

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 306**

51 Int. Cl.:

**B05B 7/24** (2006.01)

**B05B 7/14** (2006.01)

**B05B 12/08** (2006.01)

**B65D 83/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.08.2012 PCT/US2012/053027**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13033321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2012 E 12826959 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019 EP 2750990**

54 Título: **Pulverizador de partículas**

30 Prioridad:

**30.08.2011 US 201161529025 P**

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

**09.07.2019**

73 Titular/es:

**MCCORMICK & COMPANY, INCORPORATED  
(100.0%)**

**24 Schilling Road, Suite 1  
Hunt Valley, MD 21031, US**

72 Inventor/es:

**WILSON, TRACIE;  
STONEHOUSE, DAVID, RICHARD;  
NELSON, CRAIG, HARVEY;  
LEE, CARYS, ELERI;  
MARSH, PAUL, NIGEL y  
IMPEY, BENJAMIN, ERLAND**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 719 306 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**

Pulverizador de partículas

**5 Antecedentes**

La presente descripción se refiere a un pulverizador de partículas para pulverizar un producto que contiene un líquido y partículas dispersas en el líquido.

10 Los pulverizadores convencionales pueden pulverizar un producto líquido. Tales pulverizadores pueden usar una bomba o gas comprimido para crear la presión necesaria para expulsar el líquido desde el pulverizador. Tales pulverizadores normalmente también incluyen un filtro u orificio o boquilla para dividir el líquido en gotas más pequeñas para crear una pulverización.

15 En consecuencia, si los pulverizadores convencionales se usaran para intentar pulverizar un producto líquido que también contiene un material sólido, entonces el material sólido atascaría el filtro o boquilla u orificio, volviendo inoperables los pulverizadores.

El documento WO2006058433 A1 divulga un sistema de suministro de fluido que comprende un depósito que contiene sustancias basadas en fluido con partículas sólidas en su interior.

20

**Sumario**

Un pulverizador de partículas incluye un depósito de gas para contener un gas, un depósito de líquido para contener un producto, y una sección de baja presión o alta velocidad o Venturi o de mezcla (a continuación "sección de baja presión") incluyendo una abertura de salida que la conecta con el depósito de líquido. El producto incluye un líquido y un sólido. La sección de baja presión transporta gas liberado desde el depósito de gas sobre o por la abertura de salida para crear una pulverización del producto a pulverizar desde el pulverizador de partículas. El gas extrae líquido desde el depósito de líquido y el líquido podría empujarse hacia arriba, con el gas creando la pulverización desde el líquido empujado en su trayectoria.

30

**Breve descripción de los dibujos**

Una apreciación más completa de las realizaciones representadas y muchas de las ventajas relacionadas de la misma se obtendrán fácilmente cuando la misma se entienda mejor en referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere junto con los dibujos adjuntos, en donde:

35

las figuras 1A y 1B representan un pulverizador de partículas ejemplar;

40

la figura 2 representa una vista en sección de un pulverizador de partículas ejemplar que no es parte de la presente invención;

la figura 3 representa una vista en sección de una porción de un pulverizador de partículas ejemplar que no es parte de la presente invención;

45

la figura 4 representa un pulverizador de partículas ejemplar en uso;

la figura 5 representa un pulverizador de partículas ejemplar en uso;

50

la figura 6 representa otro pulverizador de partículas ejemplar que no es parte de la presente invención;

las Figuras 7A, 7B y 7C representan una realización de un pulverizador de partículas; y

la figura 8 representa un regulador de presión de gas ejemplar.

55

**Descripción detallada de las realizaciones preferentes**

Haciendo referencia ahora a los dibujos, en donde los números de referencia similares indican partes idénticas o correspondientes a través de las varias vistas.

60

Una realización ejemplar del pulverizador de partículas 1 se muestra en las figuras 1A y 1B. El pulverizador de partículas 1 incluye una etiqueta 10 que tiene una rendija 14 a través de la que se pulverizan gotas. Como alternativa, la rendija 14 puede colocarse en otra parte del pulverizador de partículas 1 que no se cubre por la etiqueta 10.

65

Bajo la etiqueta 10 están un depósito de gas 18 y un depósito de líquido 22, tal y como se muestra en la figura 2. El depósito de gas 18 incluye gas 26, tal como aire, para expulsar gotas de un producto 30 contenidas en el depósito

de líquido 22 desde el pulverizador de partículas 1. Como alternativa, el gas podría ser nitrógeno, argón, dióxido de carbono, hidrocarburos, óxido nitroso, HFA u otro gas adecuado. El depósito de gas 18 podría además contener un gas licuado contenido en equilibrio con gas sobre este, como un propulsor de aerosol, o reactivos que forman un gas. A continuación el término "gas" se usa por simplicidad. El gas 26 puede envasarse a presión de manera que presionar un botón 42 libera gas desde el depósito 18.

El depósito de gas 18 incluye una bomba 70 que puede ser de accionamiento único o doble, como se muestra en la figura 4, que bombea un usuario para aumentar la presión en el depósito de gas 18. En una realización ejemplar, un usuario bombea la bomba 70 seis veces para crear suficiente presión para generar pulverización durante dos segundos.

El producto 30 incluye líquido 32 y partículas de uno o más sólidos 34 suspendidos en su interior. El término sólido como se usa en el presente también incluye partículas similares a sólidos tal como un gel. Tales geles pueden ser de un producto alimentario natural o como una parte de una formulación, o para añadir textura. Adicionalmente, las partículas sólidas pueden suspenderse permanentemente en el líquido o pueden suspenderse temporalmente de manera que el pulverizador de partículas 1 necesita agitarse antes del uso para mezclar las partículas y el líquido. El depósito de líquido 22 incluye un tubo de inmersión 66 a través del cual se desplaza el producto 30 que incluye las partículas sólidas 34. Como se analiza a continuación adicionalmente, el producto 30 podría extraerse, empujarse o empujarse y extraerse y/o fluir a través del tubo de inmersión 66 por el mismo suministro de gas u otra fuerza.

El pulverizador de partículas 1 también incluye una sección de baja presión 38, tal y como se muestra en la figura 3. En una variante, la sección de baja presión 38 no es un Venturi clásico ya que la reducción en presión no es el resultado de una corriente de gas que fluye a través de una sección de tubería constreñida. En su lugar, la sección de baja presión 38 usa el efecto del gas de velocidad relativamente alta que fluye sobre la parte superior del tubo de inmersión 66 para crear una caída de presión y extraer el producto 30 en la corriente de gas. La sección transversal de tubo por el lado del depósito ayuda a controlar el flujo de aire y la sección transversal más amplia de la salida ayuda a evitar que las partículas atasquen una abertura de salida 58. En una variante alternativa, la sección de baja presión 38 podría tener una sección de tubería constreñida para formar el Venturi clásico. En esta o una variante alternativa podría usarse una restricción en la primera trayectoria 46 o cuando entra en la segunda trayectoria 50 para controlar o estrangular el flujo de aire cuando sale.

La restricción es un orificio o estrechamiento del tubo que controla el caudal desde el depósito de gas 18 en la sección de baja presión 38. En una variante ejemplar, la restricción es de 1,2 mm de diámetro. Podrían usarse otros diámetros para lograr el caudal deseado. La restricción crea una presión negativa en la sección de baja presión 38 haciendo fluir el aire a su través. La restricción puede ser un diseño de Venturi clásico con paredes lisas y reducción y aumento gradual en diámetro o simplemente una reducción en el diámetro de la tubería donde se ubica la restricción. Además de usar la restricción para crear una presión negativa, también puede colocarse un orificio antes de la sección de baja presión 38 para controlar el caudal que entra en la sección de baja presión 38. Este orificio puede ser un orificio separado (o estrechamiento del tubo) o puede ser el mismo orificio que controla el flujo y proporciona aire de alta velocidad para crear una presión negativa.

La sección de baja presión 38 puede colocarse en la parte superior de la etiqueta 10, sobre el depósito de gas 18 y el depósito de líquido 22. Como alternativa, la sección de baja presión 38 puede colocarse bajo el depósito de gas 18 y el depósito de líquido 22. También se conciben otras posiciones para la sección de baja presión 38 en relación con los depósitos 18 y 22. Por ejemplo, la sección de baja presión 38 podría colocarse sobre el depósito de líquido 22 con el depósito de gas 18 sobre este. O, la sección de baja presión 38 podría colocarse sobre el depósito de gas 18 con el depósito de líquido 22 sobre este.

En una variante ejemplar la sección de baja presión 38 incluye una primera trayectoria 46, que tiene un diámetro, y una segunda trayectoria 50, que tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la primera trayectoria 46. Como alternativa, el diámetro de la primera trayectoria 46 puede ser del mismo tamaño o mayor que el diámetro de la segunda trayectoria 50. Adicionalmente, las trayectorias 46 y 50 pueden ser redondeadas, cuadradas, rectangulares, o de otra forma adecuada.

Se describirá ahora una operación ejemplar del pulverizador de partículas 1.

Un usuario que desea pulverizar partículas desde el pulverizador de partículas 1 empuja el botón 42 en la parte superior de la etiqueta 10. Como alternativa, en una variante en la que se usa una bomba 70, el usuario crea primero una presión en el depósito de gas 18 bombeando la bomba 70, y luego empuja el botón 42. Empujar el botón 42 libera gas 26 contenido en el depósito de gas 18.

El gas liberado 26 se desplaza por la primera trayectoria 46 de la sección de baja presión 38. Una vez que se desarrolla presión suficiente en la primera trayectoria 46, por ejemplo 30-50 kPa (0,3-0,5 bar PSI), la presión abre una válvula de una vía 62 en el depósito de líquido 22 y una porción del gas liberado 26 que se desplaza por la primera trayectoria 46 entra en el depósito de líquido 22 por un agujero de entrada 54 en el depósito de líquido 22. Este gas desviado que entra en el depósito de líquido 22 crea una cabeza presurizada para ayudar a mantener la

altura del producto 30 en el tubo de inmersión 66. Como alternativa, con un diferencial de presión mayor, la cabeza presurizada puede empujar el producto 30 hacia arriba por el tubo de inmersión 66. Como alternativa, la cabeza presurizada creada por el gas desviado puede ser lo suficientemente grande para empujar el producto fuera de la abertura de salida 58 en la parte superior del tubo de inmersión 66 y en el gas que fluye desde la primera trayectoria 46.

El resto del gas 26 liberado sale de la primera trayectoria 46 en la segunda trayectoria 50. La segunda trayectoria 50 incluye la abertura de salida 58 en la parte superior del tubo de inmersión 66 en el depósito de líquido 22. Como alternativa, una boquilla o restricción separada por la que debe pasar el producto puede colocarse entre la abertura de salida en la parte superior del tubo de inmersión y la segunda trayectoria 50.

El aire que se desplaza desde la primera trayectoria 46 hasta la segunda trayectoria 50 crea una presión menor sobre la abertura de salida 58 por lo que el producto 30 en la parte superior de la abertura de salida 58 se aspira hacia arriba hacia la corriente de aire y se divide en gotas para crear una pulverización 74 del producto 30 incluyendo las partículas sólidas 34. La pulverización de gotas se expulsa luego desde el pulverizador de partículas 1 mediante la rendija 14. Algunas de las gotas o gotas adicionales pueden formarse cuando el producto sale de la rendija 14 y las gotas se dividen en el aire. Adicionalmente, la pulverización puede mezclarse en una cavidad de mezcla extendida ubicada tras la abertura de salida 58 para mejorar la calidad de la pulverización. Adicionalmente, puede colocarse un cono director al final de la boquilla para ayudar a controlar el patrón y dirección de la pulverización.

Por ello, el producto 30 se empuja fuera de la abertura de salida 58 y se expulsa del pulverizador de partículas 1 por el flujo de gas desde el depósito de gas. Como alternativa, la abertura de salida 58 podría incluir múltiples salidas y pueden usarse múltiples pulsos de gas del gas desde el depósito de gas 18 para retirar la pulsación de la pulverización.

En realizaciones preferidas, el pulverizador de partículas 1 puede pulverizar las gotas desde 7,62 a 76,2 cm (tres a treinta pulgadas) y puede tener un patrón de pulverización que es de 2,54 a 45,72 cm (una a dieciocho pulgadas) de ancho. También pueden lograrse unas longitudes y patrones de pulverización alternativos.

Una variante ejemplar alternativa del pulverizador de partículas 1 incluye una válvula en la primera trayectoria 46 que puede cerrarse para forzar el aire en el depósito de líquido 22 para presurizar el depósito de líquido 22 hasta que se desplaza un volumen fijo del producto 30 en una cámara intermedia bajo la abertura de salida 58. Una vez que el volumen fijo del producto está en la cámara intermedia, la válvula cerrada en la primera trayectoria 46 se abre y el producto 30 se extrae de la cámara intermedia por un Venturi o caída de presión sobre la abertura de salida 58. Tal válvula puede incluirse en la primera trayectoria 46 incluso si no se usa una cámara intermedia.

Por ello, la válvula puede usarse para controlar la presión de gas o volumen de gas que entra en el depósito de líquido en función del volumen o altura del líquido en el depósito de líquido. Como alternativa, la válvula puede usarse para controlar el flujo de gas en la sección de baja presión o de alta velocidad en función del volumen o altura del líquido en el depósito de líquido.

Otra variante ejemplar alternativa del pulverizador de partículas 1 no desvía gas en el depósito de líquido 22. En su lugar, el gas se mueve lo suficientemente rápido sobre la abertura 58 en la parte superior del tubo de inmersión 66 en el depósito de líquido 22 para introducir el producto en la corriente de gas para crear la pulverización.

Por ello, el pulverizador de partículas 1 no requiere un filtro, boquilla u orificio u otro mecanismo en o cerca de la rendija 14 para crear la pulverización 74 desde el producto expulsado desde la abertura de salida 58. En consecuencia, el pulverizador 1 puede pulverizar un producto 30 que incluye tanto partículas líquidas como sólidas sin atascarse.

Por supuesto, un experto en la materia entendería que el pulverizador de partículas podría incluir un filtro en o cerca de la rendija 14. Tal filtro podría usarse para retirar partículas por encima de un tamaño deseado de la pulverización. Igualmente podría incluirse un filtro o restricción en la base del tubo de inmersión para evitar que las partículas o materiales por encima de un tamaño deseado entren en la pulverización.

En la variante que usa gas almacenado a presión, cuando se libera el botón 42, el depósito de gas 18 se cierra, provocando una caída de presión en la sección de baja presión 38. En la variante que usa la bomba 70, disminuye la presión que se acumula a partir del bombeo por lo que disminuye la diferencia de presión entre el depósito de gas 18 y la sección de baja presión 38.

Una vez que la presión en la primera trayectoria 46 cae por debajo de una cantidad predeterminada requerida para mantener abierta la válvula de una vía 62, la válvula 62 se cierra de manera que el aire ya no entra en el depósito de líquido 22 para ayudar a empujar el producto 30 hacia arriba del tubo de inmersión 66. Al mismo tiempo, la disminución en el flujo de aire sobre la abertura de salida 58 ya no es suficiente para llevar el producto 30 hacia arriba por el tubo de inmersión 66 a través de la abertura de salida 58. Por ello, la pulverización 74 desde el

pulverizador de partículas 1 se detiene.

Se describirá ahora una variante ejemplar del pulverizador de partículas 1 para uso con un producto 30 con una viscosidad de 3000-7000 cP a aproximadamente 25 °C.

5 El gas 26 desde el depósito de gas 18 con un volumen de 250-500 ml se presuriza a aproximadamente 100-400 kPa (1-4 bar) y se libera para moverse a través de la primera trayectoria 46, que tiene un diámetro de 1,5 mm, a un ritmo de 0,1 litros por segundo. Esto crea una presión máxima de 50 kPa (0,5 bar) en la primera trayectoria 46. Por ello, la  
10 válvula de una vía 62 se abre por la presión, desviando así algo del aire, en el orden de 0 %-10 %, en el depósito de líquido 22 con un volumen de 250- 500 ml a través del agujero de entrada 54.

15 El aire no desviado pasa desde la primera trayectoria 46 a la segunda trayectoria 50, que tiene un diámetro de 6 mm, y sobre la abertura de salida 58, que tiene un diámetro de 8 mm, para crear una presión negativa para llevar el producto 30 hacia arriba desde el tubo de inmersión 66, que tiene un diámetro de 12 mm, a través de la abertura de salida 58, que tiene un diámetro de 6 mm. Este aire de movimiento rápido genera una pulverización 74 desde el producto 30 a un ritmo de 3 milímetros por segundo.

20 La variante antes descrita se dimensionó para generar pulverización desde un producto con una viscosidad particular. Estaría dentro del conocimiento de un experto en la materia que lee la presente divulgación variar las dimensiones y presión generadas para crear pulverización desde productos con diferentes viscosidades. Normalmente, un producto 30 más viscoso requerirá una fuerza mayor para empujar y/o llevar el producto a la corriente de gas y se necesitará una mayor velocidad para crear una pulverización. Asimismo, un producto 30 con una tensión superficial mayor requerirá un aumento similar en fuerza y velocidad. Otras propiedades de los  
25 productos, tal como densidad y elasticidad también pueden tenerse en cuenta cuando se determinen las dimensiones del pulverizador de partículas.

30 En la variante mostrada en la figura 2, el depósito de líquido 22 y el depósito de gas 18 se colocan lado a lado. En variantes alternativas el depósito de líquido 22 podría colocarse sobre o bajo el depósito de gas 18. El depósito de líquido 22 podría colocarse sobre la sección de baja presión 38 de manera que el producto se suministra o suministra parcialmente en la sección de baja presión por gravedad.

Una variante en la que el depósito de gas se coloca sobre el depósito de líquido se muestra en la figura 6. Se describirá ahora la estructura y operación de este pulverizador de partículas 100.

35 Para operar el pulverizador de partículas 100, la cámara de aire 102 se presuriza primero. Para presurizar la cámara de aire, un pistón de bomba 101 se eleva para llevar aire al cilindro 103 a través de una primera válvula 104 que puede ubicarse, por ejemplo, en un extremo distal del pistón de bomba 101. El pistón de bomba 101 se presiona entonces en el cilindro 103, comprimiendo así el aire tal que el aire se fuerza en la cámara de aire 102 a través de  
40 una segunda válvula 105. Cuando el pistón de bomba 101 se presiona en el cilindro 103, la primera válvula 104 evita que el aire escape alrededor del pistón de bomba 101 y fuera del cilindro 103. Cuando el aire se fuerza en la cámara de aire 102 por el pistón de bomba 101, la presión en la cámara de aire 102 aumenta. Una válvula de alivio de presión 114 podría incorporarse en el sistema presurizado para evitar que el sistema se presurice de más y/o para señalar mediante un indicador, tal como un silbato o bandera, que se ha logrado una presión suficiente. Esto puede o no formar parte de la tercera válvula 107 o podría ser un sistema separado.

45 Una vez que se presuriza la cámara de aire 102, para pulverizar el producto desde el pulverizador de partículas 100, se activa un botón/palanca/accionador 106. Al activar el accionador 106, se abre una tercera válvula 107 tal que el aire comprimido pasa desde la cámara de aire 102 a la tercera válvula 107. Desde la tercera válvula 107, el aire comprimido pasa a través de un conducto 108 hasta que entra en una boquilla de baja presión 109.

50 Cuando el aire pasa a través de la boquilla 109, la baja presión creada provoca que el producto en la cámara de producto 110 se aspire hacia arriba por un tubo de inmersión 111 donde se mezcla con el aire y las gotas resultantes salen del pulverizador de partículas 100 a través de una rendija 113. Un conducto de ventilación o agujero 112 en el conjunto de cámara de producto permite que el aire en la cámara de producto sustituya el producto que se distribuye. El conducto de ventilación o agujero puede sellarse para evitar que el producto se seque o se derrame  
55 cuando el producto no se pulveriza.

60 Cuando la presión en el sistema de aire cae por debajo de un nivel predeterminado, por ejemplo alrededor de 50 kPa (0,5 bar), un resorte en la tercera válvula 107 cierra la tercera válvula 107, reteniendo así el aire que permanece corriente arriba de la tercera válvula 107 a una presión sobre la presión atmosférica.

65 Como alternativa, si el usuario libera el accionador 106 antes de que la presión en el sistema de aire caiga por debajo del nivel predeterminado, entonces la presión del aire desde la cámara de aire 102 cerrará la tercera válvula 107, reteniendo el aire para usos posteriores. De nuevo, el aire que permanece corriente arriba de la tercera válvula 107 está por encima de la presión atmosférica.

El apagado de la presión de aire antes de que caiga a la presión atmosférica proporciona una interrupción limpia y evita el goteo y una pulverización de baja calidad.

5 Adicionalmente, la boquilla 109 puede incluir alguna forma de cubierta o protección para evitar que se seque o derrame el producto en la cámara de producto 110 y/o el tubo de inmersión 111 y/o cualquier producto retenido en la boquilla 109.

10 Una realización de la invención, es decir, en la que el depósito de gas se coloca por debajo del depósito de líquido se muestra en las figuras 7A-7C. Se describirá ahora la estructura y operación de este pulverizador de partículas 200.

15 Para operar el pulverizador de partículas 200, la cámara de aire 203 se presuriza primero. Para presurizar la cámara de aire, se eleva un pistón de bomba 201 tal que el aire se lleva a un cilindro 202 a través de una primera válvula 213 que puede ubicarse, por ejemplo, en un extremo distal del pistón de bomba 201. Luego, a medida que se presiona el pistón de bomba 201 en el cilindro 202, el aire se comprime de modo que entra en la cámara de aire 203 a través de una segunda válvula 204 ubicada en el fondo del cilindro 202, que puede verse más claramente en la figura 7B. Cuando el pistón de bomba 201 se presiona en el cilindro 202, la primera válvula 213 evita que el aire escape alrededor del pistón de bomba 201 y fuera del cilindro 202. Cuando el aire se fuerza en la cámara de aire 203 por el pistón de bomba 201, la presión en la cámara de aire 203 aumenta. Una válvula de alivio de presión 215  
20 podría incorporarse en el sistema presurizado para evitar que el sistema se presurice de más y/o para señalar mediante un indicador, tal como un silbato o bandera, que se ha logrado una presión suficiente. Esto puede o no formar parte de la tercera válvula 206 o podría ser un sistema separado.

25 Una vez que se presuriza la cámara de aire 203, para pulverizar el producto desde el pulverizador de partículas 200, se activa un botón/palanca/accionador 205. Activar el accionador 205 abre una tercera válvula 206 para permitir que el aire comprimido pase desde la cámara de aire 203 a través de la tubería 207 (representado como una línea de puntos en las figuras 7A y 7C) a la tercera válvula 206. Cuando el aire sale de la tercera válvula 206, pasa a través de un conducto 208 (también representado como una línea de puntos en las figuras 7A y 7C) hasta que entra en una boquilla de baja presión 209.  
30

35 Cuando el aire pasa a través de la boquilla 209, la baja presión creada provoca que el producto 210 se aspire hacia arriba por un tubo de inmersión 211 donde se mezcla con el aire y las gotas resultantes salen del pulverizador de partículas 200 a través de una rendija 212. Un conducto de ventilación o agujero 214 en el conjunto de cámara de producto permite que el aire en la cámara de producto sustituya el producto que se distribuye. El conducto de ventilación o agujero puede sellarse para evitar que el producto se seque o se derrame.

40 Cuando la presión en el sistema de aire cae por debajo de un nivel predeterminado, por ejemplo alrededor de 50 kPa (0,5 bar), un resorte en la tercera válvula 206 cierra la válvula 206. Al cerrar la tercera válvula 206, el aire que se retiene corriente arriba de la tercera válvula 206 está por encima de la presión atmosférica.

45 Como alternativa, si el usuario libera el accionador 205, la presión del aire desde la cámara de aire 203 cerrará la tercera válvula 206. De nuevo, el aire que permanece corriente arriba de la tercera válvula 206 está por encima de la presión atmosférica.

El apagado de la presión de aire antes de que caiga a la presión atmosférica proporciona una interrupción limpia y evita el goteo y una pulverización de baja calidad.

50 Adicionalmente, la boquilla 209 puede incluir alguna forma de cubierta o protección para evitar que se seque o derrame el producto en la cámara de producto 110 y/o el tubo de inmersión 111 y/o cualquier producto retenido en la boquilla 209.

En una variante alternativa el depósito de líquido 22 podría rodear o rodearse por el depósito de gas 18.

55 En otra realización alternativa, cualquiera de las boquillas de baja presión 109/209 antes descritas podría configurarse tal que forma un componente intercambiable dentro del dispositivo para permitir pulverizar productos de diferente viscosidad y/o tamaño/concentración de partículas. El tubo de inmersión 111/211 y la trayectoria 46 también pueden necesitar ser intercambiables dependiendo del intervalo de productos con los que el sistema está diseñado para trabajar. Otros elementos del sistema pueden necesitar dimensionarse para permitir pulverizar un intervalo de productos desde un único dispositivo con partes intercambiables.  
60

65 En una realización adicional, podría introducirse un regulador de presión de gas en la primera trayectoria 46 tal que es el regulador el que controla la presión alcanzando la boquilla de baja presión 109/209 en lugar de controlar la presión por el diámetro de la trayectoria. El regulador es un regulador de presión de no alivio que limita el flujo de gas en lugar de ventilar cualquier sobrepresión a la atmósfera. Al hacer eso el regulador suministra todo el gas disponible desde el depósito mientras mantiene una presión de salida superior definida. El regulador hace coincidir el flujo de gas con la demanda de gas colocada en el sistema. Si la demanda de flujo aumenta, entonces el flujo

## ES 2 719 306 T3

regulador aumenta para evitar que la presión requerida disminuya debido a una escasez de gas en el sistema. Si el flujo de demanda disminuye, entonces el flujo regulador disminuye también, evitando que la presión requerida aumente debido a un exceso de gas en el sistema.

- 5 La figura 8 representa una realización ejemplar del regulador. El regulador limita el flujo cuando la presión en la trayectoria corriente arriba de la boquilla está sobre lo requerido, porque la presión actúa en un diafragma 301 que lo fuerza hacia arriba contra un elemento de carga 302 (tal como, pero sin limitarse a, un resorte helicoidal o de caucho, peso o accionador de pistón). Unido al diafragma o como parte del diafragma hay un elemento de limitación de válvula 303, que se extrae hacia arriba con el diafragma y limita el gas de paso que fluye a través de la válvula 304. El elemento de limitación 303, que se une a o como parte del diafragma 301, podría ser una válvula de globo o cualquier otro tipo de válvula que sea capaz de operar como una limitación variable al flujo.

- 10 En otras realizaciones, este regulador podría colocarse en otras posiciones dentro del circuito de aire tal como la salida desde la cámara de aire 203 o combinarse con la tercera válvula 107/206 y la primera trayectoria 46 alterada tal que no regula la presión.

- 15 Los pulsos de aire desde la cámara de presión 110/203 pueden usarse para extender la duración de la pulverización mientras se ayuda a controlar el volumen del producto que se distribuye. Esto podría lograrse introduciendo una válvula de pulsación dentro del circuito de aire o combinando esta función con una de las otras válvulas tal como la tercera válvula 107/206. Al hacer esto el aire que alcanza la boquilla de presión inferior 109/209 se pulsa de manera que los pulsos de producto salen de la unidad. Esta pulsación tiene el efecto de mantener las características de la pulverización (longitud y ángulo) mientras se reduce el volumen de aire requerido para extender la pulverización de un volumen determinado de producto desde el pulverizador de partículas 100/200 a través de una rendija 113/212 con el tiempo. Múltiples boquillas y correspondientes pulsos de superposición podrían suministrar el producto a través de trayectorias separadas para separar rendijas para reducir la aparente apariencia de parada-inicio de la pulverización.

El pulverizador podría construirse de partes de plástico y/o metal y/o vidrio.

- 30 En una realización ejemplar, el producto 30 es un producto alimentario, tal y como se muestra en la figura 2. Por ejemplo, el líquido puede ser un marinado, salsa barbacoa, aceite de oliva, etc., y el particulado es un alimento sólido, tal como trozos de ajo, cebolla, pimienta, etc., para transmitir sabor. El alimento sólido se trocea preferentemente en trozos con una longitud de hasta e incluyendo 2 mm para un pulverizador de partículas con una rendija de salida de 6 mm. Sin embargo, las partículas con una longitud superior a 2 mm pueden usarse con un pulverizador de partículas que tiene una salida de tamaño apropiado.

- 35 El producto 30 no se limita al uso con comida. Por ejemplo, el pulverizador de partículas podría pulverizar un producto de cuidado para el césped, tal como líquido y fertilizante sólido. El pulverizador de partículas podría además usarse con un producto para pintar u otros usos donde sea deseable pulverizar un líquido y sólido juntos, por ejemplo para pulverizar medicación sobre o en el cuerpo.

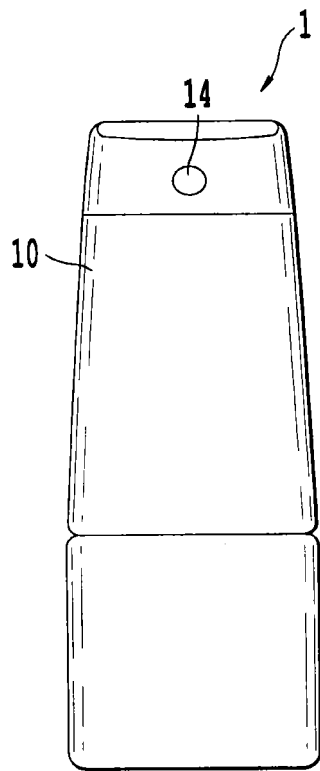
- 40 Obviamente, son posibles numerosas modificaciones y variaciones de las realizaciones ejemplares aquí descritas a la luz de las anteriores enseñanzas. Por lo tanto, debe entenderse que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, las realizaciones pueden practicarse de forma distinta a lo que se ha descrito específicamente en el presente.

- 45

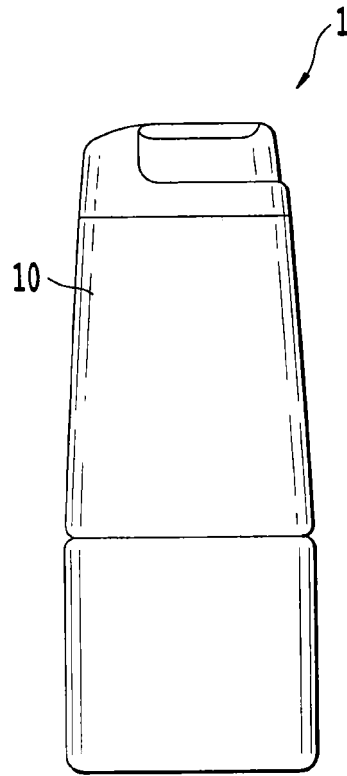
**REIVINDICACIONES**

1. Un pulverizador de partículas (200), que comprende:
  - 5 un depósito de gas configurado para contener un gas;  
un depósito de líquido, configurado para contener un producto (210) que incluye partículas líquidas y sólidas, estando dicho depósito de líquido colocado por completo sobre dicho depósito de gas;
  - una sección de baja presión conectada a dicho depósito de gas, incluyendo dicha sección de baja presión una  
abertura de salida;
  - 10 caracterizado por que además comprende:  
un tubo de inmersión (211) que conecta dicha abertura de salida y dicho depósito de líquido;
  - una tubería (207) que pasa a través de dicho depósito de líquido y conecta dicho depósito de gas con dicha  
sección de baja presión; y
  - 15 una bomba que incluye un pistón (201) que pasa a través de dicho depósito de líquido y dicho depósito de gas,  
estando dicha bomba configurada para incrementar una presión en el depósito de gas,
  - en donde el gas liberado del depósito de gas entra en la sección de baja presión por la tubería (207) y luego se  
desplaza sobre o por la abertura de salida para extraer el producto (210) a través del tubo de inmersión (211) y  
hacia la abertura de salida para crear una mezcla de gas y del producto (210) en la sección de baja presión para  
ser pulverizada desde el pulverizador de partículas (200).
  - 20
2. El pulverizador de partículas (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el gas transportado sobre la  
abertura de salida crea una presión menor en la sección de baja presión que una presión en el depósito de líquido  
para extraer el producto (210) hacia arriba desde el depósito de líquido.
- 25 3. El pulverizador de partículas (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el depósito de líquido tiene una  
presión mayor que la sección de baja presión tal que el producto se empuja hacia arriba desde el depósito de  
líquido.
4. El pulverizador de partículas (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el gas en el depósito de gas se  
30 almacena a una presión que es mayor que una presión en la sección de baja presión tal que el gas se libera desde  
el depósito de gas operando una válvula (206).
5. El pulverizador de partículas (200) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el depósito de líquido incluye una  
35 válvula de una vía configurada para abrirse cuando una presión en la sección de baja presión aumenta a una  
cantidad predeterminada.
6. El pulverizador de partículas (200) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde, cuando se abre la válvula de una  
vía, una porción del gas liberado desde el depósito de gas entra en el depósito de líquido a través de la válvula de  
una vía para empujar el producto a través de la abertura de salida.
- 40 7. El pulverizador de partículas (200) de acuerdo con la reivindicación 1,  
en donde el depósito de líquido incluye una válvula de una vía configurada para abrirse cuando una presión en la  
sección de baja presión aumenta a una cantidad predeterminada, y
- 45 en donde, cuando la válvula se abre, una porción del gas liberado desde el depósito de gas entra en el depósito de  
líquido a través de la válvula para mantener una altura del producto en el tubo de inmersión.
8. El pulverizador de partículas (200)  
de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sólido incluido en el producto (210) tiene una longitud que llega hasta  
50 2 mm inclusive.
9. El pulverizador de partículas (200)  
de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sólido incluido en el producto (210) tiene una longitud de 2 mm.
10. El pulverizador de partículas (200)  
55 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el pulverizador de partículas no incluye un filtro entre la abertura de  
salida en la sección de baja presión y un exterior del pulverizador de partículas.

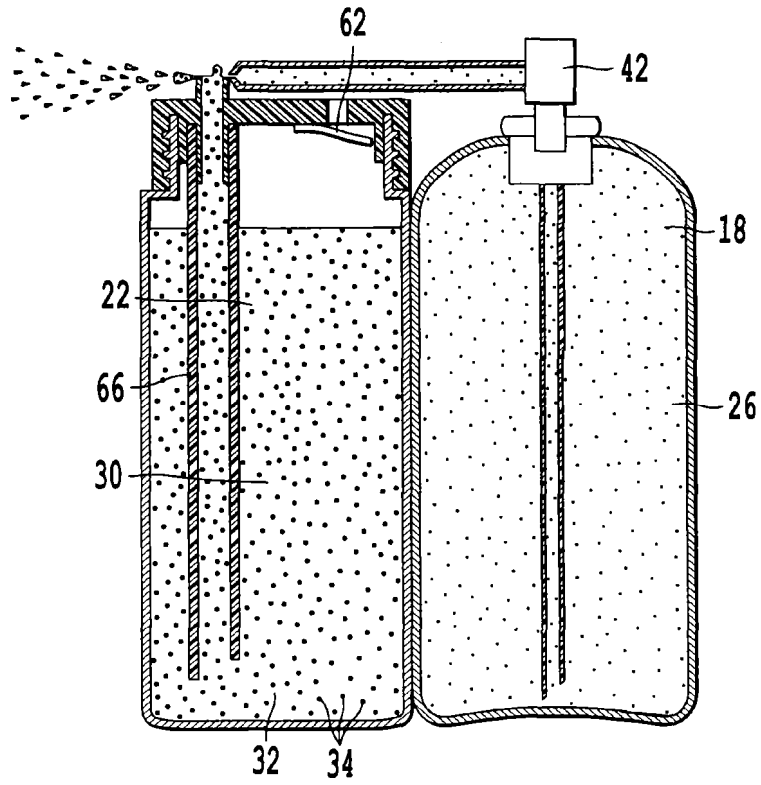




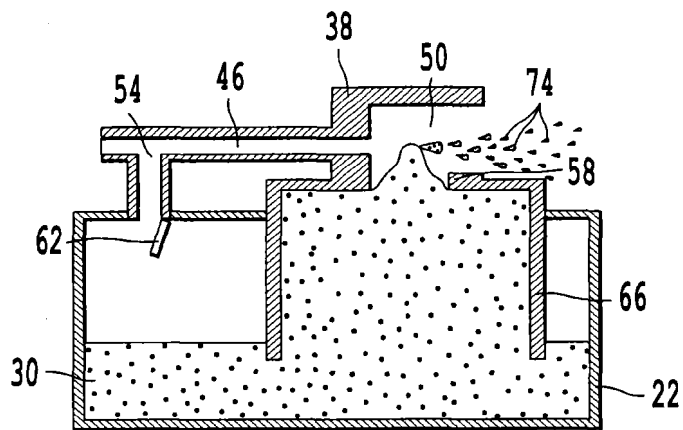
***Fig. 1A***



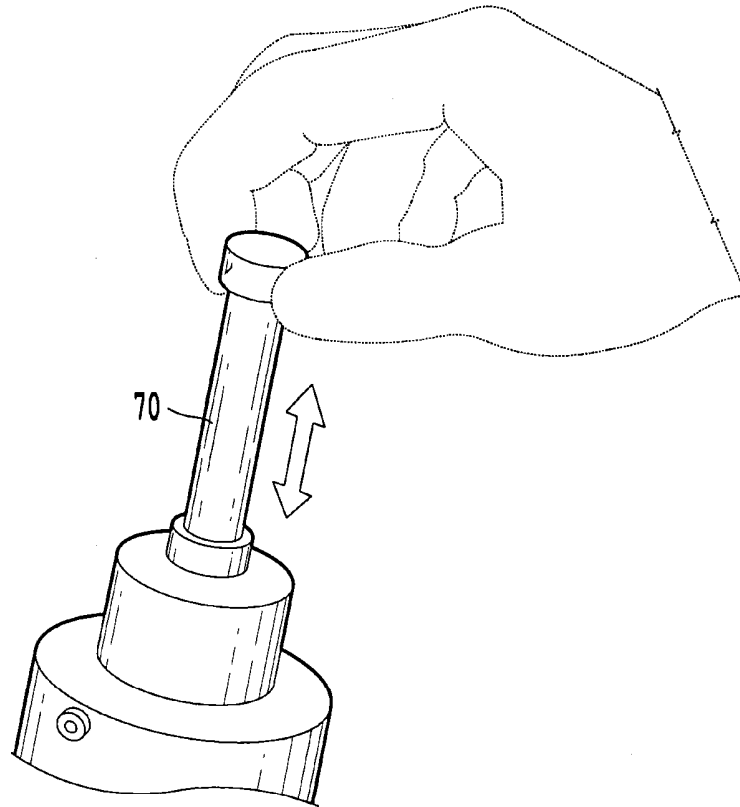
***Fig. 1B***



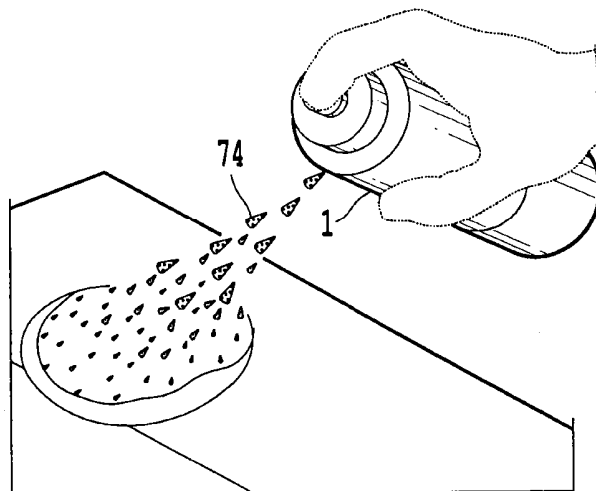
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

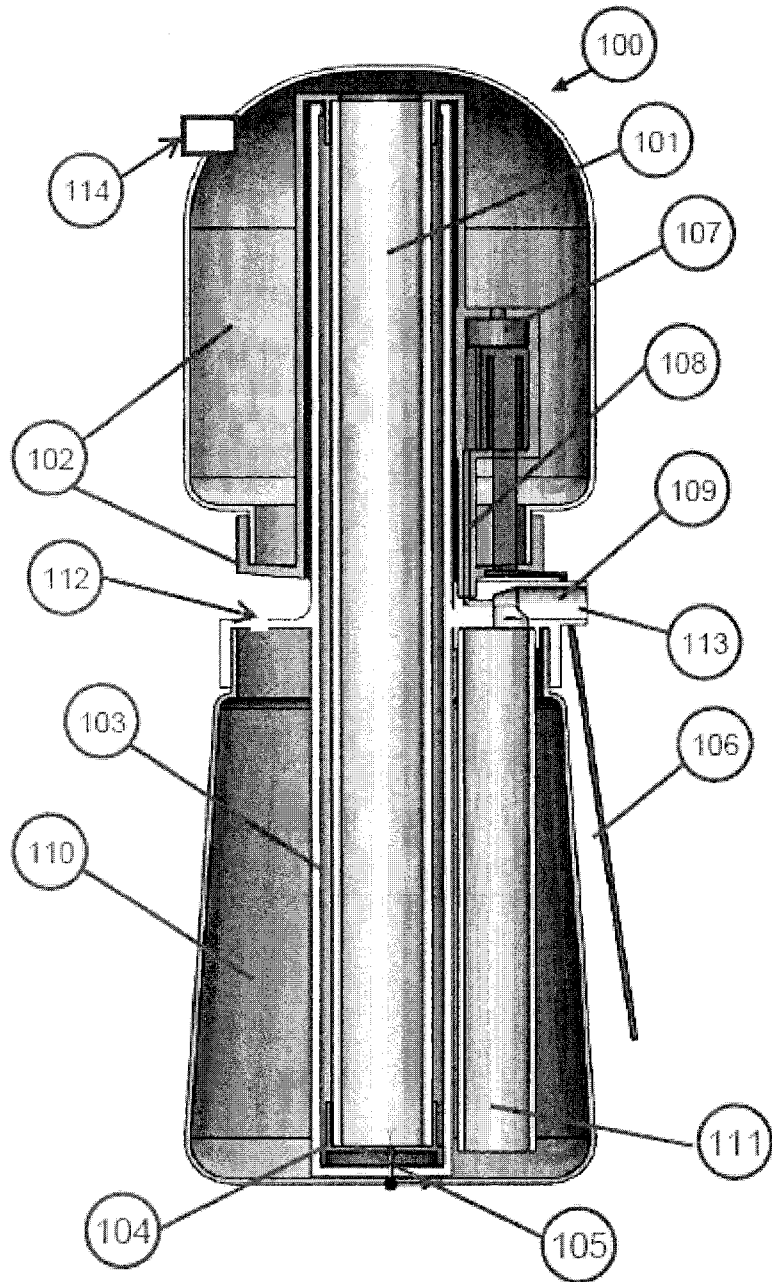


Fig. 6

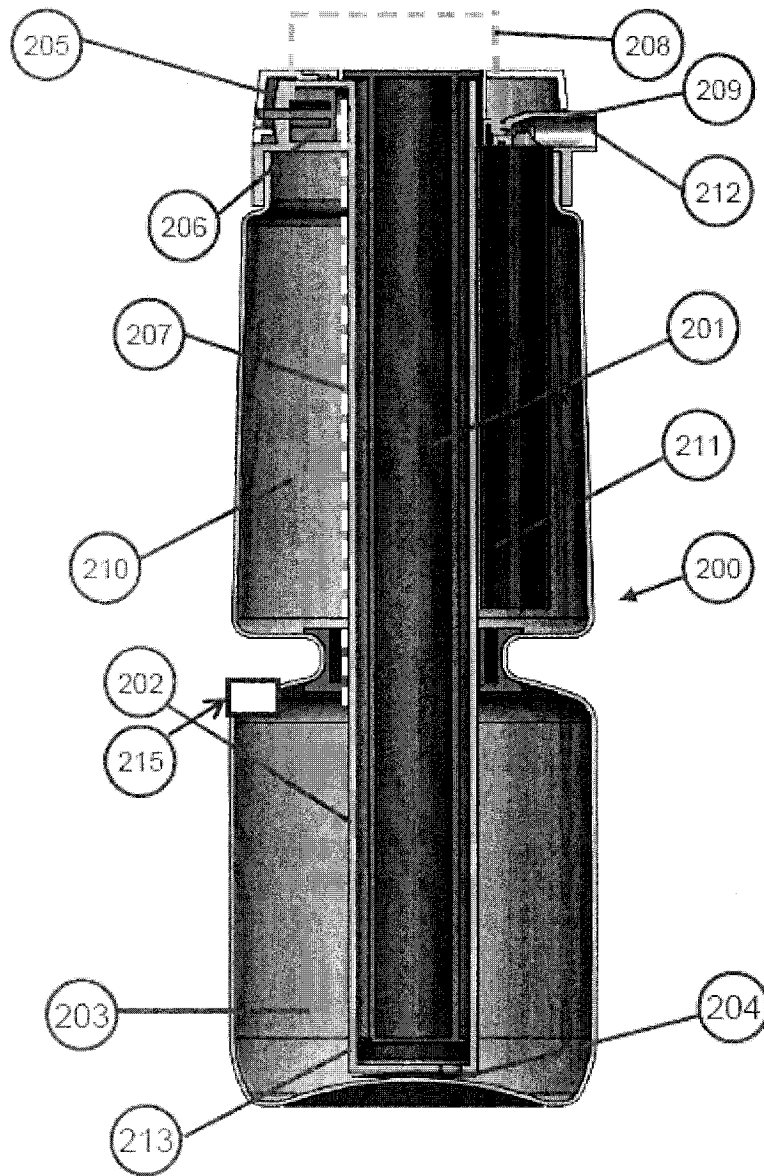


Fig. 7A

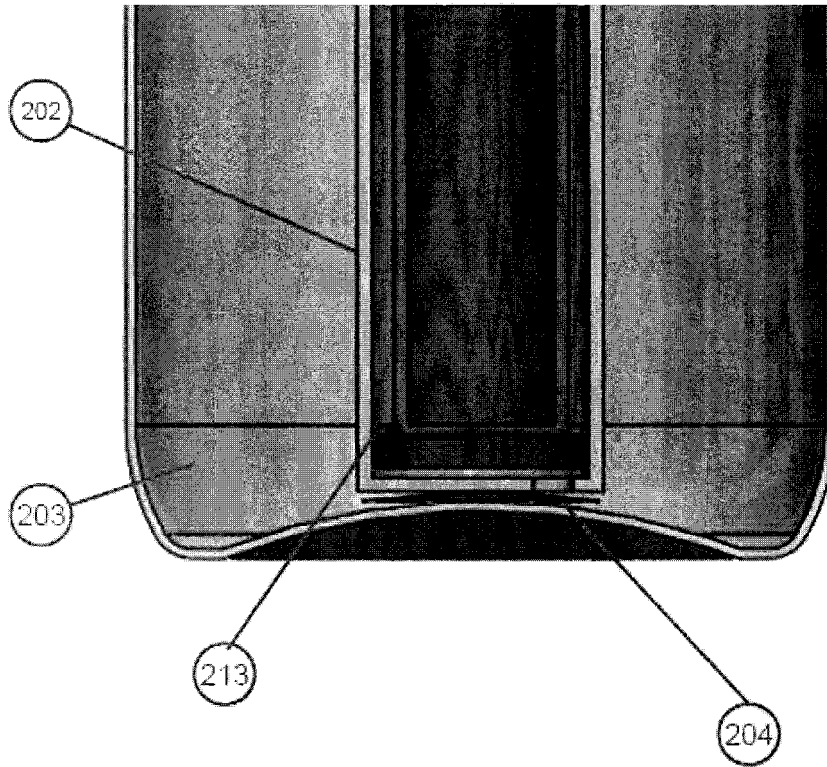


Fig. 7B

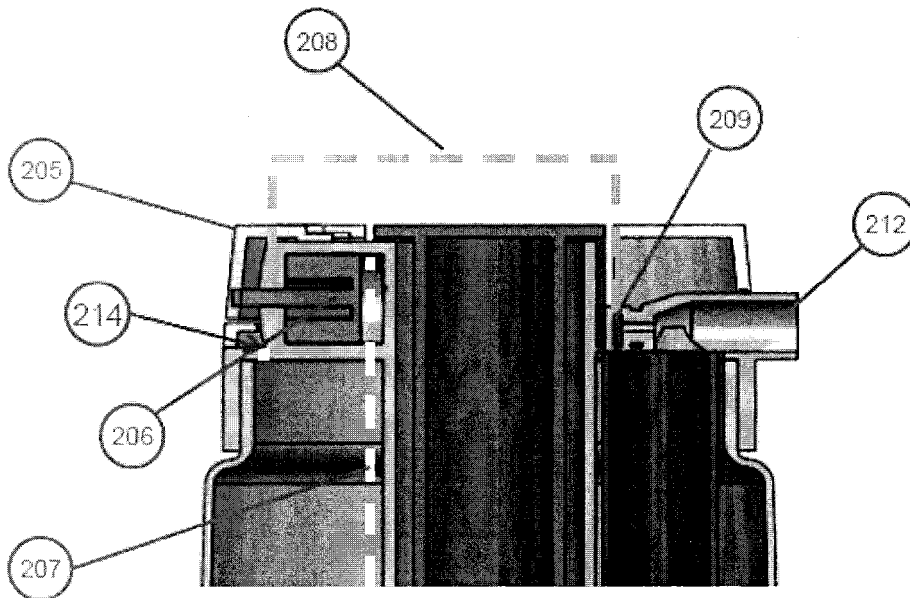


Fig. 7C

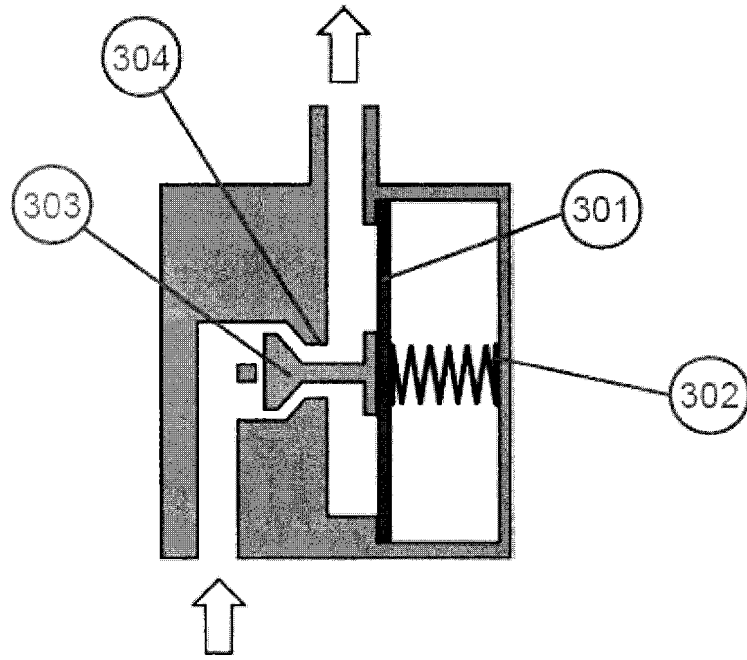


Fig. 8