15 La figura 14 es una vista en perspectiva parcialmente recortada que muestra la parte de molde macho en posición antes de la entrada en la parte de molde hembra que se muestra en la figura 11;

La figura 15 es una vista en perspectiva de la tapa de un recipiente de artículos de tocador que incorpora una válvula de vertido de acuerdo con la tercera realización de la invención;

20 La figura 16 es una vista en perspectiva parcial, parcialmente recortada de la válvula de vertido que se muestra en la figura 15; y

La figura 17 es una vista en perspectiva ampliada de la parte de la válvula que está rodeada por un círculo en la figura 16.

25 Las figuras 1 a 4 muestran una válvula de vertido fabricada de acuerdo con una primera realización de la invención, que forma parte integrante de la parte superior de un recipiente de artículos de tocador, por ejemplo para champú, acondicionador de cabello o similar. La figura 1 muestra la parte superior del recipiente, que, durante el uso, se conecta a la parte inferior del recipiente, por ejemplo mediante soldeo o ajuste a presión. La parte superior del recipiente que se muestra en la figura 1 incluye un tapón 2, y conectada a un lado del mismo mediante una articulación integral se encuentra una tapa 4. El tapón 2 tiene forma rectangular redondeada en vista en planta y tiene, en cada extremo, una parte elevada o que se extiende hacia arriba 6. Entre las dos partes 6 se encuentra un rebaje, cuya superficie inferior 8 es sustancialmente plana. En la superficie 8 se encuentra formado un rebaje o receso 10 rodeado por un reborde en vertical 12. En la parte inferior del receso 10 se encuentra una placa denominada placa de base 14, formada de manera central en la que hay un orificio. Extendiéndose alrededor de y formando parte integrante del borde del orificio se encuentra una válvula de vertido, que donde mejor se ve es en la figura 2. Esta válvula es generalmente de tipo de pico de pato y comprende dos paredes o placas de válvula 16 laminares, generalmente planas, que son opuestas una a otra y están inclinadas una hacia otra en un ángulo agudo. Las dos placas de válvula 16 son cónicas en sus extremos libres y estos extremos quedan en contacto uno con otro o están separados por un hueco irregular 18 de espesor insignificante, tal como se describirá con más detalle a continuación. Las superficies laterales de las dos placas de válvula forman parte integrante de los bordes laterales de las paredes extremas 20, de modo que la válvula tiene forma anular continua en sección transversal horizontal. 30 35 40 Las paredes 16 tienen por lo general un espesor de 0,8 mm y las paredes 20 son preferiblemente un 20 %, o más, más gruesas que las paredes 16.

Formado sobre el lado inferior de la tapa 4, que es el lado superior cuando se encuentra en la posición abierta que se ve en la figura 1, hay un realce anular 22 cuyo diámetro interior es sustancialmente el mismo que el diámetro exterior del reborde 12. Colocadas de manera central en el interior del realce 22 hay dos formaciones alargadas 24 que definen entre las mismas un espacio cuyo tamaño y forma se corresponden con y son en la práctica ligeramente más pequeños que los de la parte superior de la válvula. El realce 22 y los salientes 24 se colocan de modo que, cuando la tapa 4 se mueve de manera pivotante hasta la posición cerrada, en la que esta ocupa el espacio entre las dos formaciones elevadas 6 y su superficie superior es contigua a las superficies superiores de la formación 6, el realce 22 se ajusta alrededor de y recibe el reborde 12 mientras que las formaciones 24 se acoplan con las dos placas de válvula y las juntan al apretarlas y esto potencia o aumenta la integridad de sellado de los dos extremos libres de la placa de válvula 16. 45 50

- El tapón 2, la tapa 4 y la válvula de vertido que se muestra en las figuras 1 a 4 constituyen una moldura de una sola parte de material de poliolefina, tal como polietileno o polipropileno. Ésta se fabrica mediante un proceso de moldeo por inyección y el molde se muestra de manera esquemática en las figuras 5 a 7. El molde incluye un elemento hembra 26, que define una cavidad de molde cuya forma es la misma que la forma externa del tapón 2. El molde también incluye un elemento macho 28, que hace que avance al interior del elemento hembra para definir un espacio, cuya forma es, naturalmente, la del tapón 2. En la región en la que los elementos de molde definen el espacio en el que se forma la válvula, el elemento de molde hembra tiene dos primeras partes superficiales 30 generalmente planas, que son opuestas una a otra y están inclinadas una hacia otra. Las dos superficies 30 están conectadas por sus extremos superiores, tal como se ve en las figuras 6 y 7, mediante una superficie 32 generalmente horizontal, mediante lo cual las superficies 30 y 32 definen un vértice interior. En la misma región, el elemento de molde macho tiene dos superficies inclinadas 34 que son complementarias a las superficies 30 y, de este modo, son opuestas una a otra y están inclinadas una hacia otra. Las dos superficies 34 están inclinadas una hacia otra en un ángulo agudo de por ejemplo entre 20° y 40° y se unen por sus extremos superiores en unas superficies 36 que están inclinadas una hacia otra a, por ejemplo, de 60° a 120° y se reúnen en un vértice exterior 38. La longitud del vértice 38, es decir, su dimensión en una dirección perpendicular al plano de las figuras 6 y 7 es igual a la longitud deseada de la hendidura que va a formarse. En el elemento hembra 26 está formado un paso de purga 40, el cual se abre a través de la superficie 32. En el interior del paso de purga 40 se encuentra alojado un pasador de purga 42, cuya área en sección transversal es ligeramente menor que la del paso 40, con lo cual se define una pequeña trayectoria de filtración de gas.
- En uso, se hace que el elemento de molde macho avance al interior de la cavidad de molde definida por el elemento de molde hembra en la posición que se muestra en las figuras 5 a 7. Se hace que el elemento de molde macho avance hasta que el vértice exterior 38 esté separado de la superficie 32 por una distancia muy pequeña de entre 0,0075 mm y 0,075 mm. El tamaño preciso de esta dimensión requerida para producir el efecto de la presente invención dependerá de las características del material de poliolefina que se usa, en particular su índice de fluidez de masa fundida, y puede determinarse fácilmente por experimentación. Un material de poliolefina fundida se inyecta a continuación en la cavidad de molde de manera convencional en una ubicación que asegura que la poliolefina fundida llena el espacio de molde entre las superficies 30 y 34 a cada lado sustancialmente de manera simétrica. A medida que el material fundido se introduce en el espacio definido en los dos lados del vértice 38 entre las superficies 36 y 32, el aire que anteriormente ocupaba ese espacio se desplaza a través de la trayectoria definida por el pasador de purga 42 en el interior del paso de purga 40. A medida que los dos frentes de material fundido se aproximan al vértice 38, se cree que el área muy pequeña del espacio de molde en este punto da como resultado un enfriamiento y, de este modo, una solidificación parcial de las superficies de los frentes en avance de material de poliolefina. Estos dos frentes se reúnen a lo largo de una línea por encima del vértice exterior alargado 38 pero no se fusionan entre sí. La moldura se expulsa posteriormente del molde de manera convencional y un examen microscópico del extremo superior de la válvula indica que los dos frentes de material de poliolefina fundida no avanzan a lo largo de una línea exactamente recta sino, en su lugar, a lo largo de una línea algo irregular o dentada. Cuando las partes que sobresalen hacia delante de los dos frentes de material fundido entran en contacto una con otra, se evita un avance adicional de los frentes aunque siguen existiendo huecos microscópicos entre partes adyacentes que sobresalen de los frentes. Por consiguiente, se forma una hendidura entre los dos extremos libres superiores de las placas de válvula 16, que es suficiente para evitar el paso de material líquido, en particular material viscoso tal como champú o acondicionador de cabello, pero los pequeños huecos que siguen existiendo tal como se ha descrito anteriormente son lo bastante grandes como para permitir que el aire fluya a través de la hendidura.
- Las dos placas de válvula 16 están conectadas, tal como se ha mencionado anteriormente, por las paredes 20 y los elementos de molde macho y hembra proporcionan de hecho, naturalmente, unas superficies que definen los espacios en los que se forman estas paredes 20. Los elementos de molde se construyen y se dimensionan de modo que las superficies que definen los espacios en los que se forman las paredes 20 están más separadas, por lo general un 20% más separadas o más, que las superficies de molde que definen los espacios en los que se forma la placa de válvula 16. Cuando la cubierta y la válvula de vertido integral acabadas se expulsan del molde, experimentan un proceso de enfriamiento rápido y el material de poliolefina se contrae de manera natural durante este proceso. Sin embargo, el hecho de que las paredes 20 sean más gruesas que las paredes 16 quiere decir que la contracción que tiene lugar en las paredes 20 es mayor que la de las paredes 16 y se ha descubierto que esta contracción diferencial da como resultado que las paredes 16 queden bajo tensión, en particular en las regiones que definen la ranura 18. Esta tensión sirve para mantener los bordes en contacto de las paredes 16 que definen la ranura 18 de manera conjunta y esto potencia la integridad de sellado de la válvula.
- En uso, cuando se desea verter el contenido del recipiente a través de la válvula, el recipiente se invierte y su pared exterior se aprieta a continuación. De este modo, el aumento de presión que se produce se transmite a través del contenido del recipiente a las placas de válvula 16 y esto da como resultado que los bordes de la placa 16 que definen la hendidura 18 se alejen una pequeña distancia para definir una abertura de vertido. De este modo, el contenido del recipiente puede fluir al exterior a través de esta abertura y se vierte según se desee. Cuando se ha vertido el suficiente contenido, la presión externa sobre el recipiente se elimina y esto da como resultado que se reduzca la presión interna en el interior del recipiente. De este modo, los bordes de la hendidura 18 retroceden uno hacia otro bajo su propia elasticidad, ayudados por la tensión que se produce por la contracción, tal como se ha descrito anteriormente, hasta que de nuevo estos se encuentran en contacto sustancial uno con otro. Este contacto

es suficiente para formar un sello en el material viscoso y, de este modo, se evita el flujo adicional del contenido del recipiente. No obstante, tal como se ha mencionado anteriormente, el sello que se crea no es suficiente para crear un sello estanco al aire y la presión inferior a la atmosférica que se produce en el interior del recipiente debido a la tendencia de la pared de recipiente anteriormente comprimida a volver a su forma interna da como resultado que se aspire aire al interior de manera gradual a través de la hendidura 18, permitiendo de ese modo que la pared del recipiente vuelva a su forma no deformada anterior.

La segunda realización de una válvula producida de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 8 a 10 y debido a que es muy similar a la válvula que se muestra en las figuras 1 a 4, sólo se describirán aquellos componentes que son diferentes de los de las figuras 1 a 4. Aunque la longitud de la base de la válvula que se muestra en las figuras 1 a 4 es en general la misma que o, al menos, similar a su anchura, en la válvula que se ilustra en las figuras 8 a 10, su longitud es sustancialmente mucho mayor que su anchura. Aunque las placas de válvula 16 en la válvula que se muestra en las figuras 1 a 4 son generalmente planas, aunque en cierto modo curvadas en la dirección vertical, las placas de válvula 16 en la válvula de las figuras 8 a 10 son en cierto modo curvadas en la dirección horizontal. Además, las paredes 20 se extienden más allá de las placas de válvula 16, cuando la válvula se observa desde un extremo en la dirección paralela a la longitud de la hendidura 18. Las paredes 20 pueden ser de nuevo ligeramente más gruesas que las placas de válvula 16, aunque la forma bulbosa de las paredes 20 significa que incluyen, en cualquier caso, significativamente más material que las paredes 20 en la válvula de las figuras 1 a 4 y, de este modo, que la contracción que tiene lugar con la expulsión de la válvula desde el molde produce una tensión en las placas de válvula 16 a lo largo de la longitud de la hendidura 18 y ésta puede ser significativamente más grande que en la válvula de las figuras 1 a 4. Por consiguiente, la integridad de sellado de la válvula de la segunda realización puede ser algo más grande que la de la válvula de la primera realización. El método mediante el cual se fabrica la válvula de la segunda realización es, en esencia, el mismo que aquél mediante el cual se fabrica la de la primera realización aunque, naturalmente, será necesario alterar hasta cierto punto la forma de los elementos de molde para producir la forma deseada de la válvula.

En las válvulas de las realizaciones primera y segunda, el material que va a verterse desde un recipiente fluye a través de la hendidura, cuyos bordes son forzados para que se alejen en cierto modo por la presión que se crea en el interior del recipiente. Sin embargo, en la tercera realización de una válvula de vertido de acuerdo con la invención que se ilustra en las figuras 15 a 17, el material que ha de verterse no fluye a través de la hendidura sino que en su lugar se proporcionan una o más hendiduras que definen una o más lengüetas de válvula en la placa de base de la válvula y se hace que las lengüetas de válvula se muevan bajo la presión que se crea en el interior del recipiente para crear unas aberturas de flujo a través de las cuales se vierte el material. El tapón de recipiente es muy similar al de las realizaciones primera y segunda y la parte inferior del receso 10 en la superficie superior 8 del tapón es cerrado de nuevo por una placa de base 14. No obstante, en el presente caso, hay tres hendiduras formadas en la placa de base 10 que se extienden desde el centro de la placa de base 10 y están separadas de manera equiangular, es decir, cada hendidura 18 define un ángulo de 120° con cada una de las otras hendiduras. De este modo, las tres hendiduras dividen la placa de base 14 en tres lengüetas de válvula simétricas 50, cada una de las cuales puede considerarse que está conectada con el resto de la placa de base 14 mediante una articulación integral, es decir, el material de plástico sobre la línea hipotética que se extiende entre los extremos exteriores de las dos hendiduras 18 que definen la lengüeta. Los bordes adyacentes de las lengüetas que definen las tres hendiduras 18 forman un sello sustancial uno con otro aunque este sello es del tipo que se describe con respecto a las realizaciones primera y segunda, es decir, es suficiente para evitar el paso de material líquido, en particular material viscoso, pero proporciona de hecho unas trayectorias muy precisas para el flujo de aire.

Las tres hendiduras en la placa de base 14 se forman, básicamente, mediante el mismo método que el que se describe en relación a las realizaciones primera y segunda y las partes del molde que forman la válvula se ilustran en las figuras 11 a 14, cuya totalidad son unas vistas sumamente esquemáticas de una o ambas partes de los elementos de molde que forman la válvula de vertido. Las partes restantes de los elementos de molde que forman el resto del tapón de recipiente se han omitido por motivos de simplicidad. Tal como puede verse, la parte de molde hembra 26 define una cavidad en sección circular 52, cuya base 54 está inclinada hacia arriba desde su borde exterior hasta su centro. Tres formaciones alargadas 56, que se extienden hacia fuera desde el centro de la base y están separadas una con respecto a otra 120°, se encuentran formadas sobre, o fijadas a, la base. Cada formación 56 es una sección generalmente triangular y sus dos bordes exteriores están inclinados uno hacia otro y se reúnen en un vértice exterior alargado 58. La parte de molde macho 28 tiene una parte de troquel en sección circular saliente con una superficie extrema que está inclinada de la misma manera que la superficie 54 sobre la parte hembra aunque es, por lo demás, lisa. Antes de que comience el moldeo, las partes de molde macho y hembra se colocan tal como se muestra en la figura 14 y se hace que las mismas se muevan a continuación una hacia otra hasta que los vértices 58 están separados de la superficie opuesta de la parte macho 28 por la distancia muy pequeña a la que se ha hecho referencia anteriormente. El resto de las superficies opuestas de las partes macho y hembra están separadas, no obstante, por una distancia sustancialmente más grande con el fin de definir un espacio de molde que se corresponde con la forma y el tamaño de la válvula. Un material de poliolefina fundida se inyecta a continuación en el espacio de molde y, tal como se ha descrito en relación a la primera realización, sustancialmente llena el espacio de molde y avanza de manera simétrica hacia y al interior de los espacios definidos entre los vértices 58 sobre la parte hembra y la superficie opuesta de la parte macho. Tal como se ha descrito anteriormente, los frentes en avance de material de poliolefina se reúnen a lo largo de unas líneas que se corresponden con las

5 posiciones de los vértices aunque no se fusionan entre sí, mediante lo cual las tres hendiduras se crean en unas posiciones que se corresponden con las posiciones de los vértices 58. Como resultado de la inclinación de la superficie 54 sobre la parte de molde hembra y de la inclinación correspondiente de la superficie opuesta sobre la parte de molde macho, la placa de base de válvula 14 está inclinada hacia arriba desde su borde exterior hasta su centro, tal como puede verse con claridad en la figura 16. Se ha descubierto que esta inclinación, que es por lo general de entre 10° y 25° , potencia la integridad de sellado de la válvula.

10 Aunque se forman tres hendiduras en la válvula que se ilustra en las figuras 15 y 17 con el fin de definir tres lengüetas de válvula 50, se comprenderá que puede variarse a voluntad el número de hendiduras para proporcionar cualquier número deseado de lengüetas de válvula. Por lo tanto, naturalmente podrían proporcionarse fácilmente cuatro hendiduras separadas una con respecto a otra 90° con el fin de proporcionar cuatro lengüetas de válvula y sería posible que sólo hubiera una única hendidura, a pesar de que en este caso sería necesario que la hendidura tuviera en general forma de U o forma de V con el fin de definir una única lengüeta de válvula. Todo lo que se requiere para producir estas construcciones modificadas es disponer la o cada formación en vertical sobre la parte de molde hembra de manera apropiada. Se comprenderá también que no es esencial que la o cada formación en vertical se proporcione sobre la parte de molde hembra y podrían proporcionarse fácilmente sobre la parte de molde macho y, de hecho, incluso podría ser deseable en determinadas circunstancias la provisión de unas formaciones en saliente cooperantes que proporcionen un vértice sobre las partes de molde tanto macho como hembra, estando colocado el o cada par de formaciones en vertical de modo que sus vértices se encuentren en alineamiento uno con otro y estén separados, durante la inyección del material de poliolefina, por la pequeña distancia a la que se ha hecho referencia anteriormente.

25 En todas las realizaciones que se han descrito anteriormente, sólo un único material polimérico se inyecta en el molde y la válvula y el tapón u otro componente con el cual está conectada la válvula se fabrican, por tanto, del mismo material. Sin embargo, puede ser deseable que la misma válvula se fabrique de un material diferente del resto del tapón del que forma parte la válvula, por ejemplo un material más blando o más elástico o más adherente. Esto puede conseguirse fácilmente mediante la así denominada coinyección, de la que hay dos tipos. En el primer tipo, una única unidad de inyección inyecta una descarga de un primer material de plástico, en este caso el material requerido para formar la válvula en sí, seguido por un segundo material, en este caso el material requerido para formar el tapón de recipiente. Como alternativa, estas dos etapas pueden realizarse en el orden inverso. En el segundo tipo de coinyección, hay dos unidades de inyección y el molde tiene dos cavidades. Una primera parte del producto se moldea en la primera cavidad con un material inyectado por la primera unidad inyectora y el producto semiacabado se transfiere a continuación al interior de la segunda cavidad de molde en la que el resto del producto se moldea con un material diferente inyectado por la segunda unidad inyectora.

REIVINDICACIONES

1. Método de moldeo por inyección de un componente de plástico provisto de una hendidura que incluye proporcionar un primer elemento de molde (26) que proporciona una cavidad de molde, que está definida por una superficie interna y un segundo elemento de molde (28) con una superficie externa cuya forma es sustancialmente complementaria a la forma de la cavidad de molde, presentando una de las superficies internas y la superficie externa una formación alargada que define un vértice alargado (38), avanzando el segundo elemento de molde (28) en la cavidad de molde de tal modo que el vértice (38) se separa del opuesto de la superficie interna y de la superficie externa por una distancia predeterminada y la superficie interna del primer elemento de molde y la superficie externa del segundo elemento de molde definen de manera conjunta un espacio de molde y la inyección de material polimérico fundido en el espacio de molde para llenar sustancialmente el mismo, caracterizado por que el método incluye purgar el aire desplazado del espacio entre el vértice (38) y la superficie opuesta durante la inyección del material polimérico y por que la distancia predeterminada es de entre 0,0075 mm y 0,075 mm de tal modo que el material polimérico no llena por completo el espacio entre el vértice y la superficie opuesta, con lo cual la hendidura se forma con una anchura insignificante o sustancialmente de cero.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la distancia predeterminada es de entre 0,01 mm y 0,03 mm.
3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el vértice (38) está definido por dos superficies (36) inclinadas en ángulo agudo que se reúnen en una línea.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el índice de fluidez de masa fundida del material polimérico es de entre 4 g y 40 g cada 10 minutos y de preferencia entre 8 g y 26 g cada 10 minutos.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el componente es una válvula de vertido, generalmente de tipo de pico de pato que incluye dos placas de válvula opuestas (16) que están inclinadas una hacia otra y se reúnen en un vértice (38) en el que son separadas por una hendidura (18), la superficie interna del primer elemento de molde incluye dos primeras partes (30) que son opuestas e inclinadas una hacia otra y que se reúnen en un vértice interno alargado, la superficie externa del segundo elemento de molde incluye dos segundas partes (36) que son inclinadas una hacia otra y se reúnen en un vértice externo alargado (38) y el segundo elemento de molde (28) avanza en la cavidad de molde hasta que el vértice externo (38) se separa del vértice interno la distancia predeterminada.
6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que las dos primeras partes (30) de la superficie interna de la cavidad de molde están conectadas entre sí mediante dos terceras partes de la superficie interna y las dos segundas partes (36) de la superficie externa del elemento de molde están conectadas entre sí mediante dos cuartas partes de la superficie externa, con lo cual cuando el vértice exterior (38) está separado del vértice interior por la distancia predeterminada, las partes primera y segunda están separadas por una primera distancia y las partes tercera y cuarta están separadas por una segunda distancia, siendo la segunda distancia al menos un 10% y, preferiblemente, al menos un 20% mayor que la primera distancia.
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el componente es una válvula de vertido del tipo que incluye una placa de válvula (14) en la que está formada al menos una hendidura (18), definiendo la hendidura o hendiduras una o más lengüetas de válvula (50) que están separadas del resto de la placa de válvula sobre una parte de su periferia por la hendidura o hendiduras (18) y forman parte integrante del resto de la placa de válvula sobre el resto de su periferia a lo largo de una línea hipotética que constituye una articulación integral, con lo cual la o cada lengüeta de válvula (50) puede doblarse a lo largo de su articulación integral para abrir una abertura de flujo, proporcionando el primer elemento de molde (26) y el segundo elemento de molde (28) superficies opuestas que definen de manera conjunta un espacio de molde en forma de placa cuando se hace que el segundo elemento de molde avance en la cavidad de molde, presentando una (54) de las superficies opuestas al menos una formación alargada (56) que define un vértice alargado (58), estando el vértice o vértices alargados en el patrón deseado de la hendidura o hendiduras en la placa de válvula.
8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la mencionada una (54) de las superficies opuestas presenta tres o más formaciones alargadas (56), cuyos vértices (58) se extienden desde único punto, con lo cual la válvula de vertido producida incluye un número de lengüetas de válvula (50) igual al número de formaciones alargadas.
9. Recipiente de vertido de material fluido que incluye un tapón (2) que incorpora una válvula de vertido realizada mediante un método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, incluyendo el tapón (2) una tapa móvil (4) que está dispuesta para cubrir la válvula de vertido, presentando el lado inferior de la tapa (4) una formación en saliente (24) que proporciona una cavidad con una parte con el tamaño y la forma de las dos placas de válvula opuestas, estando colocada la formación en saliente (24) de tal modo que, cuando la tapa se encuentra en posición sobre el tapón, la superficie de dicha parte de la cavidad en la formación en saliente se acopla con las placas de válvula y las empuja una hacia otra.

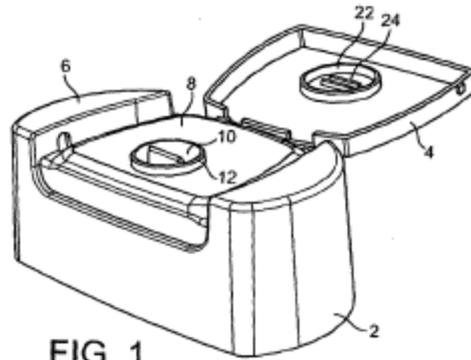


FIG. 1

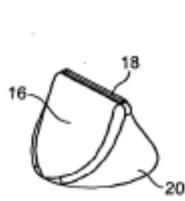


FIG. 2

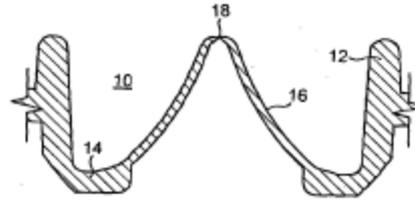


FIG. 3

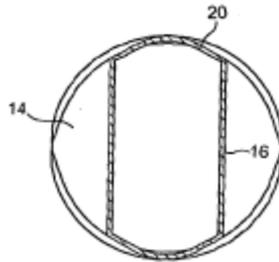


FIG. 4

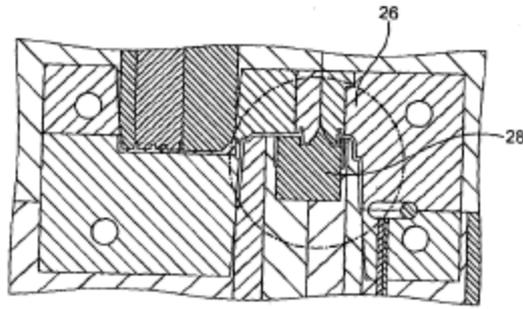


FIG. 5

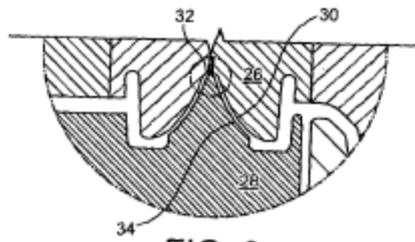


FIG. 6

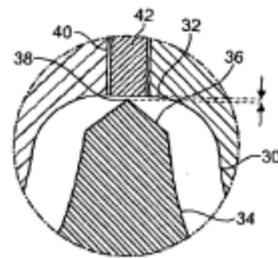


FIG. 7

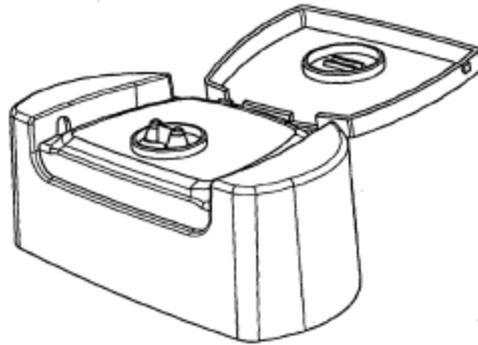


FIG. 8

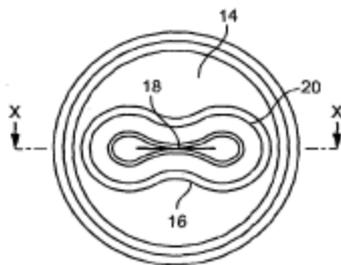


FIG. 9



FIG. 10

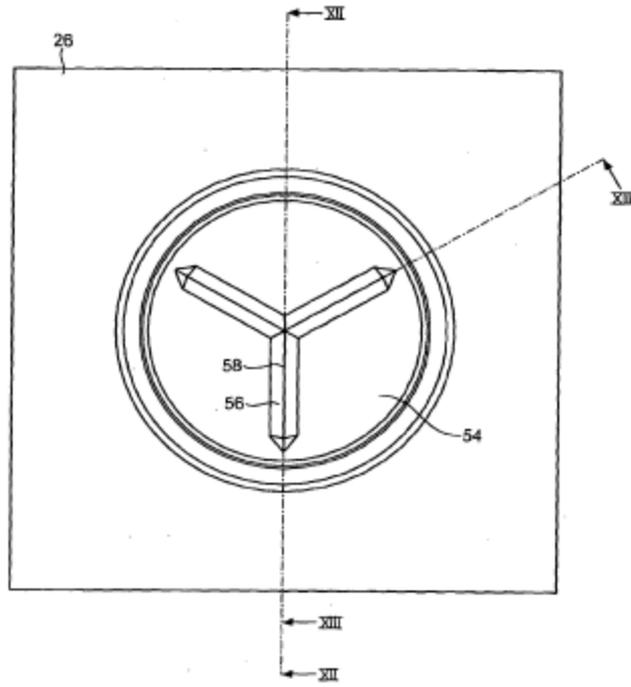


FIG. 11

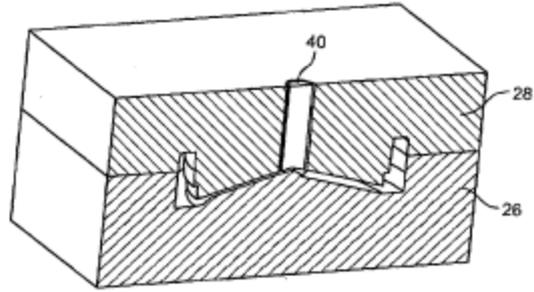


FIG. 12

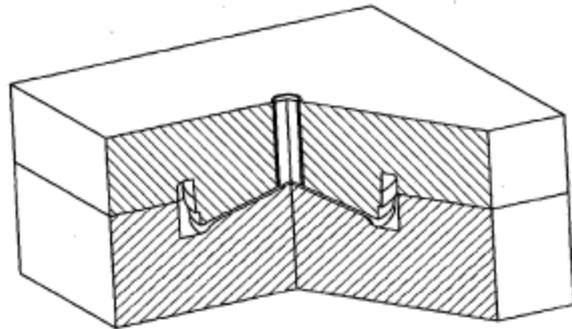


FIG. 13

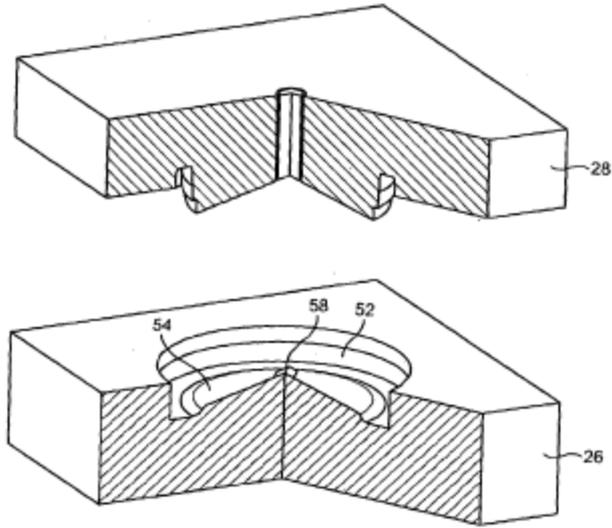


FIG. 14

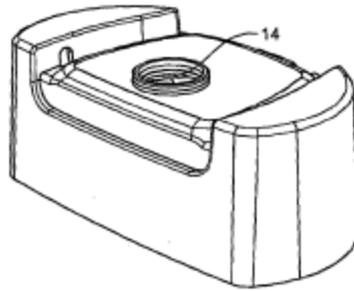


FIG. 15

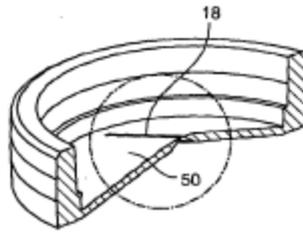


FIG. 16

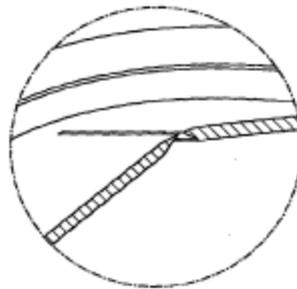


FIG. 17