

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 589**

51 Int. Cl.:

A23L 1/00 (2006.01)

A61M 11/00 (2006.01)

B05B 7/00 (2006.01)

A23G 3/56 (2006.01)

B05B 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2008 E 08862304 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **29.09.2010 EP 2230934**

54 Título: **Suministro de productos alimenticios transformables en aerosol**

30 Prioridad:

14.12.2007 US 13861

26.03.2008 US 39783

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2013

73 Titular/es:

AERODESIGNS, INC (100.0%)
300 Technology Square, Suite 301
Cambridge, MA 02139, US

72 Inventor/es:

EDWARDS, DAVID A.;
MAN, JONATHAN;
KAMLER, JONATHAN JACQUES y
SANCHEZ, JOSÉ

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 394 589 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

Suministro de productos alimenticios transformables en aerosol

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere generalmente a productos alimenticios en forma de aerosol y a un aparato para la contención, la formación en aerosol, y/o el suministro de los mismos.

10 **Antecedentes de la invención**

Investigaciones anteriores han demostrado que se pueden usar partículas de aerosol para suministrar sustancias a diversas partes del cuerpo. Ciertos diseños han sido propuestos para utilizar estas partículas para el suministro de medicamentos. El documento US 6.527.151 divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1.

15 **Sumario de la invención**

La invención consiste en un aparato para el suministro de alimentos de acuerdo con la reivindicación 1, un método para suministrar un alimento de acuerdo con la reivindicación 15 y el uso de un producto alimenticio de acuerdo con la reivindicación 19.

Al inhalar partículas que son lo suficientemente ligeras como para entrar en la boca, se debe abordar el riesgo de que estas partículas alcancen la parte posterior de la boca o los pulmones y provoquen tos u otros eventos adversos.

25 Por lo tanto, los enfoques para suministrar materiales a la boca a través de la ruta aérea se han centrado en su mayor parte (cuando no exclusivamente) en el suministro dirigido, no actuado por la respiración, en el que la fuerza de la corriente de aire y el tamaño de las partículas son tales que las trayectorias de las partículas están limitadas principalmente al interior de la boca.

30 Los inventores han desarrollado un enfoque mediante el cual una maniobra de respiración casual o forzada (tal como una inhalación normal) puede conducir al suministro de partículas alimenticias (u otras diversas) a la boca, en el cual el transporte de estas partículas con el aire fluyente a la parte posterior de la garganta y a los pulmones se ve limitado. Al controlar la inercia y gravedad de las partículas alimenticias, y dirigir fuerzas de deposición, se puede focalizar el suministro hacia superficies de la boca, sin alcanzar la parte posterior de la garganta y los pulmones.

35 Existen dos aspectos prácticos del enfoque de los inventores:

1. El tamaño de partícula es extremadamente importante para el sistema de suministro de los inventores, esto es, las partículas necesitan ser lo suficientemente pequeñas como para permanecer suspendidas en el aire durante la respiración casual pero lo suficientemente grandes para ser dirigidas y depositadas principalmente en la boca a la vez que se limita la deposición en garganta y pulmones.

2. Al mismo tiempo, las trayectorias típicas de partículas de aerosol a través del dispositivo y hacia el exterior de la boquilla son dirigidas en diversos grados alejándolas de la parte posterior de la garganta.

45 La combinación de un tamaño de partícula adecuado y de trayectorias de aire dirigidas por el dispositivo conduce a la deposición de las partículas alimenticias principalmente en la boca (y sobre la lengua, paladar, etc.), en lugar de en la parte posterior de la garganta o todavía más en el interior del tracto respiratorio.

50 En un aspecto, el enfoque se dirige a partículas alimenticias en forma de aerosol de tamaño suficiente para ser depositadas principalmente en la boca con una entrada limitada en el tracto respiratorio y de tamaño suficientemente pequeño para permitir su suspensión en el aire. En otro aspecto, el enfoque se dirige a un aparato que incorpora productos alimenticios, un dispositivo de generación de aerosol para permitir la formación de un aerosol de productos alimenticios, y a un dispositivo de suministro que suministra los productos alimenticios en forma de aerosol de un modo adecuado para su inhalación o deposición e ingestión subsiguiente. En otro aspecto, el enfoque se dirige a elementos de dirección del flujo de aire en un aparato o dispositivo para el suministro de productos alimenticios mediante un aerosol. Estos elementos, al controlar la gravedad, inercia, y otras fuerzas relevantes para la nube de aerosol tras el suministro de la nube a la boca, desvían sustancialmente la nube de aerosol hacia superficies en la boca y disminuyen la extensión en la cual la nube puede continuar hacia la garganta y todavía más hacia el interior del tracto respiratorio.

60 El aparato de los inventores representa unos medios novedosos para suministrar alimento a las bocas de seres humanos y animales. De hecho, el aparato está diseñado para producir partículas alimenticias en forma de aerosol de tamaño suficiente para ser depositadas en la boca sin una exposición o entrada sustanciales en el tracto respiratorio y de tamaño lo suficientemente pequeño para permitir su suspensión en el aire.

65 En algunos modos de realización, el aparato de los inventores genera una nube de aerosol de partículas alimenticias que

entran en la boca de humanos o animales por inhalación, movimiento corporal, y/o movimiento del aerosol, o una combinación de los mismos, de un modo diferente a los medios convencionales de suministro mecánico, esto es, el uso de utensilios, y medios convencionales de digestión mecánica de alimentos, esto es, mediante masticado o succión. Por ejemplo, la simple inhalación puede servir para permitir que las partículas alimenticias se depositen en el tracto digestivo incluyendo la boca de un sujeto.

Alternativamente o en combinación, un sujeto puede exponerse el mismo físicamente a las partículas alimenticias liberadas del aparato mediante un simple movimiento corporal, tal como caminar o inclinarse, de tal modo que la boca del sujeto quede expuesta a las partículas alimenticias, conduciendo así a la deposición del alimento en la boca.

Alternativamente o en combinación, un sujeto puede exponerse el mismo físicamente a las partículas alimenticias liberadas del aparato mediante un simple movimiento del aerosol, tal como una corriente de aire que transporte el aerosol, o un pequeño recipiente en el cual un usuario transporte el aerosol, de tal modo que la boca del sujeto quede expuesta a las partículas alimenticias conduciendo así a la deposición de alimentos en la boca.

El aparato de los inventores incluye generalmente productos alimenticios y un dispositivo de generación de aerosol. En algunos modos de realización, el aparato incluye un producto alimenticio, un dispositivo de generación de aerosol, y un pasaje de toma de aire. En algunos modos de realización, el aparato incluye una boquilla. En algunos modos de realización, el aparato consiste únicamente en una boquilla. El aparato puede ser activado por inhalación en la boquilla, resultando así en la exposición del producto alimenticio al dispositivo de generación de aerosol y en la formación subsiguiente de aerosol del producto alimenticio. La inhalación sirve además para suministrar el producto alimenticio en forma de aerosol a la boca del sujeto.

En algunos modos de realización, el aparato incluye un producto alimenticio, un dispositivo de generación de aerosol, y un dispositivo de generación de fuerza, por ejemplo, una bomba de aire. El aparato puede ser activado por medio del dispositivo de generación de fuerza, resultando así en la exposición del producto alimenticio al dispositivo de generación de aerosol, la formación subsiguiente de un aerosol del producto alimenticio, y la emisión del mismo desde el dispositivo.

En algunos modos de realización, el aparato incluye un producto alimenticio y un dispositivo de generación de aerosol, por ejemplo, una fuente de ultrasonidos. El aparato puede ser activado por medio del dispositivo de generación de aerosol, que puede atomizar y/o formar un aerosol del producto alimenticio y emitir el producto alimenticio desde el dispositivo.

En algunos modos de realización, el aparato puede incorporar un dispositivo de suministro.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas de la invención descrita a continuación, así como ventajas adicionales de la invención, se pueden entender mejor mediante referencia a la descripción tomada en conjunto con las figuras que se acompañan, en las cuales:

Las figuras 1A y 1B son esquemas de un modo de realización de un aparato de suministro de alimentos, respectivamente antes de su uso y durante su uso.

Las figuras 2A y 2B son vistas en perspectiva de un dispositivo de suministro de alimentos.

Las figuras 2C y 2D son, respectivamente, una vista en perspectiva en despiece y una vista en perspectiva en sección del dispositivo de suministro de alimentos de las figuras 2A y 2B.

La figura 2E es una vista en perspectiva en sección del dispositivo de suministro de alimentos de las figuras 2A y 2B.

Las figuras 2F y 2G son, respectivamente, una vista en sección transversal del dispositivo de suministro de alimentos de las figuras 2A y 2B y una porción del dispositivo de suministro de alimentos de las figuras 2A y 2B.

La figura 3 es una vista esquemática de un modo de realización concreto del aparato para el suministro de alimentos y un diagrama para su uso y funcionamiento.

La figura 4 presenta vistas múltiples de un modo de realización ejemplar de una boquilla 112.

La figura 5 presenta vistas múltiples de un modo de realización ejemplar de un capuchón terminal 114.

La figura 6 presenta vistas múltiples de un modo de realización ejemplar de una cápsula 116.

Las figuras 7A y 7B son esquemas de un aparato de suministro de alimentos, respectivamente, antes de su uso y durante su uso.

La figura 8 es una fotografía de la formación de un aerosol y la liberación de partículas deshidratadas de menta utilizando un aparato de generación de un aerosol accionado manualmente.

Las figuras 9A-9D son, respectivamente, una vista en perspectiva, una vista superior, una vista lateral, y una vista inferior de un aparato de suministro de alimentos.

- 5 Las figuras 10A-10D son, respectivamente, vistas en perspectiva, superior, lateral, y terminal de un dispositivo de generación de aerosol.

La figura 11 incluye fotografías de un aparato de suministro de alimentos en diferentes etapas de uso.

- 10 Las figuras 12A-12G son, respectivamente, vistas en perspectiva, superior, frontal, trasera, lateral izquierda, lateral derecha e inferior de un aparato de suministro de alimentos.

La figura 13 incluye fotografías de un aparato de suministro de alimentos en diferentes etapas de uso.

- 15 La figura 14 incluye una fotografía de un aparato de suministro de alimentos en uso.

La figura 15 es un gráfico de un análisis de tamaño de partícula HELOS-RODOS de hojas de menta secadas, molidas, y tamizadas.

- 20 Las figuras 16 y 17 son fotografías de un dispositivo de suministro de alimentos. El dispositivo de suministro de alimentos incluye un alojamiento, una boquilla formada en el mismo, un elemento de dirección del flujo de aire unido al mismo mediante puentes, una cápsula que tiene pasajes de aire y una rejilla, y un capuchón que tiene pasajes de aire y es capaz de acoplarse a presión tanto con la cápsula como con el alojamiento. En algunos modos de realización, la rejilla, aquí parte de la cápsula, sirve como un dispositivo de generación de aerosol.

- 25 La figura 18 establece las especificaciones de un modo de realización concreto de un aparato de suministro de alimentos. El aparato de suministro de alimentos incluye un alojamiento, una boquilla formada en el mismo, un elemento de dirección del flujo de aire unido al mismo mediante puentes, una cápsula que tiene pasajes de aire y una rejilla, y un capuchón que tiene pasajes de aire y es capaz de acoplarse a presión tanto con la cápsula como con el alojamiento.

- 30

Descripción detallada de la invención

- El enfoque de los inventores se basa, al menos en parte, en la materialización de una nueva forma de alimento y en métodos y aparatos para el suministro del mismo. Más concretamente, la tecnología de suministro y el enfoque están dirigidos a productos alimenticios en forma de aerosol y a un método de suministro de alimentos y a un aparato diseñado para generar y suministrar tales productos a un sujeto. Tales dispositivos pueden suministrar sustancias alimenticias en la boca mediante un aerosol en el que la nube de aerosol se genera y suministra a la boca mediante una maniobra natural de inspiración y en el que el diseño de la boquilla del dispositivo es tal que las partículas alimenticias suspendidas en el aire son desviadas alejándolas de la parte posterior de la garganta para limitar su entrada en el sistema respiratorio.

- 40 En referencia a las figuras 1A y 1B, un aparato de suministro de alimentos 50 incluye un dispositivo de generación de aerosol, en el cual la inhalación dispara la formación del aerosol de un producto alimenticio 52 y el suministro subsiguiente del producto alimenticio en forma de aerosol a la boca de un sujeto. El aparato de suministro de alimentos 50 incluye un compartimento 54 que contiene el producto alimenticio 52 (por ejemplo, un alimento en polvo). El compartimento 54 tiene un pasaje de toma de aire 56 y está conectado a una boquilla 58. El pasaje de toma de aire 56, el compartimento 54, y la boquilla 58 permiten el paso de aire de tal modo que el flujo de aire generado por inhalación transforma en aerosol el producto alimenticio 52 y transporta el producto alimenticio en forma de aerosol hacia fuera del compartimento 54, a través de la boquilla 58 y en el interior de la boca del consumidor.

- 50 En referencia a las figuras 2A-2F, un dispositivo de suministro de alimentos 100 incluye un alojamiento 110 con una boquilla 112 y un capuchón terminal separable 114. El dispositivo de suministro de alimentos 100 esta dimensionado de tal modo que un usuario pueda sostener fácilmente el dispositivo en una mano mientras utiliza el dispositivo 100 para generar y suministrar un producto alimenticio en forma de aerosol. Un miembro de dirección o desviación de flujo de aire 118 se dispone en un extremo de la boquilla 112 con puentes 120. Los puentes 120 sitúan el miembro de dirección del flujo de aire 118 en una ubicación separada de un plano de una salida 122 de la boquilla 112. El capuchón terminal 114 está unido al extremo de la boquilla 112 opuesto al miembro de dirección del flujo de aire 118.

- 60 Como se puede observar en la figura 2D, la boquilla 112 define un pasaje de flujo de fluido que se extiende desde una entrada 124 a la salida 122 de la boquilla 112. El capuchón terminal 114 tiene pasajes de aire 126 que se extienden desde una cara del capuchón terminal 114 a una cara opuesta del capuchón terminal 114. Cuando el capuchón terminal 114 está unido a la boquilla 112 sobre el extremo de entrada de la boquilla 112, la boquilla 112 y el capuchón terminal 114 definen conjuntamente una trayectoria de flujo a través del alojamiento 110. Así pues, cuando un usuario sitúa la salida 122 de la boquilla 112 en su boca e inhala, el aire fluye a través del capuchón terminal 114, al interior de la entrada 124 de la boquilla 112, y a través de la boquilla 112 hacia la salida 122 de la boquilla 112. El contacto con el miembro de dirección del flujo de aire 118 desvía el aire que fluye hacia fuera de la boquilla 112.

- 65

En algunos modos de realización, el elemento de dirección del flujo de aire es un disco delgado con una superficie plana generalmente perpendicular al eje de la boquilla y en oposición a la dirección general del flujo de aire en la boquilla. En algunos casos, el disco puede estar montado en la boquilla mediante uno o más "puentes", que pueden sostener el disco, por ejemplo, ligeramente por encima, por debajo, o al mismo nivel que el borde de la boquilla, permitiendo que el aire, y el producto alimenticio en forma de aerosol, pasen alrededor del disco. En diversos modos de realización, el disco puede tener un diámetro menor, igual, o mayor que la abertura de la boquilla. Adicionalmente, el disco puede ser de cualquier forma deseada, por ejemplo, una forma elíptica o una forma redondeada. El elemento de dirección del flujo de aire redirige el aerosol hacia los lados de la boca (por ejemplo, hacia superficies superior, inferior, izquierda, o derecha de la boca), limitando así el flujo del aerosol hacia la garganta donde podría activar un reflejo tusígeno. En su lugar, el producto alimenticio en forma de aerosol se deposita sobre la lengua u otras partes de la boca donde puede ser detectado y apreciado en lugar de ser transportado más profundamente en el tracto respiratorio. En algunos modos de realización, el elemento de dirección del flujo de aire es de diferente forma, tamaño y/o diseño pero sirve de modo similar para redirigir el producto alimenticio en forma de aerosol de modo que limite el reflejo tusígeno y/o mejore la experiencia gustativa. Las pruebas con una variedad de tamaños de disco y posiciones han demostrado que estos dos parámetros pueden impactar la probabilidad de toser. Por ejemplo, se encontró en pruebas preliminares que un disco cuyo diámetro sea aproximadamente igual al diámetro externo de la boquilla, y que esté situado cerca de la boquilla, es generalmente más eficiente para redirigir el aerosol y limitar la tos que uno cuyo diámetro sea aproximadamente igual al diámetro interno de la boquilla (así pues, menor) y que esté situado a una mayor distancia de la boquilla (dejando un espacio mayor para que el aerosol pase a través suyo).

En este modo de realización, el capuchón terminal 114 está formado de material elástico. Un primer extremo 128 del capuchón terminal 114 tiene una superficie externa que esta dimensionada y configurada para proporcionar un acoplamiento a presión con la superficie interna del extremo correspondiente de la boquilla 112. En algunos modos de realización, se utilizan otras formas de acoplamiento en lugar de, o además de, un acoplamiento a presión para unir el capuchón terminal 114 con la boquilla 112. Por ejemplo, en algunos modos de realización, el capuchón terminal 114 y la boquilla 112 tienen roscas y se enroscan entre sí.

La boquilla 112 junto con el capuchón terminal 114 (esto es, el alojamiento) definen una cavidad interior dimensionada para recibir una cápsula 116 tal como, por ejemplo, una cápsula 116 que contiene un producto alimenticio en polvo (no mostrado). La cápsula 116 está configurada para proporcionar una comunicación fluida entre los contenidos de la cápsula 116, por ejemplo, un producto alimenticio en polvo, con la boquilla. En este modo de realización, la cápsula 116 tiene un extremo abierto 131 y un extremo opuesto de generación del aerosol 132. El extremo abierto 130 de la cápsula 116 ajusta en el primer extremo 128 del capuchón terminal 114 y está dimensionado y configurado para proporcionar un acoplamiento a presión con la superficie interna del primer extremo 128 del capuchón terminal 114. En algunos modos de realización, la cápsula puede ser ajustada a presión o enroscada en el alojamiento. En algunos modos de realización, la cápsula incluye un extremo abierto que puede estar cubierto (en ciertos modos de realización, sólo en ciertos momentos) por el capuchón, por ejemplo, a presión o enroscado. En algunos modos de realización, el extremo de entrada de la cápsula define pasajes de aire en lugar de estar abierto.

En referencia a la figura 2F, en algunos modos de realización, la cápsula 116 ajusta a presión en el capuchón 114 mediante un mecanismo anular continuo de ajuste a presión en el interior del capuchón 114, y el capuchón 114 ajusta a presión en la boquilla 112 mediante un mecanismo de ajuste a presión interrumpido. El dispositivo puede estar diseñado así de modo que sea típicamente más difícil separar el capuchón 114 de la cápsula 116 que el capuchón 114 y/o la cápsula 116 de la boquilla 112. Un usuario puede así sustituir fácilmente la cápsula 116 y/o el capuchón 114 retirándolo de la boquilla 112, con un riesgo mínimo de separar accidentalmente la cápsula 116 del capuchón 114.

Algunos modos de realización pueden ser mejorados adicionalmente mediante la incorporación de mecanismos de ajuste a presión que facilitan el uso y funcionalidad del dispositivo. Por ejemplo, un dispositivo puede incorporar mecanismos de ajuste a presión para facilitar el uso de un mecanismo como el descrito anteriormente que permite la apertura y cierre de pasajes de aire. Por ejemplo, la boquilla y la cápsula pueden estar diseñadas de tal modo que puedan ser conectadas mediante uno (o más) mecanismo(s) de ajuste a presión, y la cápsula y el capuchón pueden estar conectados mediante dos (o más) mecanismos de ajuste a presión. Por ejemplo, la boquilla puede estar conectada a la cápsula mediante una interfaz a presión relativamente débil, y la cápsula puede estar conectada al capuchón mediante dos interfaces a presión relativamente fuertes. En algunos modos de realización, estos mecanismos de ajuste a presión pueden: (1) sostener la cápsula (o más generalmente, un extremo del aparato que contiene alimentos) a la boquilla (o más generalmente, al aparato de suministro) ("ajuste a presión A"); (2) sostener la cápsula y el capuchón (o más generalmente, sostener entre sí los componentes del aparato que contiene alimentos) en una configuración inicial "cerrada" que minimiza la pérdida de polvo (especialmente relevante durante el envío, manejo, etc.), y puede servir asimismo para proporcionar un entorno protegido, hermético o casi hermético para la conservación del producto alimenticio antes de su uso ("ajuste a presión B"); y (3) tras la intervención del usuario, reconectar la cápsula y el capuchón (o más generalmente, los componentes del aparato que contiene alimentos) para mantener una configuración "abierta" nueva en la cual el aire puede fluir a través del aparato y permitir la transformación subsiguiente en aerosol del producto alimenticio ("ajuste a presión C").

Las fuerzas requeridas para accionar cada uno de estos ajustes a presión juegan un papel en la funcionalidad y facilidad de uso del dispositivo. Pueden estar configuradas para permitir el uso como sigue: (1) el usuario incorpora el componente

de cápsula/capuchón a la boquilla. Se acciona el ajuste a presión A. Ahora, la cápsula está escondida en la boquilla y el capuchón. (2) A continuación, el usuario tira del capuchón hacia atrás, deshaciendo el ajuste a presión B. Con un ajuste a presión A fuerte, la cápsula permanece conectada a la boquilla y el capuchón desliza separándose de la boquilla. Este movimiento relativo entre la cápsula y el capuchón permite que el pasaje de aire se abra, como se describió anteriormente. (3) El usuario continúa tirando hacia atrás del capuchón hasta que se acciona el ajuste a presión C, bloqueando la cápsula y el capuchón en su sitio de tal modo que los pasajes de aire quedan abiertos. El usuario puede inhalar ahora y transformar el producto alimenticio en aerosol y suministrarlo a la boca. Una vez que el producto alimenticio es consumido, la elevada resistencia de este ajuste a presión (C) permite que el usuario saque la cápsula/capuchón de la boquilla y la sustituya con una nueva cápsula/capuchón, con un riesgo mínimo por otro lado de separar la cápsula del capuchón (la cápsula está conectada simultáneamente con la boquilla mediante el ajuste a presión A y conectada con el capuchón mediante el ajuste a presión C; como el ajuste a presión C está diseñado para ser más fuerte que el ajuste a presión A, una fuerza aplicada por el usuario que tire de la boquilla y el capuchón en direcciones opuestas conduce generalmente a que la cápsula y el capuchón se separen de la boquilla como una unidad, revirtiendo así el ajuste a presión A). En algunos modos de realización, el ajuste a presión C es importante asimismo ya que minimiza la capacidad del usuario de separar completamente la cápsula y el capuchón, incluso una vez que la boquilla es retirada. En algunos casos, puede ser deseable impedir que un usuario intente añadir su propio producto, o manipular indebidamente de otro modo el producto alimenticio o el compartimento que contiene el alimento.

En muchos casos, se pueden diseñar variaciones de algunos modos de realización sin afectar en muchos casos a la función del dispositivo en su conjunto. Por ejemplo, la naturaleza cilíndrica del dispositivo puede ser modificada, por ejemplo, para un efecto estético, así como la longitud global del dispositivo. Alternativa o adicionalmente el dispositivo de generación de aerosol, por ejemplo el elemento de disrupción del flujo de aire tal como una rejilla, puede ser incorporado en la unidad cilíndrica de boquilla. En algunos modos de realización, el dispositivo de generación de aerosol puede incluir más de un componente. Por ejemplo, una rejilla y/o los pasajes de flujo de aire en el capuchón pueden jugar papeles individuales en la generación de turbulencias que conduzcan a la formación de aerosol, o ambos pueden ser necesarios. En general, pueden existir igualmente múltiples configuraciones de rejillas, pasajes de flujo de aire, dimensiones, etc., para producir el flujo de aire correcto de formación del aerosol.

En algunos modos de realización, las dimensiones del dispositivo pueden ser seleccionadas de modo que a la vez que se preserva la dinámica de flujo de aire adecuada se puedan utilizar directamente cápsulas médicas convencionales como el compartimento, o puedan en algún modo sustituir a la cápsula y/o capuchón anteriormente descritos, o simplificar de otro modo el proceso de carga, almacenaje y liberación del polvo.

En algunos modos de realización, la cápsula y/o el capuchón tienen espacios internos cóncavos, y una vez que el polvo es introducido en cualquiera de ellos o en ambos, las dos unidades se cierran a presión o se enroscan entre sí para formar una cámara interior cerrada en mayor medida. La cápsula, u otro componente del dispositivo, debe incluir además un dispositivo de generación de aerosol, por ejemplo, una "rejilla" de disrupción del flujo de aire, a través de la cual fluye aire y polvo, dando lugar así a un aerosol para su suministro al usuario. El capuchón y/o la cápsula deben incluir pasajes de aire, por ejemplo, en extremos respectivos de los compartimentos delimitados, de modo que se permita que el aire fluya a través de los mismos tras la inhalación. El diseño, por ejemplo el tamaño o forma de los pasajes de aire, debe proporcionar un flujo de aire suficiente a la vez que minimiza las pérdidas de polvo.

En algunos modos de realización, el capuchón 114 y/o la cápsula 116 están diseñados para minimizar las pérdidas de polvo. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1E, los pasajes de aire presentan un ángulo hacia fuera hacia los lados, en lugar de rectos hacia el fondo, de modo que se limite la caída de polvo debida a la gravedad, incluso aunque el dispositivo esté en vertical. Cuando el polvo se encuentra dentro de la cápsula/capuchón, y la agitación u otros movimientos son mínimos, el polvo se puede acumular contra la superficie inferior de los pasajes pero la caída a través de los pasajes laterales es mínima.

En algunos modos de realización, la necesidad de un equilibrio entre el flujo de aire y unas pérdidas de polvo mínimas puede ser satisfecha mediante un mecanismo que permite que los pasajes de aire se abran o cierren alternativamente. Por ejemplo, en algunos modos de realización, los componentes de la cápsula y el capuchón pueden ajustar entre sí permaneciendo no obstante con capacidad de deslizarse uno contra otro, para permitir dos configuraciones: en la configuración cerrada, los dos están más próximos entre sí, con elementos en la base de la cápsula que bloquean los pasajes de aire del capuchón; en la configuración abierta, la cápsula y el capuchón están ligeramente separados, lo que permite que el aire fluya a través de los pasajes de aire en el capuchón.

En algunos modos de realización, la boquilla, cápsula, y/o capuchón están diseñados para un único uso (quizá desechable) o, alternativamente, diseñados para usos múltiples. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la cápsula y el capuchón pueden ser desechables y, opcionalmente, estar disponibles con una variedad de polvos alimenticios, mientras que la boquilla puede ser reutilizable. En ciertos modos de realización, pueden ser utilizadas cápsulas pre-llenadas de tamaño convencional, por ejemplo, una cápsula de gel o un envase de ampollas. Tales modos de realización permiten un llenado, sustitución, limpieza y desecho más fáciles. Además, tales modos de realización permiten la fabricación de cápsulas de múltiples dosis. Tales cápsulas pre-llenadas podrían ser perforadas, rasgadas, cortadas o rotas mediante elementos diseñados en el alojamiento (por ejemplo, puntas afiladas, cuchillas, compresión del dispositivo o torsión del dispositivo, etc.) antes de su uso. El producto alimenticio podría ser liberado así en una

cámara, por ejemplo, y volverse más susceptible a flujos de aire generados durante la inhalación o activación; o el producto alimenticio, en otro ejemplo, puede permanecer sustancialmente dentro del recipiente original pero quedar ahora en comunicación fluida con flujos de aire generados durante la inhalación y/o activación, y es así susceptible a los mismos. Tras la activación y uso, la cápsula vacía podría ser retirada del compartimento y desechada convenientemente.

5 Alternativamente, la cápsula podría estar diseñada para usos múltiples. Por ejemplo, la cápsula puede ser rellenable.

En algunos modos de realización, el alojamiento está diseñado para permitir la incorporación de al menos 2, por ejemplo, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 cápsulas, permitiendo así, por ejemplo, que el usuario mezcle y combine una variedad de sabores en diversas cantidades, como se desee. En algunos modos de realización, el alojamiento podría estar diseñado para

10 permitir la carga de un conjunto de cápsulas múltiples para ser activadas a la vez, reduciendo así la frecuencia de retirada y sustitución de cápsulas consumidas.

En algunos modos de realización, el dispositivo está diseñado para su uso por al menos 2, por ejemplo, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 usuarios. Por ejemplo, el dispositivo podría estar diseñado con múltiples ramas, diseñada cada una con elementos

15 de dirección del flujo de aire, de modo que pueda ser utilizado simultáneamente por múltiples usuarios.

En ciertos aspectos, el dispositivo incluye un alojamiento, una cápsula y un capuchón. En aspectos alternativos, un dispositivo incluye el alojamiento y un capuchón, en el que tanto el alojamiento como el capuchón están diseñados para su uso con cápsulas, por ejemplo, cápsulas desechables o rellenas. En otros aspectos, el dispositivo abarca cápsulas

20 desechables o rellenas. En otros aspectos, el dispositivo abarca boquillas utilizadas con una variedad de productos alimenticios en forma de aerosol, fuentes de productos alimenticios en forma de aerosol, y/o recipientes de productos alimenticios en forma de aerosol.

Debe apreciarse que las funcionalidades (esto es, contención del producto alimenticio, generación de aerosol, suministro de aerosol, dirección del flujo de aire (y aerosol), etc.) de la boquilla, cápsula, capuchón, rejilla, disco de la boquilla, etc. pueden estar asociadas, en algunos modos de realización, con una o más unidades físicas potencialmente diferentes, mientras se mantiene la misma funcionalidad global. Por ejemplo, en algunos modos de realización, una unidad de dispositivo individual puede incorporar todos los aspectos funcionales. En algunos modos de realización, una boquilla

25 puede contener un dispositivo de generación de aerosol, un dispositivo de suministro de un aerosol, y un dispositivo de dirección de un flujo de aire (y de un aerosol), y el recipiente de producto alimenticio puede estar separado. En algunos modos de realización, como se describió anteriormente, el producto alimenticio puede estar contenido en una cápsula y un capuchón, un dispositivo de generación de aerosol puede ser parte de una cápsula, y una boquilla con elementos de dirección del flujo de aire puede ser utilizada para suministrar el aerosol de la cápsula/capuchón al usuario.

En referencia a la figura 3, un usuario acciona un dispositivo de suministro de alimento 100 cargando el dispositivo 100 (etapa 200); acercando el dispositivo 100 a la boca del usuario (etapa 210); e inhalando a través de la boquilla 112 (etapa 212), provocando así que el aire entre en el capuchón y la cápsula a través de los pasajes de aire. El aire fuerza al polvo alimenticio presente en la cápsula 116 a formar un aerosol a través del dispositivo de generación de aerosol, por ejemplo la rejilla, y entrar subsiguientemente en la boca del usuario a través de la boquilla 112.

40 La figura 4 presenta vistas múltiples de un modo de realización ejemplar de una boquilla 112.

La figura 5 presenta vistas múltiples de un modo de realización ejemplar de un capuchón terminal 114.

45 La figura 6 presenta vistas múltiples de un modo de realización ejemplar de una cápsula 116.

En algunos modos de realización descritos anteriormente, el aerosol se genera en un momento concreto del tiempo o durante un pequeño intervalo de tiempo que corresponde a una etapa de activación específica, y/o el aerosol se genera por una etapa dependiente del usuario. Por ejemplo, en algunos casos la generación de aerosol está asociada con una o más maniobras de inhalación por el usuario. En muchos de estos modos de realización, el producto alimenticio está en estado sólido, y puede ser un polvo sustancialmente seco. El enfoque de los inventores, sin embargo, se dirige asimismo a otra serie de modos de realización, en los cuales el aerosol se genera mediante una fuente más continua, y/o una

50 fuente externa al usuario; por ejemplo, uno o más discos vibratorios ultrasónicos piezoeléctricos, una bomba de aire, o una fuente de aire comprimido. Algunas de estas fuentes pueden ser más adecuadas para la generación de aerosoles a partir de productos alimenticios sustancialmente sólidos, mientras que otras pueden ser más adecuadas para la generación de aerosoles a partir de productos alimenticios sustancialmente líquidos.

En algunos modos de realización, el producto alimenticio está en un estado sustancialmente líquido, y la generación del aerosol mediante una fuente de ultrasonidos en comunicación con el producto implica la atomización del líquido además de la formación subsiguiente de una nube de aerosol. Por ejemplo, en algunos modos de realización, los discos vibratorios piezoeléctricos están situados en un producto alimenticio líquido, y las vibraciones ultrasónicas de los discos

60 generan un aerosol en la superficie del líquido.

En muchos de los modos de realización anteriormente descritos, se genera un aerosol en un alojamiento, boquilla, cápsula y/o capuchón, y se suministran directamente al usuario a través del alojamiento y/o la boquilla. En modos de realización en los cuales se utiliza un aerosol sustancialmente no confinado (por ejemplo, una nube de aerosol, tal como

65

una nube de aerosol generada por una fuente externa, tal como una fuente de ultrasonidos), puede ser necesario generar un aerosol altamente concentrado con el fin de suscitar una sensación gustativa significativa en el sujeto. Sin embargo, los aerosoles altamente concentrados tienen tasas superiores de colisión entre partículas, y a lo largo del tiempo, debido al impacto inercial, difusión, etc., el aerosol se diluye cada vez más a medida que se difunde en el aire circundante, o las partículas pueden fusionarse (por ejemplo si se trata de un aerosol líquido). Comprobaciones adicionales pueden ayudar a determinar el intervalo de concentraciones que equilibrarían el gusto, estética, y otros factores relativos al consumo de productos alimenticios en forma de aerosol sustancialmente no confinado. Por consiguiente, en algunos modos de realización, una nube de aerosol puede ser confinada en un tarro u otro medio o recipiente (transparente, opaco, o translúcido). En un modo de realización concreto, una burbuja cerrada puede ser utilizada para confinar el aerosol, conservando la estética de un aerosol "flotante" (ya esté el mismo flotando en el recipiente o burbuja y/o el propio recipiente o burbuja sea el que esté flotando), mientras se mantiene una elevada concentración de aerosol y se permite un suministro más eficiente del aerosol a la boca que a través de una "deglución" en aire libre o inhalación en aire libre. La propia burbuja de aerosol o recipiente puede, en algunos casos, ser comestible. En algunos casos, la burbuja o recipiente pueden abrirse, proporcionando acceso al aerosol.

La fuente externa, por ejemplo, la fuente de ultrasonidos, puede estar situada en alguno de tales medios o recipientes de confinamiento. En un recipiente o medio que no esté completamente aislado del entorno externo, por ejemplo, un tarro, la altura del medio o recipiente puede ser seleccionada para equilibrar la necesidad de protección frente a convección, difusión, impacto inercial, y otras fuerzas, con la necesidad de acceso al aerosol, por ejemplo a través de una parte superior abierta, mediante pequeñas aberturas, mediante aberturas que puedan ser cerradas en ciertos momentos, etc.

En referencia a las figuras 7A y 7B, un aparato de suministro de alimento 300 incluye un recipiente 310 para contener un producto alimenticio 312. Un generador de fuerzas 314 (por ejemplo una bomba de aire o una fuente de aire comprimido) está unido al recipiente 310. Cuando se activa, el generador de fuerzas dispara la transformación en aerosol del producto alimenticio 312 mediante el paso a través de un componente de formación de aerosol 316 y la liberación subsiguiente del producto alimenticio 312 en el entorno externo. La nube de aerosol 318 resultante puede ser consumida a continuación por ejemplo, mediante el desplazamiento de la nube o del sujeto, o por inhalación.

En referencia a la figura 8, se construyó un prototipo que incluía una bomba manual como el generador de fuerzas. El prototipo se utilizó para formar el aerosol y liberar partículas deshidratadas de menta utilizando un aparato de generación de un aerosol accionado manualmente.

En referencia a las figuras 9A-9D, un aparato de suministro de alimentos 350 incluye un recipiente 352 con una base 324 configurada para soportar de modo estable el recipiente sobre una superficie de soporte (por ejemplo, un suelo o una mesa). Un dispositivo de generación de aerosol 356 se dispone en una cavidad interna 358 del recipiente 352. El dispositivo de generación de aerosol 356 (mostrado en mayor detalle en las figuras 10A-10D) incluye una carcasa 360 de plástico claro con una parte superior abierta que recibe un generador de aerosol 362. El generador de aerosol puede ser, por ejemplo, un generador ultrasónico o piezoeléctrico.

En referencia a la figura 11, un producto alimenticio puede ser dispuesto en la carcasa 360 del dispositivo de generación de aerosol 356 de un aparato de suministro de alimentos 350. Cuando el generador es activado, el producto alimenticio es convertido en un aerosol y, en algunos casos, pasa a través de la parte superior abierta de la carcasa 360 del dispositivo de generación de aerosol 356 al interior de la cavidad interna 358 del recipiente 352. En algunos casos, la mezcla de aerosol es lo suficientemente densa para que la mezcla de aerosol permanezca sustancialmente en el recipiente 352. El recipiente 352 tiene una abertura superior que se extiende a través del recipiente hasta la cavidad interior 358 que está desplazada verticalmente con respecto a la base cuando el aparato de suministro de alimentos 350 está dispuesto con la base 324 apoyando sobre una superficie de soporte. En algunos casos, una abertura superior del recipiente puede ser cerrada con una tapa.

Los aparatos de suministro de alimentos pueden adoptar otras formas externas. En referencia a las figuras 12A-12G, un aparato de suministro de alimentos 400 similar con un recipiente 410 en forma de dodecaedro recibe un dispositivo de generación de aerosol 412. En referencia a la figura 13, el dispositivo de suministro de alimentos 400 puede estar dotado durante su uso de una cara abierta orientada directamente hacia arriba. En referencia a la figura 14, el aparato de suministro de alimentos 400 en uso puede estar dotado de una cara abierta orientada hacia arriba en un ángulo con respecto a la superficie de soporte.

Se puede usar un mecanismo de suministro para transportar el aerosol o porciones del aerosol hasta un usuario. En algunos modos de realización, el mecanismo de suministro consiste en una boquilla como se describió anteriormente. Como el aerosol puede ser generado separadamente de dispositivo de suministro, el dispositivo de suministro puede consistir únicamente en una boquilla con elementos de dirección del flujo de aire, que dirigen el aerosol hacia superficies en la boca tras la inhalación, como se describió anteriormente. En algunos modos de realización es conveniente que el dispositivo de suministro sea más largo, por ejemplo para facilitar el acceso al aerosol sin interferir con cualesquiera estructuras o dispositivos de confinamiento del aerosol. En algunos modos de realización, el dispositivo de suministro es una boquilla alargada. En algunos modos de realización el dispositivo de suministro es una boquilla conectada a un dispositivo separado que sirve esencialmente para extender la longitud de la boquilla; por ejemplo, un cilindro hueco (en algunos casos, este dispositivo puede permitir que un usuario utilice su propia boquilla, mientras utiliza los mismos

dispositivos de alargamiento que otros usuarios; esto puede ser considerado un enfoque higiénico para que múltiples personas degusten el aerosol, sin requerir la fabricación de múltiples boquillas largas, lo que puede ser costoso). En algunos modos de realización, el dispositivo de suministro es una "cánula alimenticia".

- 5 En algunos modos de realización, el dispositivo de suministro puede ser utilizado directamente, mientras que en otros modos de realización, se puede llevar a cabo una etapa intermedia adicional para confinar adicionalmente pequeñas porciones de la nube de aerosol, tras (o durante) la generación del aerosol y antes de su suministro. Esta disposición contribuye a incrementar la proximidad de una porción concentrada de la nube de aerosol con el dispositivo de suministro, mejorando o facilitando posiblemente un gusto detectable y/o apreciable. Esto puede responder asimismo a preocupaciones higiénicas (ya sean realistas o ilusorias) acerca del uso comunitario de un único dispositivo de generación de aerosol, separando la nube en "porciones" individuales antes de su consumo.

Por ejemplo, con un tarro u otro recipiente en el cual se encuentre un dispositivo de generación de aerosol (por ejemplo, un dispositivo de ultrasonidos, en un producto alimenticio líquido), la nube de aerosol puede ser recogida en recipientes más pequeños, tales como vasos, copas de champán, cucharas de sopa, etc., y a continuación un dispositivo de suministro (por ejemplo, una boquilla) puede ser utilizado con los recipientes más pequeños. Por ejemplo, una boquilla puede ser situada en el vaso u otro recipiente, y por inhalación la nube en el vaso o recipiente es suministrada a la boca de un usuario. Elementos de dirección del flujo de aire en la boquilla contribuirían a dirigir las partículas hacia superficies en la boca y limitar la extensión en la cual las partículas pudieran continuar más allá hacia el interior del tracto respiratorio.

En ciertos modos de realización de un dispositivo separado de generación de aerosol líquido (por ejemplo, que utilice fuentes piezoeléctricas y/o de ultrasonidos), típicamente existe un considerable número de gotas más grandes que llegan bastante más allá del intervalo de la nube. Así pues, los intentos de consumir el producto alimenticio de la nube animan típicamente al uso de un mecanismo que permita que el consumidor evite ser golpeado por estas gotas, por ejemplo, bloqueando aquellas gotas cerca de la fuente, y/o permaneciendo a una distancia de la nube, y/o utilizando un dispositivo de suministro que minimice la exposición del consumidor a las gotas.

Los intentos de utilizar rejillas sobre la fuente de ultrasonidos, con tamaños de poro menores que el de las gotas problemáticas más grandes, y mayores que las gotitas de la nube, han demostrado ser ineficaces. Las gotitas de la nube, aunque pueden ajustar a través de los poros, en su conjunto no tienen suficiente energía cinética para moverse fácilmente más allá de la rejilla para producir una nube grande, densa.

Una solución que puede ser efectiva es tener algún tipo de tapa por encima de la nube que impida que las gotas más grandes se proyecten hacia fuera. En algunos modos de realización, este concepto de tapa puede ser materializado situando una tapa más grande sobre el conjunto del recipiente (véase la figura 11) que es retirada inmediatamente antes de su uso. En algunos modos de realización, una superficie separada, o un lateral del recipiente puede extenderse en alguna medida sobre la posición de la fuente de ultrasonidos, bloqueando así algunas gotas proyectadas. En algunos modos de realización, el acceso a la nube puede realizarse a través de una abertura o espacio lateral (véase, por ejemplo, la figura 14). En algunos modos de realización, la fuente de ultrasonidos puede estar situada en un ángulo, tal que se enfrente a un lateral del recipiente, o a cualquier porción no abierta del conjunto del dispositivo, y proyecta así las gotas principalmente hacia el lado opuesto correspondiente, en lugar de hacia fuera de la abertura o hacia fuera de un lado abierto (véase, por ejemplo, la figura 13).

Son posibles muchos equivalentes a estos modos de realización, incluyendo sistemas en los que el recipiente tiene una variedad de dimensiones y orientaciones, y/o en los que existen tapas de diversos tamaños, formas y orientaciones, que pueden o no estar unidas o conectadas al resto del aparato. Globalmente, la presencia de una superficie sólida de cualquier forma que impida que gotas grandes se proyecten hacia fuera, situada a una cierta distancia de la fuente para permitir que la nube sea creada fácilmente, se considera una variación de los modos de realización descritos aquí.

Una solución alternativa es el uso de un dispositivo de suministro que permita el consumo a distancia. Por ejemplo, se puede utilizar una boquilla con elementos de dirección del flujo de aire. En algunos modos de realización, una boquilla puede ser alargada y servir como una "cánula", para el suministro a una distancia mayor. En algunos modos de realización, la boquilla alargada puede consistir de dos piezas, una boquilla y una pieza de extensión. Por ejemplo, la boquilla puede tener elementos de dirección del flujo de aire, y puede incorporar un cilindro de un cierto diámetro y longitud. La pieza de extensión puede conectar, por ejemplo, con la boquilla (por ejemplo, ajustada, a presión, enroscada, etc. en la misma), y puede tener un diámetro similar, y ser de la misma longitud. En este último sistema las boquillas y las piezas de extensión pueden ser sustituidas independientemente (por ejemplo, cada usuario puede tener una boquilla y, cada uno por turnos utilizar la misma pieza de extensión).

Activación de la formación en aerosol y del suministro de producto alimenticio

El dispositivo de generación de aerosol es cualquier dispositivo capaz de producir un aerosol de las características deseadas (esto es, tamaño de partículas, tiempo/duración de la suspensión aérea, dosis emitida, etc.). Además del dispositivo de generación de aerosol, puede haber un dispositivo de suministro, tal como un dispositivo de limitación del flujo de aire adicional, un espacio confinado en el cual esté contenido el aerosol, un pasaje de aire en un inhalador, una

boquilla, elementos de dirección del flujo de aire, u otros dispositivos o estructuras que permitan, faciliten, u optimicen el suministro del aerosol a la boca del sujeto. Por ejemplo, las figuras 2A-6 ilustran la cápsula y el capuchón, que en muchos modos de realización sirven como un recipiente del producto alimenticio e incorporan un dispositivo de generación de aerosol (que consiste principalmente en la rejilla). En muchos modos de realización, la cápsula y el capuchón están conectados entre sí y a una boquilla con elementos de dirección del flujo de aire, en el que la boquilla serviría como un dispositivo de suministro.

Al controlar las fuerzas gravitacionales e inerciales, los elementos de dirección del flujo de aire encontrados en algunos modos de realización permiten el suministro de la nube de aerosol sustancialmente a superficies en la boca en lugar de más allá en el tracto respiratorio. Este aspecto de la tecnología es extremadamente relevante para una variedad de aplicaciones potenciales de aerosoles alimenticios. De hecho, el propio dispositivo de suministro puede posibilitar el suministro a un consumidor de un amplio intervalo de aerosoles alimenticios, generados en una variedad de modos diferentes, a la vez que minimiza o elimina toses e interacciones potenciales con superficies del sistema respiratorio más allá de la boca.

El diseño de cualquiera de los dispositivos o estructuras asociados con esta tecnología puede tomar en consideración asimismo e intentar reducir además cualquier tendencia a provocar tos, jadeos por ahogamiento o una reacción de otro modo desfavorable al aerosol.

Estos dispositivos, y dispositivos asociados (tales como un dispositivo que contiene el alimentos), pueden ser materializados en una gran variedad de diferentes modos. Los dispositivos descritos aquí pretenden ser ejemplares.

Disparar la transformación en aerosol del producto alimenticio y el suministro subsiguiente del producto alimenticio resultante en forma de aerosol puede tener lugar mediante una variedad de medios, incluyendo, sin limitarse a, actos de respiración, activación del dispositivo, desplazamiento corporal, desplazamiento del aerosol y una combinación de los mismos. Por ejemplo, tales actos puede incluir:

a) un acto de respiración, por ejemplo, inhalar en una boquilla, resultando en una exposición del producto alimenticio al dispositivo de generación de aerosol y el suministro del producto alimenticio en forma de aerosol a la boca; y/o

b) un acto de activación del dispositivo, incluyendo, sin limitarse a, la activación de una fuente de ultrasonidos, el accionamiento de una bomba, la activación de una fuente de aire comprimido, la activación de un impulsor, la perforación de un recipiente, la apertura de un pasaje de aire, que provoque o contribuya al menos en parte a transformar un producto alimenticio en aerosol (el aerosol así formado puede estar en un espacio sustancialmente confinado (por ejemplo, un espaciador), o en un espacio sustancialmente abierto (por ejemplo, como una "nube" en el aire o en una estructura confinada)); y/o

c) un acto de respiración dirigido "sobre" o "hacia" un aerosol (por ejemplo, que esté contenido en un dispositivo de espaciador, flotando libremente como una nube o contenido en una estructura más grande), y que pueda ser facilitado por el uso de una cánula, boquilla, u otro aparato, conduciendo así a depositar un alimento sustancialmente en la boca; y/o

d) un acto de desplazamiento corporal, tal como caminar o inclinarse (posiblemente en conjunción con una ubicación o posicionamiento concreto de la boca, lengua, u otra parte corporal de un modo específico), que exponga la boca del sujeto a una nube de aerosol, o una porción de la misma, conduciendo así a una deposición de alimento sustancialmente en la boca; y/o

e) un acto de desplazamiento del aerosol provocado por, por ejemplo, una corriente de aire, un gradiente térmico o de presión, un impacto inercial, difusión, o gravedad, que lleve una nube de aerosol, o una porción de la misma, hasta una posición de modo que se exponga la boca de un sujeto a la nube de aerosol, conduciendo así a una deposición de alimento sustancialmente en la boca (incluso cuando el desplazamiento del aerosol da como resultado una dilución de la concentración de partículas y una dispersión fuera de la nube); y/o

f) un acto adicional de activación del dispositivo, uso del dispositivo, limitación espacial, confinamiento del flujo aéreo, etc., o de ubicación o posicionamiento de la boca, labios, lengua, mandíbula, cabeza, u otra parte corporal en una configuración, forma, etc., particulares; u otra acción adicional que contribuya a producir la adecuada formación del aerosol y/o suministro y/o degustación del producto alimenticio (por ejemplo, el uso de una cánula alimenticia, abertura/cierre de una cámara de contención, levantamiento de la lengua para desviar un flujo de aire, etc.). Tales actos pueden ser utilizados para contribuir a reducir una tendencia a toser, jadear por ahogamiento, u otra reacción por lo demás desfavorable al producto alimenticio.

Todas las referencias a un polvo, líquido, aerosol, nube, etc. realizadas aquí pueden referirse de modo equivalente a alguna fracción o porción de la cantidad total de polvo, líquido, aerosol, nube, etc.

El propio dispositivo puede estar diseñado para un único uso (por ejemplo, desechable) o multiusos, por ejemplo en el que la cápsula de dosificación sea sustituida o la cámara de dosificación rellena. Alternativa o adicionalmente, partes

del dispositivo, por ejemplo la boquilla, el aparato que contiene el alimento, la cápsula, y/o el capuchón, pueden ser desechables. En algunos modos de realización, el dispositivo puede incorporar un mecanismo de generación de fuerzas, tal como una bomba o fuente de aire comprimido, para formar el aerosol del producto alimenticio. En algunos modos de realización, el dispositivo puede incorporar un propulsor.

En algunos modos de realización, el dispositivo puede estar diseñado para una formación de aerosol y/o suministro de "acción única", "acción repetida", o "acción continua", dependiendo de si se pretende formar un aerosol y/o suministrar el producto en una única etapa corta (por ejemplo, una inhalación o un aparato activado por inhalación), en múltiples etapas discretas (por ejemplo, múltiples inhalaciones o un aparato activado por inhalación), o durante una etapa continua larga (por ejemplo, manteniendo una nube de aerosol en aire libre), en donde "etapa" se puede referir a cualquier combinación de procesos simultáneos y/o secuenciales mediante la cual el dispositivo transforma el producto en aerosol y/o lo suministra. Muchos factores, incluyendo si el dispositivo está destinado a su uso por un sujeto o por múltiples sujetos a la vez, contribuirán a determinar cuáles de estas secuencias de etapas, (en su caso) es apropiada para cualquier modo de realización concreto.

El dispositivo puede incluir asimismo adiciones, tales como espaciadores, luces, válvulas, etc., para mejorar el efecto visual y/o el control sobre el aerosol y/o la dosis. Estas adiciones puede mejorar asimismo la experiencia de inhalar los aerosoles.

En algunos modos de realización, el cuerpo del aparato completo, o partes del aparato, podrían estar fabricadas de sustancias comestibles/ingeribles, tales como galleta, barquillo, chocolate, o productos azucarados, etc. Esto permitiría que el dispositivo fuera disfrutado bien durante el suministro del aerosol o tras el mismo, mejorando así la experiencia global.

En algunos modos de realización, el dispositivo puede ser similar a un inhalador o dispositivo de inhalación, tal como un inhalador de polvo seco (DPI) o inhalador de dosis medida (MDI); un "tarro" que sostiene una fuente de ultrasonidos y confina de alguna manera la nube de aerosol producida por la fuente; una "fuente" que expulsa y/o circula el aerosol; un dispositivo de bomba manual; un dispositivo de aire comprimido; un dispositivo de cánula de alimentación; un dispositivo de múltiples personas, comunal; un dispositivo de sobremesa. Una variedad de materiales pueden ser utilizados para formar el dispositivo, o partes del mismo, incluyendo: plásticos (por ejemplo policarbonatos, que son relativamente resistentes, polipropileno, acrilonitrilo butadieno estireno, polietileno, etc.), diversos metales, vidrio, cartón, papel rígido, etc.

En algunos modos de realización, el producto alimenticio en forma de aerosol debería ser de un tamaño suficiente para limitar la entrada en el tracto respiratorio pero de un tamaño lo suficientemente pequeño para permitir su suspensión en el aire. En algunos modos de realización, el tamaño de partícula puede ser un requerimiento de fabricación de productos alimenticios pre-atomizados, generalmente sólidos, por ejemplo los productos alimenticios situados dentro de cápsulas/capuchones de ciertos modos de realización, o ciertos productos alimenticios secos utilizados en asociación con una bomba de aire o fuente de aire comprimido. En algunos modos de realización, el tamaño de partícula puede ser un requerimiento del dispositivo de generación de aerosol, para productos alimenticios (generalmente líquidos) que son atomizados tan sólo en el momento de generar el aerosol, por ejemplo los productos alimenticios utilizados en asociación con fuentes de ultrasonidos para producir una nube de aerosol.

En algunos modos de realización, el tamaño medio del producto alimenticio en forma de aerosol es al menos 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 75, 80, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205, 210, 215, 220, 225, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295, 300, 325, 350, 375, 425, 450, 475 o 500 micras. En algunos modos de realización, el tamaño medio del producto alimenticio en forma de aerosol es inferior a 500, 450, 400, 350, 325, 300, 275, 250, 245, 240, 235, 230, 225, 220, 215, 210, 205, 200, 195, 190, 185, 180, 175, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 o 10 micras de tamaño. Intervalos intermedios a los recitados anteriormente, por ejemplo, de 50 micras, aproximadamente, a 215 micras, aproximadamente, se pretende que sean asimismo parte de esta invención. Por ejemplo, se pretende que estén incluidos intervalos de valores que utilizan una combinación de cualquiera de los valores anteriormente citados como límites superior y/o inferior.

Especialmente, aunque no exclusivamente, en algunos modos de realización en los cuales la toma se realiza por inhalación, el tamaño de partícula mínimo es una característica importante del enfoque. Las partículas alimenticias de aerosol están diseñadas para ser suministradas y depositadas sustancialmente en la boca, por ejemplo mediante las fuerzas de gravedad o impacto inercial, pero para que no sean suministradas y depositadas de modo fácil sustancialmente más allá en el tracto respiratorio, por ejemplo en la tráquea o pulmones. Tales partículas alimenticias poseerían así un tamaño mayor que aquél que focaliza la penetración en los pulmones (esto es, superior a, aproximadamente, 10 micras). Por ejemplo, dispositivos a modo de inhaladores activados por la respiración, tales como los dispositivos mostrados (parcial o completamente) en las figuras 5-17, generan un aerosol que seguiría bastante fácilmente el aire inhalado hacia los pulmones si no fuera por el mayor tamaño de las partículas del aerosol (y por los elementos de dirección del flujo de aire del dispositivo de suministro).

Especialmente, aunque no exclusivamente, en modos de realización en los cuales la toma se realiza por desplazamiento

del sujeto o del aerosol (por ejemplo, con una nube de aerosol), el tamaño máximo de partícula es una característica importante del enfoque. De hecho, la nube de aerosol debe permanecer suspendida en el aire al menos durante un breve momento, de modo que el desplazamiento al interior de la boca pueda ocurrir. Así pues, las partículas no deben ser tan grandes que se asienten rápidamente desde el aire. Esto dependerá fuertemente de la(s) fuerza(s) o mecanismo(s) mediante los cuales las partículas están sustentadas en el aire (por ejemplo, tan solo mediante fuerzas “naturales”, tales como la inercia, difusión, etc., o mediante fuerzas adicionales, tales como un impulsor, corrientes de aire, convección, etc.). Por consiguiente, en algunos modos de realización, las partículas deberían ser menores de 500 micras bajo fuerzas y mecanismos de suspensión típicos. Por ejemplo, fuentes de ultrasonidos en productos alimenticios líquidos pueden producir una nube de aerosol duradera que, en tanto en cuanto la convención sea mínima, equilibre fuerzas de gravedad, difusión, impacto inercial y otras, para permanecer suspendida en el aire.

Los parámetros específicos del aparato y el método de toma determinarán en parte si el sujeto está “inhaland” o “comiendo” cuando la toma del aerosol tiene lugar. Esto corresponde generalmente a (1) si el aerosol está entrando en la boca y/o garganta del sujeto mediante aire inhalado (fisiológicamente, mientras la epiglotis está dirigiendo el aire al interior de la tráquea hacia los pulmones) o si el aerosol está entrando en la boca del sujeto mediante otro método (tal como el desplazamiento del aerosol o del sujeto), y (2) si las expectativas del sujeto son que el aerosol es un tipo de alimento que va a ser (finalmente) tragado (fisiológicamente, mientras la epiglotis está bloqueando el pasaje a la tráquea). En cualquier caso, se debe apuntar además que el producto alimenticio, tras su deposición en la boca, puede ser finalmente tragado y consumido esencialmente como cualquier otro tipo de producto.

En algunos modos de realización de dispositivos en los cuales se genera un aerosol por inhalación, por ejemplo los dispositivos mostrados en las figuras 5, 6, y 20, se puede utilizar como el producto alimenticio polvos alimenticios sólidos de tamaño apropiado, relativamente secos. Pruebas preliminares han mostrado que la solubilidad en agua de los polvos secos utilizados juega un papel en el gusto y reflejo tusígeno potencial resultante de la toma del producto alimenticio en forma de aerosol. Los polvos de partículas que tienden a ser disueltas en agua más rápidamente, tales como barras de chocolate molido, o ciertos polvos con base de chocolate, dan lugar a una reacción generalmente agradable al contacto de las partículas con la lengua y otras superficies en la boca. En el caso de barras de chocolate molido, por ejemplo, el efecto es en algunos casos similar a la sensación de chocolate fundiéndose muy rápidamente en la boca. Las partículas que son menos solubles en agua, tales como ciertos productos de polvo con base de cacao molido, tienden a ser consideradas más ásperas y a que susciten más probablemente reacciones menos agradables, tales como una sensación de boca seca o de tos. Sin embargo, en algunos casos, una combinación de ambos tipos de polvos, en proporciones variables, proporciona una complejidad de sabor interesante.

En algunos modos de realización en los cuales se genera un aerosol líquido, tales como en los dispositivos ilustrados en las figuras 9A-14, los dispositivos de generación y suministro de aerosol están limitados por la necesidad de que tengan suficiente cantidad y/o concentración del aerosol para suscitar una sensación gustativa significativa. Así pues, en algunos modos de realización, la densidad de la nube de aerosol, y la cantidad de aerosol consumido en una inhalación o en otra etapa de suministro individual, debe estar por encima de un umbral mínimo, dependiendo de la sensibilidad gustativa del usuario, del producto alimenticio, y muchas otras condiciones.

En algunos modos de realización en los cuales se genera un aerosol líquido, por ejemplo, con fuentes de ultrasonidos en un producto alimenticio líquido, las partículas suspendidas en el líquido (por ejemplo, si el líquido es un coloide) deben ser generalmente de menor tamaño que las partículas del aerosol que van a generarse por la fuente para producir eficientemente un aerosol. Además, en algunos modos de realización con aerosoles líquidos, por ejemplo algunos modos de realización con fuentes de ultrasonidos en un producto alimenticio líquido, los surfactantes no puede jugar un papel crítico en la producción del gusto deseado (lo que es el caso, de acuerdo con pruebas preliminares, del vino) ya que la formación del aerosol separa los surfactantes del resto del producto alimenticio, dando lugar a una mayor proporción de surfactantes en el líquido, y así pues a una mayor proporción de otros componentes alimenticios en la nube (por ejemplo, en el caso de vino, más sustancias ácidas) que distorsionan el sabor auténtico del producto alimenticio.

Productos alimenticios, incluyendo polvos de aerosol

Al diseñar una forma de alimento que puede ser transformado en aerosol (partículas mucho más grandes de 500 micras caen rápidamente del aire a menos que estén soportadas por una fuerza externa), teniendo aun así partículas suficientemente grandes (mayores de, aproximadamente, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15 o 20 micras) de tal manera que pocas o ninguna partícula entre en los pulmones en una inspiración, la tecnología de los inventores da como resultado la deposición y suministro a la boca. Idealmente, las partículas se diseñarían (dimensionarían) de tal modo que, por ejemplo, al menos aproximadamente un 50%, al menos aproximadamente un 60%, al menos aproximadamente un 70%, al menos aproximadamente un 80%, al menos aproximadamente un 90%, al menos aproximadamente un 95%, al menos aproximadamente un 97%, o al menos aproximadamente un 99% de las partículas se depositen en la boca y no se extiendan más allá en el interior del tracto respiratorio. El diseño de las partículas debe tener en consideración asimismo reducir cualquier tendencia a provocar tos, jadeos por ahogamiento, o cualquier otra reacción desfavorable al aerosol.

Las partículas de polvo seco pueden ser creadas por medio de una variedad de métodos diferentes. Inicialmente, el

producto alimenticio puede ser deshidratado. Alternativamente o además, cuando el alimento es un alimento más maleable o de base líquida, el alimento puede ser congelado en primer lugar para facilitar el subsiguiente molido o troceado. El producto alimenticio puede ser molido subsiguientemente para formar partículas alimenticias del tamaño apropiado. La molienda de los productos alimenticios puede ser realizada utilizando un mortero y una mano de mortero.

Alternativamente o además, los productos alimenticios pueden ser troceados, utilizando por ejemplo una trituradora mecánica o eléctrica, cuchillos, etc. Las partículas alimenticias molidas o troceadas resultantes pueden ser filtradas subsiguientemente mediante tamices (por ejemplo manualmente, utilizando un agitador de tamiz eléctrico o mecánico, mediante un sistema de clasificación por aire, mediante un sistema de barrido, etc.) para conseguir el tamaño de partícula adecuado. Otro enfoque es utilizar un molino de polvo que muele partículas grandes hasta tamaños predefinidos. Asimismo se puede utilizar secado por pulverización, en el cual una mezcla de agua y el material que va a ser secado es forzada a través de una boquilla al interior de un tambor de alta temperatura, evaporándose instantáneamente las gotas de agua pegadas al material. Estos métodos, además de otros, permitirían la creación de partículas de dimensiones específicas capaces de ser transformadas en un aerosol, pero lo suficientemente grandes para no pasar fácilmente a través de la boca y la garganta y continuar al interior del tracto respiratorio.

Estas partículas de polvo seco podrían ser creadas a partir de un único alimento o ingrediente, tal como chocolate, café, o trufas, o de una combinación de alimentos o ingredientes, tal como combinaciones representativas de todo un plato o comida (por ejemplo, macedonia de frutas o carne con patatas). En el caso del chocolate, se puede utilizar barras de chocolate, chocolate en polvo, cacao en polvo, y otras formas y variedades de alimentos derivados de la planta del cacao. Además, en algunos casos se puede utilizar especias y otros saborizantes (naturales o artificiales) juntos o en combinación con tales ingredientes alimenticios para crear otros sabores o sensaciones (por ejemplo, sabores naturales o artificiales a chocolate, frambuesa, mango, menta, vainilla, canela, caramelo, y/o café). Adicionalmente, el aparato puede contener una única dosis del producto alimenticio o múltiples dosis/porciones del producto alimenticio. Además, pueden estar fabricadas a partir de productos líquidos en su mayor parte, por ejemplo extrayendo sólidos disueltos o utilizando otros componentes sólidos. En algunos modos de realización, se puede experimentar los sabores utilizando menor cantidad del producto real en comparación con una ingestión normal. Además, al mezclar diferentes polvos, se pueden crear nuevos sabores.

El aerosol alimenticio puede ser asimismo un líquido que es transformado en aerosol, por ejemplo mediante una fuente de ultrasonidos que está en comunicación con un producto alimenticio líquido; o mediante un mecanismo de "spray", similar a aquellos para líquidos y gases en latas de spray ("latas de aerosol") o vaporizadores. Tales líquidos pueden ser preparados mediante una variedad de procesos, de tal modo que sean o incluyan un concentrado, aditivo, extracto, otra forma de producto alimenticio que de algún modo preserve o mejore un gusto, y pueda suministrarlo.

Asimismo, un aerosol líquido puede ser generado mediante un dispositivo de ultrasonidos, tal como un disco vibrante piezoeléctrico situado en un recipiente de producto alimenticio líquido.

Dependiendo del (de los) producto(s) alimenticio(s) y dispositivo(s) utilizado(s), el producto alimenticio puede ser almacenado y/o contenido en forma de un comprimido o pastilla, en un envase de ampollas, en una cápsula, como un simple polvo en un recipiente a modo de tarro, y/o en una bandeja, caja, recipiente, termo, botella, etc.

En algunos modos de realización, es posible suministrar olores utilizando partículas diseñadas adecuadamente y dimensionadas adecuadamente, que pueden ser utilizadas independientemente o además de los modos de realización descritos aquí, esto es, además de suministrar un producto alimenticio en forma de aerosol de modo que se mejore la experiencia estética.

Nótese que "producto alimenticio", "aerosol", "partícula", y otros términos similares se utilizan a lo largo de este documento, y aunque se pueden referir típicamente a partículas sólidas pequeñas derivadas de alimentos, estos términos pueden referirse en algunos casos a cualquiera de los otros productos derivados de alimentos descritos aquí.

Otras propiedades potenciales de los aerosoles

La humedad y otras condiciones ambientales atmosféricas, que pueden variar a lo largo del tiempo y/o el espacio, pueden ser utilizadas para disparar cambios dependientes del tiempo o de la ubicación en el aerosol y/o en la detección y traducción sensoriales que inicia en el (los) sujeto(s). Estos disparos condicionales pueden conducir a que las partículas adopten diferentes propiedades gustativas, olfativas, aerodinámicas, químicas, físicas, geométricas y/u otras, lo que a su vez puede alterar el gusto, textura, color, tamaño, capacidad de transformación en aerosol, y/u otros aspectos de las partículas.

El propósito de tales disparos condicionales es generalmente crear una experiencia más interesante y dinámica para el o los sujetos. El disparo puede depender de que se alcance un umbral de condiciones atmosféricas (por ejemplo, una humedad superior al 50%), o un umbral asociado con el sujeto. Las condiciones atmosféricas pueden variar las propias partículas del aerosol y/o pueden permitir que las mismas interactúen de modo diferente con los mecanismos sensoriales del sujeto. Por ejemplo, en un aire de baja humedad, un aerosol puede adoptar un estado químico/físico que ofrezca un primer gusto, y en un aire de alta humedad, puede adoptar un estado químico/físico diferente, que ofrezca un segundo gusto. Como otro ejemplo, un aerosol en forma de aerosol puede no tener inicialmente ningún gusto y/u olor, o un gusto

y/u olor inicial que recuerde a un cierto producto alimenticio (que, por ejemplo, puede ser detectado inicialmente por un sujeto por el sistema olfativo, antes de tomar el aerosol a través de la boca); y una vez que el aerosol es tomado a través de la boca, el entorno ambiental de la boca puede disparar un cambio en el aerosol que le otorgue un gusto y/u olor, o un nuevo gusto y/u olor que recuerde a un producto alimenticio diferente. A lo largo del tiempo, pero mientras todavía está el producto alimenticio en la boca, éste puede continuar evolucionando, evocando diferentes sensaciones en el sujeto. Mecanismos como éste podrían ser utilizados para crear la impresión de que se comen secuencialmente diferentes platos de una comida, tales como un aperitivo seguido de un plato principal seguido de un postre.

Tiempo de transporte en el aire/tiempo de suspensión

Dependiendo del modo de realización concreto, el producto alimenticio puede estar en forma de aerosol (transportado por el aire) durante duraciones diferentes. Por ejemplo, en el caso de un dispositivo basado en inhalador, el producto alimenticio permanece transportado por el aire típicamente tan sólo durante el tiempo en el cual tiene lugar la inhalación y la toma, que puede ser de, por ejemplo, hasta medio segundo, aproximadamente, hasta 1 segundo, aproximadamente, hasta 3 segundos, aproximadamente, hasta 5 segundos, aproximadamente, hasta 8 segundos, aproximadamente, hasta 10 segundos, aproximadamente, hasta 15 segundos, aproximadamente, o posiblemente periodos de tiempo más largos. Alternativamente, cuando el dispositivo de suministro de alimentos funciona produciendo una nube de aerosol, el producto alimenticio puede permanecer suspendido en el aire durante, por ejemplo, al menos aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30 o 60 segundos, o al menos, aproximadamente, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120 o 180 minutos. La agitación mecánica de la nube de aerosol, por ejemplo por convección, puede servir para aumentar el tiempo durante el cual la nube de aerosol está suspendida.

Aplicaciones

El aparato de los inventores puede transformar la forma en la que la comida es experimentada, permitiendo una experiencia estética mejorada de la comida. Por ejemplo, el aparato puede permitir que sujetos experimenten la comida exponiéndose ellos mismos a, por ejemplo, habitaciones llenas de nubes de alimento, cámaras de inversión y cánulas alimenticias. De hecho, los negocios, restaurantes y salas de fiestas podrían proporcionar tales "experiencias alimenticias".

En algunos modos de realización, la tecnología de los inventores puede permitir que los sujetos experimenten la comida exponiéndose ellos mismos a un alimento en forma de aerosol por medio de dispositivos individuales, manuales, y/o portátiles. En algunos modos de realización, la tecnología de los inventores puede ser utilizada en, y/o asociada con, contextos sociales similares a consumir caramelos o fumar cigarrillos. Por ejemplo, algunos modos de realización puede ser llevados a cabo y utilizados en diversos momentos a lo largo del día, o pueden ser utilizados simultáneamente por usuarios múltiples.

En otros diversos modos de realización, la tecnología puede permitir que múltiples sujetos tengan una experiencia comunal mientras aprecian aerosoles de alimentos, por ejemplo en modos de realización en los cuales un único dispositivo de generación de aerosol está asociado con múltiples dispositivos de suministro, tales como un recipiente en forma de tarro que confina una nube de aerosol líquido que es suministrada por actuación respiratoria a múltiples sujetos cada uno de los cuales utiliza un dispositivo de boquilla independiente con elementos de dirección del flujo de aire.

Además, el aparato puede servir para proporcionar nutrientes a sujetos que o bien son incapaces de masticar o para los cuales no es conveniente el suministro de alimentos. Por ejemplo, el dispositivo de suministro de alimentos puede ser útil para ancianos o niños pequeños, para los cuales es inconveniente la masticación o alimentación. Además, individuos con problemas médicos que requieren ser alimentados de modos concretos (por ejemplo, mediante una sonda de alimentación o de modo intravenoso) pueden utilizar ciertos modos de realización de esta invención como modo de experimentar y degustar alimentos de nuevo.

El aparato puede servir asimismo para facilitar la toma de medicinas que pueden no ser de un gusto agradable. Si se utiliza en conjunción con el suministro de la medicación, por ejemplo oralmente, el aparato puede proporcionar un sabor adicional que enmascare el sabor de la medicación.

Alternativamente, el aparato de suministro de alimentos propuesto puede ser utilizado en aplicaciones para el control de peso o para mitigar adicciones. Por ejemplo, el aparato de suministro de alimentos puede permitir que los sujetos consuman cantidades relativamente pequeñas o despreciables de productos alimenticios o de ciertas sustancias adictivas o poco saludables, y la exposición a las partículas alimenticias por medio del aparato puede proporcionar una sensación o satisfacción asociada normalmente con el consumo de una gran cantidad del alimento o sustancia en cuestión, satisfaciendo así potencialmente el hambre o la adicción sin las consecuencias (potencialmente negativas) de un consumo real de grandes cantidades de la (las) sustancia(s). De hecho, el aparato de suministro de alimentos puede formar una base para programas de dieta, control de peso, y comida saludable (por ejemplo, satisfaciendo el antojo por dulces, comidas grasas, chocolate y cafeína) y los tratamientos de adicciones (por ejemplo, satisfaciendo el deseo de consumir alcohol, tabaco, drogas, pero en cantidades mucho más pequeñas, menos nocivas).

Además, el aparato de suministro de alimentos puede ser utilizado para mejorar la calidad de vida, por ejemplo con

respecto a individuos sometidos a restricciones dietéticas especiales. Por ejemplo, el aparato de suministro de alimentos puede permitir que individuos que sufren de alergias (por ejemplo, alergia al gluten) u otras enfermedades (por ejemplo, intolerancia a la lactosa) que les impiden consumir normalmente productos específicos puedan consumir cantidades relativamente pequeñas o despreciables de estos productos sin disparar una reacción alérgica o física, mientras obtienen posiblemente una sensación o satisfacción asociada normalmente con el consumo de una cantidad mayor del alimento o sustancia en cuestión.

Adicionalmente, el aparato de suministro de alimentos puede servir como medio para hacer pruebas de gusto de una variedad de artículos de un modo simple y eficiente. Por ejemplo, el cliente de un restaurante puede probar el sabor de diversos platos en el menú antes de realizar una selección. Además, los jefes de cocina pueden utilizar el aparato de suministro de alimentos para probar combinaciones de alimentos mientras cocinan o diseñan una receta. De modo similar, el aparato puede servir como una ayuda en lecciones de cocina, como una experiencia de "cocina internacional" para un sujeto, como un modo de instruir a los niños acerca de los alimentos, etc.

Otras aplicaciones útiles del aparato de suministro de alimentos incluyen, aunque no se limitan a, la lucha contra el hambre (por ejemplo, en situaciones de emergencia por hambre) y para alimentación animal.

Ejemplificación de la invención

El siguiente ejemplo se espera que sea ilustrativo de la invención y en ningún modo limite el ámbito de la invención.

Ejemplo 1

Para ayudar a determinar un tamaño de partícula ideal para la formación de un aerosol de alimento a partir de un inhalador de polvo seco de una única actuación, se utilizaron muestras de polvo de menta, con un tamaño medio de partícula inicial aproximado de al menos 140 micras. Se utilizó un mortero y una mano de mortero para moler el polvo de menta seco. El tamaño medio de partícula fue reducido hasta aproximadamente 11 micras, como se determinó utilizando el sistema de determinación de tamaños de partícula de HELOS-RODOS. Partículas distintos tamaños se situaron en tres cápsulas de tamaños distintos y se probaron en un inhalador manual.

Resultados

Se realizaron pruebas con muestras de partículas de menta de tamaños medios de partícula aproximados de 140, 111, 72, 40, 18 y 11 micras. Unas cápsulas (cada una de las cuales contenía aproximadamente 30-120 mg de menta) se situaron en el dispositivo de aerosol y se perforaron, y el inhalador fue accionado para liberar las partículas en el aire. Se pudo observar que una fracción grande de partículas cayó dentro de los cinco segundos tras su liberación, aunque esta fracción disminuyó al disminuir el tamaño de partícula de la muestra. Fue relativamente alta en pruebas con tamaños medios de partícula aproximados de 140, 111, y 72 micras, y relativamente baja en pruebas con tamaños medios de partícula aproximados de 40, 18 y 11 micras. Las pruebas con tamaños medios de partícula aproximados de 18 y 11 micras produjeron penachos bastante uniformes y similares a niebla, con menos partículas visualmente distinguibles.

La figura 15 muestra la distribución de densidad y la distribución acumulada para cuatro pruebas de la misma muestra. Estos datos muestran que, para esta muestra concreta, aproximadamente el 87% de las partículas son mayores de, aproximadamente, 10 micras, y que aproximadamente el 79% de las partículas son mayores de, aproximadamente, 20 micras. Estos descubrimientos demuestran que un producto alimenticio deshidratado (hojas de menta) puede ser convertido en partículas en forma de aerosol sustancialmente de un tamaño (por ejemplo, entre al menos 18 y 70 micras) que se depositaría típicamente en la boca tras su inhalación.

En una muestra de partículas cuya media está aproximadamente en este intervalo, una fracción pequeña o despreciable de partículas puede entrar en la garganta y pulmones y todavía una fracción considerable de partículas permanece suspendida durante al menos 5 segundos tras una única actuación del inhalador.

Claramente, las partículas de mayor tamaño podrían ser convertidas en aerosol durante al menos el mismo tiempo con una fuerza de formación del aerosol mayor o una fuerza de formación del aerosol mas continua, tal como un ventilador de funcionamiento continuo o intermitente.

Ejemplo 2

Un dispositivo de suministro de un alimento en forma de aerosol como el mostrado en las figuras 16-18 fue diseñado para suministrar chocolate en forma de aerosol. El chocolate fue troceado en partículas finas, que fueron seleccionadas subsiguientemente por su tamaño. Se encontró que muchos chocolates fácilmente disponibles, al ser molidos permanecen lo suficientemente secos para ser transformados en aerosol en el dispositivo de suministro descrito, en tanto en cuanto se ponga cuidado en no manipular excesivamente las partículas, lo que provoca que se fundan y fusionen rápidamente. La sequedad del chocolate o los polvos de cacao disponibles comercialmente hace que tales polvos sean útiles para producir una experiencia gustativa de aerosol diferente, a la vez que permite que los polvos sean bastante más estables (por ejemplo, bastante menos susceptibles de fundirse). Utilizando tamices, se pueden seleccionar

intervalos de tamaño de partícula, y se encontró que (probablemente entre otros intervalos de tamaño), las muestras con un gran número de partículas con diámetros aproximadamente en el intervalo de 125-180 micras son adecuadas para un fuerte sabor y capacidad de transformación en aerosol. Se encontró asimismo que ciertas partículas, incluso de un tamaño que debería caer del aire antes de alcanzar el sistema respiratorio más profundo (mayor de 10 micras), pueden provocar un reflejo tusígeno, incluso aunque sean de tamaños en el orden de las 100 micras o mayores, pero esto se reduce sensiblemente con el elemento de boquilla de dirección de flujo. Se encontró asimismo que la solubilidad en agua de las partículas puede jugar un papel en la probabilidad de suscitar un reflejo tusígeno). Las partículas sustancialmente más grandes de 180 micras son crecientemente difíciles de transformar en aerosol y comienzan a saber como pequeños trozos de chocolate simplemente depositados sobre la lengua.

Para simplificar el procedimiento de llenado, se determinó que las cápsulas de tamaño estándar 3 y tamaño 4 contienen cantidades de polvo de chocolate adecuadas para una "dosis" de inhalación individual. Una máquina convencional de llenado de cápsulas manual puede ser utilizada así para preparar un gran número de tales dosis para ser transferidas al compartimento de polvos de dispositivo de suministro.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de suministro de alimentos que comprende un dispositivo de suministro de un aerosol (100) para descargar un producto alimenticio en forma de aerosol; incluyendo el dispositivo de suministro de un aerosol:
5 una boquilla (112) que define un pasaje de flujo de fluido que se extiende entre una entrada (124) a una salida (122), y un miembro de desviación (118) separado de un plano de la salida (122) de la boquilla (112), situado el miembro de desviación (118) para oponerse al flujo del producto alimenticio en forma de aerosol a lo largo de un eje de la salida (122) de la boquilla (112);
10 caracterizado porque el miembro de desviación (118) está configurado para redirigir el producto alimenticio en forma de aerosol que abandona la salida (122) de la boquilla (112) hacia lados de la boca de un usuario.
- 15 2. El aparato de suministro de alimentos de la reivindicación 1, que comprende además un depósito que contiene un producto alimenticio transformable en aerosol.
3. El aparato de suministro de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de suministro de un aerosol (100) incluye un capuchón terminal (114) unido a la boquilla (112) y que define al menos un pasaje (56) de toma de aire que se extiende a través del capuchón terminal (114).
20
4. El aparato de suministro de alimentos de la reivindicación 3, en el que el capuchón terminal (114) y la boquilla (112) definen conjuntamente una cavidad interior dimensionada para recibir una cápsula (116) reemplazable que contiene un producto alimenticio que puede ser transformado en aerosol.
25
5. El aparato de suministro de alimentos de la reivindicación 1, en el que la boquilla (112) está en comunicación fluida con un dispositivo de generación de aerosol.
6. El aparato de suministro de alimentos de la reivindicación 5, en el que el dispositivo de generación de aerosol comprende un pasaje de flujo de aire definido por la boquilla (112).
30
7. El aparato de suministro de alimentos de cualquiera de la reivindicación 1, en el que el producto alimenticio que puede ser transformado en aerosol comprende al menos dos alimentos diferentes que exhiben una reactividad contrapuesta.
- 35 8. El aparato de suministro de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de suministro de un aerosol (100), y/o el dispositivo de generación de aerosol, y/o el depósito, comprende una porción comestible.
9. El aparato de suministro de alimentos de cualquiera de la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de activación configurado para emitir una dosis de entre 5 y 10 miligramos, aproximadamente, por activación.
40
10. El aparato de suministro de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato es manual.
- 45 11. El dispositivo de suministro de alimentos de cualquiera de las reivindicaciones 1, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 19, en el que el aparato es una unidad de sobremesa o autónoma.
12. El dispositivo de suministro de alimentos de la reivindicación 1, en el que el miembro de desviación (118) es un disco delgado perpendicular generalmente al eje de la salida (122) de la boquilla (112).
50
13. El aparato de suministro de alimentos de la reivindicación 12, en el que el miembro de desviación de disco (118) tiene una dimensión del diámetro externo que es al menos igual aproximadamente a una dimensión del diámetro externo de la boquilla (112).
- 55 14. El aparato de suministro de alimentos de la reivindicación 12, que comprende además uno o más puentes (120) que montan el miembro de desviación de disco (118) a la boquilla (112) separado hacia fuera de un borde de la boquilla (112).
15. Un método de suministrar alimentos, método que comprende:
60 transformar en aerosol un producto alimenticio; y descargar el producto alimenticio en forma de aerosol a través de un dispositivo (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
65
16. Método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que al menos un 50% del producto alimenticio en forma de aerosol

se deposita en la boca del usuario.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que transformar el producto alimenticio en un aerosol comprende inhalar en una boquilla (112).

5 18. El método de la reivindicación 17, en el que inhalar en la boquilla expone el producto alimenticio a un dispositivo de generación de aerosol.

10 19. Uso de un producto alimenticio para la fabricación de un producto alimenticio transformable en aerosol para uso en un método o dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

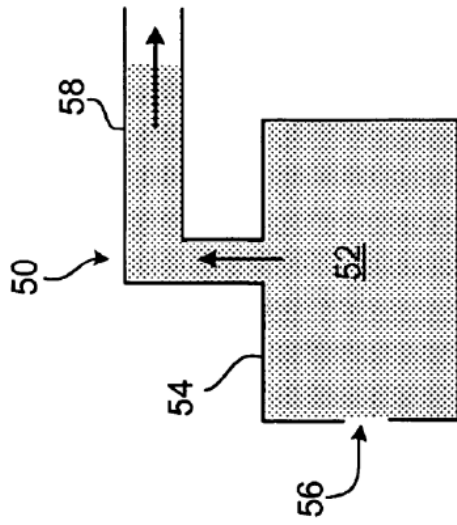


FIG. 1B

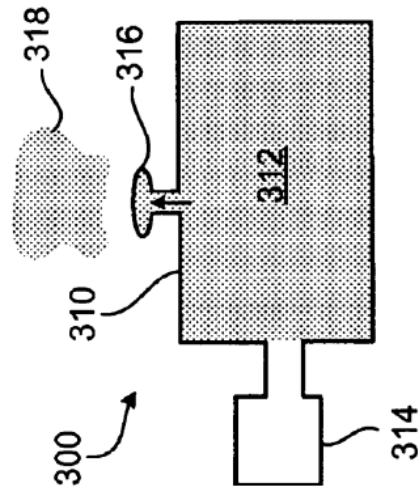


FIG. 7B

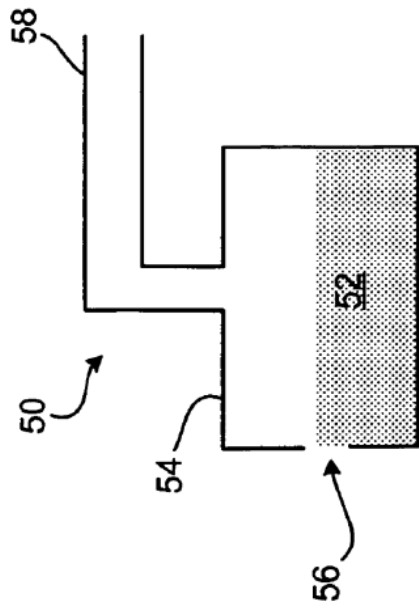


FIG. 1A

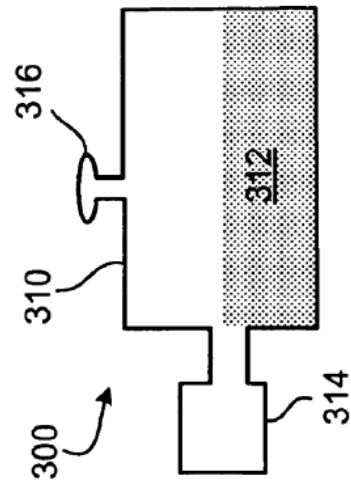


FIG. 7A

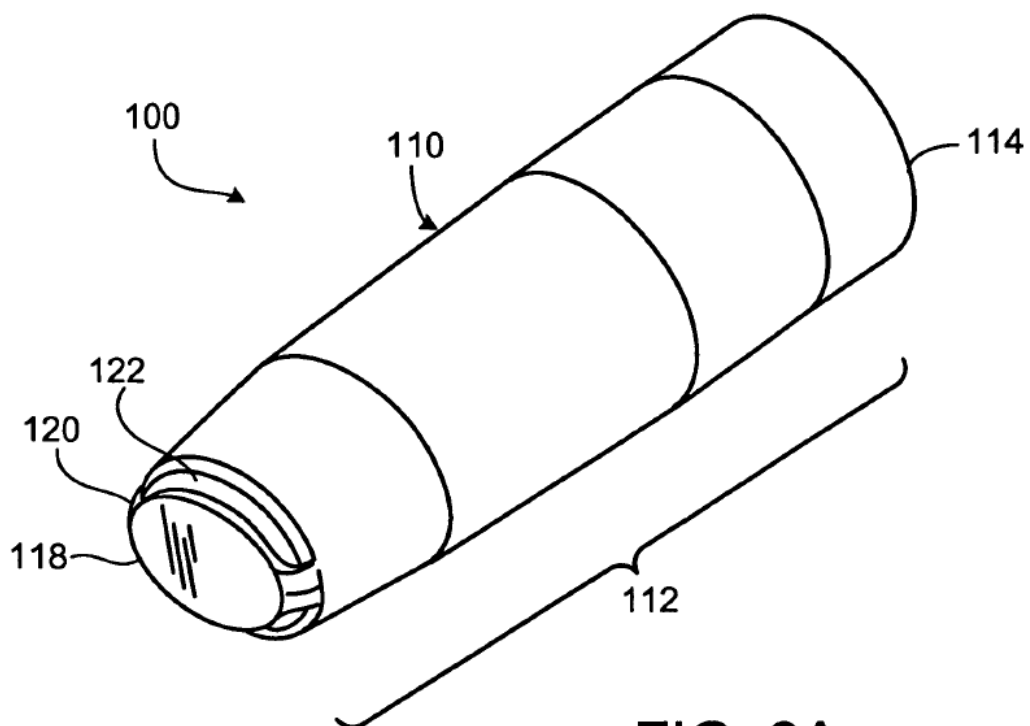


FIG. 2A

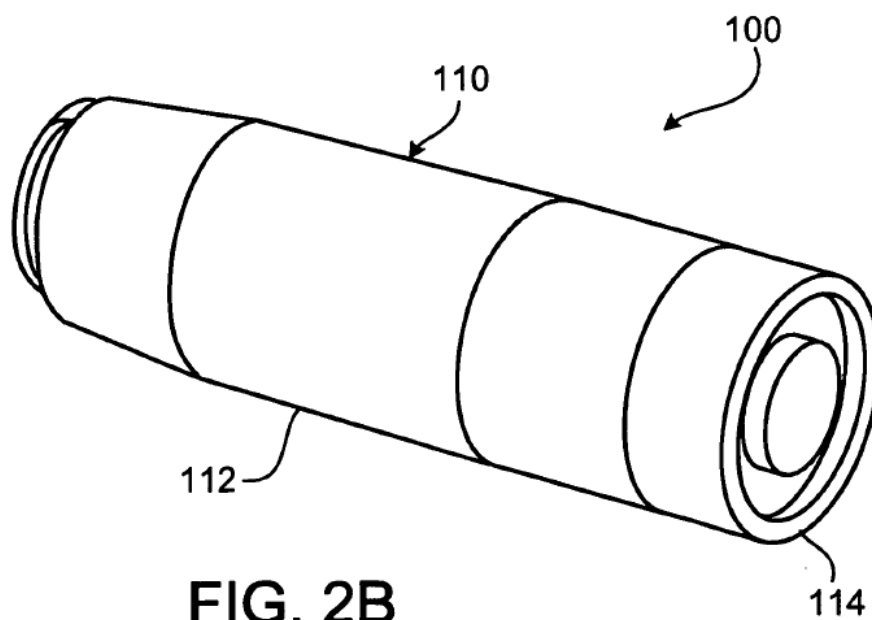


FIG. 2B

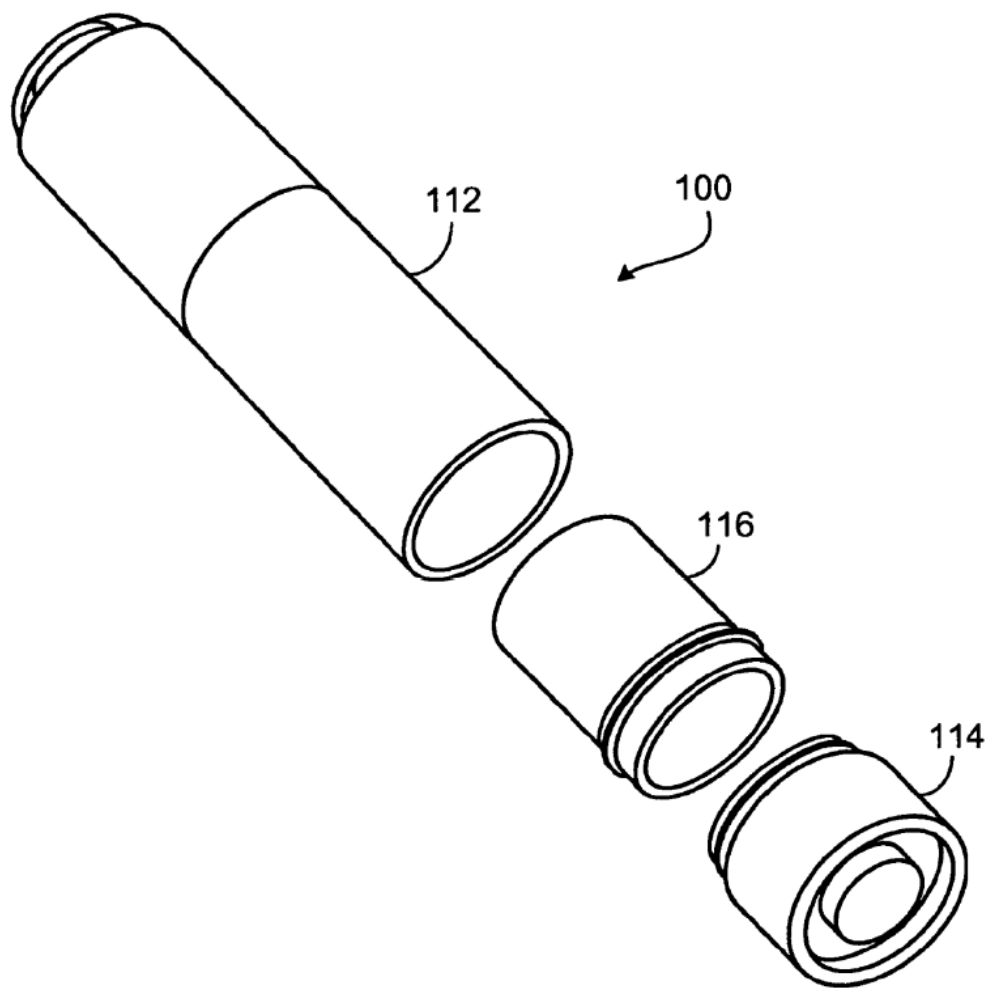
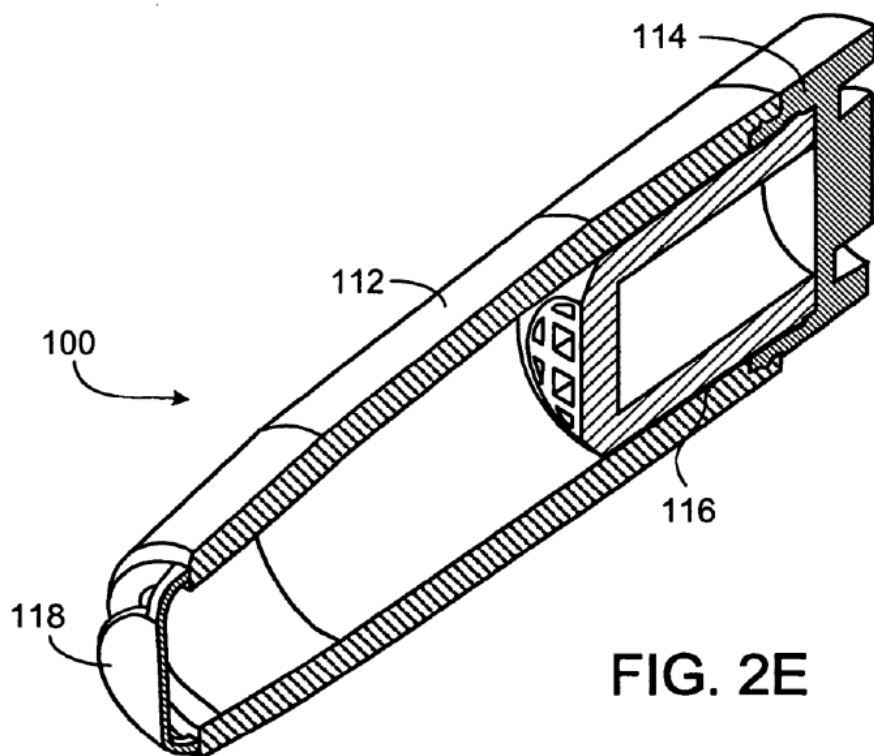
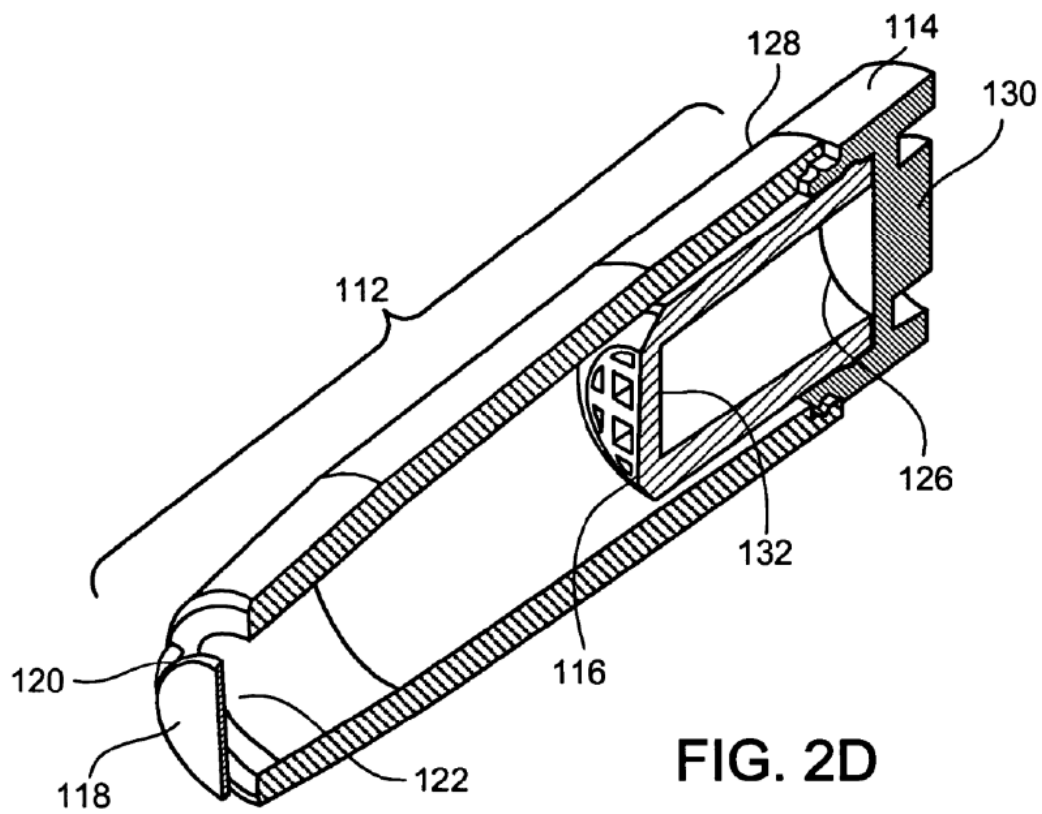


FIG. 2C



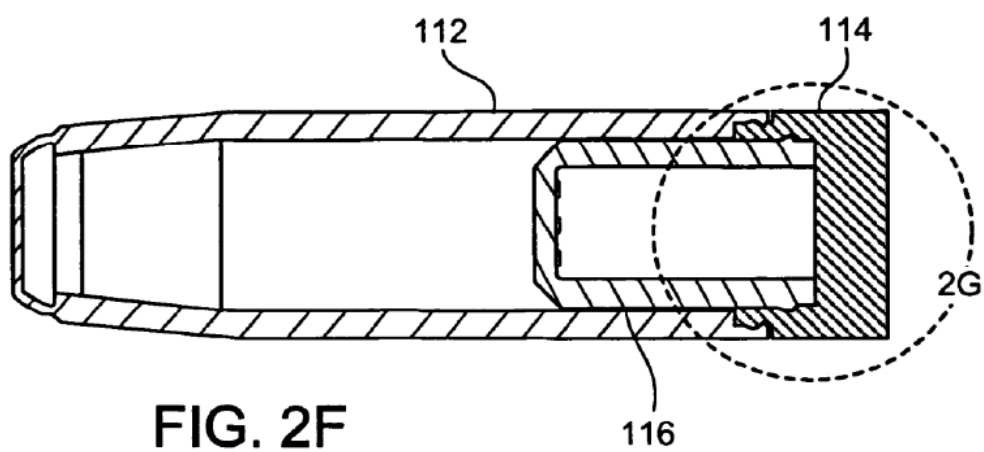


FIG. 2F

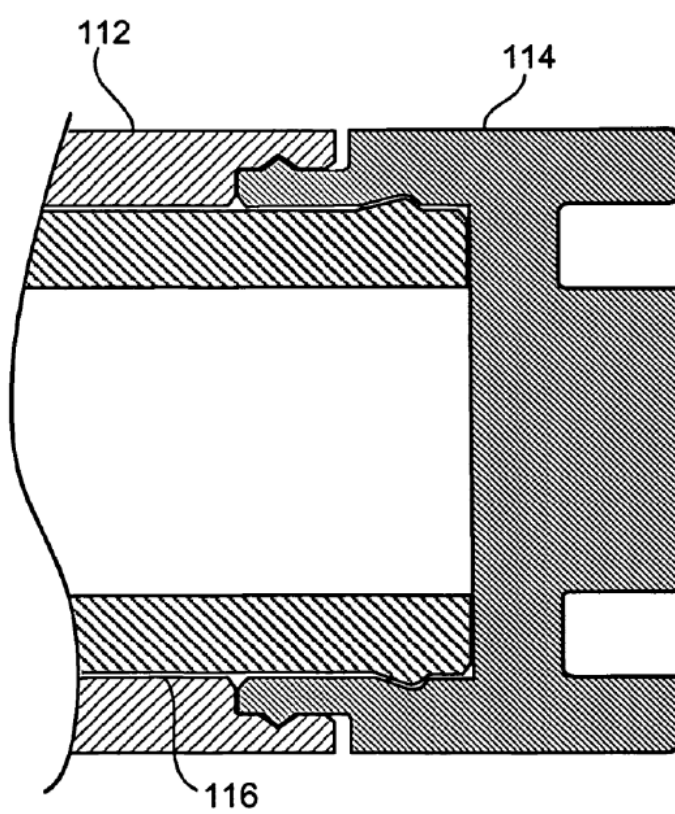
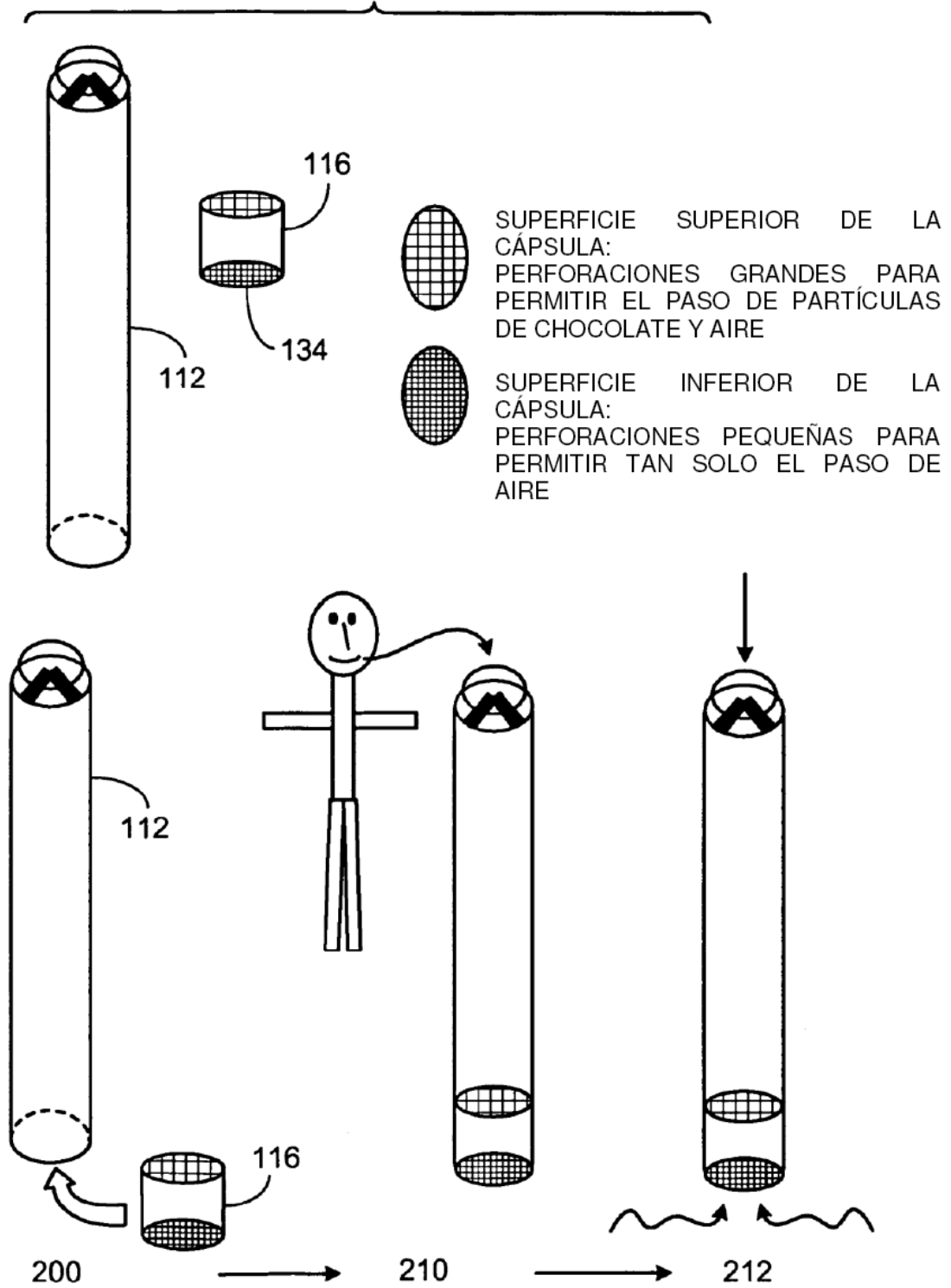
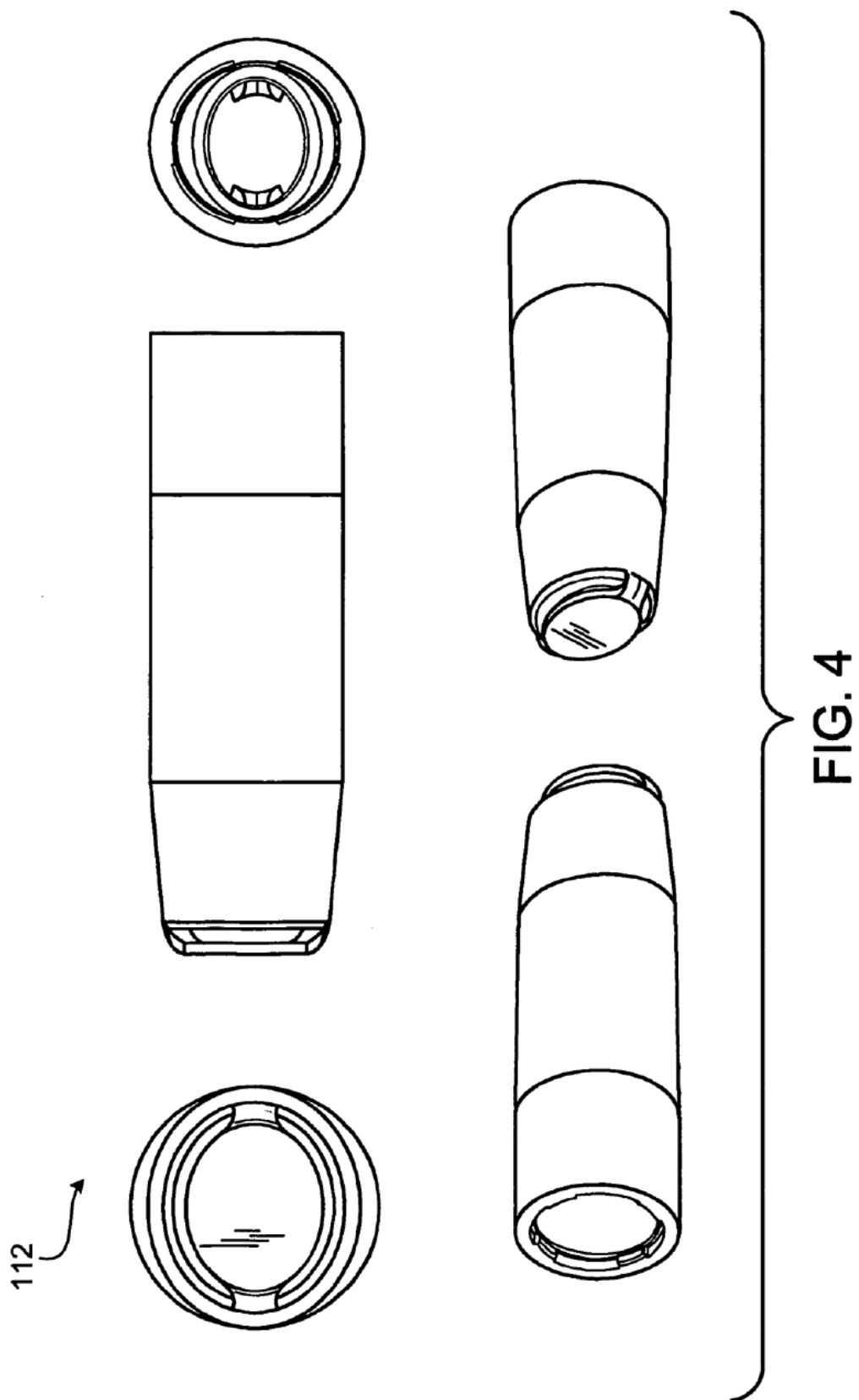
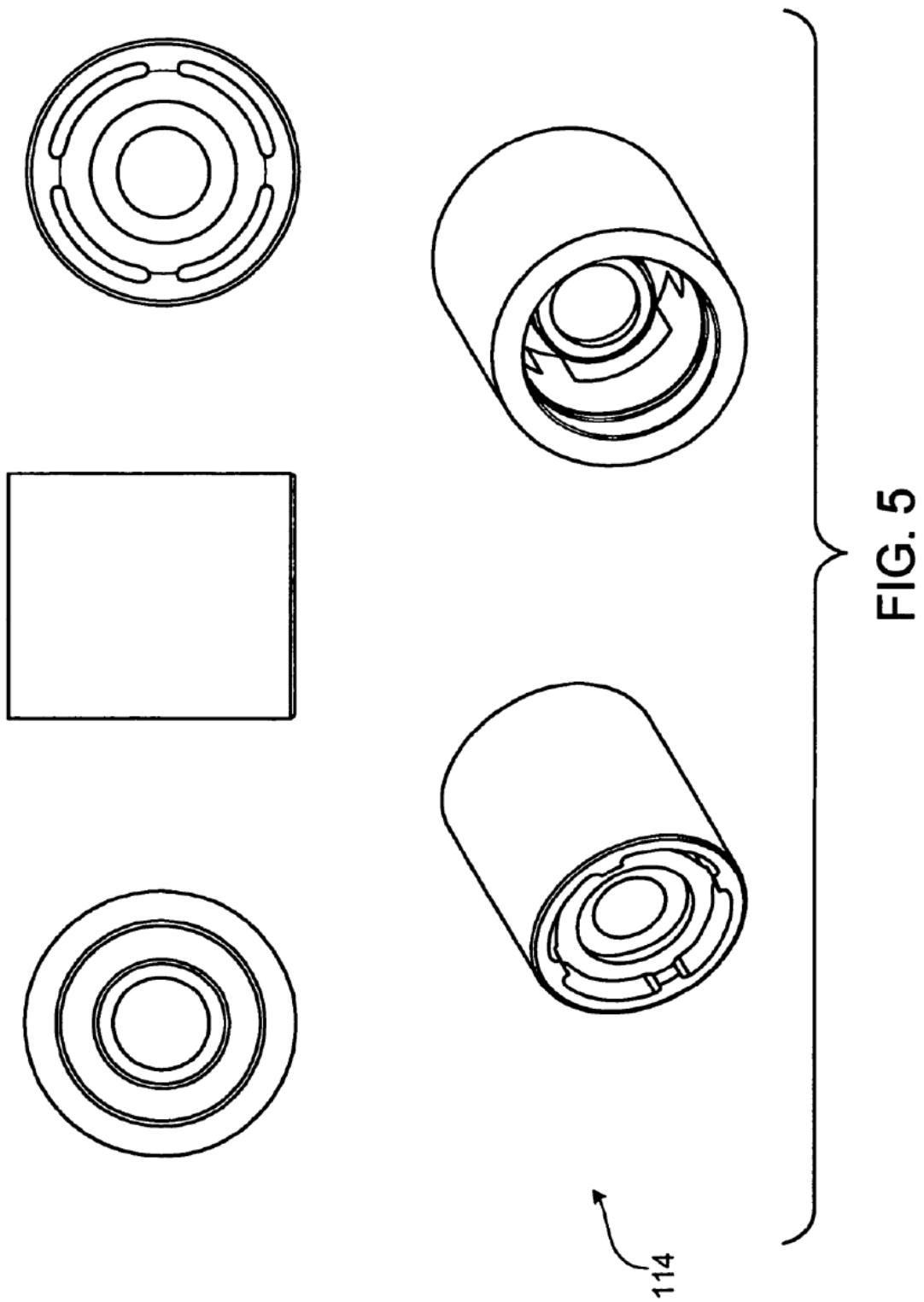


FIG. 2G

FIG. 3







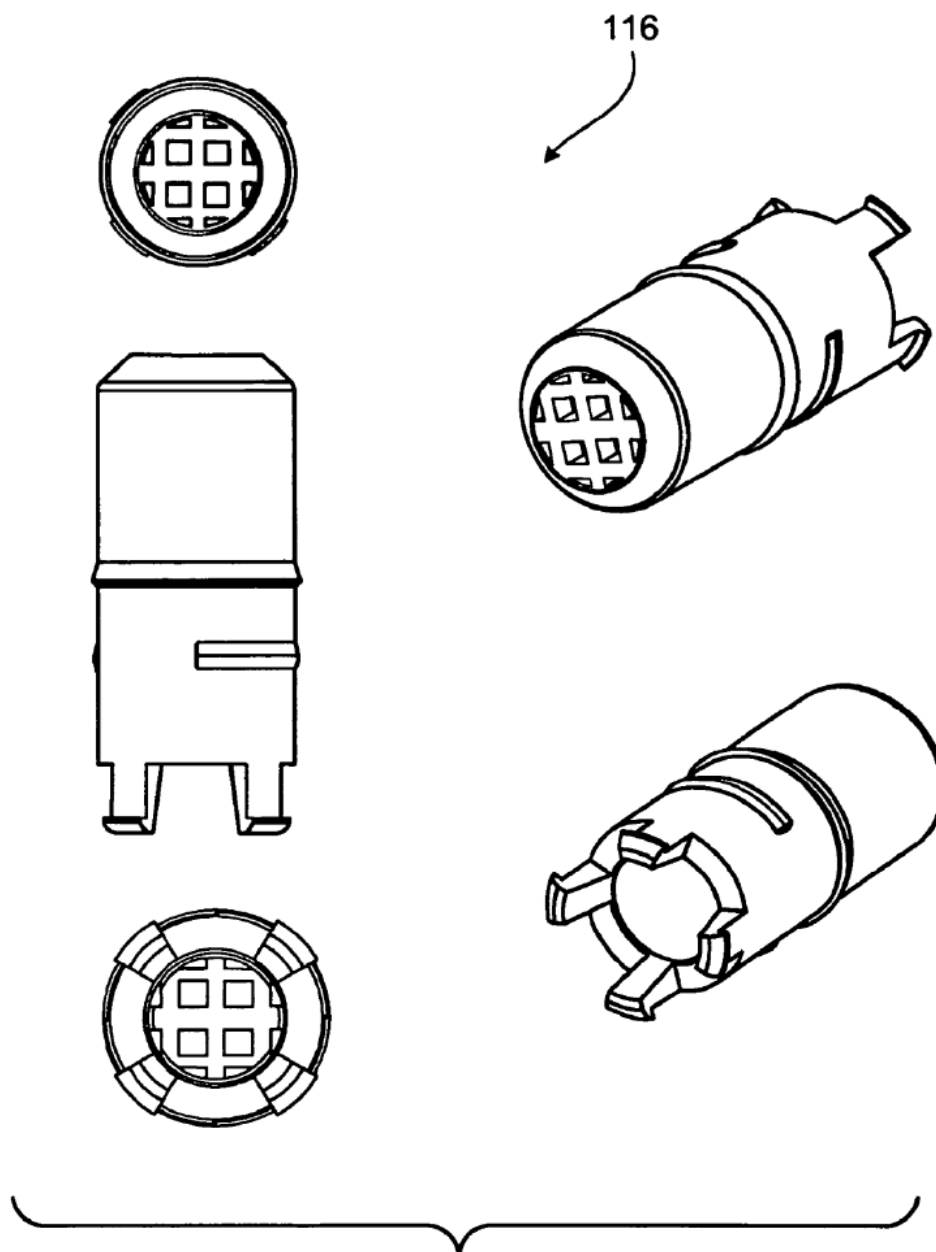


FIG. 6

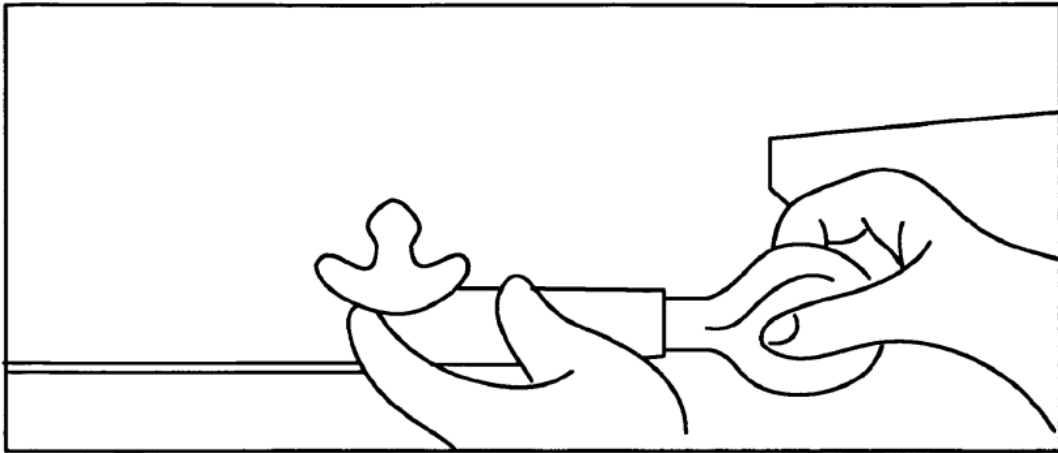


FIG. 8

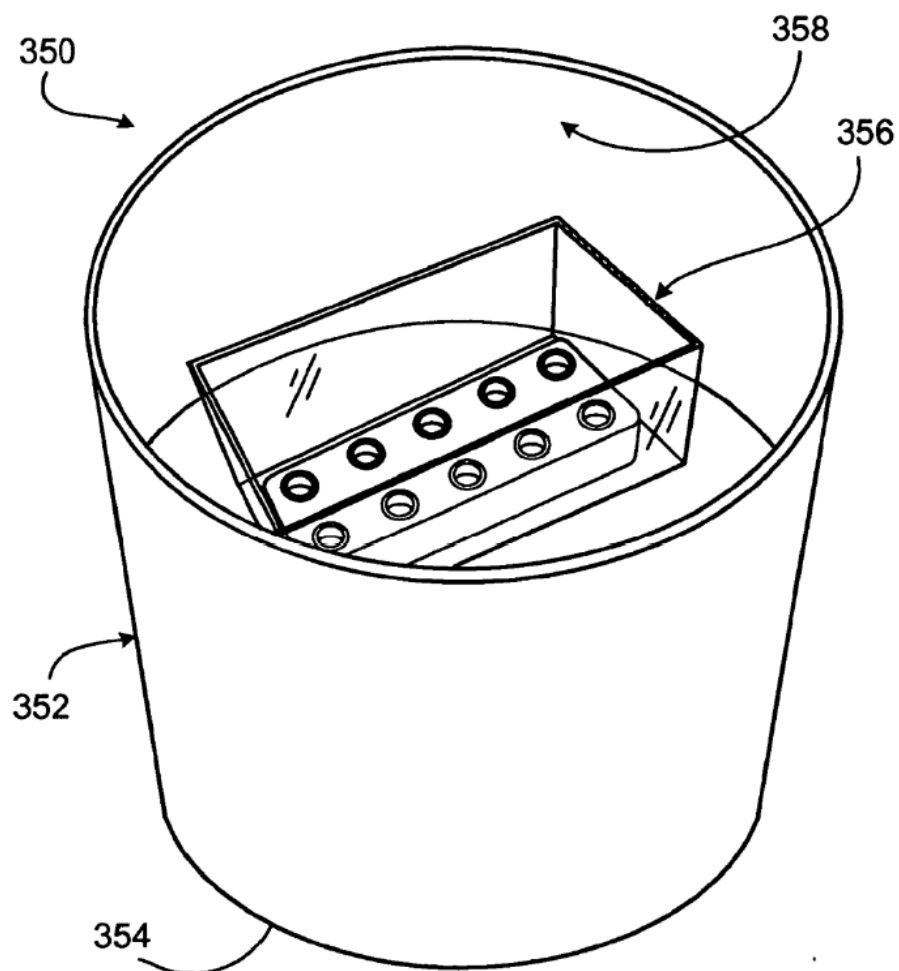


FIG. 9A

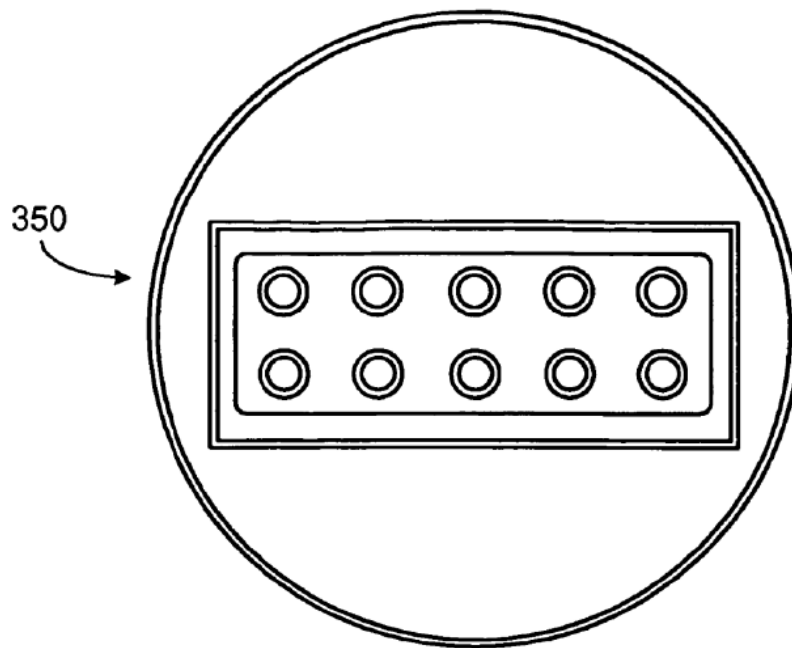


FIG. 9B

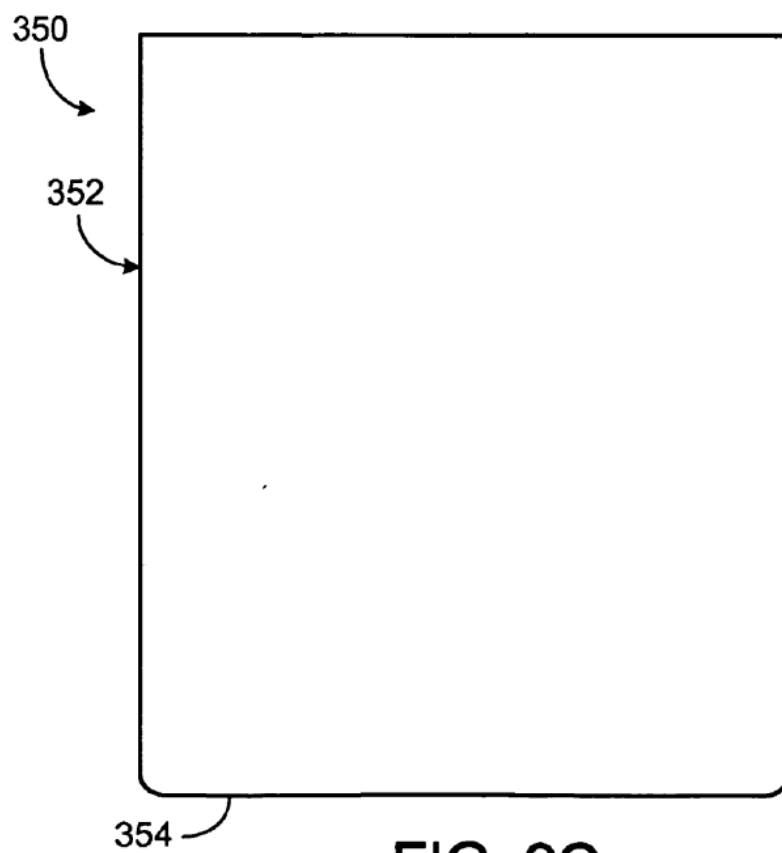


FIG. 9C

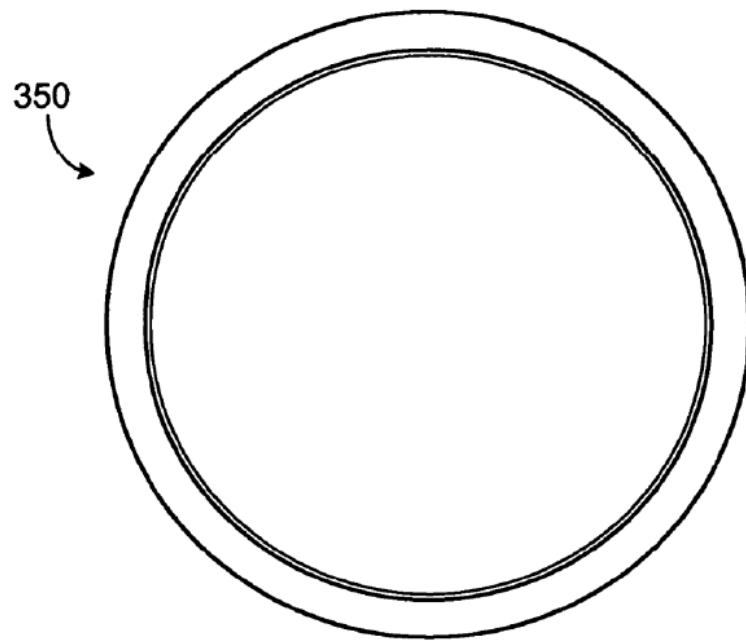


FIG. 9D

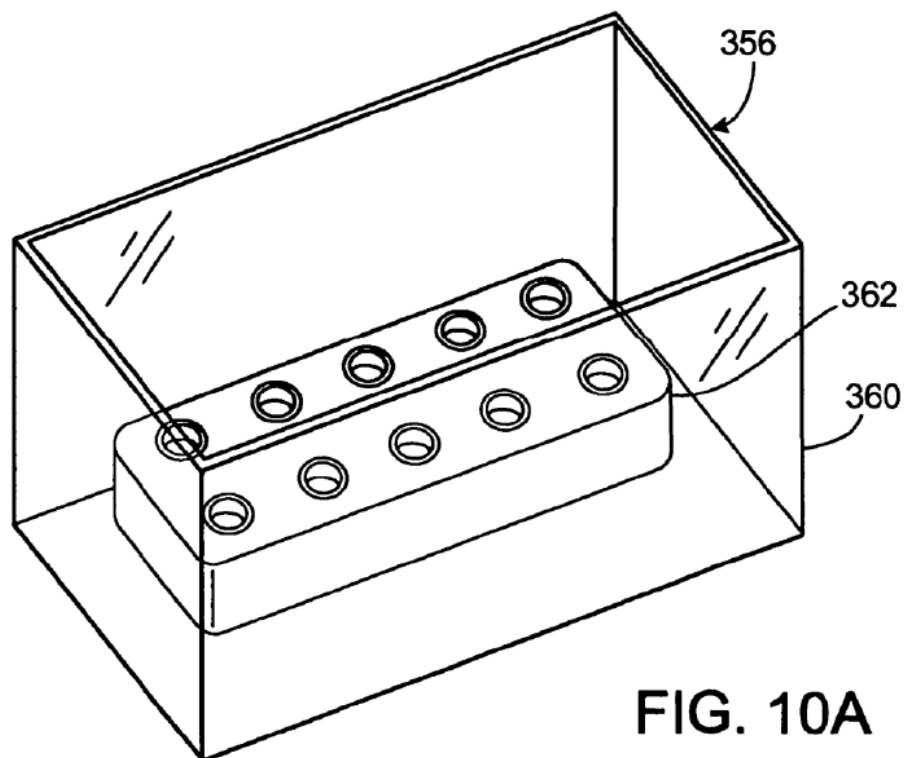


FIG. 10A

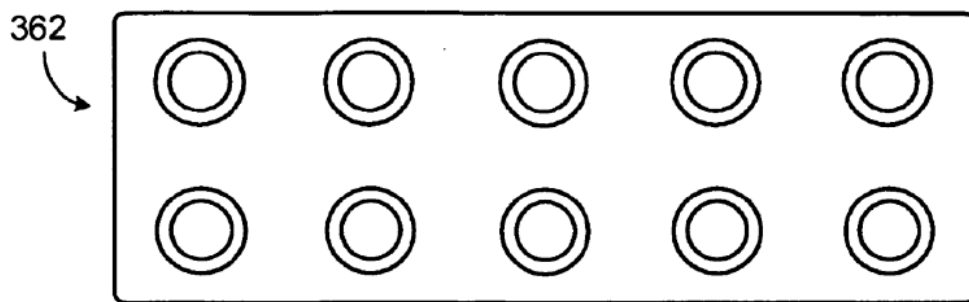


FIG. 10B

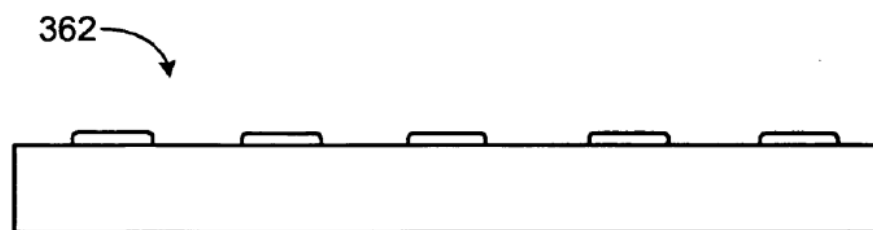


FIG. 10C

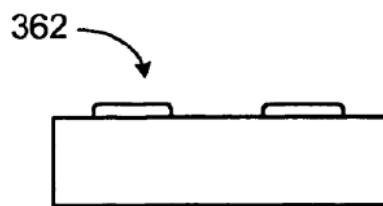


FIG. 10D

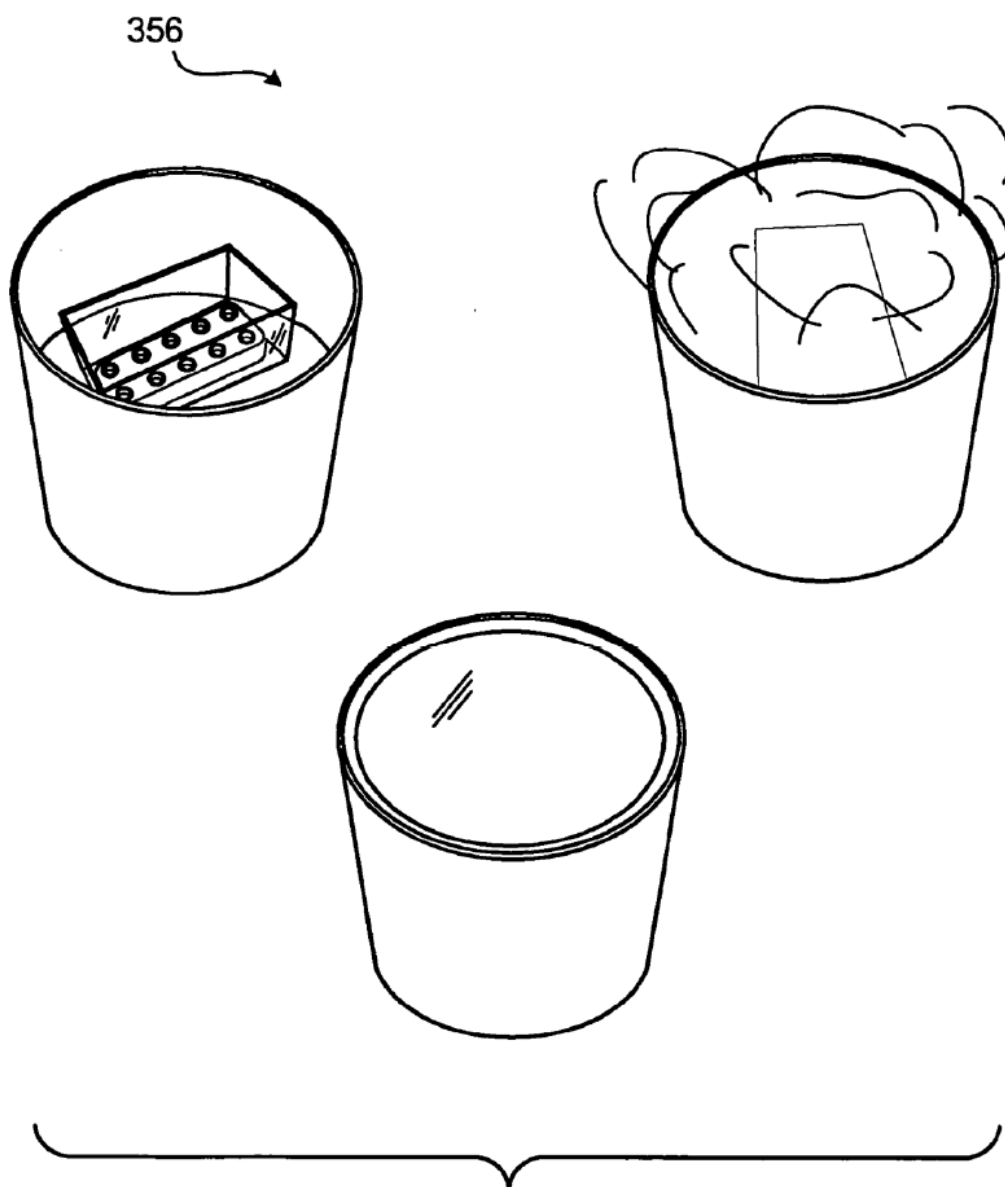


FIG. 11

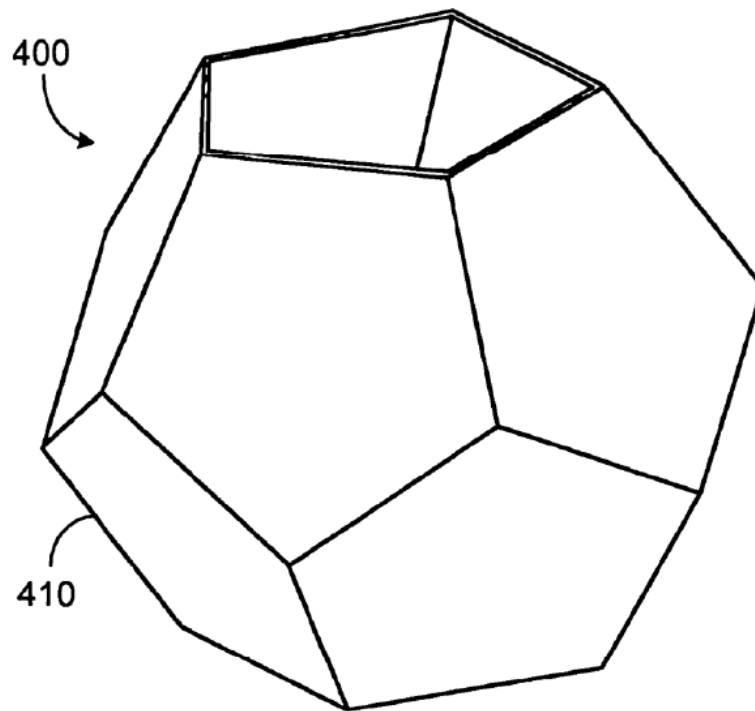


FIG. 12A

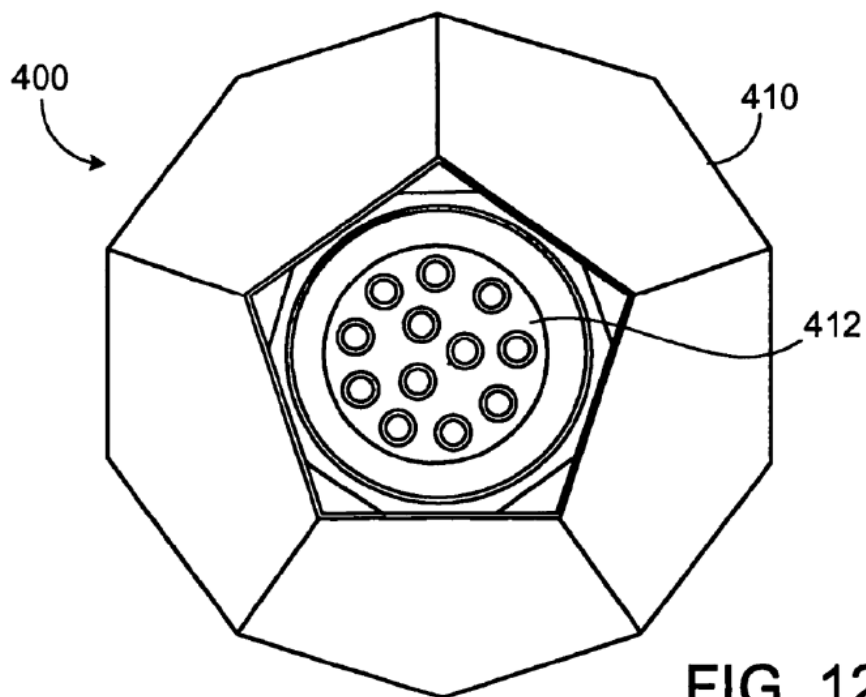


FIG. 12B

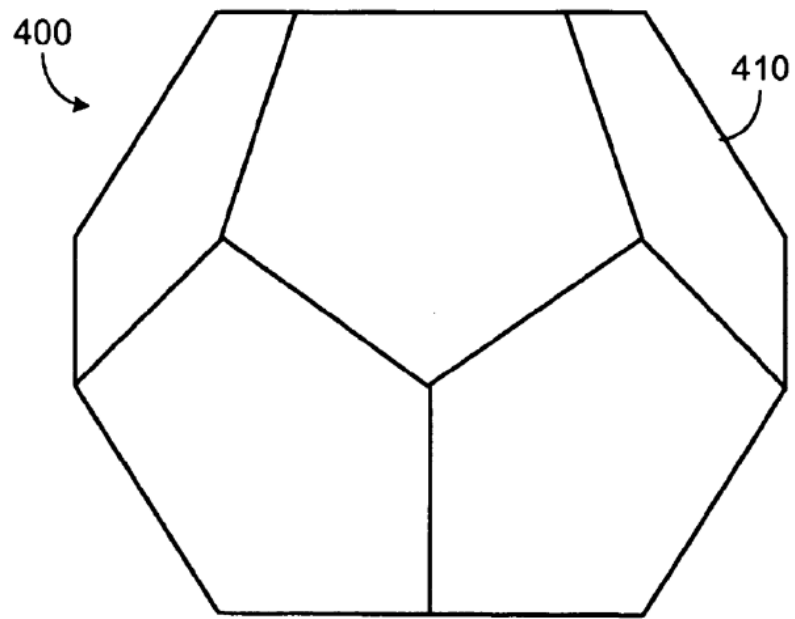


FIG. 12C

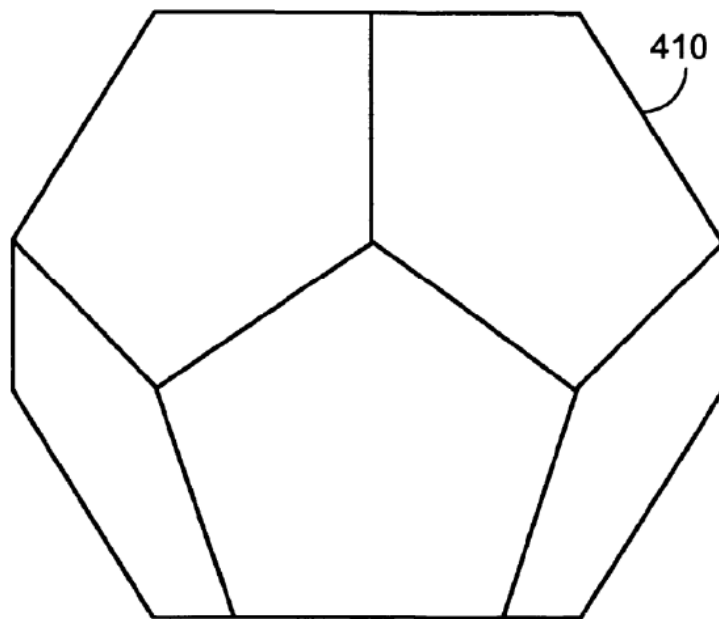


FIG. 12D

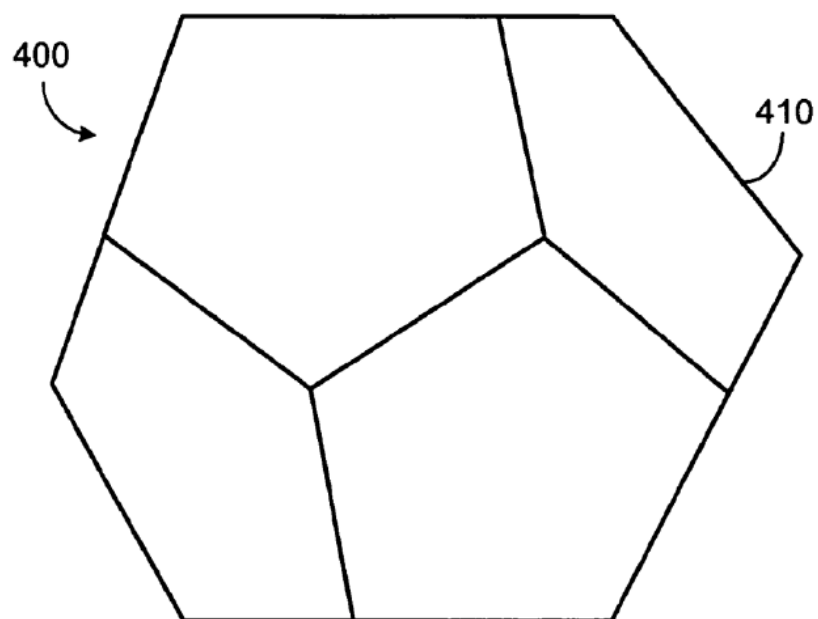


FIG. 12E

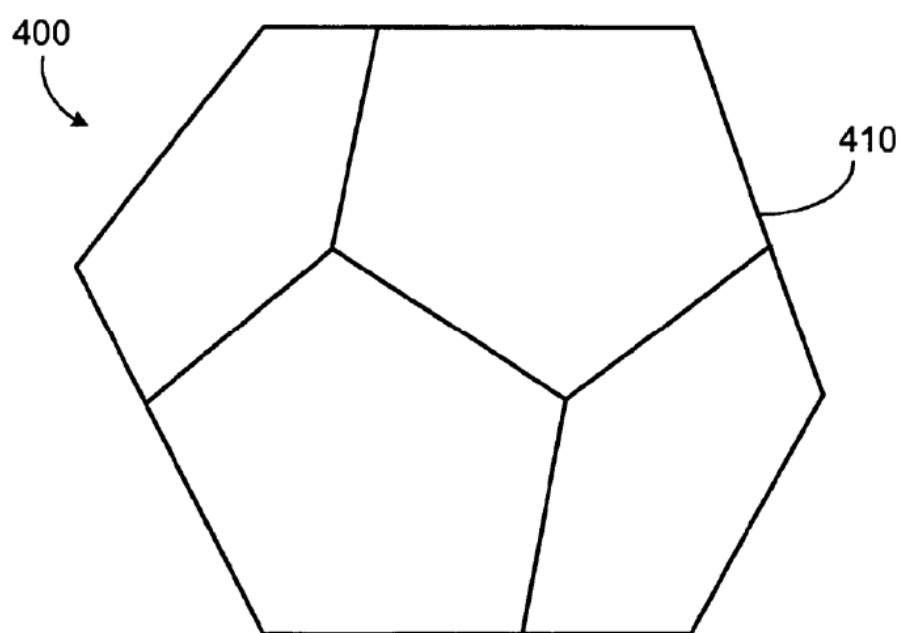


FIG. 12F

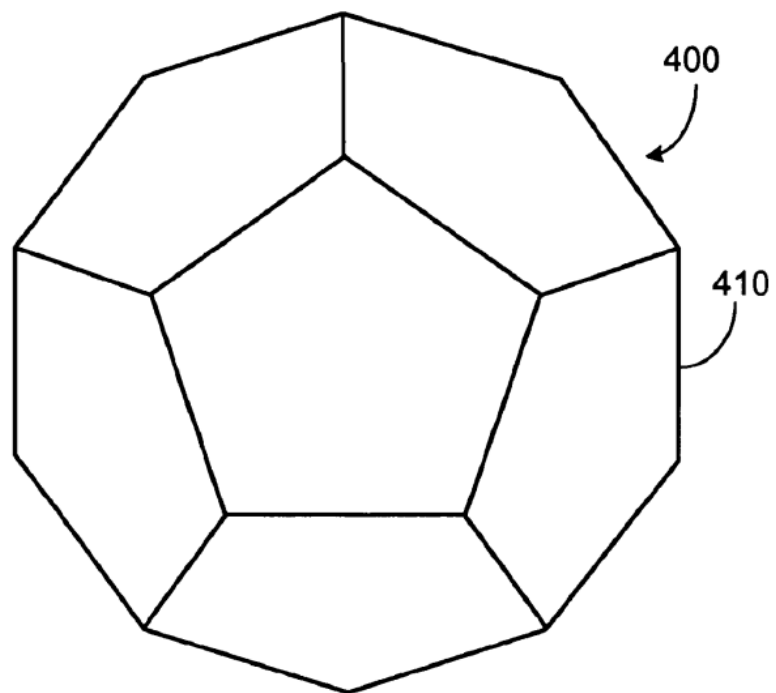


FIG. 12G

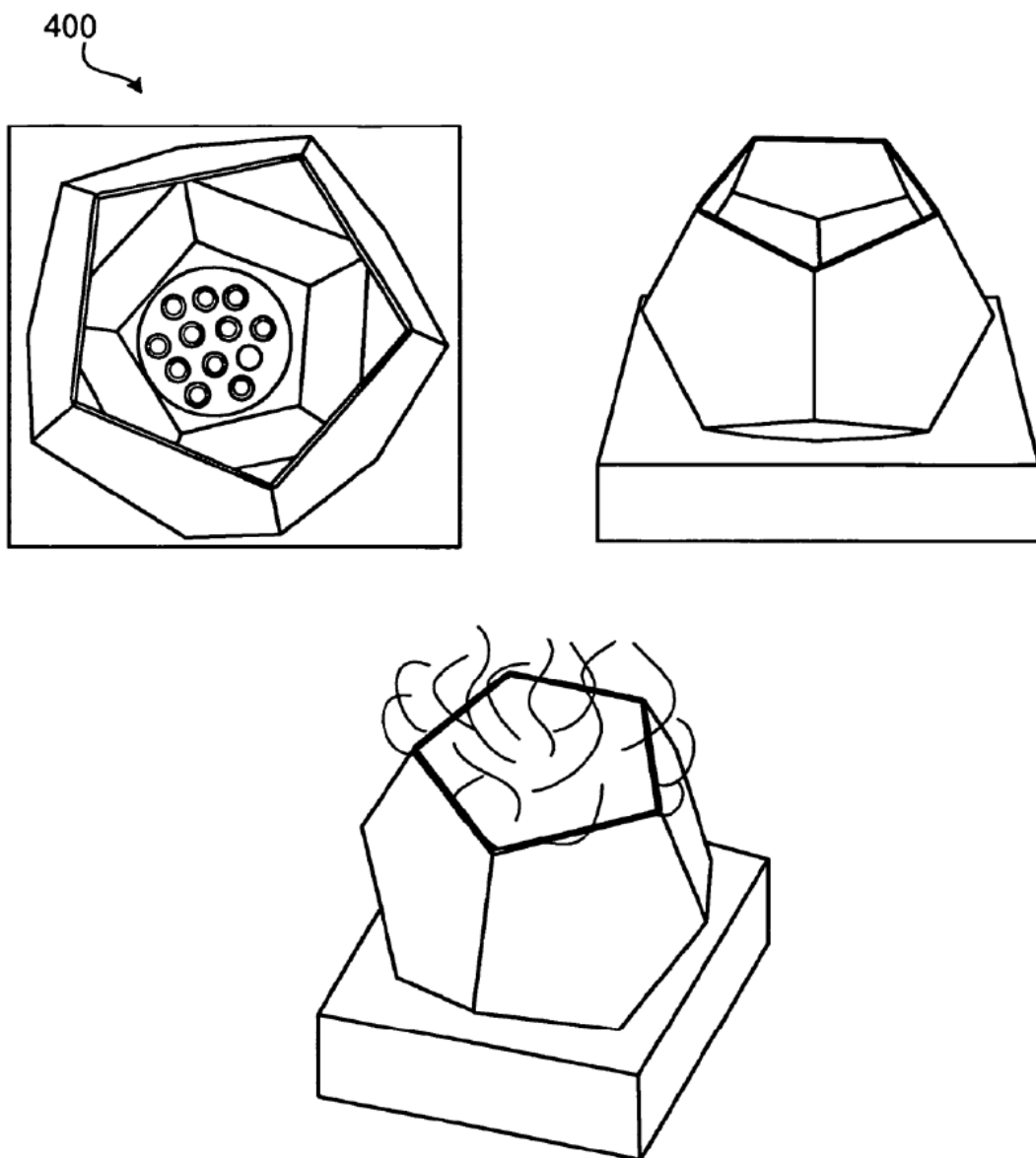


FIG. 13

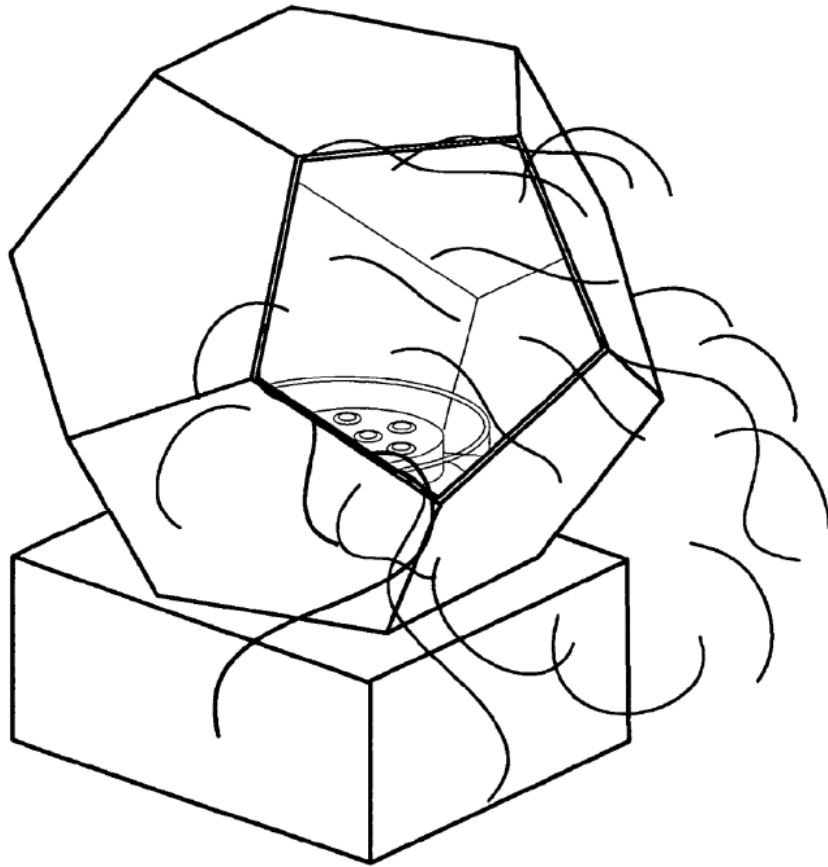


FIG. 14

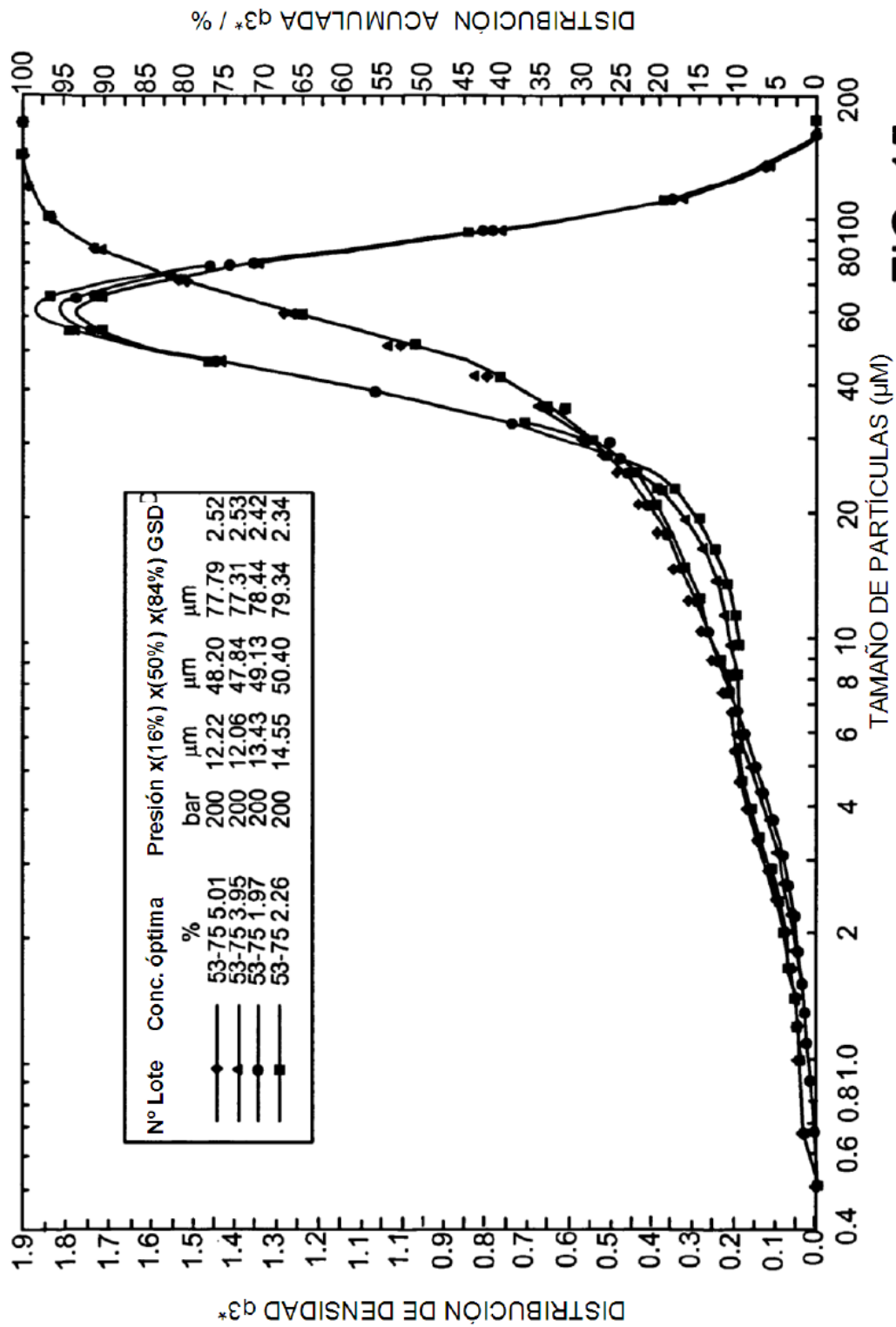


FIG. 15

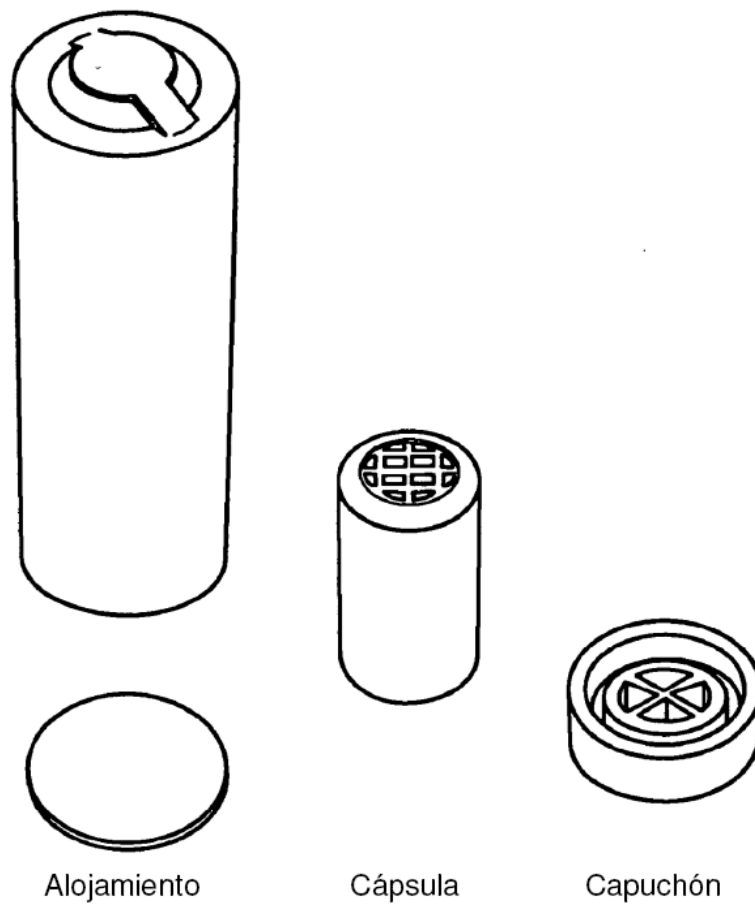
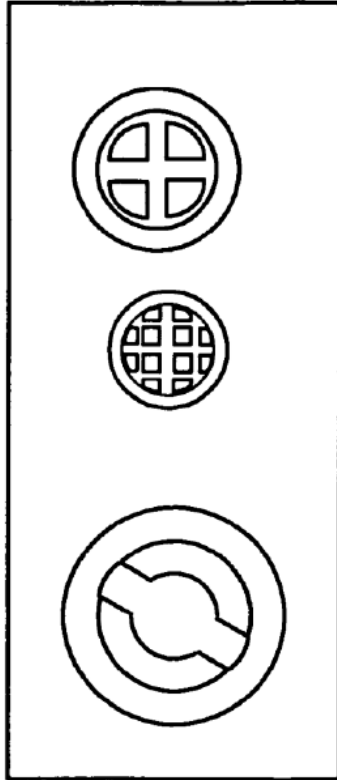
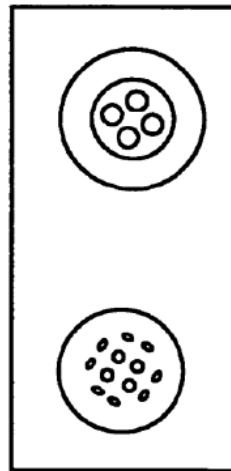


FIG. 16

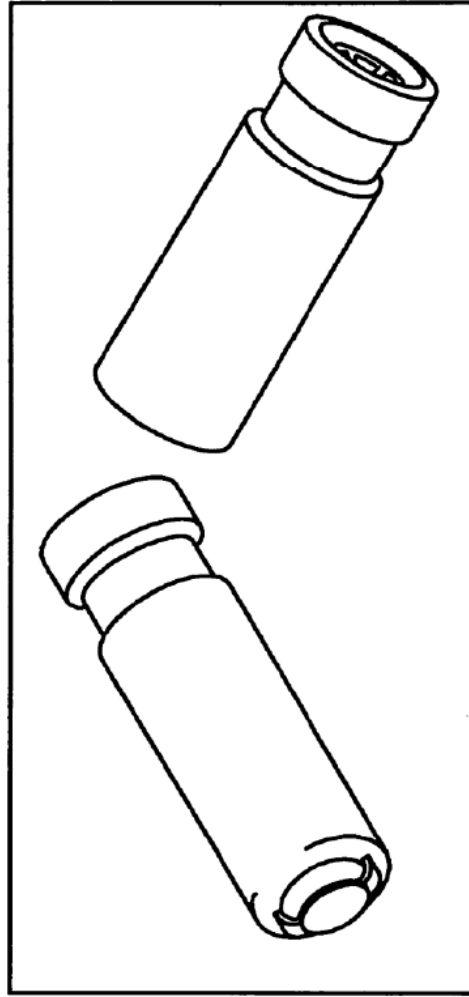
FIG. 17



VISTA SUPERIOR (ALOJAMIENTO, CÁPSULA, CAPUCHÓN)



VISTA SUPERIOR E INFERIOR DE LA CÁPSULA; (REJILLA EN LA PARTE SUPERIOR; ABERTURA EN LA PARTE INFERIOR)



ALOJAMIENTO + CÁPSULA + CAPUCHÓN)

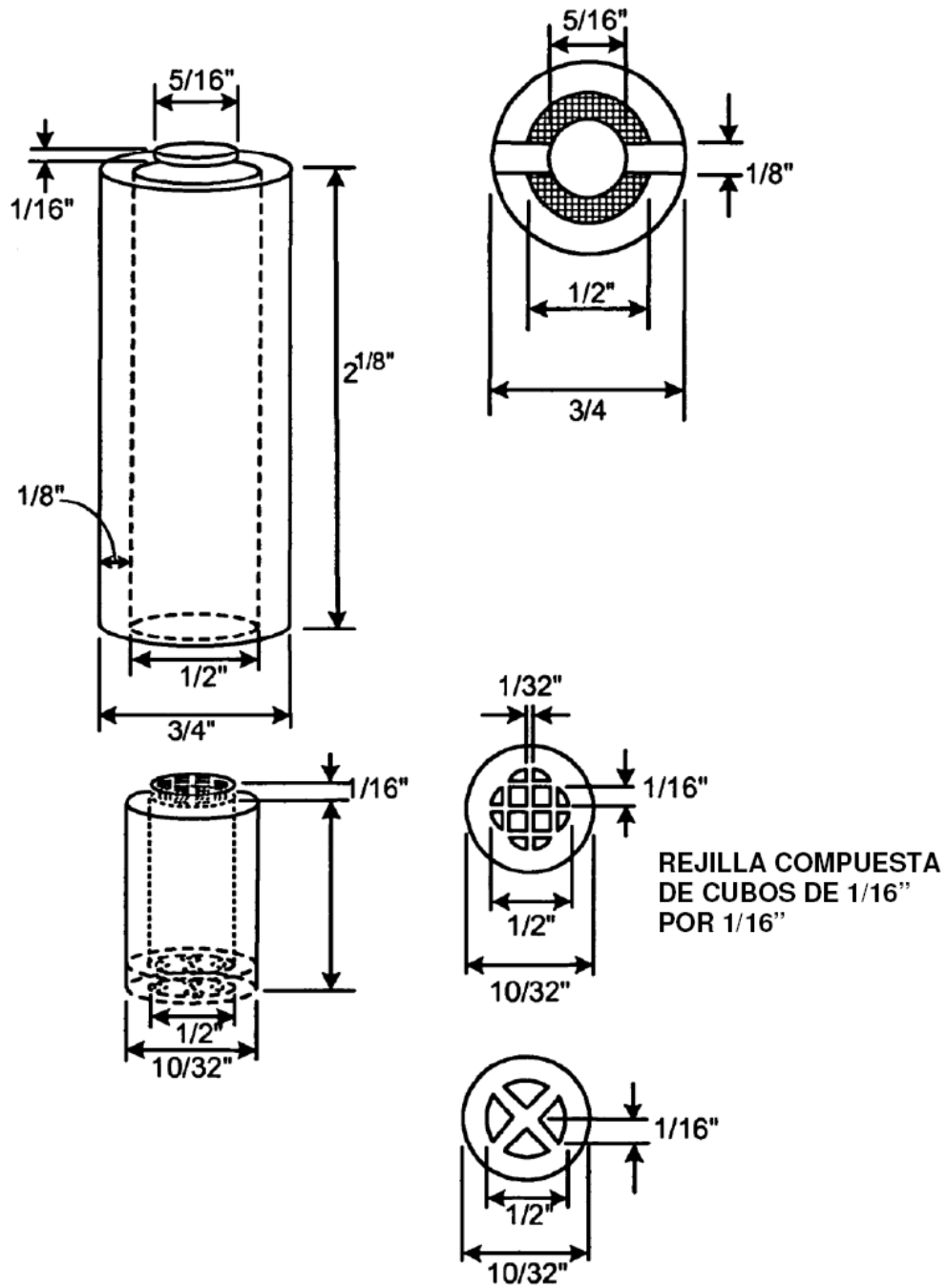


FIG. 18