

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 888**

51 Int. Cl.:

B65B 29/02 (2006.01)

B65B 61/20 (2006.01)

B65B 47/06 (2006.01)

B65D 85/804 (2006.01)

B65B 47/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2013** **PCT/IB2013/002515**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014** **WO14060838**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2013** **E 13798385 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2909088**

54 Título: **Mejora en o relativa a cápsulas**

30 Prioridad:

19.10.2012 GB 201218848

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
29.09.2017

73 Titular/es:

KONINKLIJKE DOUWE EGBERTS B.V. (100.0%)
Vleutensevaart 35
3532 AD Utrecht, NL

72 Inventor/es:

HANSEN, NICHOLAS y
NORTON, MARK

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 634 888 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

Mejora en o relativa a cápsulas

5 La presente solicitud se refiere a mejoras en o relativas a cápsulas. En particular, se refiere a un cabezal de soldadura y formador para uso en el montaje de cápsulas, tal como cápsulas de bebida. La solicitud también se refiere a métodos de montaje que utilizan dicho cabezal de soldadura y formador y a usos de cápsulas producidas por dichos métodos.

10 **Antecedentes**

Las cápsulas para contener ingredientes de bebida son conocidas. Un tipo de cápsula conocido se describe en US5.840.189 e incluye un cuerpo de cápsula en forma de vaso que tiene una base, una pared lateral cónica truncada y una boca abierta. La boca superior abierta se sella herméticamente con una tapa. El cuerpo de cápsula en forma de vaso y la tapa definen un volumen de cápsula en el que se encuentra un elemento de filtro y una porción de ingredientes de bebida. En el uso, la tapa y la base son perforadas para permitir la inyección de agua caliente al volumen de cápsula, y la dispensación de una bebida extraída del volumen de cápsula. El elemento de filtro sirve para permitir que la bebida extraída pase a su través reteniendo al mismo tiempo el residuo sólido de los ingredientes de bebida. En US5.840.189, el elemento de filtro está unido permanentemente a una superficie interior de la pared lateral cónica en una posición adyacente a la boca abierta.

US 6.440.256 describe un método de formar e insertar un elemento de filtro en un cuerpo de cápsula en forma de vaso del tipo descrito en US5.840.189. En particular, el método requiere en primer lugar el plegado y el sellado de un material de filtro para formar un elemento de filtro. El elemento de filtro es transferido posteriormente a la posición de un cuerpo de cápsula en forma de vaso por un primer mandril. Entonces se baja una sonda con relación al primer mandril para sacar el elemento de filtro del primer mandril, usándose una punta calentada de la sonda para soldar por puntos una parte inferior del elemento de filtro a la base del cuerpo de cápsula en forma de vaso. A continuación, se retira la sonda y se inserta un mandril de conformación para expandir radialmente el elemento de filtro contra la pared lateral interior del cuerpo de cápsula en forma de vaso. El mandril de conformación se retira entonces y se inserta un mandril de soldadura para efectuar una soldadura periférica entre el elemento de filtro y la pared lateral.

Este método de la técnica anterior implica un número de etapas individuales y requiere tres mandriles separados. También es inadecuado para montar un elemento de filtro en una cápsula donde el elemento de filtro no se extiende a la base del cuerpo de cápsula en forma de vaso.

EP 2093148 describe una planta para fabricar cápsulas mono dosis para preparar bebidas, incluyendo un transportador para avanzar vainas impermeable en sucesión a lo largo de una línea de producción; la planta incluye al menos: un medio de formación para formar filtros individuales de material filtrante en forma de vaso picudo y para liberar cada uno de los filtros en forma de vaso picudo (105) dentro de una vaina impermeable, un medio para ajustar el nivel de cada filtro en forma de vaso picudo dentro de la envuelta impermeable relativa y un medio de soldadura para soldar el borde superior de cada filtro en forma de vaso picudo al borde superior de la envuelta impermeable en la que se inserta el filtro en forma de vaso picudo.

US 2005217213 describe un molde que tiene una depresión que define la forma de la parte inferior de un recipiente de infusión. La abertura de la depresión es bordeada con una superficie de sellado de molde. Un tornillo de compresión de café tiene un saliente en conformidad sustancial con la forma de la depresión. Un soporte de tornillo tiene un elemento elástico que empuja el tornillo. El soporte de tornillo es axialmente móvil con relación al molde para poner repetidas veces la forma en contacto con el molde de tal manera que ponga la superficie de sellado de molde y la superficie de sellado de soporte de tornillo en relación de compresión al mismo tiempo que se yuxtaponen simultáneamente el tornillo y la depresión. El elemento elástico tiene un coeficiente elástico alto suficiente para dar a una hoja de material de filtro la forma de la depresión y la superficie de sellado de molde con el fin de crear un vaso de filtro con pestaña en una operación de formación de vaso, pero suficientemente bajo para evitar el envasado excesivo de una cantidad de un material infundible depositado dentro del vaso de filtro con pestaña en una operación de sellado.

55 **Resumen de la descripción**

Según la presente descripción se facilita un método de montar un elemento de filtro con un cuerpo de cápsula en forma de vaso usando un cabezal de soldadura y formador combinados, incluyendo los pasos de:

- 60 a) colocar el elemento de filtro en o cerca de una boca del cuerpo de cápsula en forma de vaso;
- b) mover el cabezal de soldadura y formador combinados con el fin de contactar y mover el elemento de filtro al cuerpo de cápsula en forma de vaso;

65

c) donde, durante el paso b), el elemento de filtro es deformado por un formador empujado por muelle del cabezal de soldadura y formador combinados formando un elemento de filtro en forma de vaso; y

d) usar un cabezal de soldadura del cabezal de soldadura y formador combinados para unir el elemento de filtro en forma de vaso al cuerpo de cápsula en forma de vaso.

Ventajosamente, el cabezal de soldadura y formador combinados logran, en una sola operación, las múltiples funciones de insertar el elemento de filtro en el cuerpo de cápsula en forma de vaso, conformar el elemento de filtro a un elemento de filtro en forma de vaso, y la unión del elemento de filtro en forma de vaso y el cuerpo de cápsula en forma de vaso. Esto permite un procedimiento de montaje menos complicado y más rápido. El método también es adecuado para montar un elemento de filtro en una cápsula donde el elemento de filtro no se extiende a una base del cuerpo de cápsula en forma de vaso.

La magnitud de la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro por el formador empujado por muelle puede limitarse permitiendo que el formador empujado por muelle se mueva con relación al cabezal de soldadura contra un empuje de muelle.

Típicamente, el material de filtro se hace de un material que tiene una resistencia al rasgado relativamente baja. El solicitante de la presente invención ha hallado que el uso de un formador sólido no flexible para mover el elemento de filtro al cuerpo de cápsula en forma de vaso puede dar lugar a rasgado del elemento de filtro si el formador aplica una carga demasiado alta al elemento de filtro. Utilizando el formador empujado por muelle de la presente descripción, la probabilidad de rasgado del elemento de filtro se reduce o evita dado que la fuerza máxima aplicada por el formador al elemento de filtro puede moderarse por la flexibilidad del formador.

En consecuencia, la magnitud de la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro es preferiblemente menor que la fuerza requerida para rasgar el elemento de filtro en forma de vaso. Por ejemplo, la magnitud de la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro puede ser de menos de 45 N, preferiblemente menos de 40 N, más preferiblemente menos de 30 N.

Al final del paso b), una porción del elemento de filtro en forma de vaso puede mantenerse en contacto con el cuerpo de cápsula en forma de vaso por el cabezal de soldadura. Ventajosamente, esto permite que la unión del elemento de filtro en forma de vaso y el cuerpo de cápsula en forma de vaso tenga lugar inmediatamente después de que el elemento de filtro se haya deformado entrando en el elemento de filtro en forma de vaso. En otros términos, una sola carrera del cabezal de soldadura y formador combinados no solamente inserta y deforma el elemento de filtro a la forma requerida, sino que también prepara el elemento de filtro en forma de vaso para un paso de unión. Esto evita la necesidad de una pluralidad de movimientos recíprocos de la máquina para insertar, deformar y unir el elemento de filtro, lo que da lugar así a un proceso de montaje más rápido.

El elemento de filtro en forma de vaso puede unirse al cuerpo de cápsula en forma de vaso de tal manera que el elemento de filtro en forma de vaso esté suspendido dentro del cuerpo de cápsula en forma de vaso, no estando la base del elemento de filtro en forma de vaso en contacto con la base del cuerpo de cápsula en forma de vaso.

Durante el paso d), una porción del elemento de filtro en forma de vaso puede unirse al cuerpo de cápsula en forma de vaso usando una porción calentada del cabezal de soldadura. El cabezal de soldadura puede ser calentado por una bobina calefactora resistiva o banda resistiva. La porción calentada puede incluir un componente cerámico calentado

Durante el paso d), al menos una porción del cuerpo de cápsula en forma de vaso puede ablandarse por la porción calentada del cabezal de soldadura, permitiendo por ello que el cabezal de soldadura entre más en el cuerpo de cápsula en forma de vaso.

El calor aplicado al cuerpo de cápsula en forma de vaso puede dar lugar a ablandamiento del material del cuerpo de cápsula en forma de vaso y/o puede dar lugar a adelgazamiento localizado de una pared lateral del cuerpo de cápsula en forma de vaso. En cualquier caso, esto puede permitir que el cabezal de soldadura entre más en el cuerpo de cápsula en forma de vaso dado que la fuerza de reacción aplicada al cabezal de soldadura por el cuerpo de cápsula en forma de vaso puede reducirse por el ablandamiento del material.

Durante dicho movimiento adicional del cabezal de soldadura al cuerpo de cápsula en forma de vaso, el movimiento adicional del formador empujado por muelle al cuerpo de cápsula en forma de vaso puede limitarse o evitarse permitiendo que el formador empujado por muelle se mueva con relación al cabezal de soldadura contra un empuje de muelle.

Ventajosamente, incluso donde el cabezal de soldadura entra más en el cuerpo de cápsula en forma de vaso, la entrada adicional del formador al cuerpo de cápsula en forma de vaso se limita o evita debido a que el formador es empujado por muelle. En otros términos, la compresión del empuje de muelle existente entre el cabezal de soldadura y el formador acomoda parcial o totalmente el desplazamiento adicional del cabezal de soldadura. Esto

disminuye de forma significativa o elimina la aplicación de cualquier carga adicional al elemento de filtro en forma de vaso durante el paso de unión.

El formador empujado por muelle puede acoplarse deslizantemente al cabezal de soldadura, extendiéndose un muelle de compresión entre el formador empujado por muelle y el cabezal de soldadura. Como alternativa a un muelle de compresión, el formador puede ser empujado por muelle, por ejemplo, utilizando un muelle elastomérico, un muelle de gas, un pistón de gas, u otra disposición que proporcione flexibilidad entre el cabezal de soldadura y el formador o flexibilidad dentro del formador propiamente dicho. El elemento que proporcione flexibilidad puede ser un elemento separado o puede formar parte integral del cabezal de soldadura o del formador. El material y/o la forma del formador pueden producir la flexibilidad.

El método puede incluir además el paso de:

e) extraer el cabezal de soldadura y formador combinados del cuerpo de cápsula en forma de vaso.

Durante el paso e), el formador empujado por muelle puede flexionarse para contribuir al desacople del formador empujado por muelle del elemento de filtro en forma de vaso.

El formador se puede formar de un material rígido. En algunos aspectos, la utilización de un formador flexible puede reducir el riesgo de que el elemento de filtro en forma de vaso se rasgue a la extracción del cabezal de soldadura y formador combinados. Por lo tanto, una parte o todo el formador se puede formar de un material flexible. Alternativamente, el formador puede incluir una forma geométrica que proporcione flexibilidad inherente.

La presente descripción también proporciona un método de hacer una cápsula de bebida, incluyendo los pasos de:

i) introducir una porción de uno o más ingredientes de bebida en un cuerpo de cápsula en forma de vaso que tiene un elemento de filtro unido a él por el método descrito anteriormente; y

ii) cerrar y sellar el cuerpo de cápsula en forma de vaso usando una tapa.

La presente descripción también proporciona una cápsula de bebida producida usando el método descrito anteriormente.

El único o los varios ingredientes de bebida pueden ser un ingrediente extraíble/infundible tal como café molido torrefacto o té en hojas. Los ingredientes de bebida pueden ser una mezcla de ingredientes extraíbles/infundibles e ingredientes solubles en agua. El ingrediente soluble en agua puede ser, por ejemplo, café instantáneo secado por pulverización o liofilizado, chocolate en polvo, leche en polvo o una crema en polvo. La leche en polvo puede incluir leche desnatada en polvo, leche semidesnatada y leche entera, concentrados de proteínas lácteas secas, aislados y fracciones, o cualquier combinación de los mismos. Las cremas en polvo pueden fabricarse a partir de ingredientes alimenticios lácteos y no lácteos y contienen típicamente grasa emulsionada, almidón estabilizado por proteína o modificado, dispersados en un soporte que facilita el secado, especialmente el secado por pulverización. El ingrediente en polvo puede estar aglomerado.

La presente descripción también proporciona un cabezal de soldadura y formador combinados para uso al montar una cápsula de bebida, incluyendo un cabezal de soldadura y un formador, donde el formador es empujado por muelle.

El formador empujado por muelle puede estar acoplado deslizantemente al cabezal de soldadura, extendiéndose un muelle entre el formador empujado por muelle y el cabezal de soldadura.

Como se ha indicado anteriormente, el muelle puede ser un muelle de compresión, un muelle elastomérico, un muelle de gas, un pistón de gas u otro dispositivo que proporcione flexibilidad entre el cabezal de soldadura y el formador. El elemento que proporciona flexibilidad puede ser un elemento separado o puede formar una parte integral del cabezal de soldadura o del formador.

El formador empujado por muelle incluye un cuerpo de formación.

Al menos una porción del cuerpo de formación es flexible.

La presente descripción también proporciona el uso de un cabezal de soldadura y formador combinados como se ha descrito anteriormente para montar un elemento de filtro con un cuerpo de cápsula en forma de vaso.

El cuerpo de cápsula en forma de vaso se puede formar a partir de un material polimérico. Por ejemplo, se puede formar de polipropileno, poliéster, poliestireno, nylon, poliuretano, acetal, copolímero de polioxileno metileno de grado acetal (por ejemplo, Centrodal C), u otro plástico de ingeniería.

El cuerpo de cápsula en forma de vaso puede incluir un material laminado. Por ejemplo, el cuerpo de cápsula en forma de vaso puede incluir un laminado de poliestireno y polietileno. En otro ejemplo, el cuerpo en forma de copa se puede formar a partir de un laminado que tiene capas de poliestireno, etileno alcohol vinílico (EVOH) y polietileno.

5 El cuerpo de cápsula en forma de vaso puede incluir una capa barrera. La capa barrera puede formar una capa de una estructura laminada del cuerpo de cápsula en forma de vaso. La capa barrera puede ser sustancialmente impermeable al oxígeno/aire y/o la humedad. Preferiblemente, la capa barrera sirve para preservar el contenido de la cápsula contra la degradación potencial debida a exposición a oxígeno/aire y/o la humedad. Un ejemplo de una capa barrera adecuada es EVOH.

10 Los materiales adecuados para el elemento de filtro incluyen tejido termosellable y materiales no tejidos, papel, y celulosa, así como plástico tal como polipropileno y polietileno. El material de papel o celulosa puede contener fibras de otro material, por ejemplo, polipropileno o polietileno.

15 El formador empujado por muelle se puede hacer total o parcialmente a partir de un material que sea resistente al calor. El formador empujado por muelle se puede formar a partir de un material rígido tal como aluminio, acero suave, cobre, latón o acero inoxidable. También se puede hacer de un material no metálico tal como una cerámica o un polímero. El polímero puede incluir tejido unido con resina sintética, por ejemplo, una resina de fenol formaldehído incluyendo algodón tejido adicional o tejidos de lino. Un ejemplo es Tufnol (RTM) que se puede obtener de Tufnol Composites Ltd., de Birmingham, Reino Unido. El formador empujado por muelle se puede hacer total o parcialmente de un material que sea flexible. Un ejemplo es silicona.

Descripción de los dibujos

25 Ahora se describirán aspectos de la presente descripción, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una representación en sección transversal de un cabezal de soldadura y formador combinados, un cuerpo de cápsula en forma de vaso y un elemento de filtro antes del montaje.

30 La figura 2 es una representación en sección transversal del elemento de filtro insertado en el cuerpo de cápsula en forma de vaso por el cabezal de soldadura y formador combinados.

La figura 3 es una representación en sección transversal del elemento de filtro insertado en el cuerpo de cápsula en forma de vaso y preparado para la unión.

La figura 4 es una representación en sección transversal del cabezal de soldadura y formador combinados retirados del cuerpo de cápsula en forma de vaso.

40 Y la figura 5 es una representación en perspectiva de una cápsula formada usando el cuerpo de cápsula en forma de vaso de la figura 4.

Descripción detallada

45 En la figura 5 se representa una cápsula 1, que puede ser, por ejemplo, una cápsula de bebida conteniendo una porción de uno o más ingredientes de bebida. La cápsula 1 incluye un cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 que tiene una base 4 de forma circular y una pared lateral que se extiende hacia arriba 5. Un extremo superior abierto del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 está cerrado y sellado con una tapa 3. La cápsula 1 contiene un elemento de filtro en forma de vaso 56 (representado en la figura 4) que sirve para dejar que un líquido pase a su través reteniendo al mismo tiempo un residuo sólido. La tapa 3 proporciona una superficie de perforación superior de la cápsula 1. La base 4 proporciona una superficie de perforación inferior de la cápsula 1.

El cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 se puede formar a partir de un laminado que tiene capas de poliestireno, etileno alcohol vinílico (EVOH) y polietileno.

55 La tapa 3 se puede formar a partir de polietileno, polipropileno, poliésteres incluyendo tereftalato de polietileno, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, poliamidas incluyendo nylon, poliuretano, papel, viscosa y/o una lámina metálica. La tapa puede incluir un laminado, ser metalizada o formada de copolímeros. En un ejemplo, la tapa incluye un laminado de polietileno-aluminio.

60 La figura 1 representa el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 y un elemento de filtro 8 a partir del que se formará el elemento de filtro en forma de vaso 56. El elemento de filtro 8 incluye una pieza circular flexible, cortada a troquel, de material de filtro termosellable adecuado.

65 La figura 1 también representa un cabezal de soldadura y formador combinados 60 que se usan para montar el elemento de filtro 8 con el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2.

Como se representa en la figura 1, la pared lateral 5 del cuerpo de cápsula en forma de vaso está provista en su cara interior de una pluralidad de acanaladuras 28 que sobresalen radialmente hacia dentro con el fin de definir canales 29 interpuestos entre las acanaladuras 28 que se extienden una longitud sustancial de la pared lateral 5 desde el extremo superior abierto 20 hacia la base 4. La pared lateral 5 es generalmente de forma frustocónica con un diámetro en el extremo superior abierto 20 que es mayor que un diámetro en la pared lateral 5 adyacente a la base 4. Una región superior de la pared lateral 5 adyacente al borde superior 21 tiene una sección ahusada hacia dentro 22 que se extiende hacia abajo del borde superior 21. Además, la pared lateral 5 en la región de la base 4 está provista de una sección ahusada hacia fuera 23. Un extremo superior de la sección ahusada hacia fuera 23 conecta con el resto de la pared lateral 5 en un saliente vuelto hacia fuera 24.

El cabezal de soldadura y formador combinados 60 incluye un cabezal de soldadura 70 y un formador empujado por muelle 80.

El cabezal de soldadura 70 incluye un cuerpo generalmente sólido 71 que tiene un agujero 72 que se extiende a su través. El agujero 72 está situado en un centro del cuerpo sólido 71 y orientado a lo largo de un eje longitudinal del cabezal de soldadura 70. Un extremo superior del cuerpo sólido 71 está provisto de una pluralidad de agujeros roscados 75 para poder acoplar el cabezal de soldadura 70 a un mecanismo (no representado) que controla el movimiento y el calentamiento del cabezal de soldadura 70. Una cara de extremo inferior 73 del cabezal de soldadura 70 es perpendicular al eje longitudinal. Una zona de soldadura 74 hacia un extremo inferior del cuerpo sólido 71 está conformada para conformarse al cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. En el ejemplo ilustrado, la zona de soldadura 74 incluye dos superficies ahusadas cuya forma se conforma a la sección ahusada hacia dentro 22 del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. El cabezal de soldadura se puede formar a partir de un material adecuado capaz de transmitir energía calorífica mediante la zona de soldadura 74. Los ejemplos incluyen acero suave, aluminio, cobre y latón.

El formador empujado por muelle 80 incluye un cuerpo de formación 86, una pata de acoplamiento 83 y un muelle 84. El cuerpo de formación 86 incluye una base 82 de una forma circular y una pared lateral 81 que se extiende hacia arriba desde la base 82 y termina en un borde circular 87. La pared lateral 81 tiene una forma frustocónica, cuya inclinación se conforma en general a la inclinación de la pared lateral 5 del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. Una esquina exterior 85 en la unión entre la pared lateral 81 y la base 82 está redondeada para evitar bordes afilados que podrían rasgar el elemento de filtro 8. La pata de acoplamiento 83 se extiende hacia arriba de la base 82 dentro de la pared lateral 81. La pata de acoplamiento 83 es cilíndrica y está situada en un centro del cuerpo de formación 86 y está conformada y dimensionada para recibirse como un ajuste deslizante dentro del agujero 72 del cabezal de soldadura 70. El cuerpo de formación 86 se hace de un material rígido, tal como aluminio o cobre. Alternativamente, podría utilizarse un material con un grado de flexibilidad, tal como un caucho de silicona.

El muelle 84 está situado alrededor de la pata de acoplamiento 83 y se extiende desde una cara interior de la base 82 a la cara de extremo inferior 73 del cabezal de soldadura 70. El muelle es un muelle helicoidal de compresión.

La pata de acoplamiento 83 es retenida dentro del agujero 72 por medio de un dispositivo de tornillo roscado, agujero y arandela 88 en un extremo superior de la pata de acoplamiento 83.

En estado montado y visto en la orientación representada en la figura 1, el formador empujado por muelle 80 en reposo es empujado hacia abajo alejándose del cabezal de soldadura 70 por el muelle 84 de tal manera que haya un intervalo 90 entre el borde circular 87 de la pared lateral del cuerpo de formación 86 y la cara de extremo inferior 73 del cabezal de soldadura 70.

Los pasos de montaje del elemento de filtro 8 con el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 se muestran en las figuras 2 a 4.

En un primer paso representado en la figura 2, el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 es soportado en un soporte adecuado (no representado) y el cabezal de soldadura y formador combinados 60 son bajados por medios mecánicos de tal manera que el elemento de filtro 8 sea bajado al extremo superior abierto 20 del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 por el formador empujado por muelle 80. Este movimiento hace que el elemento de filtro previamente plano 8 comience a deformarse entrando en el elemento de filtro en forma de vaso 56. Una porción central del elemento de filtro 8 contactada por la base 82 del cuerpo de formación 86 será una base 52 del elemento de filtro en forma de vaso 56. Una zona intermedia 53 del elemento de filtro 8 formará una porción de una pared lateral 51 del elemento de filtro en forma de vaso 56. Una zona periférica 50 del elemento de filtro 8 formará una zona unida de la pared lateral 51 del elemento de filtro en forma de vaso 56. Durante esta primera etapa, la resistencia al movimiento del elemento de filtro 8 es baja y, en consecuencia, el formador empujado por muelle 80 se mueve al unísono con el cabezal de soldadura 70 y el tamaño del intervalo 90 permanece sustancialmente sin cambiar.

La introducción del cabezal de soldadura y formador combinados 60 continúa hasta que se alcanza el punto, representado en la figura 3, donde el elemento de filtro 8 se ha insertado completamente y el cabezal de soldadura

70 se ha puesto en contacto con la zona periférica 50 del elemento de filtro 8. En este punto, el elemento de filtro 8 se ha deformado completamente al elemento de filtro en forma de vaso 56. Además, la zona de soldadura 74 del cabezal de soldadura 70 actúa para mantener firmemente la zona periférica 50 del elemento de filtro 8 contra la sección ahusada hacia dentro 22 del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. Como se puede ver en la figura 3, la base 52 del elemento de filtro en forma de vaso 56 se mantiene libre de la base 4 de la cápsula en forma de vaso 2 una distancia 55. Hasta este punto, la resistencia al movimiento del elemento de filtro 8 sigue siendo baja y, en consecuencia, el formador empujado por muelle 80 se mueve al unísono con el cabezal de soldadura 70 y el tamaño del intervalo 90 permanece sustancialmente sin cambiar.

La unión del elemento de filtro en forma de vaso 56 al cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 tiene lugar ahora debido a la energía calorífica de la zona de soldadura 74 que produce una fusión localizada del material del elemento de filtro 8 y el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. Se ha hallado que el calentamiento del material del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 tiene tendencia a ablandar y/o adelgazar el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. Esto permite que el cabezal de soldadura 70 se desplace hacia abajo, más al cuerpo de cápsula en forma de vaso 2. Este movimiento adicional hacia dentro del cabezal de soldadura 70 tendería, si el cuerpo de formación 86 no fuese empujado por muelle, a impartir una fuerza incrementada al elemento de filtro en forma de vaso 56 (que ahora no se puede mover libremente con relación al cuerpo de cápsula en forma de vaso 2). Sin embargo, la forma empujada por muelle del formador 80 significa que el movimiento adicional hacia dentro del cabezal de soldadura 70 es acomodado por la flexibilidad del cabezal de soldadura y formador combinados 60 - específicamente es acomodada por la compresión del muelle 84 con el fin de mover el cuerpo de formación 86 con relación al cabezal de soldadura con el fin de reducir el tamaño del intervalo 90.

La etapa final, representada en la figura 4, es sacar el cabezal de soldadura y formador combinados 60. En esta etapa, la extracción del cuerpo de formación 86 del elemento de filtro en forma de vaso 56 puede estar asistida, el caso donde el cuerpo de formación 86 se forma a partir de un material flexible, por la flexión del cuerpo de formación 86 que reduce las posibilidades de rasgado del elemento de filtro en forma de vaso 56.

El montaje del elemento de filtro en forma de vaso 56 y el cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 puede experimentar entonces más pasos de proceso con el fin de llenar la cápsula con una porción de uno o más ingredientes de bebida y de aplicar la tapa 3.

Como parte del método de montaje descrito anteriormente, el índice de elasticidad del formador empujado por muelle 80 deberá elegirse según sea preciso dependiendo de la geometría particular del cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 y el material del elemento de filtro 8 para asegurar que la carga máxima impartida al elemento de filtro 8/elemento de filtro en forma de vaso 56 no exceda de su resistencia al rasgado. El índice de elasticidad del formador empujado por muelle 80 depende no solamente del índice de elasticidad del muelle 84 propiamente dicho, sino también de los efectos de rozamiento entre los componentes del formador 80. En un experimento, se unió una pieza circular de material de filtro incluyendo papel tejido y polietileno de 97 mm de diámetro y 0,1 mm de grosor, según el método descrito anteriormente en un cuerpo de cápsula en forma de vaso 2 que tenía una cara interior formada de polietileno y un diámetro interno en la boca superior abierta 20 de 45 mm. La profundidad del elemento de filtro en forma de vaso 56 así formado era de 33 mm. Con respecto a este ejemplo, se halló que era beneficioso un índice de elasticidad de 2,0 a 4,0 N/mm, preferiblemente 3,0 N/mm para el formador empujado por muelle 80. Esto se logró utilizando un muelle helicoidal de compresión que tenía un índice de elasticidad de 1,0 a 3,0 N/mm, preferiblemente de 2,0 N/mm.

Ejemplos

Se realizaron pruebas para conocer la resistencia al rasgado de un elemento de filtro típico. Los resultados se exponen en la Tabla 1 siguiente. El elemento de filtro constaba de una pieza circular de material de filtro incluyendo papel tejido y polietileno de 97 mm de diámetro y 0,1 mm de grosor. Un cuerpo de formación 86 se movió a una velocidad fija de 100 mm/minuto hasta que se produjo rasgado del elemento de filtro.

Tabla 1

Prueba	Fuerza máxima en el punto de rasgado (N)
Pasada 1	51,18
Pasada 2	49,72
Pasada 3	58,67
Pasada 4	58,46
Pasada 5	62,59
Pasada 6	53,05
Pasada 7	53,83
Pasada 8	48,05

A partir de esto se puede ver que, en este ejemplo, limitar la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro 8/elemento de filtro en forma de vaso 56 a menos de 48 N es preferible para reducir o eliminar las posibilidades de rasgado.

5 A continuación, se realizaron pruebas comparativas para comparar la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro 8/elemento de filtro en forma de vaso 56 usando el método de la presente descripción (haciendo uso de un formador empujado por muelle 80) en comparación con un método de montaje usando un cabezal de soldadura y formador que consta de un formador sólido de bitoque que no es empujado por muelle con relación al cabezal de soldadura. Como antes, el material de filtro constaba de papel tejido y polietileno de 97 mm de diámetro y 0,1 mm de grosor. El
10 cuerpo de cápsula 2 constaba de una cara interior formada de polietileno y un diámetro interno en la boca superior abierta 20 de 45 mm. La profundidad del elemento de filtro en forma de vaso 56 formado era de 33 mm. Con respecto al cabezal de soldadura y formador combinados 60, se eligió un índice de elasticidad de 3,0 N/mm para el formador empujado por muelle 80 utilizando un muelle de compresión que tenía un índice de elasticidad de 2,0 N/mm. Los resultados se exponen en la Tabla 2 siguiente.

15 Tabla 2

Prueba	Fuerza máxima aplicada (N)	Observaciones
Pasada 1 del formador sólido de bitoque	50,30	Se observó rasgado
Pasada 2 del formador sólido de bitoque	54,83	Sin rasgado
Pasada 3 del formador sólido de bitoque	52,58	Se observó rasgado
Pasada 1 del formador empujado por muelle	25,22	Sin rasgado
Pasada 2 del formador empujado por muelle	27,62	Sin rasgado
Pasada 3 del formador empujado por muelle	25,37	Sin rasgado
Pasada 4 del formador empujado por muelle	27,00	Sin rasgado
Pasada 5 del formador empujado por muelle	26,93	Sin rasgado

20 El uso del formador empujado por muelle dio lugar a que se aplicase una carga máxima significativamente reducida al elemento de filtro 8/elemento de filtro en forma de vaso 56 y en cada caso se evitó el rasgado del material.

25 En el aspecto anterior, el cuerpo de formación 86 incluye una estructura de pared fina integral, en forma de copa. Sin embargo, puede usarse otras formas del elemento de formación como parte del formador empujado por muelle 80. Por ejemplo, el cuerpo de formación 86 se puede formar a partir de una pluralidad de partes separadas. El cuerpo de formación 86 puede incluir una base 82, pero no pared lateral.

REIVINDICACIONES

1. Un método de montar un elemento de filtro (8) con un cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) usando un cabezal de soldadura y formador combinados (60), incluyendo los pasos de:

a) colocar el elemento de filtro (8) en o cerca de una boca (20) del cuerpo de cápsula en forma de vaso (2);

b) mover el cabezal de soldadura y formador combinados (60) con el fin de contactar y mover el elemento de filtro (8) al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2);

c) donde, durante el paso b), el elemento de filtro (8) es deformado por un formador empujado por muelle (80) del cabezal de soldadura y formador combinados (60) formando un elemento de filtro en forma de vaso (56); y

d) usar un cabezal de soldadura (70) del cabezal de soldadura y formador combinados (60) para unir el elemento de filtro en forma de vaso (56) al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2).

2. Un método según la reivindicación 1, donde una magnitud de una fuerza máxima aplicada al elemento de filtro (8) por el formador empujado por muelle (80) se limita permitiendo que el formador empujado por muelle (80) se mueva con relación al cabezal de soldadura (70) contra el empuje de un muelle.

3. Un método según la reivindicación 2, donde la magnitud de la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro (8) es menor que la fuerza requerida para rasgar el elemento de filtro en forma de vaso (56).

4. Un método según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, donde la magnitud de la fuerza máxima aplicada al elemento de filtro (8) es menos de 45 N, preferiblemente menos de 40 N, más preferiblemente menos de 30 N.

5. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde, al final del paso b), una porción del elemento de filtro en forma de vaso (56) se mantiene en contacto con el cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) por el cabezal de soldadura (70).

6. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde el elemento de filtro en forma de vaso (56) está unido al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) de tal manera que el elemento de filtro en forma de vaso (56) esté suspendido dentro del cuerpo de cápsula en forma de vaso (2), con una base del elemento de filtro en forma de vaso (56) fuera del contacto con una base del cuerpo de cápsula en forma de vaso (2).

7. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde, durante el paso d), una porción del elemento de filtro en forma de vaso (56) se une al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) usando una porción calentada del cabezal de soldadura (70).

8. Un método según la reivindicación 7, donde, durante el paso d), al menos una porción del cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) es ablandada por la porción calentada del cabezal de soldadura (70), permitiendo por ello que el cabezal de soldadura (70) se mueva más al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2);

y preferiblemente donde, durante dicho movimiento adicional del cabezal de soldadura (70) al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2), el movimiento adicional del formador empujado por muelle (80) al cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) se limita o evita permitiendo que el formador empujado por muelle (80) se mueva con relación al cabezal de soldadura (70) contra un empuje de muelle.

9. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde el formador empujado por muelle (80) está acoplado deslizantemente al cabezal de soldadura (70), extendiéndose un muelle de compresión (84) entre el formador empujado por muelle (80) y el cabezal de soldadura (70).

10. Un método según cualquier reivindicación precedente, incluyendo el paso adicional de:

e) extraer el cabezal de soldadura y formador combinados (60) del cuerpo de cápsula en forma de vaso (2).

11. Un método según la reivindicación 10, donde, durante el paso e), el formador empujado por muelle (80) se flexiona para facilitar el desacople del formador empujado por muelle (80) del elemento de filtro en forma de vaso (56).

12. Un método de hacer una cápsula de bebida (1), incluyendo los pasos de:

i) introducir una porción de uno o más ingredientes de bebida en un cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) al que se ha unido un elemento de filtro (8) por el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12; y

ii) cerrar y sellar el cuerpo de cápsula en forma de vaso (2) usando una tapa (3).

- 5 13. Un cabezal de soldadura y formador combinados (60) para uso al montar una cápsula de bebida (1), incluyendo un cabezal de soldadura (70) y un formador (80), donde el formador (80) es empujado por muelle; donde el formador empujado por muelle (80) incluye un cuerpo de formación (86); **caracterizado porque** al menos una porción del cuerpo de formación (86) es flexible.
- 10 14. Un cabezal de soldadura y formador combinados (60) según la reivindicación 13, donde el formador empujado por muelle (80) está acoplado deslizantemente al cabezal de soldadura (70), extendiéndose un muelle (84) entre el formador empujado por muelle (80) y el cabezal de soldadura (70).
15. Uso de un cabezal de soldadura y formador combinados (60) según cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14 para montar un elemento de filtro (8) con un cuerpo de cápsula en forma de vaso (2).

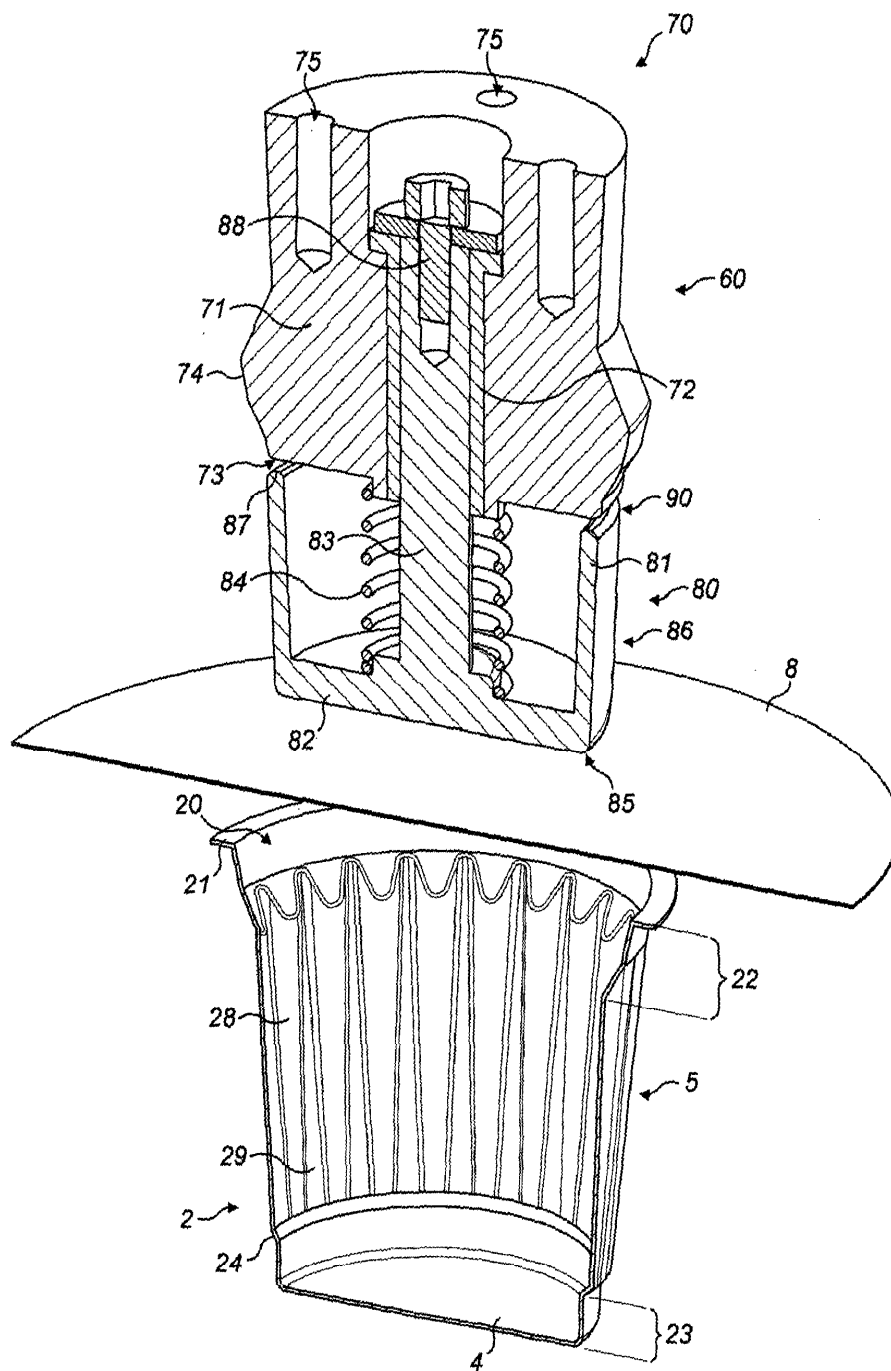


FIG. 1

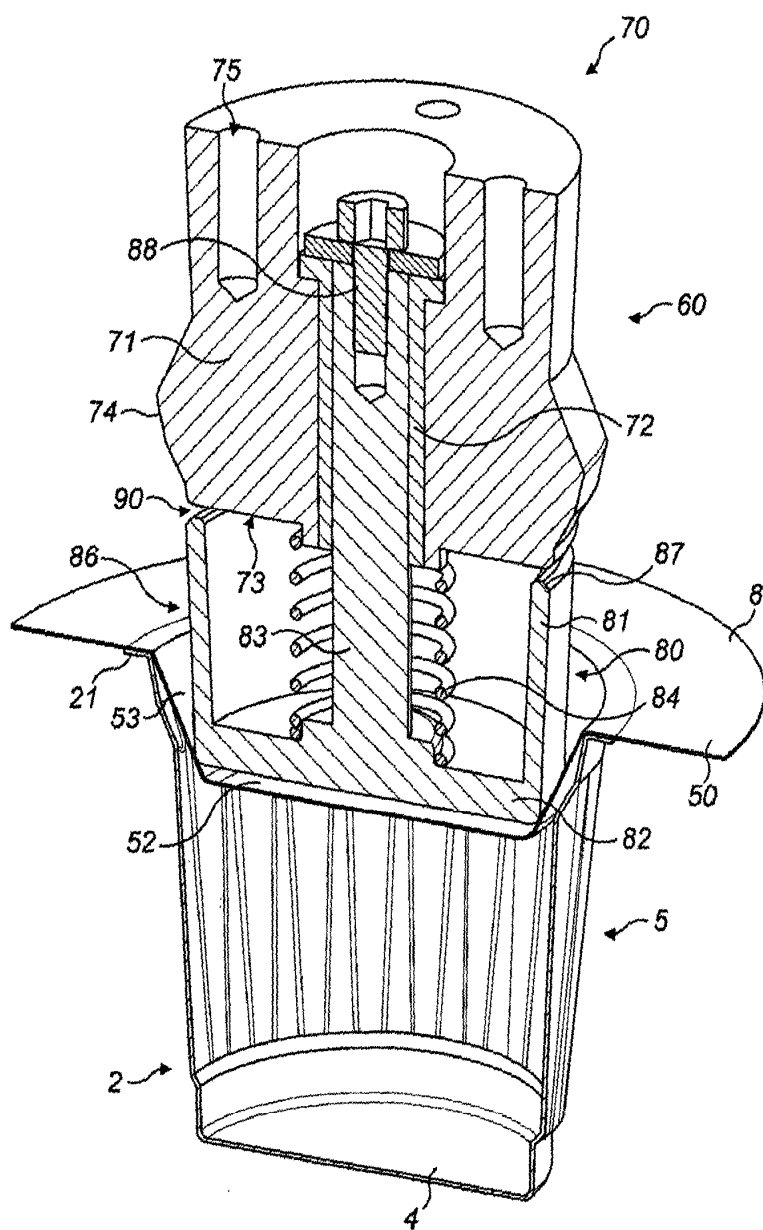


FIG. 2

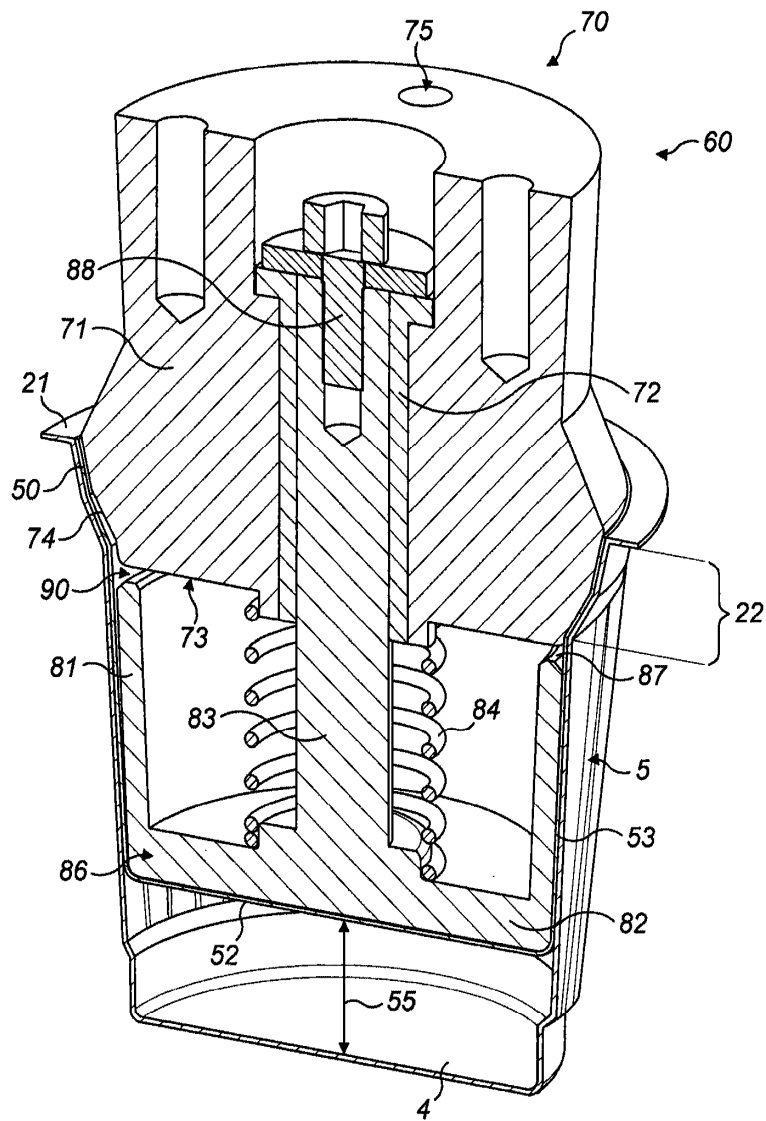


FIG. 3

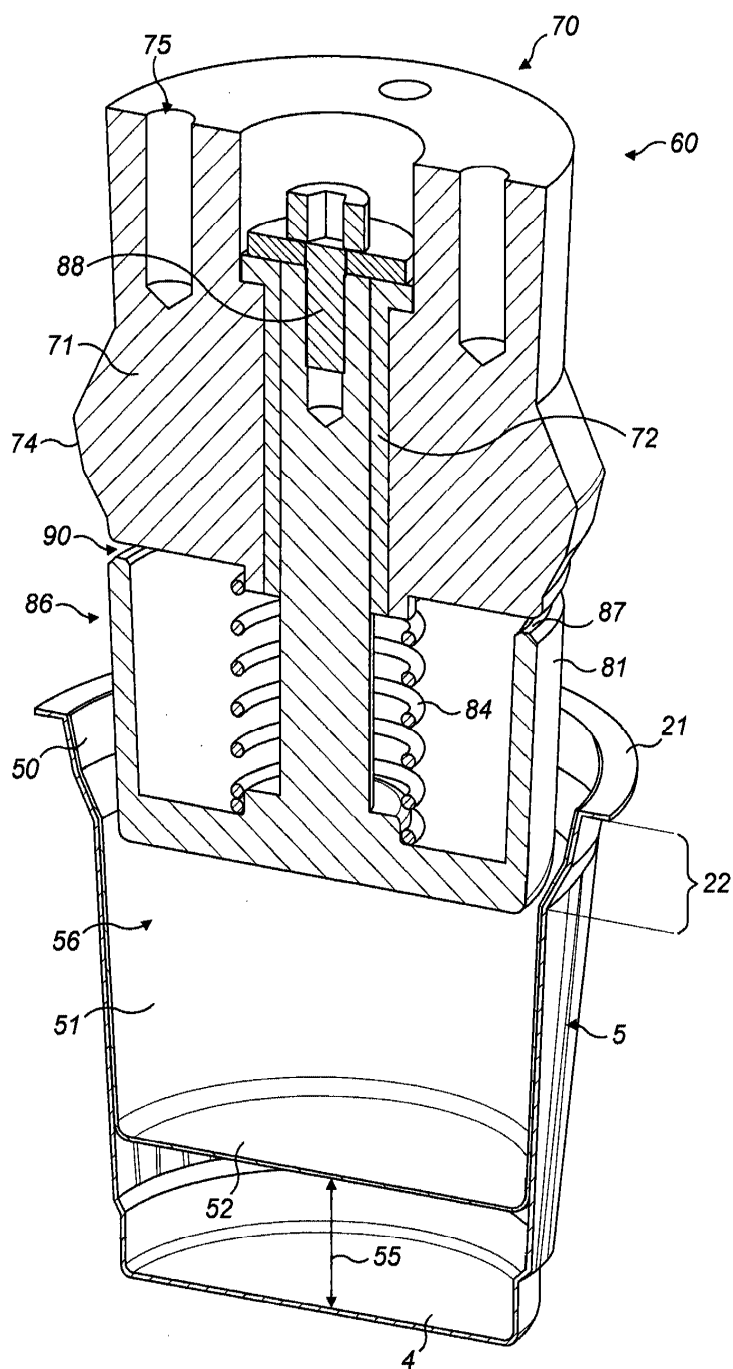


FIG. 4

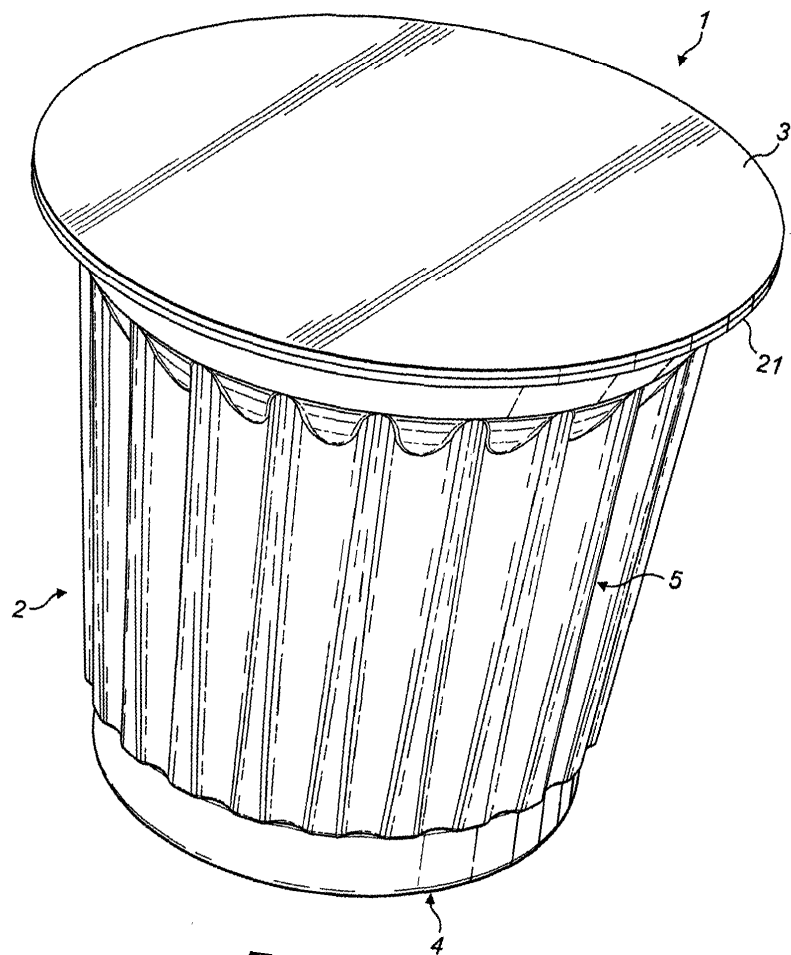


FIG. 5