

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 266**

51 Int. Cl.:

B65D 85/816 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2010 E 10306436 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2394932**

54 Título: **Cápsula con zona de inicio de ruptura**

30 Prioridad:

11.06.2010 FR 1054651

11.06.2010 FR 1054652

11.06.2010 FR 1054653

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2013

73 Titular/es:

FRYDMAN, ALAIN (100.0%)

67, Rue de Courcelles

75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

FRYDMAN, ALAIN

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 426 266 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

Cápsula con zona de inicio de ruptura

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una cápsula para la extracción de una bebida bajo presión, del tipo que comprende un cuerpo en forma de copela y un opérculo que delimitan conjuntamente una cámara que contiene una sustancia para la preparación de una bebida, comprendiendo el cuerpo una pared lateral exterior sensiblemente troncocónica y un fondo que proviene de materia con la pared lateral y que encierra la pared lateral exterior en un extremo trasero del cuerpo, encerrando el opérculo la pared lateral exterior en el extremo delantero del cuerpo, estando la cápsula adaptada para estar dispuesta en un dispositivo de extracción de manera que un líquido de extracción bajo presión penetre en la cápsula por el fondo y salga de esta por el opérculo.
- 10 **[0002]** FR 2 373 999 describe una cápsula como esta destinada a ser utilizada en un dispositivo de extracción de bebidas, con el fin de producir una bebida como por ejemplo café.
- [0003]** Existe un riesgo de que una cápsula como esta se deforme durante el cierre del dispositivo de extracción de bebida y/o la inyección del líquido a presión.
- 15 **[0004]** Además, estas cápsulas son de producción especialmente cara, en particular cuando se producen en grandes series.
- [0005]** Finalmente, cuando se utiliza una cápsula como esta en un dispositivo de extracción que comprende un alojamiento de recepción de la cápsula y un soporte contra el cual se aplica la cápsula, el opérculo se apoya contra el soporte, lo cual impide una circulación satisfactoria del líquido a través de la cápsula.
- [0006]** El documento WO 2005/066040 A2 describe además otro tipo de cápsula del estado de la técnica.
- 20 **[0007]** Un objetivo de la invención es suministrar una cápsula que permita limitar el riesgo de deformación y que permita a la vez la extracción de una bebida. Otros objetivos de la invención son proponer una cápsula que pueda ser fácilmente calibrada de tal manera que pueda ajustar el nivel de presión al cual el líquido de extracción penetra en la cápsula, proponer una cápsula de coste reducido, y suministrar una cápsula compatible con numerosos dispositivos de extracción de bebida.
- 25 **[0008]** A tal efecto, un primer aspecto de la invención se refiere a una cápsula según el objeto de la reivindicación 1.
- [0009]** Según otros modos de realización, la cápsula comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según cualquier combinación técnicamente posible:
- la zona central comprende una porción de fondo y un saliente central que sobresale desde la porción de fondo hacia el exterior,
 - 30 - la zona central comprende una nervadura anular que sobresale hacia el interior del cuerpo, presentando la escotadura la forma de una zanja anular en el exterior del cuerpo,
 - la zona central comprende una porción de fondo plana que encierra axialmente la escotadura,
 - la o cada zona de menor resistencia está formada en la porción de fondo,
 - el fondo comprende al menos una nervadura de refuerzo de la zona central,
 - 35 - el cuerpo comprende al menos una nervadura radial de rigidez de la zona periférica,
 - antes de la ruptura de la o cada zona de menor resistencia, el fondo y la pared lateral exterior del cuerpo son impermeables al aire y a los líquidos,
 - el saliente central tiene una forma troncocónica,
 - el saliente central tiene una forma semi-esférica,
 - 40 - el opérculo comprende un filtro y una membrana,
 - el filtro está dispuesto retranqueado del extremo delantero del cuerpo, hacia la cámara, extendiéndose la membrana a lo largo del extremo delantero,
 - el espacio entre el filtro y la membrana está lleno de nitrógeno,
 - la membrana es pelable,
 - 45 - la pared lateral exterior y el fondo están formados por una primera materia plástica, y el cuerpo comprende un reborde anular que se extiende radialmente hacia el exterior desde la pared lateral exterior y que delimita el extremo

delantero del cuerpo, estando dicho reborde anular formado por una segunda materia plástica, diferente de la primera materia plástica,

- 5
- la zona central comprende una porción externa tubular que se extiende axialmente hacia el interior de la cámara a partir de la zona periférica, estando la o cada zona de menor resistencia formada en la unión entre la porción de fondo y la porción externa,
 - la o cada zona de menor resistencia está adaptada para romperse a una presión del líquido bajo presión comprendida entre 1 y 3 bares.

[0010] Según otros modos de realización, dicha cápsula comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según cualquier combinación técnicamente posible:

- 10
- el fondo comprende una zona central que comprende una nervadura anular de refuerzo del fondo que sobresale hacia el interior del cuerpo y que delimita una zanja anular al exterior del cuerpo
 - la nervadura anular tiene una sección en U definida por dos porciones laterales conectadas por una base, estando al menos una zona de debilitamiento definida en la base;
- 15
- la nervadura anular define un saliente central rodeado por la zanja anular, comprendiendo el saliente central al menos una zona de menor resistencia;
 - el fondo comprende una zona periférica redondeada con concavidad girada hacia el interior del cuerpo;
 - el fondo y la pared lateral del cuerpo son estancas al aire y al agua;
 - el cuerpo comprende un reborde anular que se extiende radialmente hacia el exterior desde la pared lateral, definiendo el reborde un extremo de la cápsula en la parte opuesta del fondo;
- 20
- el opérculo comprende un filtro;
 - el opérculo comprende una membrana estanca al aire y al agua; y
 - la membrana está provista de líneas de debilitamiento para la abertura de la membrana con solamente el efecto de la presión de un fluido bajo presión.

[0011] >

- 25
- [0012]** Según otros modos de realización, dicha cápsula comprende una o varias de las características siguientes, tomada(s) aisladamente o según cualquier combinación técnicamente posible:
- el filtro y la membrana están dispuestos retranqueados con respecto al extremo delantero del cuerpo
 - la pared lateral comprende un reborde interno retranqueado con respecto al extremo delantero del cuerpo, estando el filtro y la membrana fijados al reborde interno.
- 30
- la distancia de retranqueo de la membrana de salida con respecto al extremo delantero es superior a 1 mm;
 - la membrana de salida es estanca al aire y al agua;
 - la membrana de salida comprende al menos una línea de ruptura;
 - el filtro de salida está dispuesto entre la cámara y la membrana de salida;
 - el filtro y la membrana de salida están adosados entre sí;
- 35
- el filtro de salida es de material plástico tejido o perforado; y
 - la membrana es un film de materia plástica o metálico, en particular de aluminio.

[0013] Un segundo aspecto de la invención se refiere a un sistema que comprende una cápsula según la invención, y un dispositivo de extracción que comprende un alojamiento destinado a recibir la cápsula, un soporte y un conducto de conducción de líquido de extracción.

- 40
- [0014]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
- la figura 1 representa una vista en perspectiva de una primera variante de una cápsula según un primer modo de realización de la invención;
 - la figura 2 es una vista en sección longitudinal de la cápsula de la figura 1;

- la figura 3 es una vista de cara de la cápsula de la figura 1;
 - las figuras 4 y 5 son unas vistas de la cápsula de la figura 1, instalada en un dispositivo de extracción en configuraciones respectivamente parcialmente abierta y cerrada;
 - 5 - la figura 6 es una vista en sección longitudinal de una segunda variante de la cápsula según el primer modo de realización;
 - la figura 7 es una vista en sección longitudinal de una tercera variante de la cápsula según el primer modo de realización;
 - la figura 8 es una vista de la cápsula de la figura 6, instalada en un dispositivo de extracción en configuración cerrada;
 - 10 - la figura 9 es una vista en perspectiva de una primera variante de una cápsula según un segundo modo de realización de la invención;
 - la figura 10 es una vista en sección longitudinal de la cápsula de la figura 9;
 - la figura 11 es una vista posterior de la cápsula de la figura 9;
 - la figura 12 es una vista de un detalle marcado XII en la figura 10;
 - 15 - la figura 13 es una vista de un detalle marcado XIII en la figura 10;
 - la figura 14 es una vista de la cápsula de la figura 8, instalada en un primer dispositivo de extracción en configuración cerrada;
 - la figura 15 es una vista similar a la figura 14, estando la cápsula instalada en un segundo dispositivo de extracción en configuración cerrada;
 - 20 - la figura 16 es una vista en sección longitudinal de una segunda variante de una cápsula según el segundo modo de realización;
 - la figura 17 es una vista de un detalle marcado XVII en la figura 16;
 - la figura 18 es una vista posterior de una tercera variante de una cápsula según el segundo modo de realización;
 - la figura 19 es una vista posterior de una cuarta variante de una cápsula según el segundo modo de realización;
 - 25 - la figura 20 es una vista posterior de una quinta variante de una cápsula según el segundo modo de realización;
 - la figura 21 es una vista posterior de una sexta variante de una cápsula según el segundo modo de realización; y - la figura 22 es una vista posterior de una séptima variante de una cápsula según el segundo modo de realización.
- [0015]** La cápsula 1 según un primer modo de realización de la invención, representado en las figuras 1 a 3, comprende un cuerpo 4 hueco y un opérculo 6 de salida que delimitan conjuntamente una cámara 8 interior que contiene una sustancia (no representada) para la preparación de una bebida.
- [0016]** El cuerpo 4 presenta una forma general de copela y comprende una pared lateral 10, un fondo 12 que encierran un extremo trasero 20 cerrado del cuerpo 4, y un reborde anular 16 que envuelve un extremo delantero 22 abierto del cuerpo 4.
- [0017]** El cuerpo 4 está hecho de una única pieza. La pared lateral 10, el fondo 12 y el reborde anular 16 provienen de la misma materia. El cuerpo 4 está hecho de material estanco al aire y al agua de material plástico o derivado del plástico.
- [0018]** La pared lateral 10 se extiende a partir del fondo 12 según un eje longitudinal X hasta el extremo delantero 22 del cuerpo 4.
- [0019]** La pared lateral 10 comprende un reborde interior 14. El reborde 14 se extiende en un plano radial y está orientado hacia delante.
- [0020]** La pared lateral 10 es sensiblemente troncocónica de revolución alrededor del eje longitudinal X. La pared lateral 10 comprende un tramo trasero 18, relativamente flexible, que se extiende a partir del fondo 12 y un tramo delantero 19, relativamente rígido, que prolonga axialmente el tramo trasero 18. El tramo delantero 19 presenta un espesor creciente axialmente, superior al del tramo trasero 18.
- [0021]** El fondo 12 presenta una zona periférica 23, que se extiende radialmente hacia el interior a partir de la pared lateral 10, y una zona central 24.

- [0022] La zona periférica 23 es redondeada. Se extiende radialmente hacia el interior y axialmente hacia atrás a partir de la pared lateral 10, y presenta una concavidad girada hacia el interior del cuerpo 4.
- [0023] La zona central 24 comprende una nervadura anular 26 que sobresale axialmente hacia el interior del cuerpo 4 a partir de la zona periférica 23. La nervadura anular 26 define una zanja anular 28 abierta al exterior del cuerpo 4 hacia atrás. La nervadura anular 26 define un saliente central 30 hueco que sobresale axialmente a partir del fondo de la zanja anular 28 definiendo una escotadura en el interior del cuerpo 4.
- [0024] La zona central 24 presenta al menos una zona de menor resistencia 32 prevista para romperse bajo el efecto de un fluido bajo presión. Las zonas de menor resistencia 32 están previstas por ejemplo en la forma de zonas de menor espesor de la zona central 24, definidas por ejemplo por unas indentaciones dispuestas en la zona central 24.
- [0025] Las zonas de menor resistencia 32 se prevén en paredes de la nervadura anular 26 y/o en el saliente central 30.
- [0026] En el ejemplo ilustrado, la nervadura anular 26 comprende una porción externa 36 tubular que se extiende axialmente hacia el interior a partir de la zona periférica 23, una porción interna 34 tubular que delimita una cara lateral del saliente central 30 y una porción de fondo 38 que se extiende radialmente entre la porción externa 36 y la porción interna 34 confiriendo a la nervadura anular 26 una sección transversal sensiblemente en forma de « U ».
- [0027] Tal como se ha representado en la figura 2, se prevén unas zonas de menor resistencia 32 en la porción de fondo 38 y en el saliente central 30 en la forma de zonas de menor espesor.
- [0028] Como variante, la zona central 24 está desprovista de zona de menor resistencia 32 en el saliente central 30. Como variante o como opción, la nervadura anular 26 tiene zonas de menor resistencia 32 en la porción externa 36 y/o la porción interna 34.
- [0029] Según otra variante posible diferente de aquella de la figura 2 por la forma de la nervadura anular 26, la porción externa 36 y la porción interna 34 convergen confiriendo a la nervadura anular 26 una sección transversal sensiblemente en forma de « V ». En este caso, se pueden prever unas zonas de menor resistencia 32 en la porción externa 36, la porción interna 34 y/o el saliente central 30.
- [0030] Tal como se ha representado en la figura 2, la zanja anular 28 presenta un borde exterior 44 anguloso, preferentemente biselado, en la unión entre la nervadura anular 26 y la zona periférica 23. El borde exterior 44 delimita el extremo trasero 20 de la cápsula 1. El saliente central 30 está axialmente retranqueado hacia el interior del cuerpo 4 con respecto al borde exterior 44.
- [0031] Preferentemente, la zona periférica 23 tiene un sobre-espesor a lo largo del borde exterior 44, de tal manera que pueda reforzar el borde exterior 44. La zona periférica 23 presenta por ejemplo un espesor creciente desde la pared lateral 10 hacia el borde exterior 44.
- [0032] El reborde interno 14 es anular y sobresale radialmente desde la pared lateral 10 hacia el interior del cuerpo 4. Es retranqueado axialmente hacia el interior del cuerpo 4 con respecto al extremo delantero 22 del cuerpo 4 y al reborde anular 16.
- [0033] El opérculo 6 está fijado por su periferia al reborde interno 14 de manera que el opérculo 6 está dispuesto retranqueado axialmente hacia el interior del cuerpo 4 con respecto al extremo delantero 22 del cuerpo 4. Preferentemente, la distancia de retranqueo del opérculo 6 con respecto al extremo delantero 22 del cuerpo 4 es superior a 1 mm.
- [0034] El opérculo 6 cierra el extremo delantero 22 del cuerpo 4.
- [0035] El opérculo 6 comprende un filtro 49 de salida capaz de dejar pasar un fluido bajo presión reteniendo la sustancia contenida en la cámara 8. El filtro 49 es de papel filtro poroso, de material plástico tejido o de film plástico perforado.
- [0036] El opérculo 6 comprende además una membrana 50 estanca al aire y al agua que dobla el filtro 49. La membrana 50 presenta unas líneas de debilitamiento 52, de manera que la membrana 50 es capaz de desgarrarse con solamente el efecto de la presión de un líquido. En el ejemplo representado en las figuras 1 y 3, las líneas de debilitamiento 52 forman una cruz. Como variante, forman un círculo, unos arcos de círculo, o cualquier otra forma adaptada para permitir un desgarramiento óptimo de la membrana 50.
- [0037] El filtro 49 está dispuesto entre la cámara 8 y la membrana 50. El filtro 49 y la membrana 50 están adosados entre sí. El filtro 49 y la membrana 50 se presentan por ejemplo en la forma de un film compleja bicapa.
- [0038] El reborde anular 16 se extiende radialmente hacia el exterior a partir de la pared lateral 10. El reborde anular 16 define el extremo delantero 22 del cuerpo 4. El reborde 16 presenta una zona marginal 54 libre. No soporta

ningún elemento de estanqueidad añadido o de relieve de estanqueidad deformable. Tal como se ha representado en las figuras 1 a 3, el reborde anular 16 es sensiblemente plano.

[0039] La cápsula 1 está destinada a estar dispuesta en un dispositivo de extracción 350, representado en las figuras 4 y 5.

5 **[0040]** El dispositivo de extracción 350 comprende un elemento de recepción 352 hueco, que delimita un alojamiento 353 de recepción de la cápsula 1, y un soporte 354. Es capaz de ser maniobrado entre una configuración abierta en la cual el elemento de recepción 352 y el soporte 354 están mutuamente separados para introducir la cápsula 1 en el elemento de recepción 352, y una posición cerrada, representada en la figura 5, en la cual el elemento de recepción 352 y el soporte 354 están mutuamente acercados, para inyectar el líquido de extracción en la cápsula 1. En la figura 4, el dispositivo 350 está representado en una configuración intermedia en la cual está parcialmente abierto, pero sin embargo no suficientemente abierto para permitir la introducción de la cápsula 1.

[0041] El alojamiento 353 presenta una cara lateral interior 360, un fondo de alojamiento 370 y un conducto 372 de conducción de líquido de extracción que desemboca en el fondo de alojamiento 370, sensiblemente en el centro y una abertura 316 de introducción de la cápsula 1.

15 **[0042]** La cara lateral interior 360 es de revolución alrededor de un eje longitudinal Y. En el ejemplo representado, es sensiblemente troncocónica. Cuando la cápsula 1 se coloca en el dispositivo de extracción 350, los ejes longitudinales X de la cápsula 1 e Y del alojamiento 353 se confunden sensiblemente.

[0043] El elemento de recepción 352 presenta un borde anular 380 que envuelve la abertura 316.

20 **[0044]** La cápsula 1 presenta una longitud axial suficiente para que, en configuración cerrada del dispositivo de extracción 350, la cápsula 1 se apoye por su reborde anular 16 contra el soporte 354 y por su fondo 12 contra el fondo de alojamiento 370 según una línea de contacto anular cerrada 122, definida preferentemente en la zona periférica 23 a lo largo del borde exterior 44 de la zanja anular 28.

[0045] La cápsula 1 está ventajosamente adaptada para deformarse elásticamente bajo el efecto de una fuerza axial F de compresión para asegurar un contacto suficiente entre el fondo 12 y el fondo del alojamiento 370.

25 **[0046]** Como opción, la cápsula 1 está adaptada para que, bajo el efecto de la fuerza axial F de compresión, al menos una zona anular 130 del fondo 12 y/o de la pared lateral 10 de la cápsula 1 se dilate radialmente hacia el exterior de modo que se asegure un contacto 128 suplementario con la cara lateral 360 del alojamiento 353, según una línea de contacto anular cerrada.

30 **[0047]** El procedimiento de extracción de la cápsula 1 por el dispositivo de extracción 350 se va a describir a continuación.

[0048] En primer lugar, la cápsula 1 se coloca en el dispositivo 350 en configuración abierta, luego el dispositivo 350 se maniobra para desplazarse en configuración cerrada.

35 **[0049]** Durante este desplazamiento hacia la configuración cerrada, la cápsula 1 es llevada a apoyarse por su reborde anular 16 contra el soporte 354 luego el elemento de recepción 352 se apoya axialmente sobre el fondo 12 de la cápsula 1, de manera que se crea el contacto 122, y el cuerpo 4 se deforma en su conjunto de manera que se crea el contacto 128 con el elemento de recepción 352 del dispositivo 350.

[0050] Una vez que el dispositivo 350 está en configuración cerrada, se inyecta el fluido de extracción bajo presión por el conducto 372. Bajo el efecto de la presión del fluido de extracción, las zonas de menor resistencia 32 de la zona central 24 del fondo 12 se rompen y el fluido de extracción penetra en la cápsula 1.

40 **[0051]** Entonces la presión de líquido en la cápsula 1 aumenta y, bajo el efecto de esta presión, la membrana de salida 50 se desgarga. El fluido se escapa entonces fuera de la cápsula 1 atravesando el opérculo 6 filtrándose por el filtro 49.

45 **[0052]** Gracias a la invención, el fondo reforzado por una nervadura anular permite realizar el cuerpo de la cápsula con material relativamente flexible, deformable, sin que el fondo se aplaste hacia el interior de la cápsula bajo el efecto de la presión de fluido. La convexidad del fondo permite definir un fondo resistente y deformable elásticamente, con un volumen de la cámara importante que permite cargar una mayor cantidad de sustancia en la cápsula. La nervadura que delimita en la cara exterior una zanja anular permite mejorar la inyección del líquido de extracción en la cápsula. La presencia de un reborde anular permite aumentar la estabilidad de la cápsula en el soporte del dispositivo de extracción.

50 **[0053]** La cápsula tiene un cuerpo en forma de copela cuyo fondo es estanco al aire y al agua, estando el cuerpo cerrado por un opérculo estanco al aire y al agua. La estanqueidad de la cápsula permite conservar la sustancia protegida del aire y de la humedad. El opérculo tiene una membrana que se desgarga bajo el efecto del fluido bajo presión que permite una abertura apropiada del opérculo a partir de un nivel de presión determinado, con un efecto de retraso beneficioso para una extracción de calidad. El opérculo retranqueado axialmente hacia el interior del

- 5 cuerpo evite cualquier interferencia con el soporte del dispositivo de extracción antes de la abertura de la membrana, y permite así una abertura controlada de la cápsula. La membrana asociada a un filtro permite asegurar una extracción de la sustancia en condiciones de presión satisfactorias con una retención eficaz de la sustancia en el interior de la cápsula. El opérculo suministrado en la forma de un film complejo facilita la fabricación de la cápsula con coste reducido.
- [0054] Las variantes de cápsula ilustradas en las figuras 6 y 7 difieren de aquella de las figuras 1 a 3 por el hecho de que la zona marginal 54 del reborde anular 16 está inclinada hacia delante de la cápsula 1. Tal como se ha representado en la figura 6, el reborde anular 16 está curvado hacia delante de la cápsula 1. Tal como se ha representado en la figura 7, el reborde anular 16 es troncocónico ensanchándose hacia delante.
- 10 [0055] Tal como se ilustra en la figura 8, durante el cierre del dispositivo de extracción 350, bajo el efecto de la fuerza de apoyo ejercida por el soporte 354, el reborde anular 16 se deforma aplanándose.
- [0056] Este reborde 16 permite garantizar y reforzar el contacto 122 entre el fondo 12 de la cápsula 1 y el fondo de alojamiento 370 con el cierre del dispositivo 350, pudiendo a la vez deformarse para permitir el cierre del dispositivo de extracción 350.
- 15 [0057] La cápsula 1000 según un segundo modo de realización de la invención, representado en las figuras 9 a 21, comprende, tal como se ve en las figuras 9 y 10, un cuerpo 1004 hueco y un opérculo 1006 de salida que delimitan conjuntamente una cámara 1008 interior que contiene una sustancia (no representada) para la preparación de una bebida.
- 20 [0058] El cuerpo 1004 presenta una forma general de copela y es estanca al aire y al agua. Comprende una pared lateral exterior 1010, un fondo 1012 que encierran un extremo trasero 1020 del cuerpo 1004, y un reborde anular 1016 que envuelve un extremo delantero 1022 abierta del cuerpo 1004.
- 25 [0059] La pared lateral exterior 1010 y el fondo 1012 provienen de la misma materia y están hechos de un primer material plástico estanco al aire y al agua. El primer material plástico se escoge para que sea inerte con respecto a la sustancia contenida en la cápsula 1000. Preferentemente, dicho primer material es translucido y no está coloreado en la masa, de tal manera que pueda evitar la difusión de la coloración en la sustancia. Típicamente, el segundo material plástico es poliamida. La poliamida no interfiere con los productos de alimentación y constituye una barrera al aire y al agua con muy buenas prestaciones.
- 30 [0060] Preferentemente, el reborde anular 1016 está constituido por un segundo material plástico, diferente del primer material plástico. El segundo material plástico se escoge preferentemente para que sea un material de reducido coste. Al no estar este en contacto con la sustancia, sus propiedades con respecto a la sustancia no se consideran en la elección del segundo material. Típicamente, el segundo material plástico es poliuretano, que es un material poco costoso.
- 35 [0061] Preferentemente, los materiales plásticos primero y segundo son unos materiales compatibles, es decir materiales adaptados para polimerizarse entre sí.
- [0062] Así, es posible producir cápsulas 1000 con coste reducido. Al estar estas cápsulas destinadas a ser producidas en muy grandes series, ello permite realizar ahorros importantes.
- 40 [0063] Preferentemente, el segundo material está coloreado en la masa. Así, es posible colorear diferentemente los rebordes anulare 1016 de cápsulas 1000 que contienen diferentes sustancias, de tal manera que se pueda distinguir fácilmente una cápsula 1000 que contiene una primera sustancia de otra cápsula 1000 que contiene una segunda sustancia, diferente de la primera.
- [0064] La pared lateral exterior 1010 se extiende a partir del fondo 1012 según un eje longitudinal X hasta el extremo delantero 1022 del cuerpo 1004.
- 45 [0065] La pared lateral exterior 1010 es sensiblemente troncocónica de revolución alrededor del eje longitudinal X. Es rígida. Presenta una superficie interior 1010a, orientada hacia la cámara 1008, y una superficie exterior 1010b, en la parte opuesta de la superficie interior 1010a.
- [0066] El fondo 1012 comprende una zona periférica 1023 y una zona central 1024.
- 50 [0067] La zona periférica 1023 es rígida. Está redondeada y se extiende radialmente hacia el interior y axialmente hacia atrás a partir de la pared lateral exterior 1010, y presenta una concavidad girada hacia el interior del cuerpo 1004. Se extiende así desde la pared lateral exterior 1010 hasta el extremo trasero 1020 del cuerpo 1004. El extremo trasero 1020 es típicamente una línea cerrada, por ejemplo un círculo.
- [0068] La zona central 1024 entra axialmente hacia el interior de la cámara 1008 a partir de la zona periférica. La zona central 1024 define así en el fondo 1012 una escotadura 1028 en el exterior del cuerpo 1004.

- [0069]** La zona central 1024 comprende una porción externa 1036 tubular que se extiende axialmente hacia el interior de la cámara 1008 a partir de la zona periférica 1023, extendiéndose una porción de fondo 1038 radialmente hacia el interior a partir del extremo interior de la porción externa 1036 y que encierra la escotadura 1028, y una porción interna 1034 central que sobresale hacia el exterior a partir de la porción de fondo 1038.
- 5 **[0070]** La porción interna 1034 define un saliente central hueco 1030 en la escotadura 1028. De este modo este presenta una forma anular. La porción externa 1036, la porción de fondo 1038 y la porción interna 1034 definen una nervadura 1026 anular en la zona central 1024.
- [0071]** La porción de fondo 1038 comprende al menos una zona de menor resistencia 1032 prevista para romperse bajo el efecto de un fluido bajo presión. Preferentemente, la o cada zona de menor resistencia está prevista para romperse a una presión del fluido bajo presión comprendida entre 1 y 3 bares.
- 10 **[0072]** La o cada zona de menor resistencia 1032 está prevista por ejemplo bajo la forma de zonas de menor espesor, tal como se ha representado en la figura 12. Mientras la o cada zona de menor resistencia 1032 no se rompe, el fondo 1012, y por extensión el conjunto del cuerpo 1004, es impermeable al aire y a los líquidos.
- [0073]** En el ejemplo ilustrado en la figura 11, la zona de menor resistencia se define en la periferia de la porción de fondo 1038, en la unión entre la porción de fondo 1038 y la porción externa 1036. La zona de menor resistencia presenta la forma de un arco de círculo. El arco de círculo se extiende preferentemente sobre al menos 270°.
- 15 **[0074]** La forma de la porción interna 1034 condiciona la fuerza de cizallamiento axial generado por un líquido bajo presión presente en la escotadura 1028.
- [0075]** En el modo de realización de las figuras 9 a 15, la porción interna 1034 presenta una forma troncocónica, que se ensancha de atrás hacia delante de la cápsula 1000, y sobresaliente hacia el exterior.
- 20 **[0076]** Como variante, la porción interna 1034 se extiende en un plano radial. A una presión determinada del fluido presente en la escotadura 1028, una porción interna 1034 plana induce una fuerza de cizallamiento más elevada que una porción interna sobresaliente hacia el exterior.
- [0077]** El cuerpo 1004 comprende también unas nervaduras longitudinales 1042 de rigidez de la pared lateral exterior 1010 y unas nervaduras radiales 1044 de rigidez del fondo 1012.
- 25 **[0078]** Cada nervadura longitudinal 1042 se extiende longitudinalmente a lo largo de la pared lateral exterior 1010, preferentemente, tal como se ha representado, a lo largo de la superficie interior 1010a. Así, las nervaduras longitudinales están adaptadas para favorecer la emulsión entre el fluido bajo presión y la sustancia contenida en la cámara 1008. Como variante, cada nervadura longitudinal 1042 se extiende a lo largo de la superficie exterior 1010b.
- 30 **[0079]** Cada nervadura radial 1044 se extiende radialmente entre la porción externa 1036 y la zona periférica 1023. Las nervaduras radiales 1044 dan rigidez al fondo 1012 y favorecen así la generación de fuerzas de cizallamiento inducidas por la presión del fluido bajo presión directamente sobre la o cada zona de debilitamiento 1032. En el ejemplo representado en las figuras 10 a 15, cada nervadura radial 1044 se extiende en la prolongación de una nervadura longitudinal 1042.
- 35 **[0080]** El reborde anular 1016 se extiende radialmente hacia el exterior, desde un borde anular interior 1046 hasta un borde anular exterior 1048, a partir de la superficie exterior 1010b de la pared lateral exterior 1010. Define el extremo delantero 1022 del cuerpo 1004. No soporta ningún elemento de estanqueidad añadido o de relieve de estanqueidad deformable. Preferentemente, es sensiblemente plano. El borde anular exterior 1048 es libre.
- 40 **[0081]** Tal como se ve en el detalle representado en la figura 13, la superficie exterior 1010b de la pared lateral exterior 1010 define, a proximidad del extremo delantero 1022 del cuerpo 1004, una liberación anular 1049 que define un reborde 1050 y una garganta 1052 de conexión del reborde anular 1016 con la pared lateral exterior 1010.
- [0082]** El reborde 1050 está retranqueado hacia atrás con respecto al extremo delantero 1022. Se extiende radialmente y paralelamente en el extremo delantero 1022, entre un extremo interior 1054 y un extremo exterior 1056.
- 45 **[0083]** La garganta 1052 está formada en el reborde 1050 y sobresale longitudinalmente hacia atrás desde el extremo interior 1054 del reborde 1050.
- [0084]** El reborde anular 1016 comprende una protuberancia anular 1058 que sobresale longitudinalmente desde el borde anular interior 1046 en la garganta 1052. La protuberancia 1058 coopera con la garganta 1052 para reforzar la conexión del reborde anular 1016 con la pared lateral exterior 1010.
- 50 **[0085]** Así, una parte de la pared lateral exterior 1010 se extiende entre el reborde anular 1016 y la cámara 1008, lo cual evita que la sustancia esté en contacto con el segundo material.

[0086] Volviendo a la figura 1, el opérculo 1006 está fijado por su periferia a la pared lateral exterior 1010 y al reborde anular 1016. El opérculo 1006 cierra así el extremo delantero 1022 del cuerpo 1004.

5 **[0087]** El opérculo 1006 comprende un filtro 1060 de salida capaz de dejar pasar un fluido bajo presión reteniendo la sustancia contenida en la cámara 1008. El filtro 1060 es de papel filtro poroso, de material plástico tejido o de film plástico perforado. Preferentemente, el filtro 1060 está, tal como se ha representado, dispuesto retranqueado del extremo delantero 1022, hacia la cámara 1008, y está fijado a su periferia en la superficie interior 1010a de la pared lateral exterior 1010. El filtro 1060 está por ejemplo dispuesto entre 1 y 1,5 mm retranqueado con respecto al extremo delantero 1022.

10 **[0088]** El opérculo 1006 comprende además una membrana 1062 estanca al aire y al agua que dobla el filtro 1060. Preferentemente, la membrana 1062 está fijada, por ejemplo soldada, al reborde anular 1016. La membrana 1062 se extiende a lo largo del extremo delantero 1022 del cuerpo 1004. La membrana 1062 permite conservar la sustancia en una atmósfera inerte, de tal manera que pueda evitar cualquier oxidación de la sustancia.

15 **[0089]** La membrana 1062 es pelable, es decir que puede ser fácilmente desolidarizada del cuerpo 1004. A tal efecto, comprende una lengüeta 1064 que se extiende radialmente hacia el exterior desde el reborde anular 1016, para permitir a un usuario retirar fácilmente la membrana 1062 antes de la utilización de la cápsula 1000 en un dispositivo de extracción.

20 **[0090]** Como opción, la membrana 1062 presenta unas líneas de debilitamiento (no representadas), de manera que la membrana 1062 es capaz de desgarrarse con solamente el efecto de la presión de un líquido. Así, en el caso en que un usuario hubiese olvidado retirar la membrana 1062 antes de insertar la cápsula 1000 en un dispositivo de extracción, la extracción puede ser de todas maneras ejecutada normalmente, sin riesgo de daños al dispositivo de extracción.

[0091] El filtro 1060 está dispuesto entre la cámara 1008 y la membrana 1062. El espacio entre el filtro 1060 y la membrana 1062 está preferentemente relleno de gas inerte, típicamente nitrógeno.

25 **[0092]** La cápsula 1000 está representada en la figura 14 insertada en un dispositivo 1100 de extracción de bebida. Este dispositivo 1100 es similar al dispositivo de extracción 350 descrito más arriba. Los elementos similares se designan con los mismos signos de referencia. Se notará que la cápsula 1000 está adaptada para que el borde anular 380 esté en contacto con el reborde anular 1016 cuando el dispositivo de extracción 1100 está en configuración cerrada.

30 **[0093]** Una variante del dispositivo de extracción 1100 se representa en la figura 15. En esta figura, se observará que el conducto 372 de conducción de líquido de extracción está desplazado radialmente con respecto al eje longitudinal Y. Así, la cápsula 1000 también está adaptada para ser utilizada en dispositivos de extracción de bebida donde la llegada de líquido bajo presión en el alojamiento de recepción 353 no se hace por el centro del alojamiento 353.

[0094] Una variante de la cápsula 1000 se presenta en las figuras 16 y 17.

35 **[0095]** En esta variante, la porción interna 1034 tiene una forma semi-esférica con concavidad orientada hacia el interior del cuerpo 1004. Esta forma está adaptada para permitir la ruptura de la zona de debilitamiento 1032 a presiones superiores al caso en que la porción interna 1034 presenta una forma troncocónica.

40 **[0096]** El reborde anular 1016 no está unido a la superficie exterior 1010b de la pared lateral exterior 1010, pero a una cara anular delantera 1066 de la pared lateral exterior 1010. Dicha cara anular delantera 1066 define una garganta 1068 que sobresale longitudinalmente hacia atrás y con la cual coopera la protuberancia 1058 del reborde anular 1016 para reforzar la conexión del reborde anular 1016 con la pared lateral exterior 1010.

45 **[0097]** La superficie interior 1010a de la pared lateral exterior 1010 define un reborde interior anular 1070 que se extiende en un plano radial y que está orientado hacia delante. El reborde interno 1070 está retranqueado axialmente hacia el interior del cuerpo 1004 con respecto al extremo delantero 1022 del cuerpo 1004 y al reborde anular 1016. Este reborde interior 1070 está adaptado para soportar el opérculo 1006.

[0098] Al estar el reborde interior 1070 retranqueado con respecto a la cara anular delantera 1066, la sustancia no está en contacto con el segundo material que forma el reborde anular 1016.

50 **[0099]** Igual que en el primer modo de realización, el opérculo 1006 está constituido por un film complejo bicapa que comprende el filtro 1060 y la membrana 1062. Este film complejo está fijado por su periferia al reborde interno 1070 de manera que el opérculo 1006 está dispuesto retranqueado axialmente hacia el interior del cuerpo 1004 con respecto al extremo delantero 1022 del cuerpo 1004. Preferentemente, la distancia de retranqueo del opérculo 1006 con respecto al extremo delantero 1022 del cuerpo 1004 es superior a 1 mm.

[0100] Otras variantes de la cápsula 1000 se presentan en las figuras 18 a 22.

- [0101] En la variante representada en la figura 18, la porción de fondo 1038 comprende una pluralidad de zonas de menor resistencia 1032, cada una formada por dos líneas de debilitamiento que se entrecruzan de tal manera que puedan formar una cruz. En el ejemplo representado, las zonas de menor resistencia 1032 son cuatro. Como variante, el número de zonas de menor resistencia 1032 es diferente.
- 5 [0102] En la variante representada en la figura 18, la porción de fondo 1038 comprende una pluralidad de zonas de menor resistencia 1032, cada una formada por una línea de debilitamiento circular cerrada, delimitando cada una un disco que no incluye la porción interna 1034. En el ejemplo representado, las zonas de menor resistencia 1032 son tres. Como variante, el número de zonas de menor resistencia 1032 es diferente.
- 10 [0103] En la variante representada en la figura 20, la porción de fondo 1038 comprende dos zonas de menor resistencia 1032, presentando cada una la forma de un semi-círculo dentado y que se extiende en la periferia de la porción de fondo 1038, a lo largo de la unión con la porción externa 1036.
- 15 [0104] El fondo 12 comprende además dos nervaduras 1080 de refuerzo de la zona central 1024. Cada nervadura 1080 se extiende longitudinalmente entre la porción tubular 1026 y el borde periférico 1030. Cada nervadura 1080 está interpuesta entre las dos zonas de menor resistencia 1034. En el ejemplo representado, las nervaduras 1080 están así diametralmente opuestas entre sí.
- [0105] Estas nervaduras 1080 están destinadas a concentrar las fuerzas de cizalla debidas a la fuerza ejercida por el fluido bajo presión sobre el fondo 1012 en el dispositivo de extracción 1100 en las zonas de menor resistencia 1034.
- 20 [0106] En la variante representada en la figura 21, la porción de fondo 1038 comprende tres zonas de menor resistencia 1032, cada una constituida por una línea cerrada que delimita una forma de cruasán cuyo lado mayor se extiende a lo largo de la porción externa 1036.
- [0107] El fondo 1012 comprende también unas nervaduras 1080 de refuerzo de la zona central 1024. Estas nervaduras 1080 son aquí tres y cada una está intercalada entre dos zonas de menor resistencia 1032.
- 25 [0108] Finalmente, en la variante presentada en la figura 22, la porción de fondo 1038 comprende una única zona de menor resistencia 1032 constituida por una línea circular cerrada que se extiende a lo largo de la porción externa 1036.
- [0109] Se va a describir brevemente el procedimiento de fabricación de la cápsula 1000, frente a la figura 10.
- 30 [0110] En un primer tiempo, se cuele el primer material plástico, por ejemplo inyectado, en un molde, para formar el fondo 1012 y la pared lateral exterior 1010. Luego, en un segundo tiempo, se cuele a su vez el segundo material plástico en el molde, de tal manera que pueda formar el reborde anular 1016.
- [0111] Al ser los materiales plásticos primero y segundo compatibles, se ligan químicamente. En particular, una parte de las moléculas del primer material se difunden en el segundo material y vice-versa. Así, se forma una fina capa en la cual se mezclan los dos materiales y los dos materiales se ligan así íntimamente entre sí.
- 35 [0112] Gracias a la invención, la parte del cuerpo de la cápsula en contacto con la sustancia está hecha de material inerte con respecto a la sustancia, lo cual permite conservar la sustancia en condiciones óptimas, sin riesgos de degradación de la sustancia por oxidación o por unos elementos tóxicos contenidos en el material en contacto con la sustancia.
- [0113] Además, el hecho de que el primer material plástico no esté coloreado en la masa permite reducir la probabilidad de migración de elementos tóxicos de la cápsula hacia la sustancia.
- 40 [0114] Finalmente, el hecho de utilizar un segundo material para el reborde anular permite reducir el coste de fabricación de la cápsula y permite además, por coloración del segundo material, identificar fácilmente la sustancia contenida en la cámara de la cápsula, sin riesgo de migración de los pigmentos en la sustancia, al no estar esta en contacto con el segundo material.
- 45 [0115] Se notará que la descripción determinada de más arriba no es en absoluto restrictiva, y las características de las diferentes variantes y de los diferentes modos de realización pueden combinarse entre sí sin salir del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Cápsula (1, 1000) para la extracción de una bebida bajo presión, del tipo que comprende un cuerpo (4, 1004) en forma de copela y un opérculo (6, 1006) que delimitan conjuntamente una cámara (8, 1008) que contiene una sustancia para la preparación de una bebida, comprendiendo el cuerpo (4, 1004) una pared lateral exterior (10, 1010) sensiblemente troncocónica y un fondo (12, 1012) que proviene de materia con la pared lateral exterior (10, 1010) y que encierra la pared lateral exterior (10, 1010) en un extremo trasero (20, 1020) del cuerpo (4, 1004), encerrando el opérculo (6, 1006) la pared lateral exterior (10, 1010) en el extremo delantero (22, 1022) del cuerpo (4, 1004), estando la cápsula (1, 1000) adaptada para estar dispuesta en un dispositivo de extracción (350, 1100) de manera que un líquido de extracción bajo presión penetre en la cápsula (1, 1000) por el fondo (12, 1012) y salga de esta por el opérculo (6, 1006), estando el fondo (12, 1012) constituido por una zona periférica (23, 1023) que delimita un extremo trasero (20, 1020) del cuerpo (4, 1004), y por una zona central (24, 1024) que entra hacia el interior de la cápsula (1, 1000) con respecto al extremo trasero (20, 1020) definiendo una escotadura (28, 1028) en el exterior del cuerpo (4, 1004), **caracterizada por el hecho de que** la zona central (24, 1024) comprende al menos una zona de menor resistencia (32, 1032) prevista para romperse al menos parcialmente bajo la presión de un líquido bajo presión, **y por el hecho de que** el cuerpo (4, 1004) es en de material plástico o derivado del plástico.
2. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la zona central (24, 1024) comprende una porción de fondo (38, 1038) y un saliente central (30, 1030) que sobresale desde la porción de fondo (38, 1038) hacia el exterior.
3. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** la zona central (24, 1024) comprende una nervadura anular (12, 1012) que sobresale hacia el interior del cuerpo (4, 1004), presentando la escotadura (28, 1028) la forma de una zanja anular al exterior del cuerpo (4, 1004).
4. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la zona central (24, 1024) comprende una porción de fondo (38, 1038) plana que encierra axialmente la escotadura (28, 1028).
5. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en la cual la o cada zona de menor resistencia (32, 1032) está formada en la porción de fondo (38, 1038).
6. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 5, **caracterizada por el hecho de que** la zona central (24, 1024) comprende una porción externa (36, 1036) tubular que se extiende axialmente hacia el interior de la cámara (8, 1008) a partir de la zona periférica (23, 1023), estando la o cada zona de menor resistencia (32, 1032) formada en la unión entre la porción de fondo (38, 1038) y la porción externa (36, 1036).
7. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el fondo (12, 1012) comprende al menos una nervadura (1080) de refuerzo de la zona central (24, 1024).
8. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el cuerpo (4, 1004) comprende al menos una nervadura radial (1044) de rigidez de la zona periférica (23, 1023).
9. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que**, antes de la ruptura de la o cada zona de menor resistencia (32, 1032), el fondo (12, 1012) y la pared lateral exterior (10, 1010) del cuerpo (4, 1004) son impermeables al aire y a los líquidos.
10. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada por el hecho de que** el saliente central (30, 1040) tiene una forma troncocónica.
11. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada por el hecho de que** el saliente central (30, 1040) tiene una forma semi-esférica.
12. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el opérculo (6, 1006) comprende un filtro (49, 1060) y una membrana (50, 1062).
13. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 12, **caracterizada por el hecho de que** el filtro (49, 1060) está dispuesto retranqueado del extremo delantero (22, 1022) del cuerpo (4, 1004), hacia la cámara (8, 1008), extendiéndose la membrana (50, 1062) a lo largo del extremo delantero (22, 1022).
14. Cápsula (1, 1000) según la reivindicación 13, **caracterizada por el hecho de que** el espacio entre el filtro (49, 1060) y la membrana (50, 1062) está lleno de nitrógeno.
15. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizada por el hecho de que** la membrana (50, 1062) es pelable.
16. Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** la pared lateral exterior (10, 1010) y el fondo (12, 1012) están formados por una primera materia plástica, **y por el hecho de que** el cuerpo (4, 1004) comprende un reborde anular (16, 1016) que se extiende radialmente hacia el exterior desde la pared lateral exterior (10, 1010) y que delimita el extremo delantero (22, 1022) del cuerpo (4, 1004),

estando dicho reborde anular (16, 1016) formado por una segunda materia plástica, diferente de la primera materia plástica.

5 **17.** Cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** la o cada zona de menor resistencia (32, 1032) está adaptada para romperse a una presión del líquido bajo presión comprendida entre 1 y 3 bares.

18. Sistema que comprende una cápsula (1, 1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un dispositivo de extracción (350, 1100) que comprende un alojamiento (353) destinado a recibir la cápsula (1, 1000), un soporte (354), y un conducto (372) de conducción de líquido de extracción bajo presión.

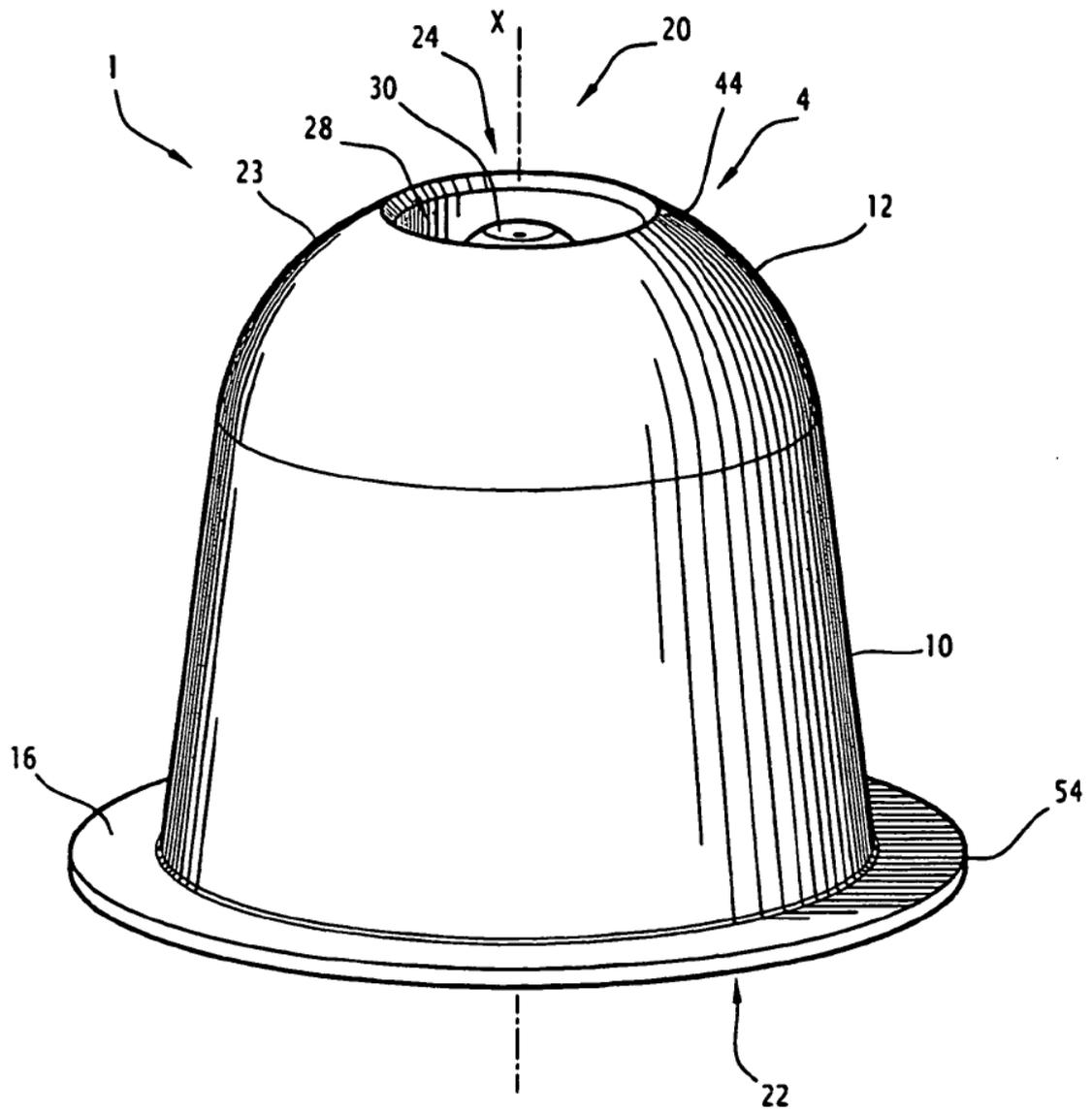


FIG.1

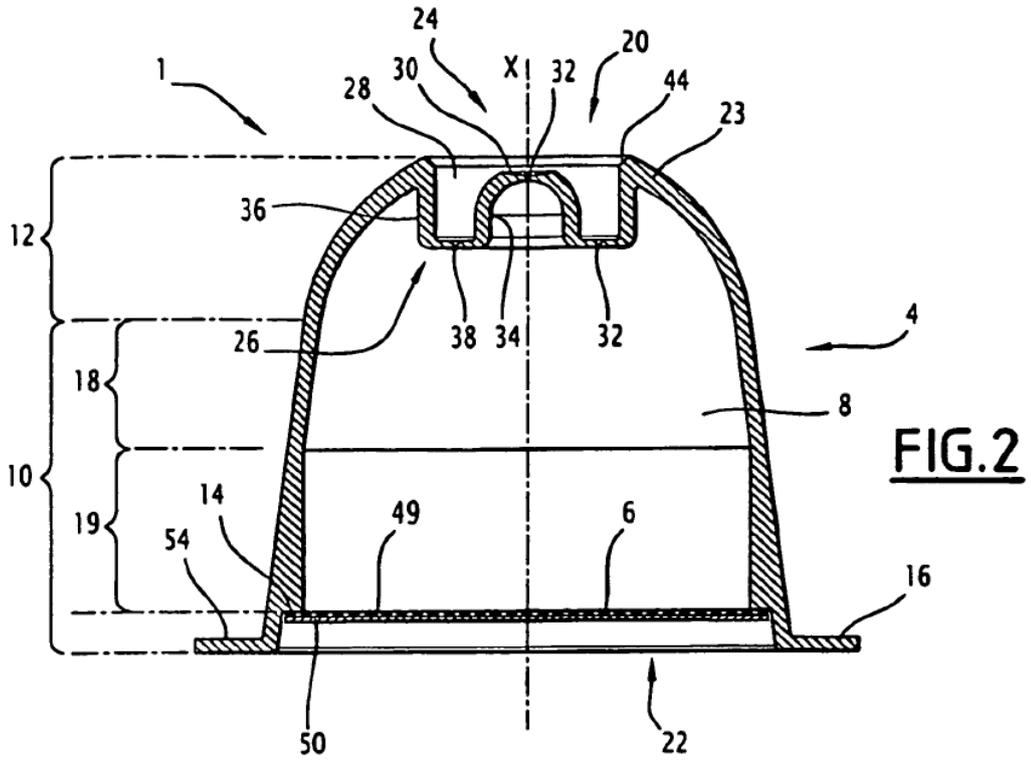


FIG. 2

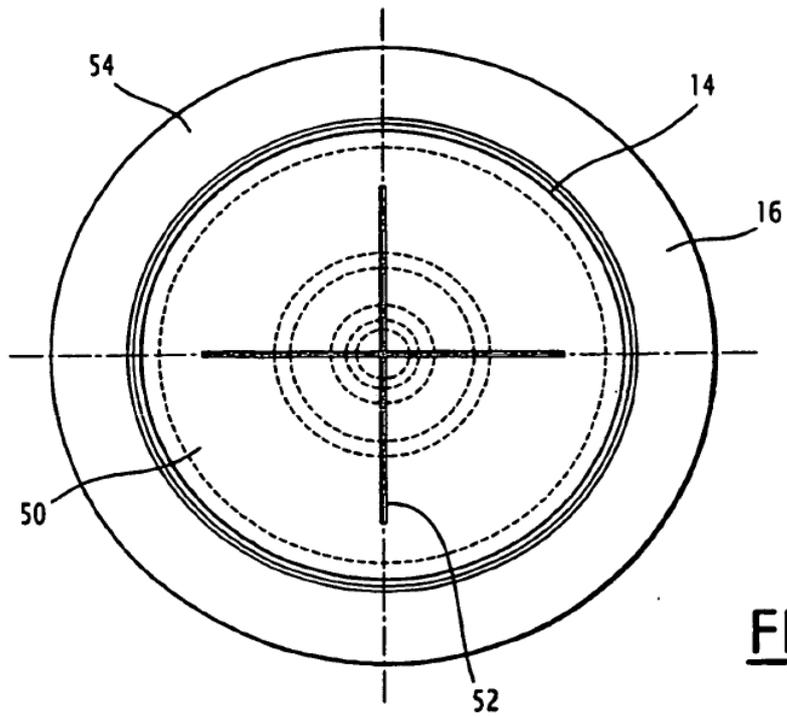


FIG. 3

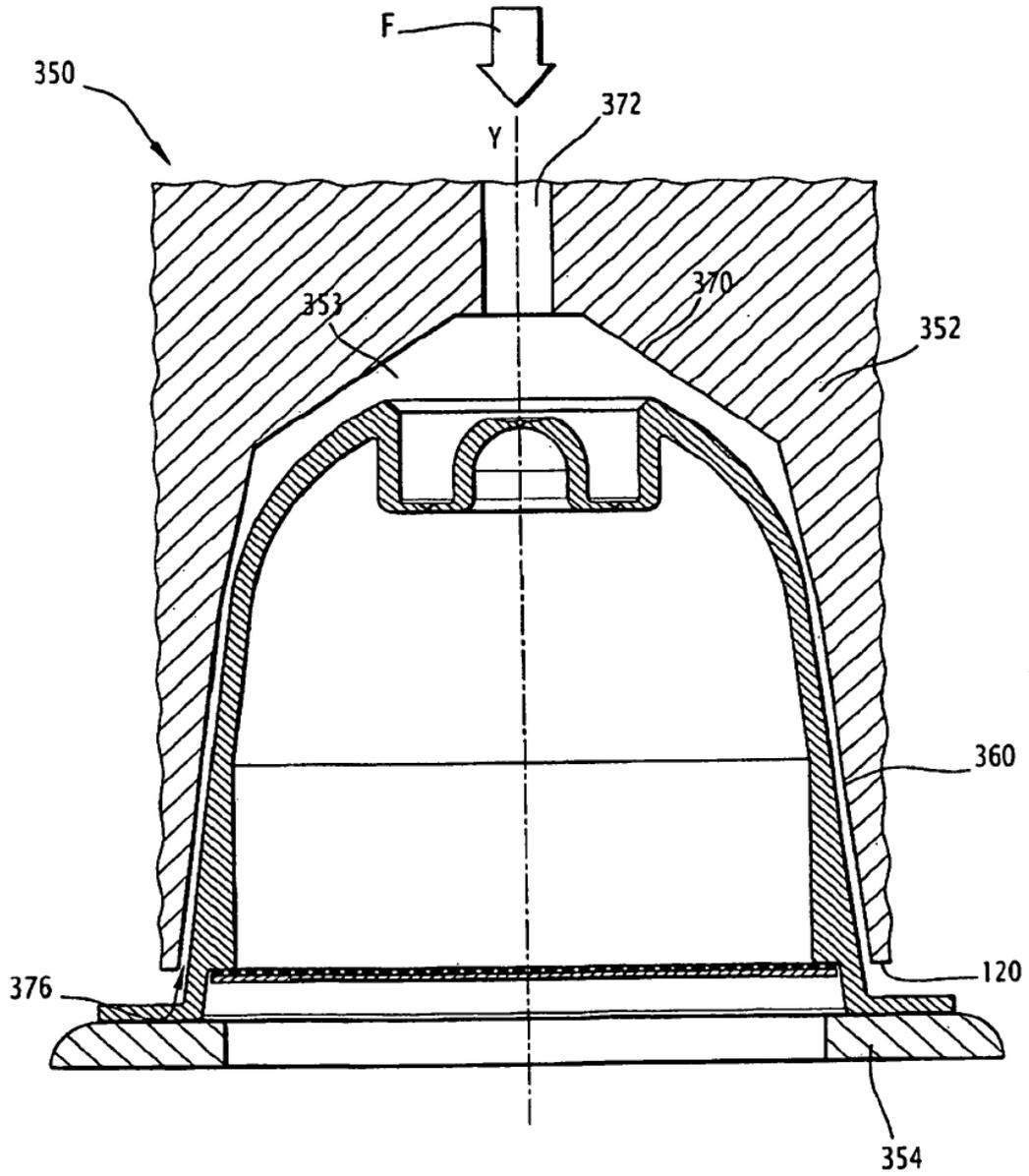


FIG.4

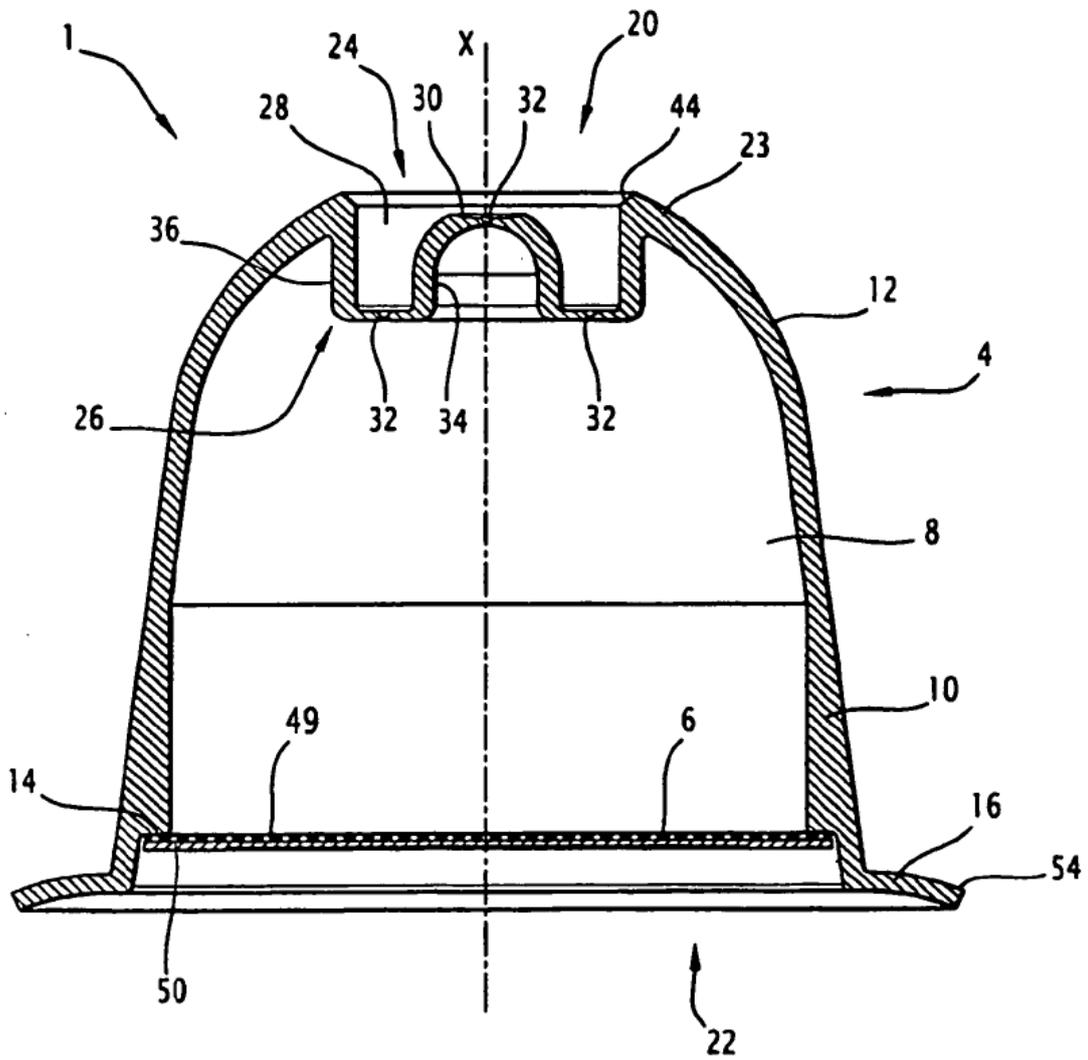


FIG. 6

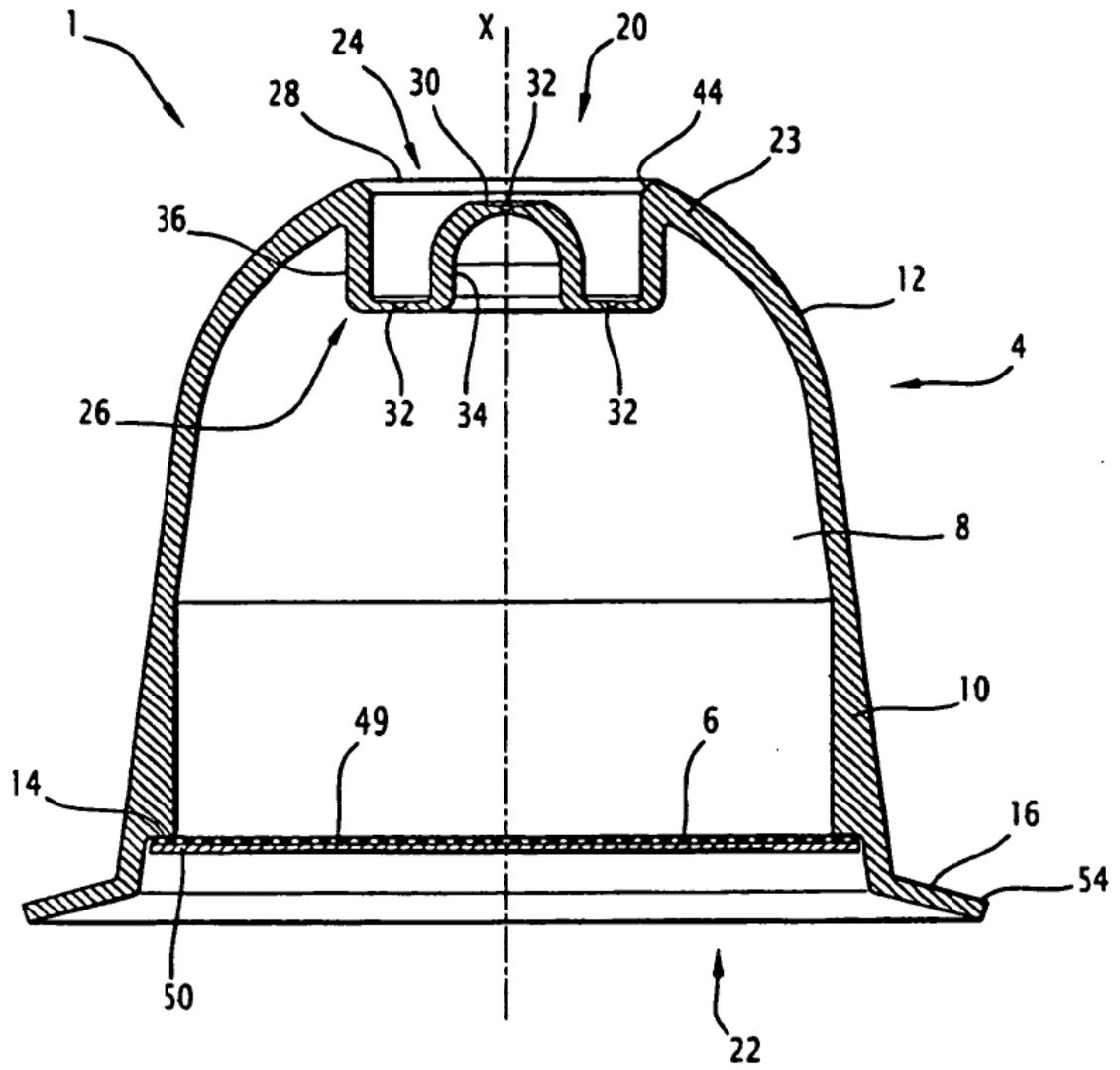


FIG.7

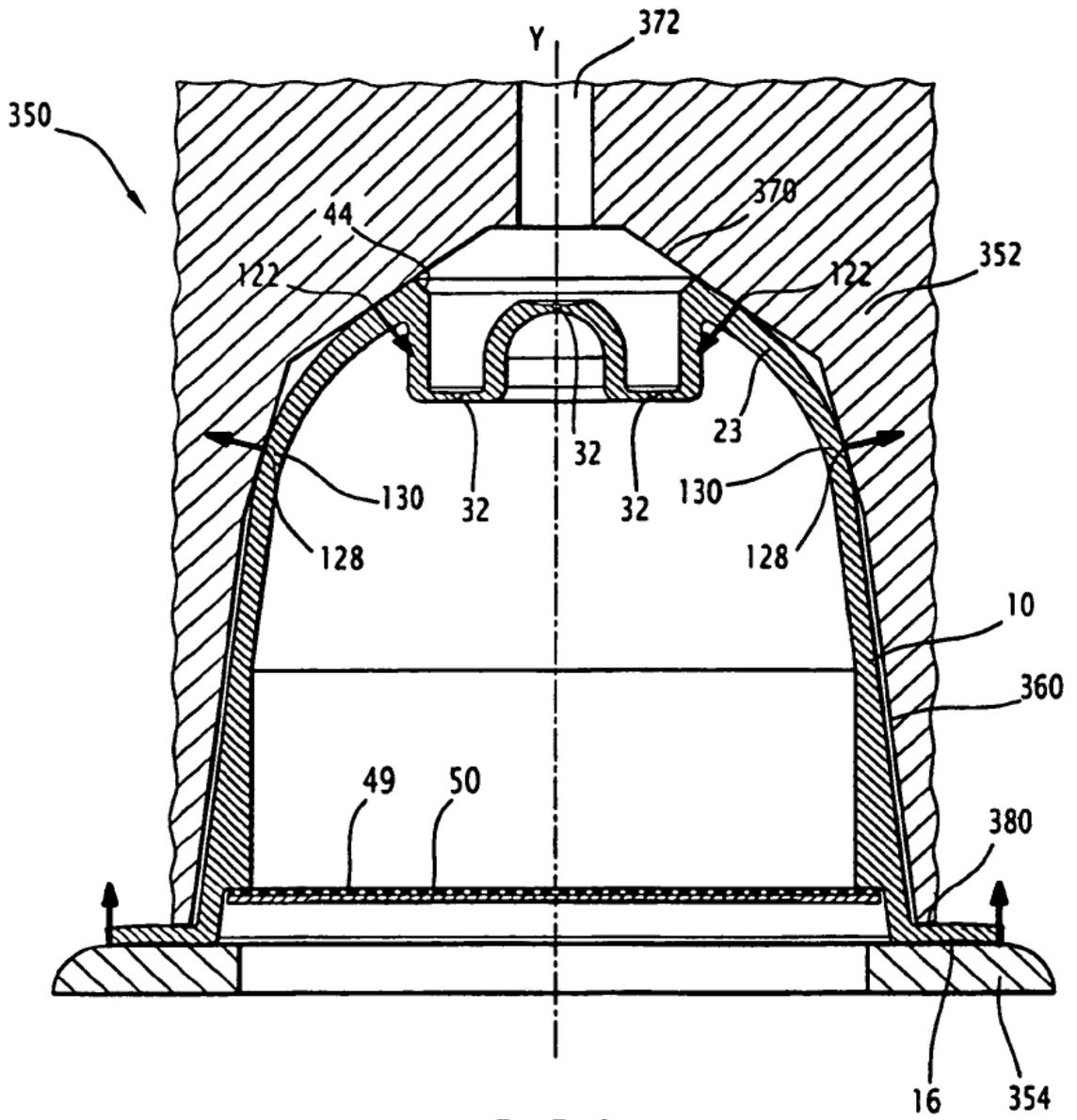
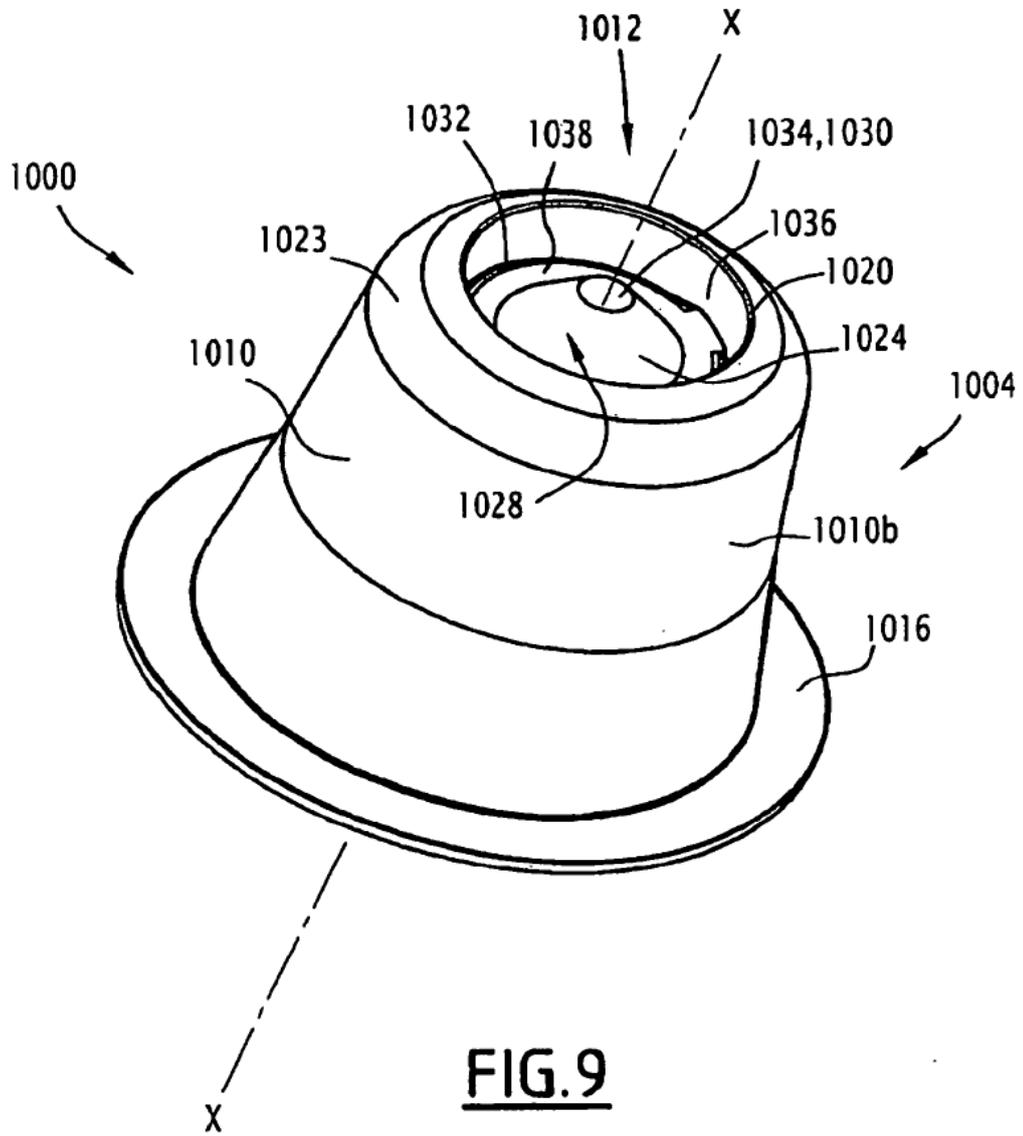
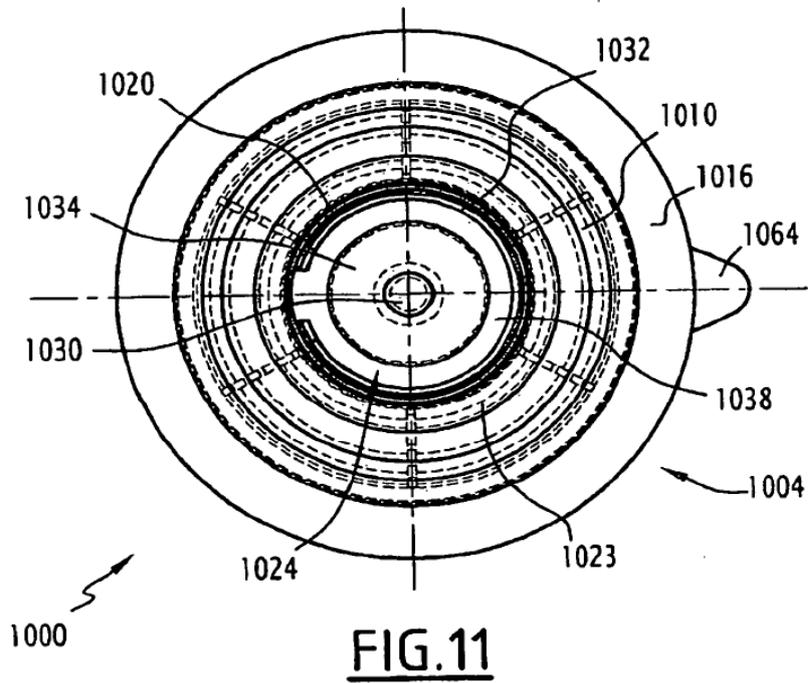
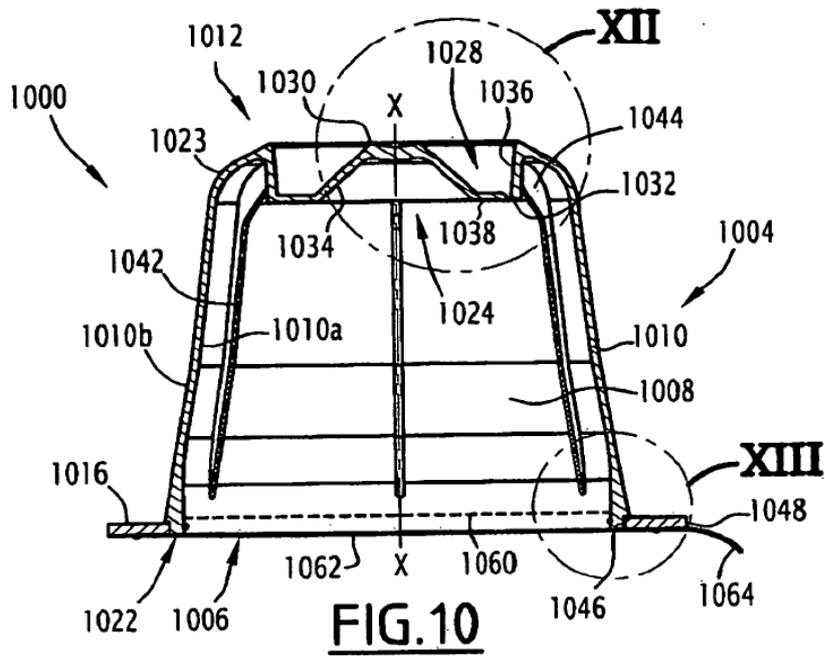


FIG. 8





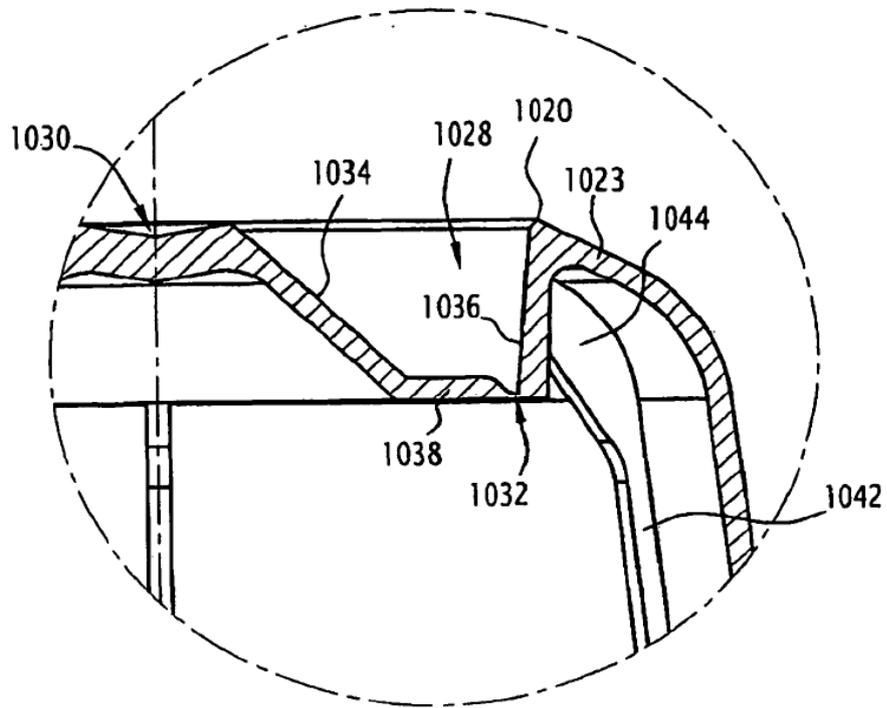


FIG.12

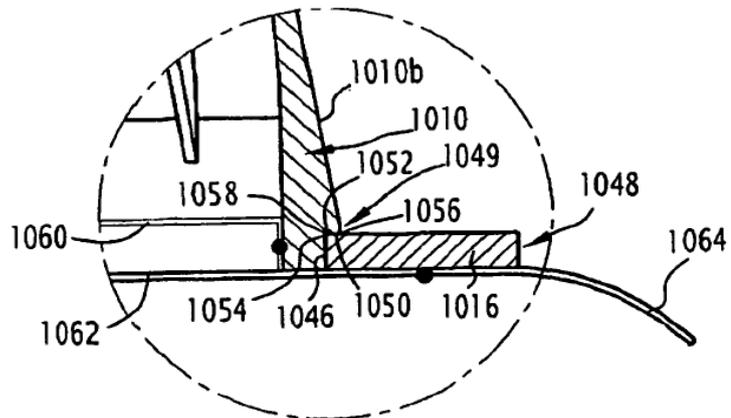


FIG.13

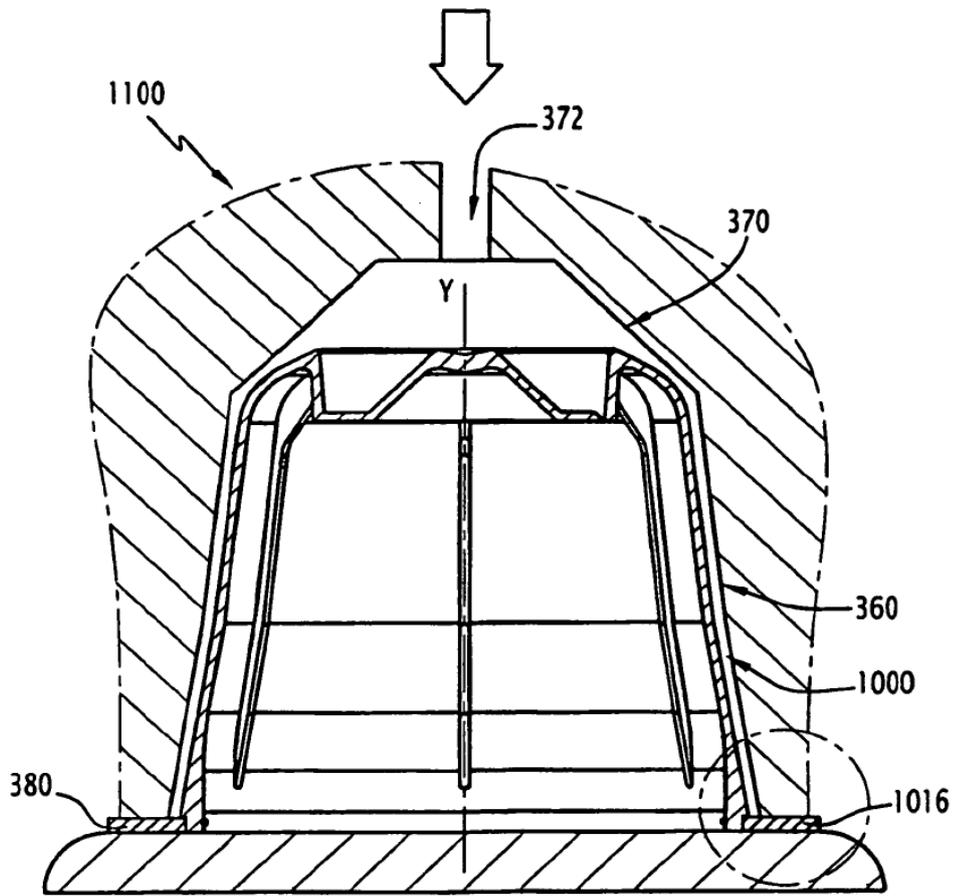


FIG.14

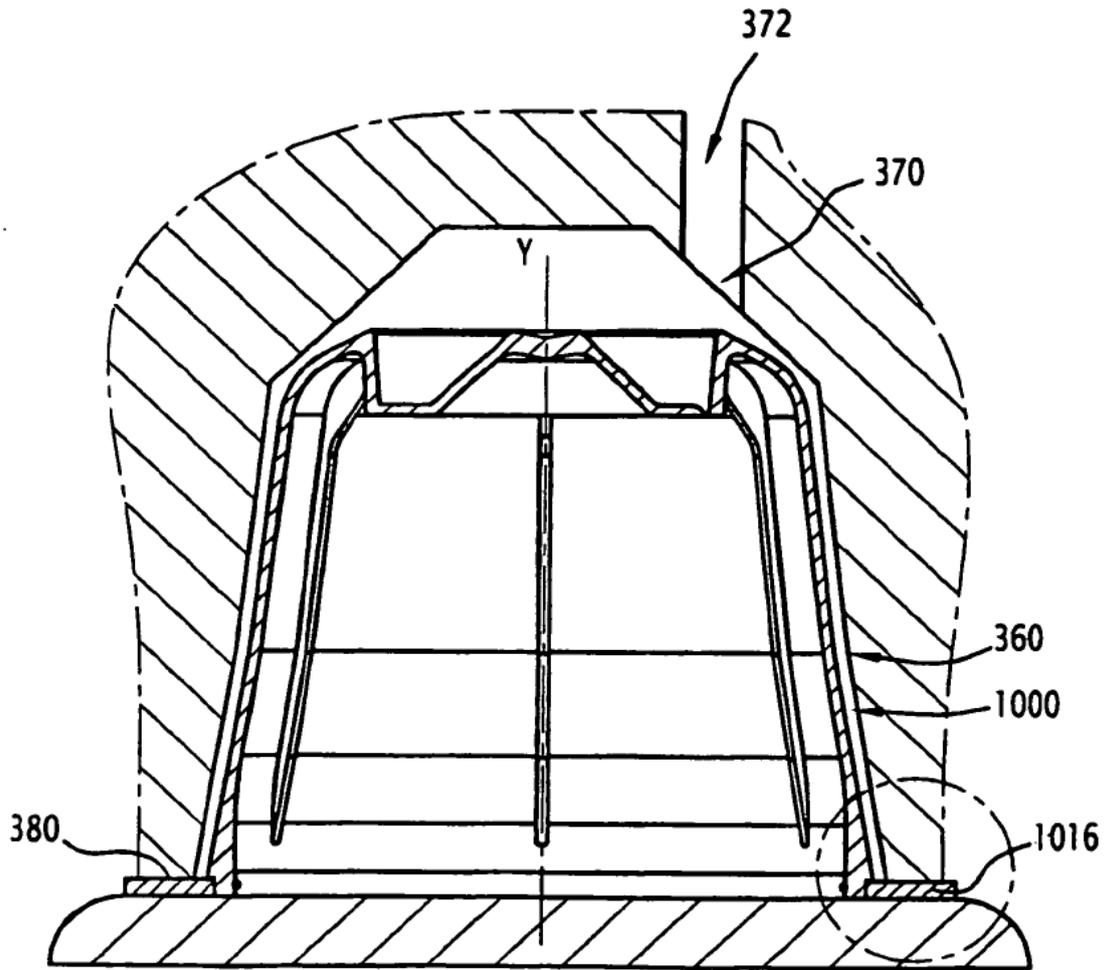


FIG.15

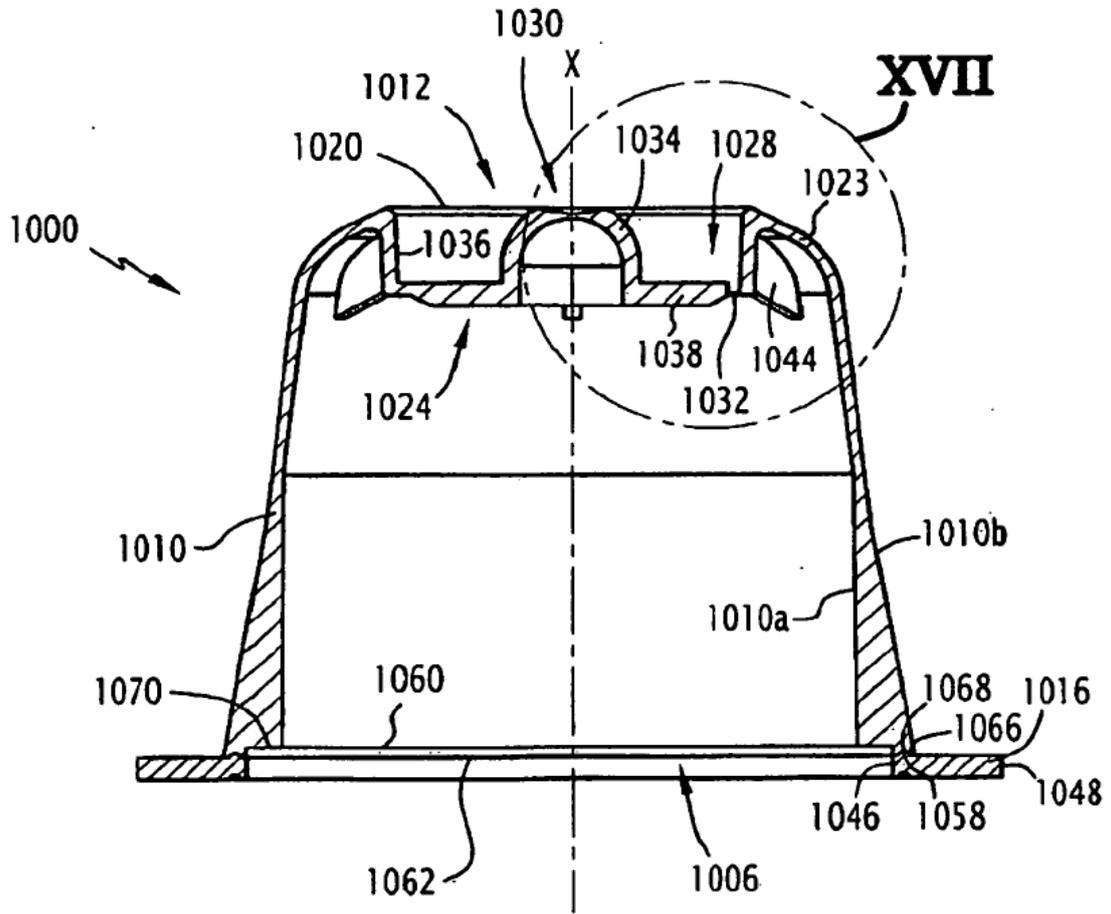


FIG.16

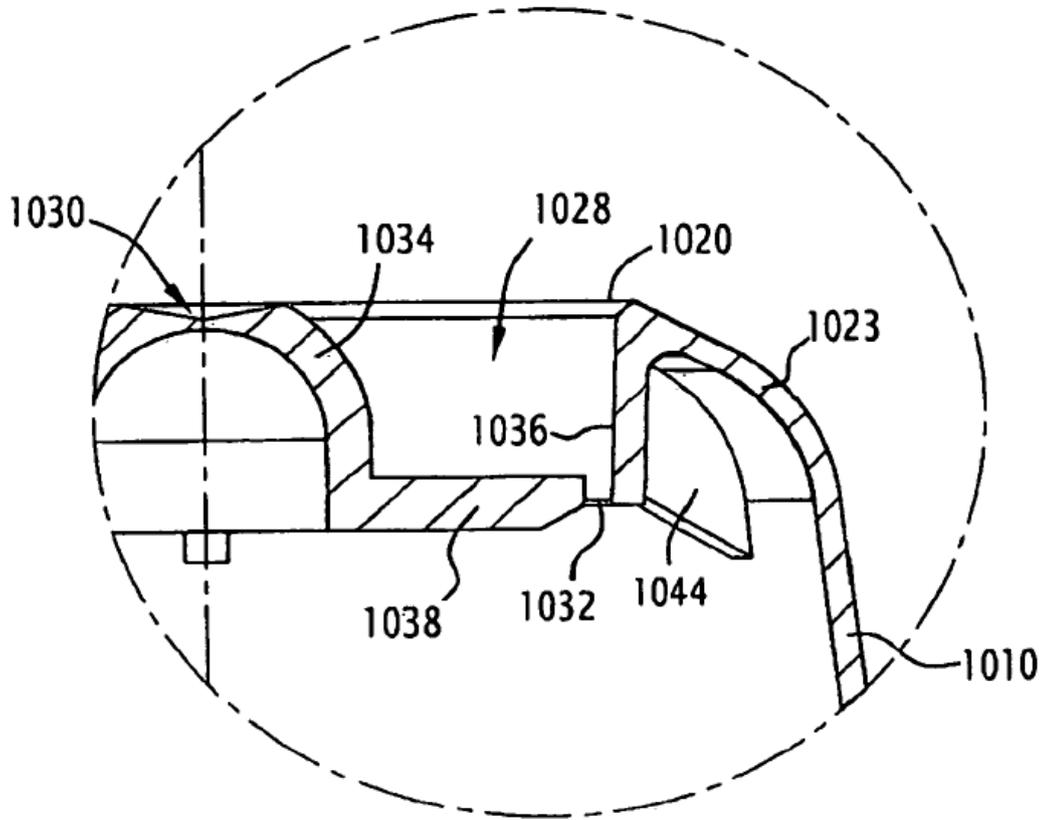


FIG.17

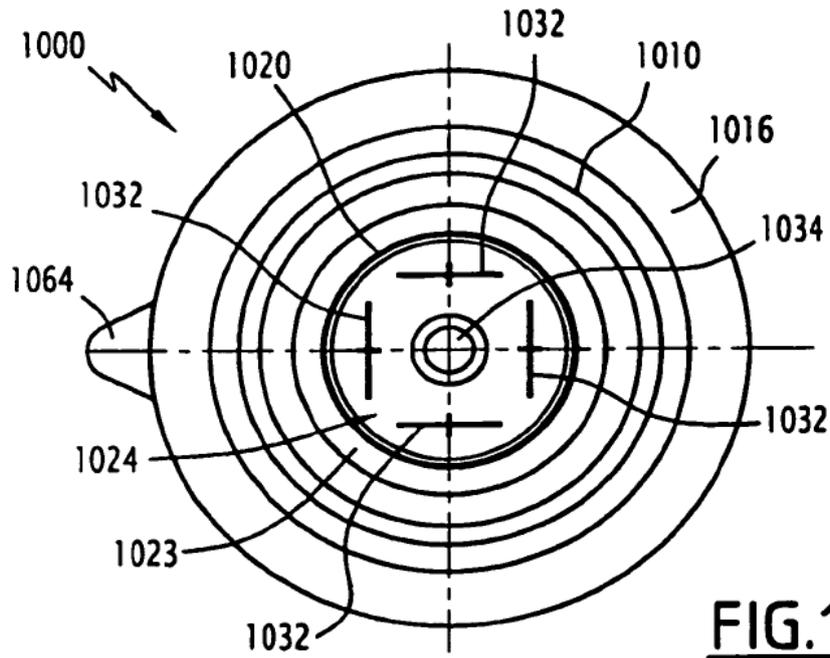


FIG.18

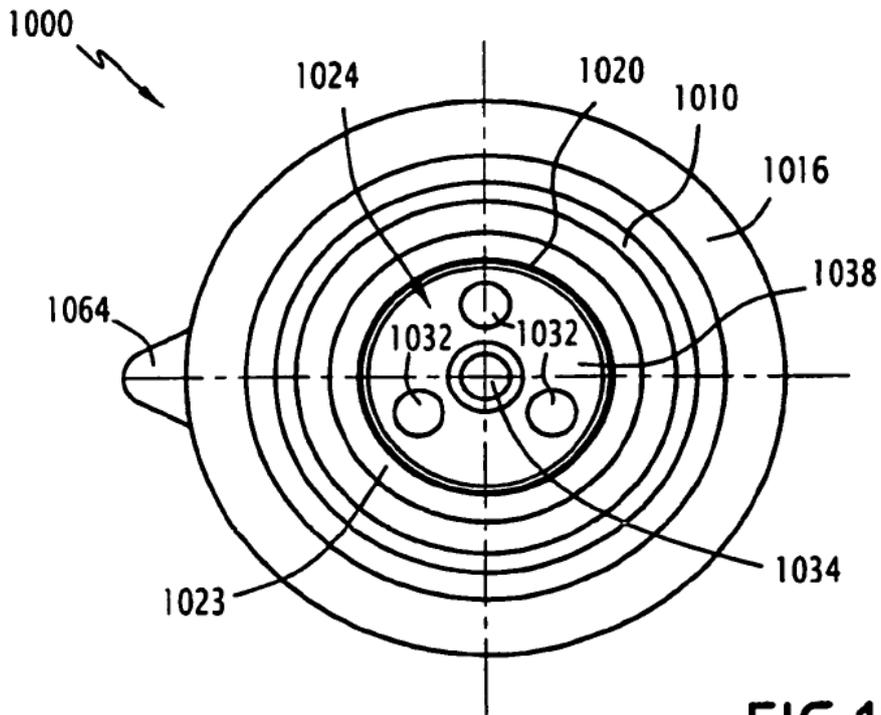


FIG.19

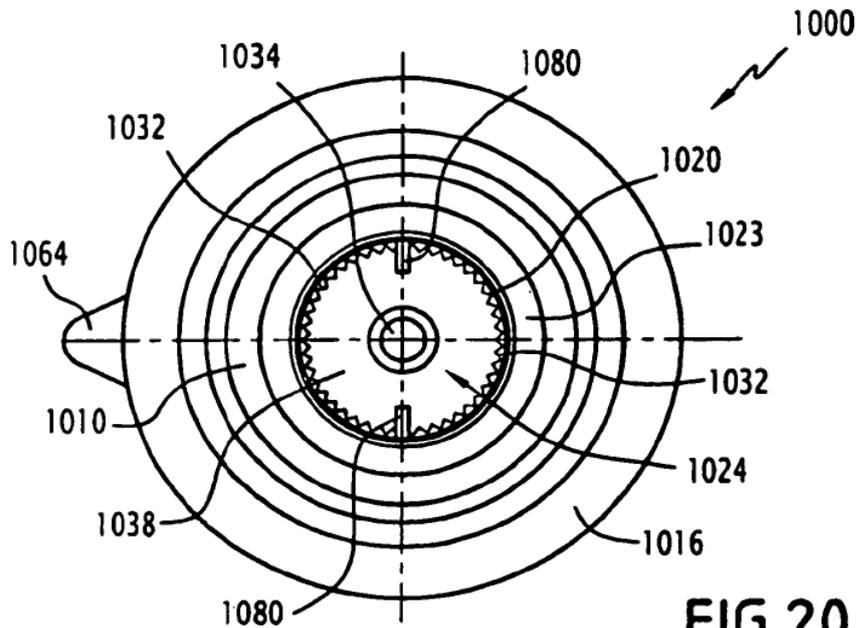


FIG.20

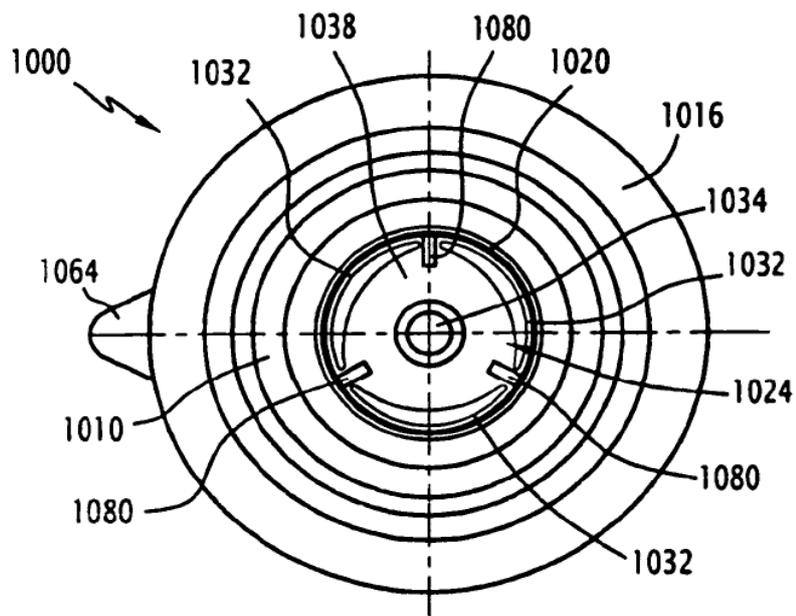


FIG.21

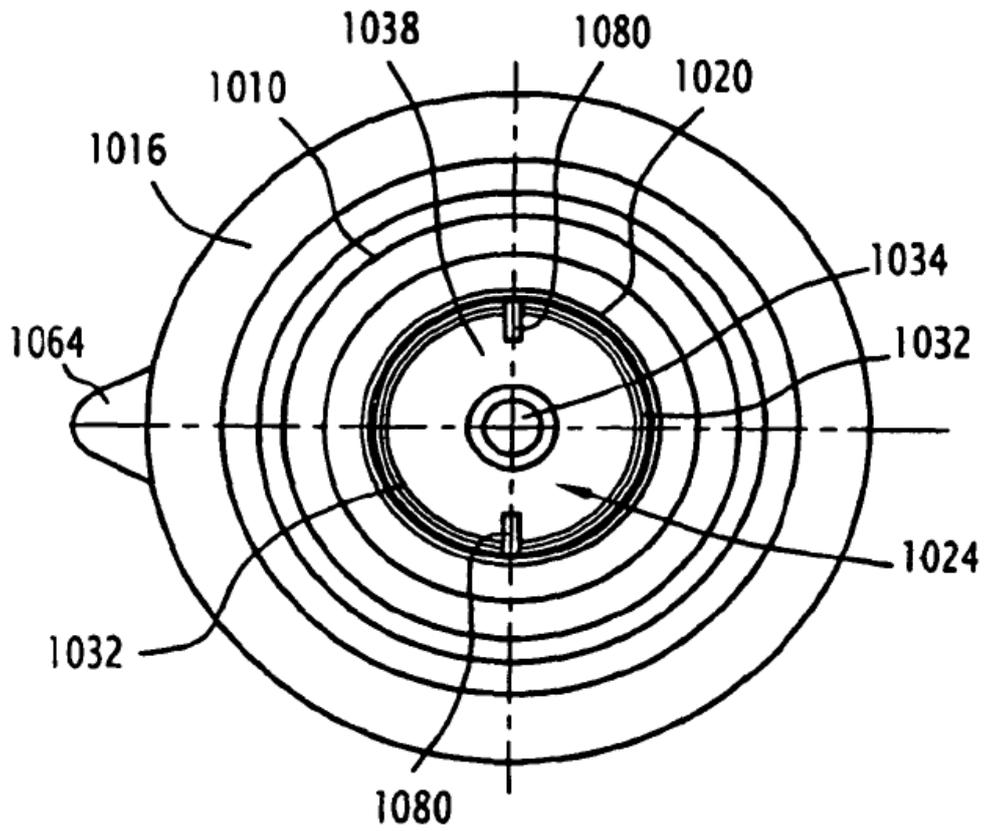


FIG.22