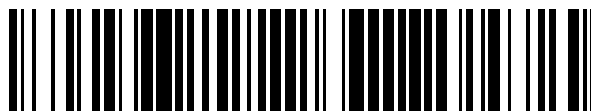


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 767**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2018 PCT/IB2018/051624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18167641**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2018 E 18715809 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3429942**

54 Título: **Cápsula para la preparación de bebidas**

30 Prioridad:

17.03.2017 IT 201700029991

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

14.04.2020

73 Titular/es:

**CAFFITALY SYSTEM S.P.A. (100.0%)
Via Panigali 38
40041 Gaggio Montano (BO) , IT**

72 Inventor/es:

**ACCURSI, GIOVANNI y
FINI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 753 767 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 para la preparación de bebidas

5 Esta invención se relaciona con una cápsula para hacer una bebida, del tipo que contiene una sustancia alimenticia en polvo la cual permite hacer una bebida al pasar agua caliente a través de ella. Esa sustancia alimenticia puede ser soluble o del tipo que se puede extraer mediante infusión, tal como café tostado, molido.

10 En particular, esta invención se relaciona con una cápsula del tipo descrito en las patentes WO2015/136433 A1, EP 1 472 156, EP 1 500 358, EP 1 574 452 y EP 1 808 382. Es decir, una cápsula que, cuando se usa en una máquina adecuada para hacer bebidas, es capaz de dispensar la bebida directamente en una taza por debajo. Esa cápsula comprende un cuerpo de contención en forma de taza el cual tiene una porción inferior equipada con un orificio dispensador. El cuerpo de contención está cerrado en la parte superior mediante un elemento de cierre y dentro de él hay al menos un elemento filtrante inferior posicionado entre la sustancia alimenticia en polvo y la porción inferior.

15 Para este tipo de cápsula, la cápsula se hace en general de una forma tal como para prevenir el paso de oxígeno hacia la sustancia alimenticia en polvo antes de usar la cápsula. Esto previene que la sustancia alimenticia en polvo se deteriore. Además, en el momento en que se usa la cápsula, la máquina para hacer la bebida perfora solo el elemento de cierre superior con el fin de inyectar agua en la cápsula. En muchas cápsulas de la técnica anterior, el flujo de salida de la bebida se logra gracias al hecho de que, dentro de ella, la cápsula comprende una barrera al oxígeno hecha de una lámina de aluminio la cual, después de la inyección de agua en la cápsula, se hincha y rasga contra elementos de contacto fijos presentes en la cápsula. En particular, el elemento filtrante inferior está prácticamente cubierto de manera completa con puntas en forma de pirámide que permiten que la lámina de aluminio se rasgue tan pronto como se hinche.

20 Adicionalmente, como ya se indicó, en estas cápsulas de técnica anterior la bebida se dispensa directamente desde la cápsula a la taza, es decir, sin contacto con ninguna parte de la máquina. Para ese propósito, el cuerpo de contención de cápsula, el cual está moldeado por inyección, tiene un anillo que se extiende hacia afuera y que rodea el orificio dispensador, creando un tipo de tubo corto para guiar la bebida a medida que sale, garantizando que esté correctamente orientado hacia la taza por debajo.

25 Debe notarse que el agua inyectada en la cápsula tiene una alta presión la cual, después de que la lámina de aluminio se ha rasgado, puede producir un flujo irregular de bebida con aspersiones. Este problema es mayor para las cápsulas que se dispensan directamente en la taza, dado que no hay dispensador fuera de la cápsula adecuado para regularizar el flujo de bebida.

30 Además, al final de la dispensación de bebida, puede haber un goteo considerable de la cápsula, dado que la sustancia alimenticia en polvo libera el agua que absorbió durante la etapa para hacer la bebida. Eso es inconveniente, debido a que las gotas ensucian la superficie por debajo después de retirar la taza y el usuario también tiene que manejar una cápsula que gotea.

35 En este contexto el propósito técnico principal el cual forma la base de esta invención es proporcionar una cápsula para hacer una bebida que pueda usarse en el mismo tipo de máquinas las cuales usan las cápsulas descritas anteriormente, pero la cual se hace de una forma alternativa a la cápsulas de técnica anterior.

40 Un propósito técnico de esta invención también es proporcionar una cápsula en la cual el flujo de salida de bebida sea regular y sustancialmente libre de aspersiones presurizadas. Otro propósito técnico de esta invención también se relaciona con proporcionar una cápsula con goteo sustancialmente insignificante o ausente al final de la dispensación.

45 Un propósito técnico secundario de esta invención es proporcionar una cápsula que usa un método de apertura alternativo con respecto a la dispensación de bebidas.

50 El propósito técnico especificado y los objetivos indicados se logran sustancialmente mediante una cápsula para hacer una bebida como se indica en las reivindicaciones anexas.

55 Las características adicionales y las ventajas de esta invención son más evidentes en la descripción detallada a continuación, con referencia a varias realizaciones preferidas, no limitantes de una cápsula para hacer una bebida, ilustrada en los dibujos acompañantes, en los cuales:

60 - La figura 1 es una vista lateral de una cápsula para hacer una bebida hecha de acuerdo con una primera realización de esta invención, estando la pared lateral de la cápsula parcialmente interrumpida con el fin de mostrar el interior de la cápsula;

65 - La figura 2 es una vista en sección de la cápsula de la figura 1, seccionada de acuerdo con la línea II-II, y sin la sustancia alimenticia en polvo, para ilustrar mejor su estructura interna;

- La figura 3 es una vista superior en perspectiva de un elemento filtrante superior de la cápsula de la figura 1;
- La figura 4 es una vista inferior en perspectiva del elemento filtrante superior de la figura 3;
- La figura 5 es una vista en sección del elemento filtrante superior de la figura 3;
- La figura 6 es una vista superior en perspectiva de un elemento filtrante inferior de la cápsula de la figura 1;
- 5 - La figura 7 es una vista inferior en perspectiva del elemento filtrante inferior de la figura 6;
- La figura 8 es una vista en sección del elemento filtrante inferior de la figura 6;
- La figura 9 es una vista superior en perspectiva de un elemento dispensador de la cápsula de la figura 1;
- La figura 10 es una vista inferior en perspectiva del elemento dispensador de la figura 9;
- La figura 11 es una vista inferior del elemento dispensador de la figura 9;
- 10 - La figura 12 es una vista en sección del elemento dispensador de la figura 9, seccionado de acuerdo con la línea XII-XII;
- La figura 13 es una vista en sección del elemento dispensador de la figura 9, seccionado de acuerdo con la línea XIII-XIII;
- La figura 14 es una vista superior de un elemento regulador de flujo de la cápsula de la figura 1;
- 15 - La figura 15 es una vista superior de una barrera impermeable al oxígeno de la cápsula de la figura 1;
- La figura 16 es una vista en sección ampliada de una parte de la barrera impermeable al oxígeno de la figura 15, seccionada de acuerdo con la línea XVI-XVI;
- La figura 17 es una vista en sección ampliada de una parte del elemento regulador de flujo de la figura 14 y la parte de la barrera impermeable al oxígeno de la figura 16, superpuesta una sobre la otra;
- 20 - La figura 18 es una vista superior simplificada de la parte inferior de la cápsula de la figura 1, que muestra el elemento regulador de flujo de la figura 14 y la barrera impermeable al oxígeno de la figura 15, los cuales se superponen uno sobre el otro;
- La figura 19 es una vista lateral de una cápsula para hacer una bebida hecha de acuerdo con una segunda realización de esta invención, estando la pared lateral de la cápsula parcialmente interrumpida con el fin de mostrar el interior de la cápsula;
- 25 - La figura 20 es una vista en sección de la cápsula de la figura 19, seccionada de acuerdo con la línea XX-XX, y sin la sustancia alimenticia en polvo, para ilustrar mejor su estructura interna;
- La figura 21 es una vista superior en perspectiva de un elemento dispensador de la cápsula de la figura 19;
- La figura 22 es una vista inferior en perspectiva del elemento dispensador de la figura 21;
- 30 - La figura 23 es una vista inferior del elemento dispensador de la figura 21;
- La figura 24 es una vista en sección del elemento dispensador de la figura 21, seccionado de acuerdo con la línea XXIV-XXIV;
- La figura 25 es una vista en sección del elemento dispensador de la figura 21, seccionado de acuerdo con la línea XXV-XXV.

35 Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el número 1 denota en su totalidad una cápsula hecha de acuerdo con esta invención.

40 De manera similar a las cápsulas de técnica anterior, la cápsula 1 de acuerdo con esta invención contiene una sustancia 8 alimenticia en polvo que permite hacer una bebida al pasar agua (en particular, agua caliente presurizada) a través de la sustancia 8 alimenticia en polvo. La sustancia 8 alimenticia en polvo puede ser del tipo soluble o del tipo que se puede extraer mediante infusión, con agua que está más o menos presurizada, como se describe con más detalle a continuación. En cualquier caso, siempre se requiere un cierto grado de presión de extracción.

45 En particular, la sustancia 8 alimenticia en polvo es un polvo de café tostado, molido. La bebida obtenida de esta forma es, por ejemplo, un café expreso.

50 Debe notarse que, para claridad con respecto a los dibujos, la sustancia 8 alimenticia en polvo se muestra solo en las figuras 1 y 19, donde el cuerpo de la cápsula 1 se ilustra con una interrupción estilo ventana para mostrar el interior de la cápsula, mientras que la sustancia 8 alimenticia en polvo no se muestra en las otras figuras anexas. La sustancia 8 alimenticia en polvo está contenida en la zona entre un elemento filtrante inferior (etiquetado 3) y un elemento filtrante superior (etiquetado 4), o entre el elemento 3 filtrante inferior y un elemento 29 de cierre si el elemento filtrante superior no está presente.

55 La cápsula 1 comprende primero un cuerpo 2 de contención el cual está en forma de taza y en el cual es posible identificar una pared 21 lateral tubular y una porción 22 inferior. El cuerpo 2 de contención define una cámara 20 de contención dentro de sí mismo. La pared 21 lateral tubular se extiende entre un primer borde 23 y un segundo borde 24. La porción 22 inferior está conectada al primer borde 23 y se extiende transversalmente (en particular, perpendicularmente) a un eje 25 central de la pared 21 lateral tubular, siendo dicho eje 25 central también un eje central para la cápsula 1. La porción 22 inferior también tiene un orificio 26 dispensador, en particular en su zona central. Un elemento 29 de cierre, tal como una lámina de material de múltiples capas capaz de actuar como una barrera al oxígeno, se fija al segundo borde 24 de la pared 21 lateral tubular para cerrar la parte superior del cuerpo 2 de contención, así como la cámara 20 de contención. El elemento 29 de cierre normalmente se fija mediante sellado o pegado.

65

En las realizaciones ilustradas, la pared 21 lateral tubular y la porción 22 inferior del cuerpo 2 de contención están hechas de una pieza, preferiblemente usando un material capaz de actuar como una barrera al oxígeno, tal como un material plástico moldeado o una película de múltiples capas termoformada.

- 5 En las realizaciones ilustradas en las figuras, la porción 22 inferior del cuerpo 2 de contención comprende una zona 221 anular interior que rodea el orificio 26 dispensador, una zona 222 anular media que rodea la zona 221 anular interior y una zona 223 anular exterior que rodea la zona 222 anular media. Las tres zonas están dispuestas escalonadas en relación entre sí, con la zona 221 anular interior más alejada del elemento 29 de cierre que la zona 222 anular media y la zona 222 anular media más alejada del elemento 29 de cierre que la zona 223 anular exterior.
- 10 En la práctica, la porción 22 inferior tiene una parte saliente que se extiende lejos de la parte superior de la cápsula 1. En el interior de la cápsula 1, la zona 221 anular interior, la zona 222 anular media y la zona 223 anular exterior definen cada una una superficie de descanso que se extiende transversalmente en relación con el eje 25 central. Las diversas superficies de descanso son concéntricas en relación con el eje 25 central.
- 15 En particular, el cuerpo 2 de contención se hace mediante termoformación de un material plástico el cual se ha convertido en una barrera al oxígeno, con el orificio 26 dispensador el cual se puede hacer mediante troquelado. Sin embargo, en general, el cuerpo 2 de contención puede hacerse usando cualquier material y cualquier método, por ejemplo mediante moldeo por inyección.
- 20 Un elemento 3 filtrante, el cual en particular es un elemento filtrante inferior, está montado en la cámara 20 de contención y está posicionado entre la sustancia 8 alimenticia en polvo y la porción 22 inferior. El elemento 3 filtrante inferior es, por ejemplo, un elemento plástico rígido o semirrígido equipado con una pluralidad de orificios 31 pasantes. Las figuras muestran una versión de ejemplo del elemento 3 filtrante inferior, equipado tanto con nervaduras 33 de refuerzo radiales como con un bulto 35 central que se proyecta hacia la sustancia 8 alimenticia en polvo. En el ejemplo,
- 25 las nervaduras 33 radiales se proporcionan tanto en la cara del elemento 3 filtrante inferior que enfrenta la porción 22 inferior como en la cara opuesta la cual enfrenta la sustancia 8 alimenticia en polvo.

30 El elemento 3 filtrante inferior descansa sobre la cara interna de la zona 223 anular exterior y se mantiene en su lugar mediante una indentación 27 conformada hecha en la pared 21 lateral tubular. El elemento 3 filtrante inferior se inserta en la cápsula 1 por ejemplo de una forma instantánea.

35 En la realización particular ilustrada, la cápsula 1 también comprende un elemento 4 filtrante superior el cual se posiciona entre el elemento 29 de cierre y la sustancia 8 alimenticia en polvo. El elemento 4 filtrante superior también puede ser un elemento plástico rígido o semirrígido equipado con un pluralidad de orificios 41 y nervaduras 43. Son posibles otras realizaciones.

40 La cápsula 1 también comprende un elemento 5 dispensador el cual está montado en la cámara 20 de contención y se posiciona entre el elemento 3 filtrante inferior y la porción 22 inferior. En particular, el elemento 5 dispensador descansa sobre las caras internas de la zona 222 anular media y de la zona 221 anular interior. Básicamente, el elemento 5 dispensador es un desviador de flujo el cual, al prevenir que la bebida alcance directamente el orificio 26 dispensador, está previsto para crear una trayectoria tortuosa para la bebida que, en uso, fluye hacia el orificio 26 dispensador. El elemento 5 dispensador está hecho, por ejemplo, de material plástico moldeado y está acoplado a la porción 22 inferior de la cápsula 1.

45 Una primera realización de un elemento 5 dispensador se muestra en detalle en las figuras 9 a 13, mientras que una segunda realización se muestra en las figuras 21 a 25.

50 En particular, el elemento 5 dispensador tiene una primera cara 51 que enfrenta al elemento 3 filtrante inferior, es decir, orientada hacia la parte superior de la cápsula 1, y una segunda cara 52 orientada hacia la porción 22 inferior. El elemento 5 dispensador también tiene una cara 53 perimétrica, o una cara anular, la cual une la primera cara 51 y la segunda cara 52 entre sí.

55 En la primera cara 51, el elemento 5 dispensador tiene una cámara o rebaje 551 en una región central (en la práctica, en el eje 25 central de la cápsula 1), una o más cámaras o rebajes 552 en regiones anulares y una pluralidad de canales 553 que ponen dichas cámaras o rebajes 551, 552 en comunicación entre sí y con la cara 53 perimétrica. En la práctica, la cámara central o rebaje 551 es un pozo que recoge la bebida que va a ser dispensada, mientras que las cámaras o rebajes 552 anulares, de los cuales hay dos en la realización de las figuras 9 a 13, son muescas concéntricas que reciben la bebida desde la cámara 551 central o desde la cámara 552 anular precedente. La bebida pasa de una cámara a otra al desplazarse a lo largo de los canales 553, los cuales en particular se extienden

60 sustancialmente de manera radial. Debe notarse que la cámara 551 central es más profunda y más espaciosa que las cámaras 552 anulares.

65 En la segunda cara 52, el elemento 5 dispensador tiene una o más cámaras o rebajes 562 en regiones anulares y una pluralidad de canales 563 que ponen dichas una o más cámaras o rebajes 562 en comunicación con la cara 53 perimétrica y con el orificio 26 dispensador. En la práctica, las cámaras o rebajes 562 anulares, de las cuales solo hay una en la realización de las figuras 9 a 13, son muescas concéntricas que reciben la bebida desde la cara 53

perimétrica o desde la cámara 562 anular precedente. La bebida pasa de una cámara a otra al desplazarse a lo largo de los canales 563, los cuales en particular se extienden sustancialmente de manera radial, hasta que alcanza la zona central de la segunda cara 52 donde está ubicado el orificio 26 dispensador.

5 Con el fin de hacer más fácil dirigir el flujo de bebida hacia la salida de la cápsula 1, el elemento 5 dispensador comprende una proyección 58 guía en la segunda cara 52, en particular en el centro de la última. La proyección 58 guía está alojada en una posición central del orificio 26 dispensador y, en la práctica, es una espiga o similar que se proyecta hacia abajo desde la segunda cara 52 y se extiende en el orificio 26 dispensador, de una forma tal que desvía y guía la bebida que sale.

10 En particular, el elemento 5 dispensador tiene, en la cara 53 perimétrica, canales 573 que ponen la primera cara 51 y la segunda cara 52 en comunicación entre sí.

15 Como se muestra en las figuras, el elemento 5 dispensador está completamente alojado en la parte saliente de la porción 22 inferior del cuerpo 2 de contención. La primera cara 51 del elemento 5 dispensador está sustancialmente nivelada con la zona 223 anular exterior, mientras que la segunda cara 52 del elemento 5 dispensador descansa sobre la zona 222 anular media y sobre la zona 221 anular interior.

20 Para alcanzar el orificio 26 dispensador, la bebida la cual está en la cámara o rebaje 551 central debe seguir una trayectoria tortuosa la cual pasa a través de las cámaras 552, 562 anulares y los canales 553, 563, 573.

25 Debe notarse que hay muchos canales 553, 563, 573, están distribuidos a lo largo de todo el perímetro de las paredes divisorias las cuales dividen las cámaras 551, 552, 562 entre sí, tienen una pequeña sección transversal de paso y no son muy profundos en comparación con la profundidad de las cámaras 551, 552, 562 que se ponen en comunican entre sí. Esto ayuda a aumentar la tortuosidad de la trayectoria para la bebida.

Gracias a esa trayectoria tortuosa, el elemento 5 dispensador amortigua y reduce la velocidad del flujo de bebida. Eso ayuda a lograr una dispensación regular sin aspersiones desde el orificio 26 dispensador.

30 La trayectoria tortuosa para la bebida involucra la primera cara 51, la cara 53 perimétrica y la segunda cara 52 del elemento 5 dispensador.

35 Debe notarse que el elemento 5 dispensador por sí solo podría, si es necesario, estar protegido por una patente, por ejemplo en una solicitud de patente divisional, independientemente de las otras características de la cápsula 1.

40 La cápsula 1 también comprende una barrera impermeable al oxígeno, montada en la cámara 20 de contención e interpuesta entre el elemento 3 filtrante inferior y el elemento 5 dispensador. La barrera impermeable al oxígeno es una lámina de material 6 flexible, fijada de una forma estanca al oxígeno al cuerpo 2 de contención y prevista para rasgarse durante uso, permitiendo de esa manera que la bebida pase a través de ella. Antes de usar la cápsula 1, la parte de la cámara 20 de contención que contiene la sustancia 8 alimenticia en polvo se sella de una forma estanca al oxígeno. Durante uso de la cápsula 1, el elemento 29 de cierre y la lámina de material 6 flexible se rasgan y permiten que el agua ingrese y la bebida fluya fuera, respectivamente.

45 Para este propósito, la lámina de material 6 flexible tiene al menos una zona 60 de rasgado prevista en la cual la lámina de material 6 flexible está prevista para rasgarse en uso. En la realización específica ilustrada, la lámina de material 6 flexible tiene una única zona 60 de rasgado prevista, la cual en particular está en una región central de la lámina 6. En la práctica, la única zona 60 de rasgado prevista está ubicada en el eje 25 central de la cápsula 1.

50 En la configuración ilustrada, la lámina de material 6 flexible está descansando sobre el elemento 5 dispensador y está en contacto con la primera cara 51 de este último. La cámara 551 central del elemento 5 dispensador se enfrenta hacia la lámina de material 6 flexible y rodea la zona 60 de rasgado prevista, de tal manera que el elemento 5 dispensador está previsto para recibir el flujo de bebida directamente en la cámara o rebaje 551 central.

55 En la realización ilustrada, la lámina de material 6 flexible comprende al menos una primera capa 61 constituida por una película hecha de material plástico, preferiblemente polietileno o poliéster, y una segunda capa 62 constituida por una película de aluminio, las cuales están acopladas entre sí. La primera capa 61 se interpone entre el elemento 3 filtrante inferior y la segunda capa 62, la cual a su vez se interpone entre la primera capa 61 y el elemento 5 dispensador.

60 En la zona 60 de rasgado prevista, la primera capa 61 tiene un corte 615 o una abertura pasante y la primera capa 61 se separa localmente de la segunda capa 62 con el fin de permitir que la segunda capa 62 se hinche localmente hacia la porción 22 inferior en el zona 60 de rasgado prevista, hasta que explota, después de un aumento de presión en el lado de la primera capa 61 que enfrenta al elemento 3 filtrante inferior.

65 En otras palabras, durante uso de la cápsula 1 la bebida presurizada pasa a través del corte 615 en la primera capa de material plástico y actúa directamente sobre la segunda capa 62 de película de aluminio en la región separada de

la primera capa 61, haciendo que la segunda capa 62 se hinche hasta que esta última cede y se rasga, abriendo de esa manera el paso para la bebida hacia el orificio 26 dispensador.

5 En particular, la zona 60 de rasgado prevista está por encima de la cámara 551 central del elemento 5 dispensador y por lo tanto la cámara 551 central misma proporciona un espacio de expansión para el hinchamiento de la segunda capa 2. Debe notarse que la rotura de la lámina de material 6 flexible se debe a que se excede la resistencia a la rotura de la segunda capa 62 debido a la diferencia de presión entre sus dos caras. No se debe a la interpenetración de rasgado de la lámina 6 y el elemento 5 dispensador. De hecho, el rasgado en la lámina de material 6 flexible afecta a una región con dimensiones mucho más pequeñas que la cámara 551 central y la cual por lo tanto está totalmente encerrada en la misma cámara 551 central.

En la realización ilustrada, el corte 615 está en la forma de una cruz y la región separada está en la forma de un círculo. Obviamente, son posibles otras formas.

15 La lámina de material 6 flexible también puede comprender una capa de adhesivo 63 interpuesta entre la primera capa 61 y la segunda capa 62 de tal manera que garantice que se peguen entre sí. La capa de adhesivo 63 se interrumpe en la zona 60 de rasgado prevista. La lámina de material 6 flexible también puede comprender una capa de laca 64, aplicada a la segunda capa 62 en una cara de ella opuesta a la que está enfrentando la primera capa 61, y si es necesario una capa 65 de fibras de plástico entrelazadas, asociada con la segunda capa 62 en el mismo lado como la capa de laca 64 mencionada anteriormente, de una forma tal que la segunda capa 62 permanezca interpuesta entre la primera capa 61 y la capa 65 de fibras de plástico entrelazadas. En particular, la capa 65 de fibras de plástico entrelazadas está constituida por poliéster tejido o no tejido.

En la realización preferida, los grosores de las diversas capas son como sigue:

- 25 - primera capa 61 (película de polietileno): $10 \mu\text{m} \pm 4 \mu\text{m}$;
- capa de adhesivo 63: $4 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$;
- 30 - segunda capa 62 (película de aluminio): $7 \mu\text{m} \pm 3 \mu\text{m}$;
- capa de laca 64: $4 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$;
- 35 - capa 65 de poliéster tejido o no tejido: $11 \mu\text{m} \pm 3 \mu\text{m}$.

Por ejemplo, el grosor de la capa de aluminio (segunda capa 62) se selecciona de una forma tal que la segunda capa 62 se rasga de manera autónoma cuando la diferencia de presión entre las dos caras de la lámina de material 6 flexible es igual a al menos 2 bar, al menos en la zona 60 de rasgado prevista. Dependiendo de los requisitos técnicos específicos, obviamente la capa de aluminio 62 puede seleccionarse con un grosor de tal manera que se rasgue debido a presiones de menos de 2 bar.

Los grosores indicados anteriormente para las diversas capas se proporcionan a modo de ejemplo y pueden modificarse de acuerdo con los requisitos técnicos específicos. En particular, los grosores pueden estar en rangos más amplios que los indicados anteriormente. Por ejemplo, el grosor de la segunda capa 62 de aluminio podría estar entre $6 \mu\text{m}$ y $30 \mu\text{m}$.

El corte 615 puede hacerse con un rayo láser y en particular puede hacerse cuando la primera capa 61 y la segunda capa 62 ya están acopladas. De hecho, usando un rayo láser de resistencia adecuada, es posible cortar el polietileno pero no el aluminio, el cual simplemente lo refleja. Por ejemplo, la longitud del corte 615 es aproximadamente varios milímetros, preferiblemente entre 1 y 10 mm, mientras que el ancho del corte 615 es aproximadamente 0.5 a 1 mm, si es necesario aproximadamente 0.5 a 2 mm.

En una realización alternativa de la lámina de material 6 flexible, la primera capa 61 y la segunda capa 62 están pegadas entre sí incluso en la zona 60 de rasgado prevista, es decir, no están localmente separadas en esa zona. El corte 615, también presente en esta realización alternativa, constituye un debilitamiento local de la lámina de material 6 flexible y permite que la bebida presurizada actúe directamente sobre la segunda capa 62 de película de aluminio, rompiéndola en el corte 615.

La cápsula 1 también comprende un elemento 7 regulador de flujo, montado en la cámara 20 de contención en una posición interpuesta entre el elemento 3 filtrante inferior y el elemento 5 dispensador. El elemento 7 regulador de flujo se extiende transversalmente al eje 25 central de la pared 21 lateral tubular y obstruye la sección transversal de paso para la bebida en la cámara 20 de contención. En la práctica, el elemento 7 regulador de flujo es un disco que se posiciona perpendicularmente al eje 25 central y se extiende a través de toda la sección transversal de la cámara 20 de contención.

65

El elemento 7 regulador de flujo tiene al menos una abertura 71 pasante a través de la cual, en uso, la bebida fluye hacia el elemento 5 dispensador. En otras palabras, el elemento 7 regulador de flujo fuerza al flujo de bebida a pasar a través de la al menos una abertura 71 pasante, la cual tiene una sección transversal de paso que es mucho más pequeña que la sección transversal de paso de la pared 21 lateral tubular. Específicamente, el elemento 7 regulador de flujo es una membrana o una placa delgada, por ejemplo con un grosor de entre 0.03 mm y 3 mm. En particular, dicha membrana o placa delgada está hecha de material plástico y puede ser un material de única capa (tal como polietileno, polieteno u otro material que puede sellarse sobre el material del cuerpo 2 de contención), un material de múltiples capas (por ejemplo, que tiene una capa sellable, una capa media hecha de cualquier material plástico o aluminio, una capa externa de poliéster) o un material de múltiples capas de poliéster+poliéster+polipropileno.

Por lo tanto, específicamente, el elemento 7 regulador de flujo es una lámina flexible hecha de material plástico.

La al menos una abertura 71 pasante es un orificio o un corte hecho en la membrana o placa delgada, en particular usando una aguja perforadora la cual hace un orificio en la membrana sin retirar material. Otros métodos para hacer el orificio, tal como troquelado, son obviamente posibles.

En la realización ilustrada, la abertura 71 pasante es un orificio con un diámetro de entre 0.5 mm y 3 mm, en particular un diámetro de 1.2 mm. Si es necesario, en realizaciones particulares, el diámetro del orificio 71 puede ser mayor de 3 mm.

Preferiblemente, la abertura 71 pasante es un orificio que está permanentemente abierto. Es decir, el material del elemento 7 regulador de flujo no tiene ningún retorno elástico capaz de cerrar el orificio 71 cuando el elemento 7 regulador de flujo está libre de tensiones mecánicas. Además, preferiblemente el orificio 71 tiene las mismas dimensiones antes de dispensar (es decir, con la cápsula sin usar) y después de dispensar (es decir, después de que ha sido usada la cápsula). En otras palabras, el material del elemento 7 regulador de flujo no sufre deformación plástica durante uso de la cápsula 1.

Específicamente, el elemento 7 regulador de flujo tiene una única abertura 71 pasante, la cual en particular está en una región central del elemento 7 regulador de flujo. En la práctica, la única abertura 71 pasante está ubicada sobre el eje 25 central de la cápsula 1.

En realizaciones alternativas, puede haber dos o más aberturas 71 pasantes, pero su número es limitado. Por ejemplo, podría haber un máximo de diez o doce. Preferiblemente, la sección transversal de paso total de las aberturas 71 pasantes es menor que o igual a 0.5% de la sección transversal de paso correspondiente de la cámara 20 de contención.

En la realización ilustrada, la membrana que forma el elemento 7 regulador de flujo y la lámina de material 6 flexible de la barrera impermeable al oxígeno se superponen una sobre la otra. Específicamente, la al menos una abertura 71 pasante del elemento 7 regulador de flujo está en la al menos una zona 60 de rasgado prevista de la lámina de material 6 flexible. En otras realizaciones posibles, las posiciones de la abertura 71 pasante y la zona 60 de rasgado prevista no se corresponden entre sí.

La lámina de material 6 flexible y el elemento 7 regulador de flujo tienen cada uno una región 68, 78 perimétrica respectiva que está fijada al cuerpo 2 de contención. Como se muestra en la figura 18, la lámina de material 6 flexible y el elemento 7 regulador de flujo tienen un forma circular en vista en planta, pero tienen diferentes diámetros. Las regiones 68, 78 perimétricas respectivas se fijan a la porción 22 inferior (en particular a la zona 223 anular exterior) por ejemplo mediante sellado o pegado. En otras palabras, las dos láminas 6, 7 no están fijadas entre sí, en vez ambas están fijadas a la parte inferior de la cápsula 1. Además, dado que el elemento 3 filtrante inferior descansa sobre la cara interna de la zona 223 anular exterior, la lámina de material 6 flexible y el elemento 7 regulador de flujo están encerrados entre el elemento 3 filtrante inferior, en un lado, y la porción 22 inferior y el elemento 5 dispensador, en el otro lado.

En la realización específica, el elemento 7 regulador de flujo se interpone entre el elemento 3 filtrante inferior y la barrera impermeable al oxígeno 6, la cual a su vez se interpone entre el elemento 7 regulador de flujo y la porción 22 inferior. En otras palabras, el elemento 7 regulador de flujo se enfrenta hacia la sustancia 8 alimenticia en polvo y la barrera impermeable al oxígeno 6 se enfrenta hacia la salida 26 dispensadora.

Esta configuración es útil debido a que previene que el elemento 7 regulador de flujo pueda interferir con el hinchamiento de la zona 60 de rasgado prevista antes de que se rompa la barrera impermeable al oxígeno 6.

Todavía sería posible una configuración inversa, en la cual la barrera impermeable al oxígeno 6 se interpone entre el elemento 3 filtrante inferior y el elemento 7 regulador de flujo, aunque sería menos ventajosa. En la realización descrita, en la cual solo hay una abertura 71 pasante y una única zona 60 de rasgado prevista, sus posiciones se corresponden entre sí y están en el eje 25 central, así como en la cámara 551 central del elemento 5 dispensador.

Debería notarse que, en la realización ilustrada, el elemento 3 filtrante inferior, el elemento 7 regulador de flujo, la barrera impermeable al oxígeno 6 y el elemento 5 dispensador son elementos los cuales están separados entre sí, es decir, son piezas las cuales están separadas entre sí y las cuales, si es necesario, pueden estar hechas de materiales y con formas que sean diferentes entre sí y más adecuadas para su propósito específico.

Sin embargo, en una realización alternativa, el elemento 7 regulador de flujo y la barrera impermeable al oxígeno 6 podrían incorporarse en una pieza. En otras palabras, se podría suministrar un elemento de múltiples capas, que tenga una primera capa que sea una membrana o placa delgada (por ejemplo, una lámina flexible hecha de los materiales indicados anteriormente para el elemento 7 regulador de flujo) con al menos una abertura 71 pasante, estando dicha primera capa acoplada a una lámina de material 6 flexible como se describe anteriormente para la barrera impermeable al oxígeno. El elemento de múltiples capas obtenido de esta forma, formado por la membrana o placa delgada con la abertura 71 pasante y por la lámina de material 6 flexible, acopladas entre sí, se fija al cuerpo 2 de contención de la cápsula 1, en particular en el lado interno de la zona 223 anular exterior de la porción 22 inferior. En ese elemento de múltiples capas, la abertura 71 pasante está preferiblemente en la zona 60 de rasgado prevista.

Las figuras 19 a 25 se relacionan con una segunda realización de una cápsula 1, la cual difiere de la primera realización descrita anteriormente principalmente en términos del elemento 5 dispensador y por consiguiente en términos de su asiento en la porción 22 inferior.

En particular, en la cápsula de la figura 19 el elemento 5 dispensador y su asiento tienen un diámetro mayor que los unos respectivos de la cápsula mostrada en la figura 1.

Como se muestra en las figuras 21 a 25, el elemento 5 dispensador tiene cuatro cámaras o rebajes 552 en regiones anulares concéntricas de la primera cara 51 y tres cámaras o rebajes 562 en regiones anulares concéntricas de la segunda cara 52. Comparado con el elemento 5 dispensador de la primera realización, que permite un aumento en la tortuosidad de la trayectoria de flujo de la bebida que sale.

La operación de una cápsula 1 de acuerdo con esta invención se describe brevemente a continuación.

Cuando la cápsula 1 se inserta en la máquina para hacer bebidas (por ejemplo, una cafetera), un elemento perforador adecuado que pertenece a esta última perfora el elemento 29 de cierre e inyecta agua caliente presurizada en la cámara 20 de contención a través del elemento 29 de cierre en sí mismo. Después de pasar a través del elemento 4 filtrante superior, si hay uno presente, el cual también sirve para distribuir el agua alimentada, el agua alcanza la sustancia 8 alimenticia en polvo y la humedece, iniciando de esa manera el proceso para hacer bebidas, es decir, la disolución de la sustancia 8 alimenticia en polvo si es soluble, o extracción de las sustancias aromáticas si la sustancia 8 alimenticia en polvo no es soluble. La bebida que se hace alcanza el elemento 3 filtrante inferior y, pasando a través de este último, cuya función es retener la sustancia 8 alimenticia en polvo para prevenir que esa sustancia salga, alcanza el elemento 7 regulador de flujo. Pasando a través de la al menos una abertura 71 pasante, la bebida alcanza la lámina de material 6 flexible la cual todavía está intacta y la bebida es detenida por esta última. Después del aumento de presión dentro de la cápsula 1, la bebida pasa a través del al menos un corte 615 de la primera capa 61 de la lámina de material 6 flexible y alcanza la segunda capa 62 en la al menos una zona 60 de rasgado prevista.

La diferencia de presión creada gradualmente entre la cara de la lámina de material 6 flexible que enfrenta la sustancia 8 alimenticia en polvo y la cara opuesta produce el hinchamiento local de la segunda capa 62 hacia la porción 22 inferior, en particular en la cámara 551 central del elemento 5 dispensador, hasta que la segunda capa 62 se rasga en la zona 60 de rasgado prevista.

Dependiendo de la diferencia de presión y las propiedades mecánicas específicas de la lámina de material flexible, el rasgado real producido en la segunda capa 62 puede tener dimensiones que son mucho más pequeñas que las dimensiones de la región en la cual la primera capa 61 y la segunda capa 62 se separan entre sí en la zona 60 de rasgado prevista. Por ejemplo, el rasgado puede tener dimensiones comparables a o incluso más pequeñas que las del corte 615.

Debe notarse que las diferentes propiedades mecánicas de los materiales que constituyen la primera capa 61 y la segunda capa 62 significan que, mientras que la segunda capa 62 se rasga después del aumento de presión, la primera capa 61 puede permanecer sustancialmente sin daños.

En ese punto la bebida es libre de continuar sobre su trayectoria y cae en la cámara 551 central del elemento 5 dispensador, desde la cual alcanza el orificio 26 dispensador siguiendo una trayectoria tortuosa sobre la primera cara 51, sobre la cara 53 perimétrica y sobre la segunda cara 52.

Después de que la lámina de material 6 flexible se ha rasgado y a medida que la bebida sale de la cápsula 1, el elemento 7 regulador de flujo, gracias a la sección transversal de paso que está limitada a la al menos una abertura 71, crea resistencia al flujo de bebida entre la zona donde está ubicada la sustancia 8 alimenticia en polvo y el elemento 5 dispensador. En la práctica, el elemento 7 regulador de flujo impone una caída de presión a través de él.

Por lo tanto, el elemento 7 regulador de flujo tiene una función reguladora de flujo, permitiendo que el flujo de bebida en la cápsula 1 reduzca la velocidad y se convierta en regular.

5 El elemento 7 regulador de flujo puede ser útil para mantener cierta contrapresión corriente arriba (es decir, en la región de infusión donde está ubicada la sustancia 8 alimenticia en polvo) incluso después de que la lámina de material 6 flexible se haya roto. Este aspecto puede permitir la extracción de bebidas mejorada.

10 En el caso de cápsulas 1 para café, algunas pruebas han demostrado específicamente que, al final de la dispensación, la "tableta" de café en polvo que queda en la cámara 20 de contención es más compacta y sólida que la "tableta" de cápsulas de técnica anterior la cual usa el mismo café en polvo. Eso puede considerarse un indicador de extracción mejorada alcanzable con las cápsulas 1 de acuerdo con esta invención.

15 Además, al final de la dispensación, el elemento 7 regulador de flujo ayuda a prevenir o al menos a retrasar el goteo de agua residual el cual tiende a descender desde la sustancia alimenticia en polvo hacia la parte inferior de la cápsula 1. De hecho, incluso aún más en la ausencia de una diferencia de presión significativa, es un obstáculo considerable en la trayectoria del agua residual, que solo puede pasar a través del pequeño 71 orificio.

Esta invención trae importantes ventajas.

20 Gracias a esta invención fue posible no solo proporcionar una cápsula alternativa a las cápsulas de técnica anterior la cual se puede usar en las mismas máquinas que actualmente usan las cápsulas de técnica anterior descritas anteriormente, sino que también se lograron resultados mejorados, como se mencionó anteriormente.

25 Además, usando la lámina específica de material flexible descrita anteriormente como la barrera impermeable al oxígeno, es posible proporcionar un sistema para la apertura de la cápsula que no solo sea una alternativa al sistema de técnica anterior, sino que permita tanto la apertura usando presiones mayores que aquellas en las cuales se abren las cápsulas de técnica anterior, y la reducción del riesgo de liberación no deseada de piezas de aluminio en la bebida, gracias a la ausencia de elementos de perforación mecánica los cuales interactúan con la lámina de aluminio.

30 Finalmente, debe notarse que esta invención es relativamente fácil de producir y que incluso el coste relacionado con la implementación de la invención no es muy alto. La invención descrita anteriormente puede modificarse y adaptarse de varias formas sin apartarse de esa manera del alcance del concepto de invención.

35 Todos los detalles pueden sustituirse con otros elementos técnicamente equivalentes y los materiales usados, así como las formas y dimensiones de los diversos componentes, pueden variar de acuerdo con los requisitos.

REIVINDICACIONES

1. Una cápsula (1) para hacer una bebida, que contiene una sustancia (8) alimenticia en polvo la cual permite hacer una bebida al pasar agua a través de la sustancia (8) alimenticia en polvo, comprendiendo la cápsula (1):
- 5 un cuerpo (2) de contención en forma de taza que a su vez comprende una pared (21) lateral tubular, que se extiende entre un primer borde (23) y un segundo borde (24), y una porción (22) inferior conectada al primer borde (23) y que se extiende transversalmente a un eje (25) central de la pared (21) lateral tubular, comprendiendo la porción (22) inferior un orificio (26) dispensador, y definiendo el cuerpo (2) de contención una cámara (20) de contención dentro de sí mismo;
- 10 un elemento (29) de cierre fijado al segundo borde (24) para cerrar la parte superior del cuerpo (2) de contención;
- 15 un elemento (3) filtrante montado en la cámara (20) de contención y posicionado entre la sustancia (8) alimenticia en polvo y la porción (22) inferior;
- 20 un elemento (5) dispensador, montado en la cámara (20) de contención y posicionado entre el elemento (3) filtrante y la porción (22) inferior, estando el elemento (5) dispensador previsto para crear una trayectoria tortuosa para la bebida que, en uso, fluye hacia el orificio (26) dispensador;
- 25 una barrera impermeable al oxígeno (6), montada en la cámara (20) de contención e interpuesta entre el elemento (3) filtrante y el elemento (5) dispensador, siendo la barrera impermeable al oxígeno (6) una lámina de material flexible fijada de una forma estanca al oxígeno al cuerpo (2) de contención y prevista para rasgarse durante uso, permitiendo de esa manera que la bebida pase a través de ella;
- 30 caracterizado porque la cápsula (1) comprende un elemento (7) regulador de flujo, montado en la cámara (20) de contención en una posición interpuesta entre el elemento (3) filtrante y el elemento (5) dispensador y que se extiende transversalmente a un eje (25) central de la pared (21) lateral tubular, obstruyendo el elemento (7) regulador de flujo la sección transversal de paso para la bebida en la cámara (20) de contención y teniendo al menos una abertura (71) pasante a través de la cual, en uso, la bebida fluye hacia el elemento (5) dispensador.
- 35 2. La cápsula (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento (7) regulador de flujo está interpuesto entre el elemento (3) filtrante y la barrera impermeable al oxígeno (6).
- 40 3. La cápsula (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el elemento (7) regulador es una membrana o una placa delgada, en particular hecha de material plástico, y en donde dicha al menos una abertura (71) pasante es un orificio o un corte hecho en la membrana o placa delgada.
- 45 4. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha al menos una abertura (71) pasante del elemento (7) regulador de flujo es un orificio permanentemente abierto, en particular que tiene un diámetro de entre 0.5 mm y 3 mm, incluso más particularmente que tiene un diámetro de 1.2 mm.
- 50 5. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el elemento (7) regulador de flujo tiene una única abertura (71) pasante, estando la abertura (71) pasante en particular en una región central del elemento (7) regulador de flujo.
- 55 6. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, siendo el elemento (7) regulador de flujo una membrana o una placa delgada, en particular hecha de material plástico, en donde dicha membrana o placa delgada y la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6) se superponen una sobre la otra y cada una de ellas tiene una región (78, 68) perimétrica que se fija al cuerpo (2) de contención.
- 60 7. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, siendo el elemento (7) regulador de flujo una membrana o una placa delgada, en particular hecha de material plástico, en donde dicha membrana o placa delgada y la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6) se acoplan entre sí para formar un elemento de múltiples capas que se fija al cuerpo (2) de contención.
- 65 8. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6) tiene al menos una zona (60) de rasgado prevista en la cual la lámina de material flexible está prevista para rasgarse en uso.
9. La cápsula (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la al menos una abertura (71) pasante del elemento (7) regulador de flujo está en la al menos una zona (60) de rasgado prevista de la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6).
10. La cápsula (1) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6) comprende al menos una primera capa (61) constituida por una película hecha de material

plástico y una segunda capa (62) constituida por una película de aluminio, acopladas entre sí, estando la primera capa (61) interpuesta entre el elemento (3) filtrante y la segunda capa (62),

5 en donde, en la al menos una zona (60) de rasgado prevista, la primera capa (61) tiene un corte o abertura (615) pasante y la segunda capa (62) puede hincharse localmente hacia la porción (22) inferior en la al menos una zona (60) de rasgado prevista, hasta que explota, después de un aumento de presión en el lado de la primera capa (61) que enfrenta al elemento (3) filtrante, en particular estando la primera capa (61) separada localmente de la segunda capa (62) con el fin de permitir que la segunda capa (62) se hinche localmente.

10 11. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6) descansa sobre el elemento (5) dispensador y en donde el elemento (5) dispensador tiene una cámara o rebaje (551) en el lado orientado hacia la barrera impermeable al oxígeno (6), rodeando dicha cámara o rebaje (551) la al menos una zona (60) de rasgado prevista, de tal manera que el elemento (5) dispensador está previsto para recibir el flujo de bebida en dicha cámara o rebaje (551).

15 12. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la lámina de material flexible de la barrera impermeable al oxígeno (6) tiene una única zona (60) de rasgado prevista.

20 13. La cápsula (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el elemento (5) dispensador tiene una primera cara (51) que enfrenta al elemento (3) filtrante, una segunda cara (52) que enfrenta la porción (22) inferior del cuerpo (2) de contención y una cara (53) perimétrica la cual une la primera cara (51) y la segunda cara (52) entre sí,

25 teniendo el elemento (5) dispensador, en la primera cara (51), una cámara o rebaje (551) en una región central, una o más cámaras o rebajes (552) en regiones anulares, una pluralidad de canales (553) que ponen dichas cámaras o rebajes (551, 552) en comunicación entre sí y con la cara (53) perimétrica,

30 teniendo el elemento (5) dispensador, en la segunda cara (52), una o más cámaras o rebajes (562) en regiones anulares y una pluralidad de canales (563) que ponen dicha una o más cámaras o rebajes (562) en comunicación con la cara (53) perimétrica y con el orificio (26) dispensador,

involucrando la trayectoria tortuosa para la bebida la primera cara (51), la cara (53) perimétrica y la segunda cara (52) del elemento (5) dispensador.

35 14. La cápsula (1) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el elemento (5) dispensador tiene, en la cara (53) perimétrica, canales (573) que ponen la primera cara (51) y la segunda cara (52) en comunicación entre sí.

40 15. La cápsula (1) de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde el elemento (5) dispensador comprende, en la segunda cara (52), una proyección (58) guía que está alojada en una posición central del orificio (26) dispensador.

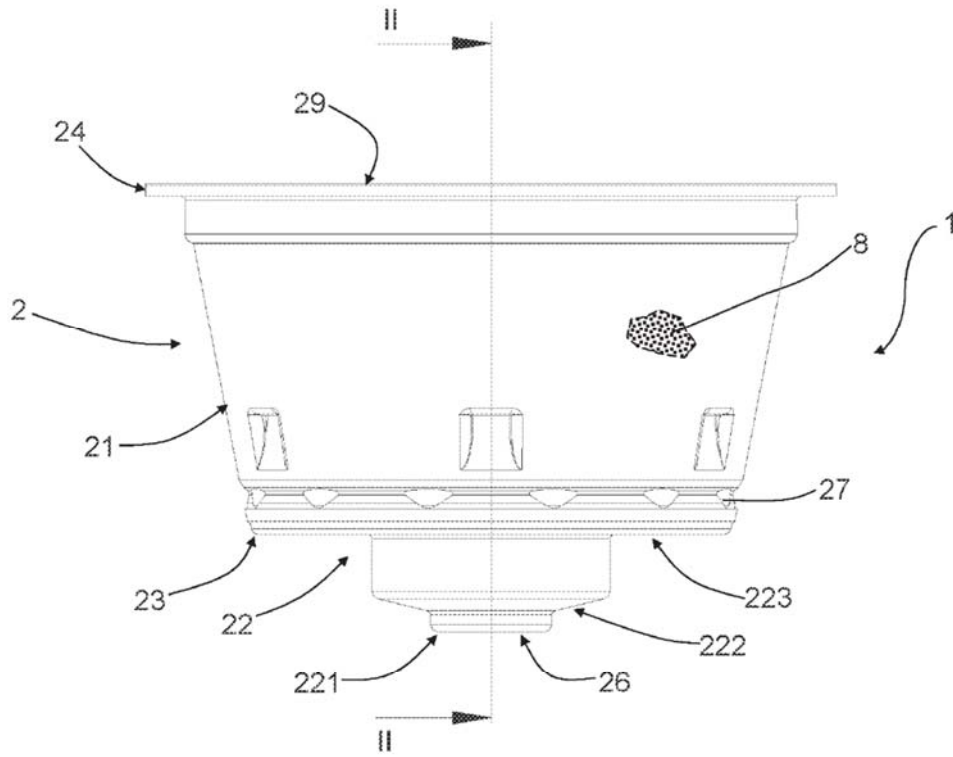


FIG. 1

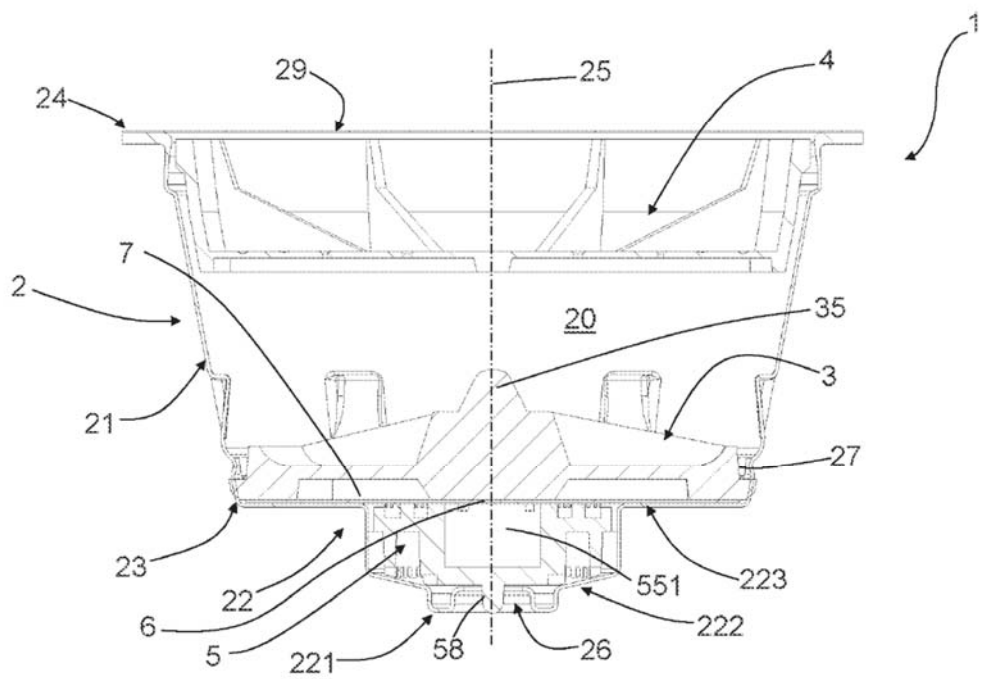


FIG. 2

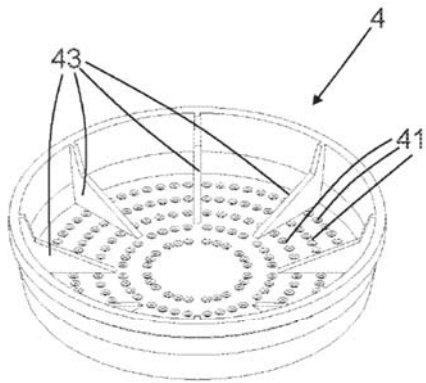


FIG. 3

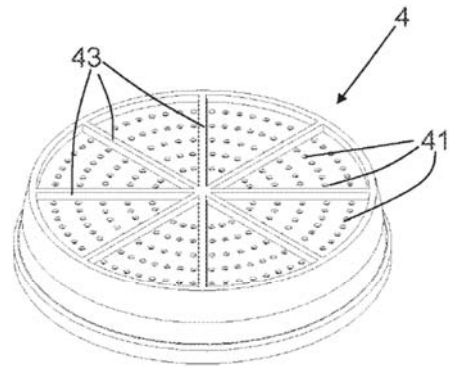


FIG. 4

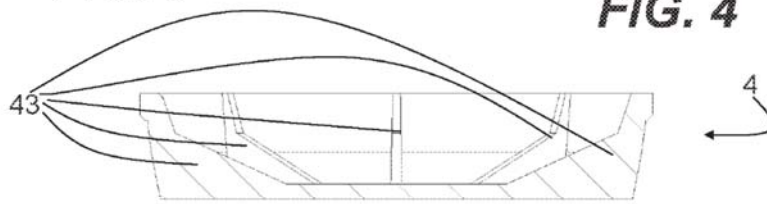


FIG. 5

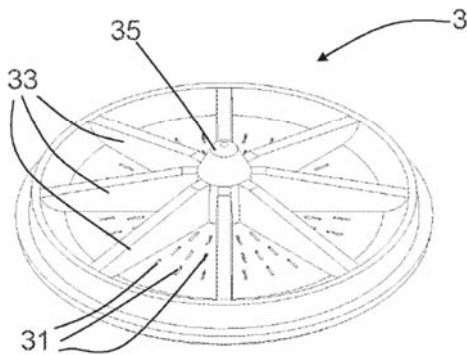


FIG. 6

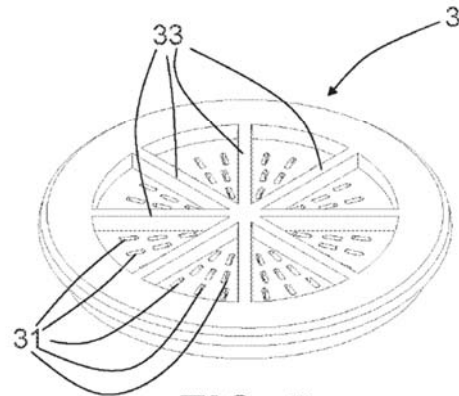


FIG. 7

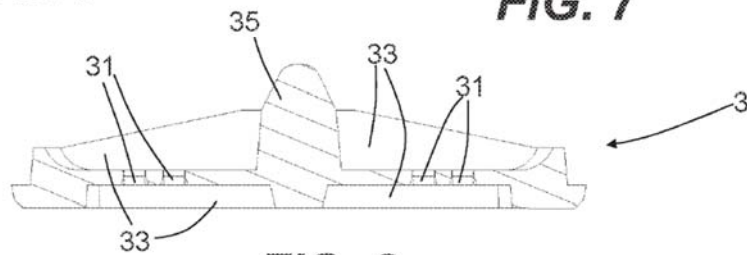


FIG. 8

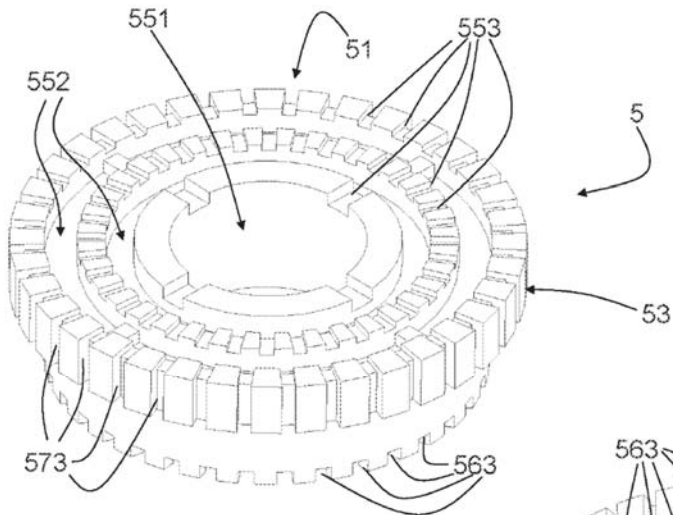


FIG. 9

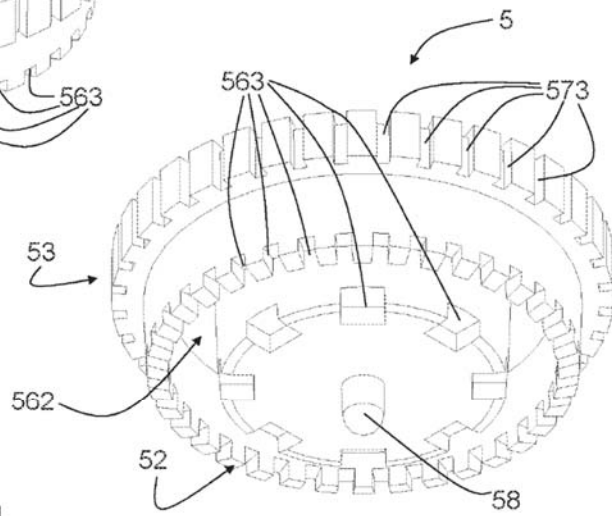


FIG. 10

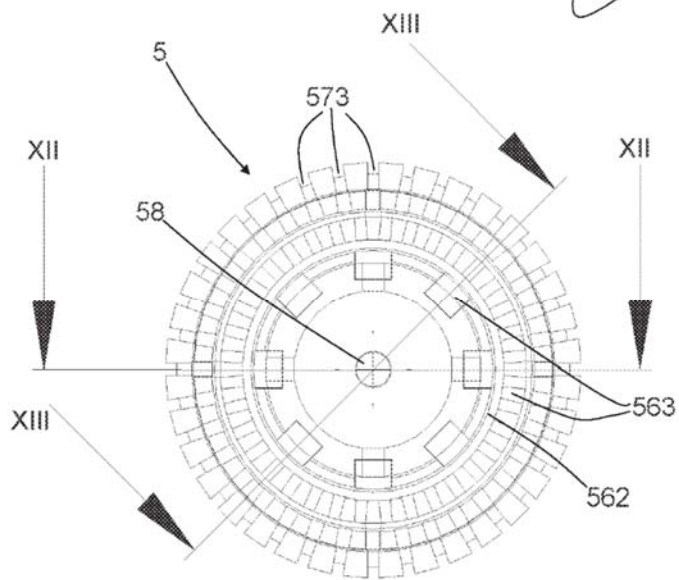


FIG. 11

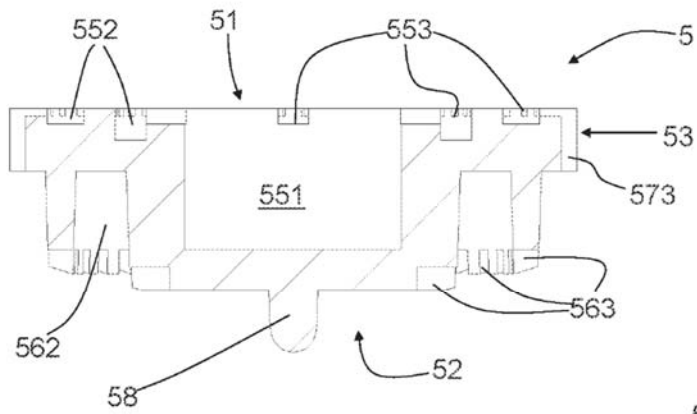


FIG. 12

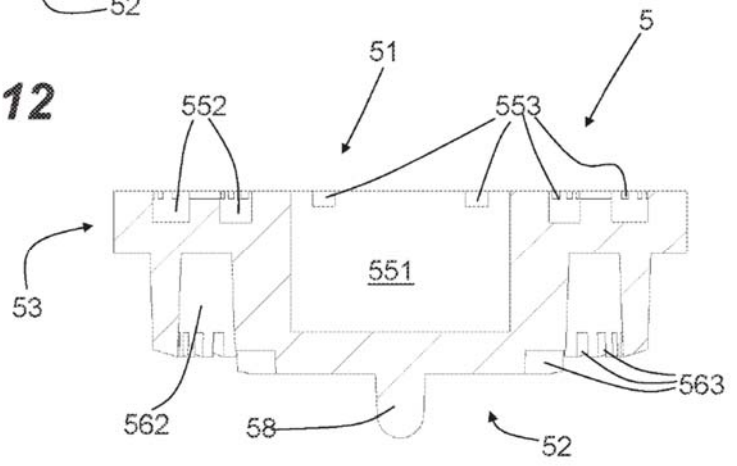


FIG. 13

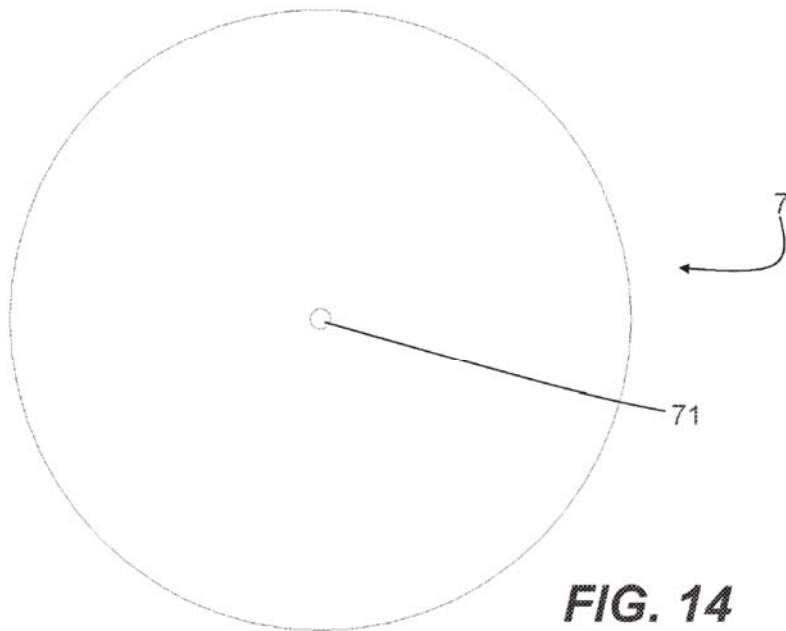


FIG. 14

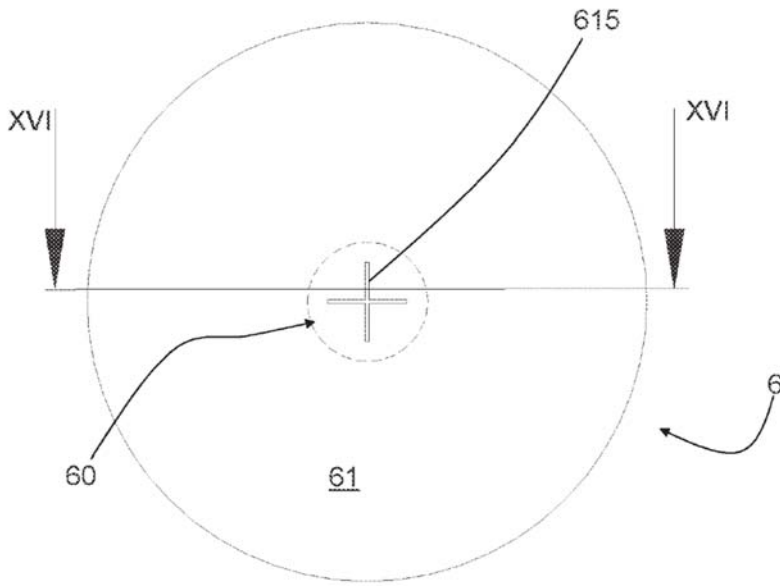


FIG. 15

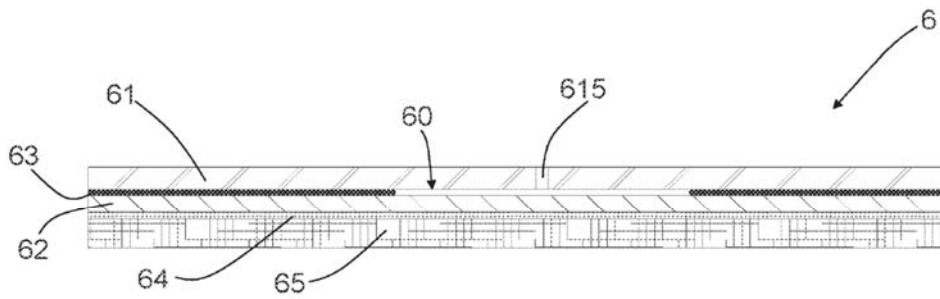


FIG. 16

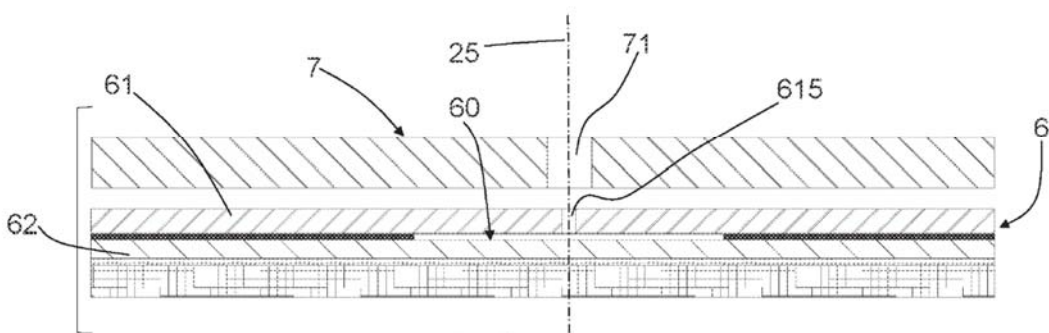


FIG. 17

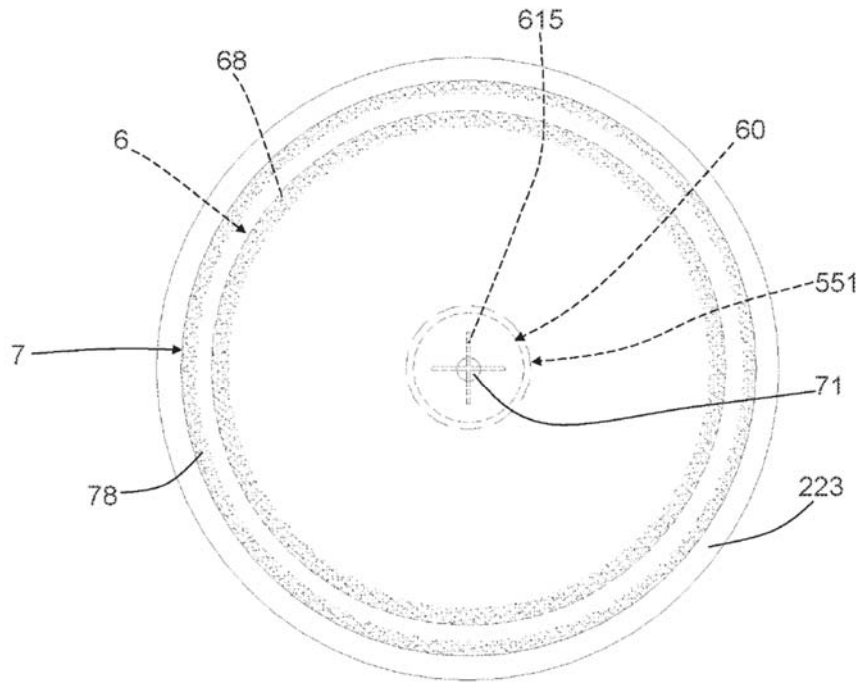


FIG. 18

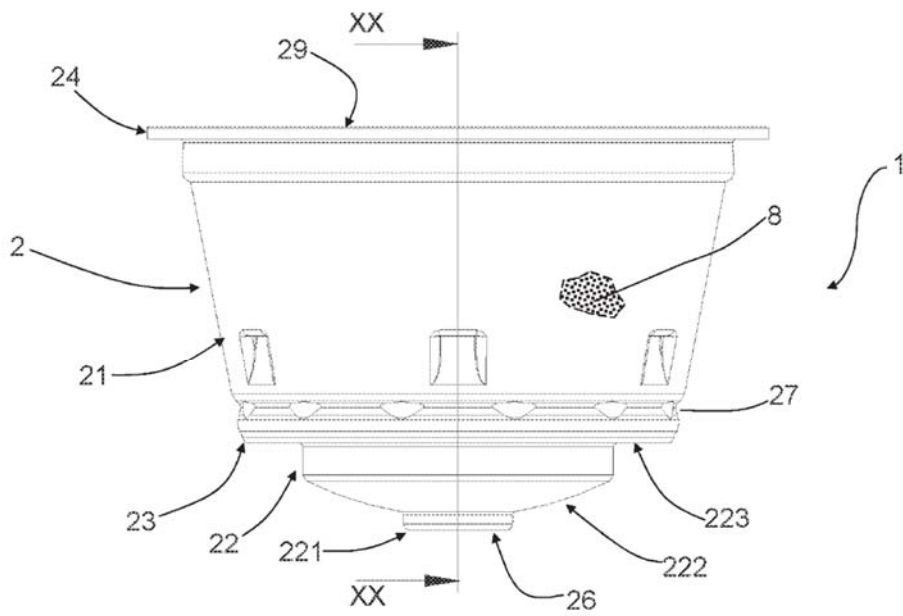


FIG. 19

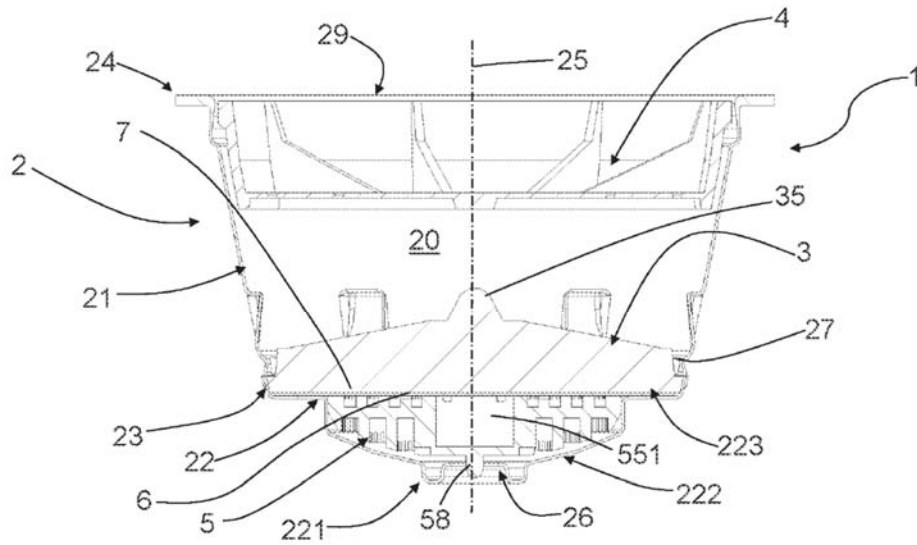


FIG. 20

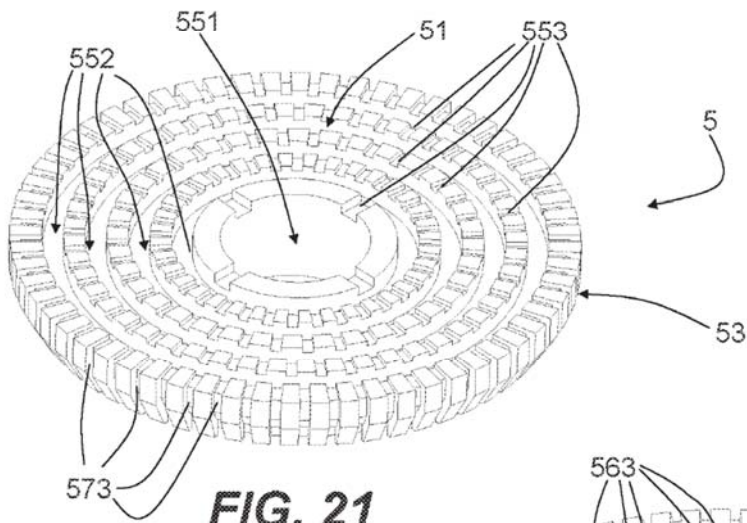


FIG. 21

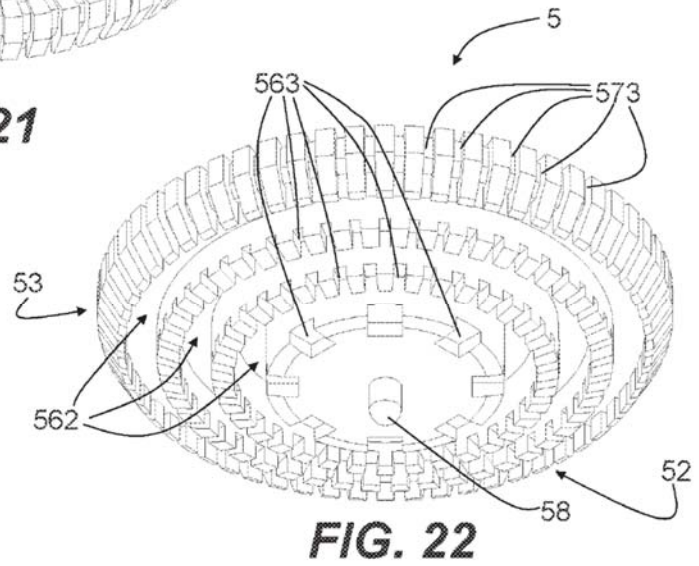


FIG. 22

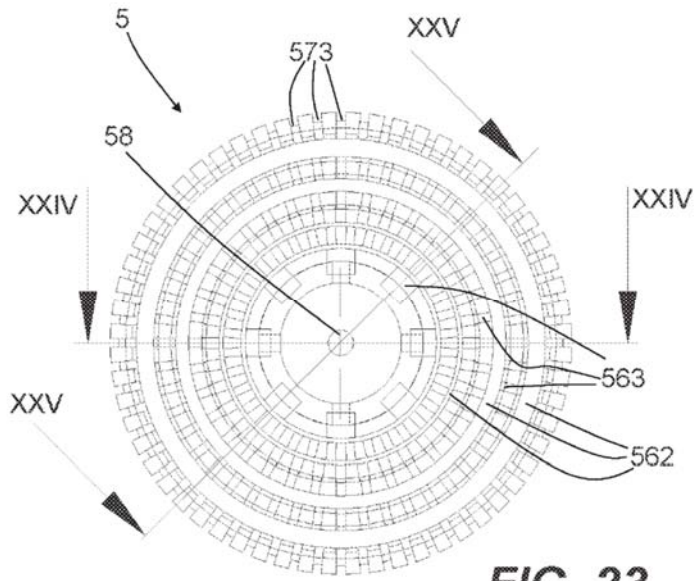


FIG. 23

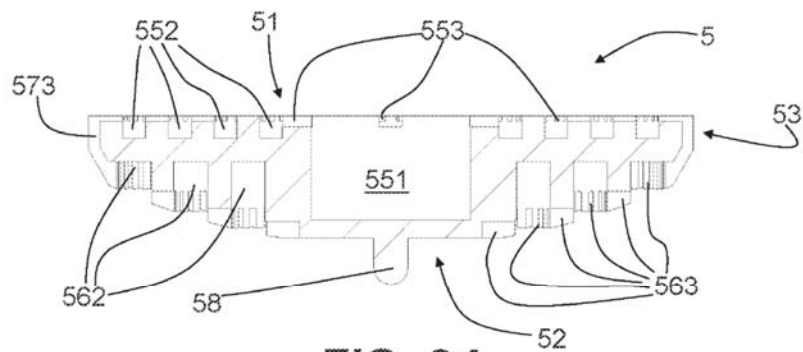


FIG. 24

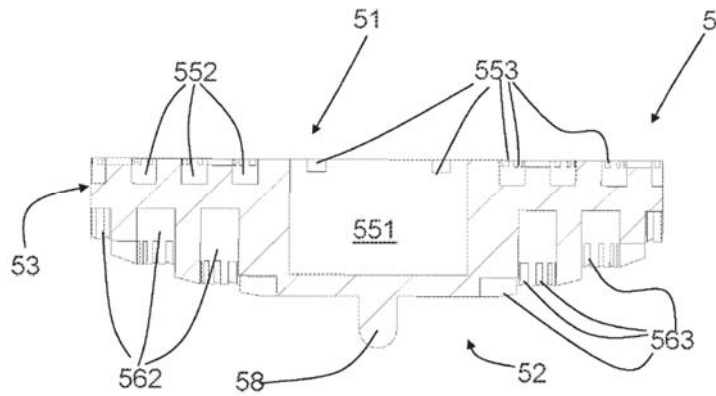


FIG. 25