

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 013**

51 Int. Cl.:

**B65B 3/12** (2006.01)

**B65B 43/60** (2006.01)

**B65B 43/50** (2006.01)

**B65B 3/30** (2006.01)

**B65B 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2013 E 13382300 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2829477**

54 Título: **Máquina rotativa de llenado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.09.2016**

73 Titular/es:

**ANTONIO MENGIBAR, S.A. (100.0%)  
C/ César Martinell I Brunet 23, Pol. Ind. Can Pi De  
Vilaroch-Rubí Sur  
08191 Rubí ( Barcelona), ES**

72 Inventor/es:

**MENGIBAR RIVAS, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 583 013 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**

Máquina rotativa de llenado

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a una máquina rotativa de llenado que ofrece, a niveles de producción industrial a media y alta velocidad, un mayor número de prestaciones en el envasado de productos monofase y multifase.

La presente invención ha sido especialmente diseñada para su aplicación en líneas de envasado de alta y media velocidad en general, resultando particularmente idónea para el envasado de productos cosméticos, alimentarios, farmacéuticos u otros productos de limpieza del hogar, entre otros.

10 Antecedentes de la invención

15 La industria del envasado se encuentra en constante desarrollo hacia la obtención de procesos de envasado más eficientes, más respetuosos con el medio ambiente y que ofrecen un mayor grado de cuidado y conservación de los productos a envasar. Dicho desarrollo ha experimentado en los últimos años, especialmente potenciado por el sector cosmético, una clara tendencia hacia la obtención de nuevas formas de presentación en las que se combinan tanto el propio diseño externo del envase, como la disposición del producto contenido en su interior, estando este último aspecto directamente relacionado con las tecnologías de llenado (maquinaria y procesos).

20 Las nuevas formas de presentación ofrecen a los productos envasados múltiples ventajas, tanto a nivel estético como funcional. Las ventajas a nivel estético resultan especialmente relevantes, proporcionando a dichos productos un elevado atractivo comercial en un mercado cada vez más exigente y selectivo. Las ventajas a nivel funcional se relacionan principalmente con un adecuado modo de empleo del producto, permitiendo que las distintas composiciones que lo componen se mezclen convenientemente para lograr de forma óptima el efecto que se espera del mismo.

25 El diseño de envases y las tecnologías de llenado han evolucionado en paralelo para buscar estas nuevas formas de presentación. No obstante, si en cuanto al diseño de envases dicha evolución parece no tener límites, las tecnologías de llenado existentes presentan todavía importantes limitaciones técnicas.

En este sentido, resultan conocidos aparatos que permiten llenar un envase con dos o más composiciones, que suelen presentar propiedades físicas y químicas distintas, conformando un producto en su interior que presenta un determinado patrón de llenado.

30 La tecnología utilizada a tal efecto es la de llenadoras lineales, en las que todas las estaciones de llenado están alineadas y paralelas a la línea de producción. Estas máquinas sólo permiten producciones a baja y media velocidad, con un máximo de 150 unidades por minuto. Estas máquinas trabajan de forma indexada, es decir, las distintas operaciones o pasos (carga de envases, llenado, descarga de envases, etc.) que se llevan a cabo siguen un orden secuencial e intermitente. Esto último simplifica el número de mecanismos y controles, por lo que en el rango de velocidades en el que pueden trabajar, suelen ser la opción más rentable.

35 Sin embargo, cuando se quieren llenar envases a velocidades superiores, es decir a partir de 150 unidades por minuto, con dos o más composiciones conformando en su interior un patrón de llenado la dificultad técnica aumenta.

40 Para productos monofase de una sola composición, e incluso para productos multifase de más de una composición que no generan patrones de llenado, sino que solamente se mezclan justo antes de ser introducidos en el envase, este salto técnico se consigue utilizando máquinas rotativas de llenado, también conocidas como "llenadoras rotativas". Estas máquinas trabajan de forma continua, es decir, las distintas operaciones o pasos (carga de envases, llenado, descarga de envases, etc.) que se llevan a cabo se van desarrollando a la vez sobre diferentes envases.

45 Las llenadoras rotativas, tal como la mostrada en el documento US8386072B1, consisten en un carrusel de llenado en el que las distintas estaciones de llenados, con sus correspondientes medios de dosificación, se sitúan en un mismo diámetro. Dicho carrusel gira de forma constante. Los envases son introducidos desde la línea de producción al carrusel de llenado mediante lo que se conoce como una "estrella de entrada". Los envases se depositan de este modo sobre una base que se puede desplazar en la dirección de un eje

vertical. Tras finalizar el proceso, los envases son extraídos del carrusel mediante una “estrella de salida”. Ambas estrellas giran sincronizadas con el carrusel de llenado y tangentes a la línea de producción.

5 Una máquina configurada de esta forma sobre una línea de producción tiene la capacidad de alcanzar hasta muy altas velocidades (1000 unidades por minuto). Su principal virtud radica en que el envase se mueve siempre a velocidad constante, y el movimiento de la máquina es de rotación constante, evitando paradas y arrancadas de los envases y todos los problemas que de ahí se derivan cuando se quiere ir a altas velocidades mediante llenadoras lineales.

10 Sin embargo, a diferencia de las llenadoras lineales, las diferentes operaciones no se producen de manera indexada sino continua. Ello significa, por ejemplo, que los envases no se llenan a la vez, sino que cada uno de los envases que hay en el carrusel se encuentra en un estado diferente de su ciclo de llenado. Las estaciones de llenado funcionan por lo tanto de forma independiente, es decir, cada una de ellas debe estar configurada para llevar a cabo tantas operaciones como requiera el llenado de cada envase. Por ello, teniendo en cuenta que las estaciones de llenado que permiten generar patrones de llenado requieren un número importante de operaciones y llevan asociadas un considerable número de componentes, su empleo en llenadoras rotativas resulta bastante complicado a nivel técnico e implica un coste muy elevado.

20 Principalmente por este motivo, se desconoce de la existencia de llenadoras rotativas que permitan un movimiento relativo de rotación entre el envase y los medios de dosificación, alrededor del eje vertical, y al mismo tiempo la posibilidad de variar la distancia relativa entre el envase y los medios de dosificación en un plano horizontal perpendicular a dicho eje vertical, para llenar envases con dos o más composiciones que conforman en su interior un complejo patrón de llenado.

25 La máquina de llenado rotativa de la presente invención resuelve los problemas anteriormente expuestos, a través de una configuración que amplía los movimientos relativos entre el envase y los medios de dosificación, obteniéndose a niveles de producción industrial de media y alta velocidad, un mayor número de prestaciones en el envasado de productos monofase y multifase. Pudiéndose, por ejemplo; mejorar la distribución de un producto monofase, provocando una fuerza centrífuga sobre el mismo; o crear un ilimitado número de patrones de llenado de un producto multifase en un envase.

#### Descripción de la invención

La máquina de llenado rotativa de la presente invención es del tipo de las que comprende:

- una estrella de entrada giratoria configurada para el suministro de envases;
- 30 • un carrusel de llenado giratorio sobre el que se encuentran diametralmente al mismo una pluralidad de estaciones de llenado, cada una de ellas configurada para recibir un envase procedente de la estrella de entrada, donde cada estación de llenado comprende:
  - medios de dosificación configurados para dosificar un producto en el interior del envase;
  - medios de desplazamiento vertical configurados para variar la distancia relativa entre el envase y los  
35 medios de dosificación en la dirección de un eje vertical y;
  - medios de rotación configurados para proporcionar un movimiento relativo de rotación entre el envase y los medios de dosificación, alrededor del eje vertical, donde dichos medios de rotación se encuentran configurados para rotar el envase respecto del carrusel; y
- 40 • una estrella de salida giratoria configurada para extraer los envases del carrusel de llenado, donde ambas estrellas de entrada y salida se encuentran configuradas para girar de forma sincronizada junto al carrusel de llenado.

Adicionalmente cada estación de llenado comprende:

- medios de desplazamiento horizontal configurados para variar la distancia relativa entre el envase y los  
45 medios de dosificación en un plano horizontal perpendicular al eje vertical.
- Entre las diversas posibilidades constructivas del carrusel, preferentemente éste comprende:
- una columna central giratoria; y

## ES 2 583 013 T3

- un primer y un segundo disco concéntricos a la columna central, y solidarios a la misma, dispuestos en paralelo en una parte inferior de dicha columna.

5 Preferentemente, los medios de dosificación se encuentran configurados para dosificar un producto formado por una pluralidad de composiciones que se suministran por separado, ya sean dos, tres, cuatro o más composiciones. De acuerdo a un caso de realización preferido, dichos medios de dosificación comprenden:

- una unidad de medición para cada composición, configurada para regular el caudal de la misma;
- un cabezal de llenado que presenta una boquilla de salida que se encuentra configurada para dosificar cada composición y que queda orientada hacia la boca del envase; y

10 • un conducto de distribución para cada composición, configurado para distribuir el caudal hasta la unidad de medición.

15 Las unidades de medición son las encargadas de medir la cantidad a llenar de cada composición en cada instante o momento del proceso. Entre las más habituales se encuentran las que emplean cilindros de dosificado u otras bombas dosificadoras de desplazamiento positivo (peristálticas, de engranajes, etc.) y las que emplean caudalímetros. Las primeras miden el caudal calculando el volumen desplazado por dichas bombas de desplazamiento positivo, por ejemplo, conocido el desplazamiento de un émbolo dentro de un cilindro de dosificado se conoce también el volumen desplazado por éste. La regulación de caudal se hace en estos casos regulando la velocidad de la bomba de desplazamiento positivo correspondiente. Las segundas emplean caudalímetros para medir el caudal, mientras que su regulación se hace mediante válvulas proporcionales. Para aumentar la precisión de suelen aplicar controles de lazo cerrado entre el caudalímetro y la apertura o cierre de la válvula proporcional.

20

Preferentemente, los medios de dosificación comprenden un conducto final flexible para cada composición, configurado para permitir el desplazamiento del cabezal de llenado en el plano horizontal.

Los medios de rotación se encuentran configurados para rotar el envase respecto del carrusel, comprendiendo:

- 25
- una barra vertical unida al carrusel, coaxial al eje vertical y con libertad de rotación axial;
  - una base de rotación dispuesta sobre un extremo superior de la barra vertical, configurada para recibir un envase procedente de la estrella de entrada; y
  - un mecanismo de rotación configurado para rotar la barra vertical.

30 De acuerdo a un caso de realización particular, la barra vertical se encuentra dispuesta perpendicularmente entre el primer disco y el segundo disco, unida a los mismos a través de un primer elemento de rodadura inferior y de un primer elemento de rodadura superior respectivamente; mientras que el mecanismo de rotación comprende:

- un accionamiento de rotación que se encuentra unido al primer disco;
- una primera rueda motriz accionada por el accionamiento de rotación; y

35 • una primera rueda conducida concéntrica a la barra vertical y solidaria a la misma, que engrana con la primera rueda motriz a través de una primera correa de transmisión, donde la primera rueda motriz y la primera rueda conducida se encuentran dispuestas por debajo de dicho primer disco.

Preferentemente los medios de desplazamiento vertical comprenden:

- un husillo elevador unido al carrusel, paralelo al eje vertical y con libertad de rotación axial;

40 • un carro de traslación vertical, atravesado por el husillo elevador y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al envase; y

- un mecanismo elevador configurado para rotar el husillo elevador y provocar un desplazamiento controlado del carro de traslación vertical a lo largo de dicho husillo elevador.

De acuerdo a un caso de realización particular, el husillo elevador se encuentra dispuesto perpendicularmente entre el primer disco y el segundo disco, unido a los mismos a través de un segundo elemento de rodadura inferior y de un segundo elemento de rodadura superior respectivamente; mientras que el carro de traslación vertical es solidario a la barra vertical.

5 A su vez, el mecanismo elevador comprende:

- un accionamiento elevador que se encuentra unido al primer disco;
- una segunda rueda motriz accionada por el accionamiento elevador;
- una segunda rueda conducida concéntrica al husillo elevador y solidaria al mismo, que engrana con la segunda rueda motriz a través de una segunda correa de transmisión, donde la segunda rueda motriz y la segunda rueda conducida se encuentran dispuestas por debajo de dicho primer disco; y
- una barra guiadora que se encuentra dispuesta perpendicularmente entre el primer disco y el segundo disco de forma solidaria a los mismos, atravesada por el carro de traslación vertical para guiar el desplazamiento del mismo.

10

15

Preferentemente los medios de desplazamiento horizontal se basan en el movimiento del cabezal de llenado de los medios de dosificación en el plano horizontal, manteniendo fijo el envase en dicho plano. En este sentido, los medios de desplazamiento horizontal comprenden:

- un husillo lateral paralelo al eje Y del plano horizontal;
- un carro de traslación lateral, atravesado por el husillo lateral y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al cabezal de llenado de los medios de dosificación; y
- un mecanismo de desplazamiento lateral configurado para rotar el husillo lateral y provocar el desplazamiento controlado del carro de traslación lateral a lo largo de dicho husillo lateral.

20

A su vez, los medios de desplazamiento horizontal comprenden:

- un husillo frontal paralelo al eje X del plano horizontal;
- un carro de traslación frontal, atravesado por el husillo lateral y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al cabezal de llenado de los medios de dosificación; y
- un mecanismo de desplazamiento frontal configurado para rotar el husillo frontal y provocar el desplazamiento controlado del carro de traslación frontal a lo largo de dicho husillo frontal.

25

30

Entre los distintos modos de fijación posibles de los medios de desplazamiento horizontal, preferentemente, el carro de traslación lateral se encuentra unido al carrusel y al carro de traslación frontal, mientras que dicho carro de traslación frontal se encuentra unido al cabezal de llenado.

De acuerdo a otras posibilidades de diseño, los medios de desplazamiento horizontal se basan en el movimiento del envase en el plano horizontal, manteniendo fijos los medios de dosificación.

35

Tanto la rotación del envase como la variación de las distancias relativas vertical y horizontal entre el envase y los medios de dosificación se llevan a cabo de forma controlada, conociendo en todo momento el ángulo de rotación del envase y las distancias relativas vertical y horizontal entre éste y la boquilla. Para ello, se emplean preferentemente mecanismos de rotación, desplazamiento vertical y desplazamiento horizontal formados por servomotores capaces de ser controlados tanto en velocidad como en posición.

40

Los medios de control de la máquina de la presente invención comprenden todos aquellos automatismos, dispositivos de visualización e introducción de datos de funcionamiento, hardware y software de proceso necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento del método y aparato de la presente invención.

La máquina de la presente invención permite realizar los distintos movimientos; rotación del envase, desplazamiento vertical (Z) y desplazamiento horizontal (X e Y) de forma simultánea o alternada. Es decir, en función de la complejidad del patrón de llenado se pueden precisar cualquiera de los siguientes grupos de

movimientos para su obtención:

- a) Rotación + Desplazamiento horizontal (X o Y);
- b) Rotación + Desplazamiento horizontal X + Desplazamiento horizontal Y;
- c) Desplazamiento vertical Z + Desplazamiento horizontal (X o Y);
- 5 d) Desplazamiento vertical Z+ Desplazamiento horizontal X + Desplazamiento horizontal Y;
- e) Rotación + Desplazamiento vertical Z+ Desplazamiento horizontal (X o Y); y
- f) Rotación + Desplazamiento vertical Z + Desplazamiento horizontal X + Desplazamiento horizontal Y.

Breve descripción de los dibujos.

- 10 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización preferente de dicha invención que se presentan como ejemplo no limitativo de la misma.

La figura 1 representa una vista en perspectiva de la máquina de la presente invención.

La figura 2 representa una vista en planta de la figura 1.

La figura 3 representa una vista de perfil de la figura 1.

- 15 La figura 4 representa una vista en perspectiva de los medios de rotación y de desplazamiento vertical de una estación de llenado.

La figura 5 representa una vista de perfil de los medios de rotación de una estación de llenado.

La figura 6 representa una sección longitudinal de los medios de rotación de una estación de llenado.

La figura 7 representa una vista seccionada de la figura 3, según la línea de corte A-A.

- 20 La figura 8 representa una vista frontal de una estación de llenado.

La figura 9 representa una vista de perfil de una estación de llenado.

La figura 10 representa una vista seccionada de la figura 9, según la línea de corte B-B.

La figura 11 representa un detalle en perspectiva de los medios de desplazamiento horizontal.

- 25 La figura 12A representa una vista frontal esquemática de la generación de un primer ejemplo de patrón de llenado.

La figura 12B representa una vista seccionada de la figura 12A según la línea de corte C-C.

La figura 12C representa una vista lateral de un envase que muestra el resultado de aplicar el primer ejemplo de patrón de llenado.

- 30 La figura 13A representa una vista frontal esquemática de la generación de un segundo ejemplo de patrón de llenado.

La figura 13B representa una vista seccionada de la figura 13A según la línea de corte D-D.

La figura 13C representa una vista lateral de un envase que muestra el resultado de aplicar el segundo ejemplo de patrón de llenado.

Realización preferente de la invención

Las figuras 1, 2 y 3 muestran respectivamente una vista en perspectiva, una vista en planta y una vista de perfil de la máquina (1) de la presente invención. Como se puede apreciar, la máquina de llenado rotativa de la presente invención es del tipo de las que comprende:

- una estrella de entrada (3) giratoria configurada para el suministro de envases (2);
- 5
- un carrusel de llenado (6) giratorio sobre el que se encuentran diametralmente al mismo una pluralidad de estaciones de llenado (5), cada una de ellas configurada para recibir un envase (2) procedente de la estrella de entrada (3), donde cada estación de llenado (5) comprende:
    - medios de dosificación (60) configurados para dosificar un producto (100) en el interior del envase (2), figuras 12C y 13C; y
- 10
- medios de desplazamiento vertical (20) configurados para variar la distancia relativa entre el envase (2) y los medios de dosificación (60) en la dirección de un eje vertical (Z) y;
  - medios de rotación (40) configurados para proporcionar un movimiento relativo de rotación (R) entre el envase (2) y los medios de dosificación (60), alrededor del eje vertical (Z), donde dichos medios de rotación (40) se encuentran configurados para rotar el envase (2) respecto del carrusel (6); y
- 15
- una estrella de salida (4) giratoria configurada para extraer los envases (2) del carrusel de llenado (6), donde ambas estrellas de entrada (3) y salida (4) se encuentran configuradas para girar de forma sincronizada junto al carrusel de llenado (6).

Adicionalmente cada estación de llenado (5) comprende:

- 20
- medios de desplazamiento horizontal (70), figuras 7 a 11, configurados para variar la distancia relativa entre el envase (2) y los medios de dosificación (60) en un plano horizontal (XY) perpendicular al eje vertical (Z).

Una parte inferior de la estación de llenado (5) se encuentra dispuesta sobre una parte inferior del carrusel (6), que de acuerdo al presente ejemplo comprende:

- una columna central (7) giratoria; y
- 25
- un primer (8) y un segundo disco (9) concéntricos a la columna central (7) y solidarios a la misma, dispuestos en paralelo en una parte inferior (7L) de dicha columna (7).

Una parte superior de la estación de llenado (5) se encuentra dispuesta sobre una parte superior del carrusel (6), que de acuerdo al presente ejemplo comprende:

- 30
- un tercer (10) y un cuarto disco (11) concéntricos a la columna central (7) y solidarios a la misma, dispuestos en paralelo en una parte superior (7U) de dicha columna (7).

Las figuras 4, 5 y 6 muestran con mayor detalle los medios de rotación (40) y los medios de desplazamiento vertical (60) de una estación de llenado (5). Como se puede apreciar, los medios de rotación (40) se encuentran configurados para rotar el envase (2) respecto del carrusel (6), comprendiendo:

- una barra vertical (41) unida al carrusel (6), coaxial al eje vertical (Z) y con libertad de rotación axial;
- 35
- una base de rotación (43) dispuesta sobre un extremo superior (42) de la barra vertical (41), configurada para recibir un envase (2) procedente de la estrella de entrada (3); y
  - un mecanismo de rotación (44) configurado para rotar la barra vertical (41).

La barra vertical (41) se encuentra dispuesta perpendicularmente entre el primer disco (8) y el segundo disco (9), unida a los mismos a través de un primer elemento de rodadura inferior (51) y de un primer elemento de rodadura superior (52) respectivamente; mientras que el mecanismo de rotación (44) comprende:

- 40
- un accionamiento de rotación (45) que se encuentra unido al primer disco (8);

- una primera rueda motriz (46) accionada por el accionamiento de rotación (45); y
- una primera rueda conducida (47) concéntrica a la barra vertical (41) y solidaria a la misma, que engrana con la primera rueda motriz (46) a través de una primera correa de transmisión (48), donde la primera rueda motriz (46) y la primera rueda conducida (47) se encuentran dispuestas por debajo de dicho primer disco (8).

5 A su vez, los medios de desplazamiento vertical (20) comprenden:

- un husillo elevador (21) unido al carrusel (6), paralelo al eje vertical (Z) y con libertad de rotación axial;
- un carro de traslación vertical (23), atravesado por el husillo elevador (21) y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al envase (2); y

10 • un mecanismo elevador (24) configurado para rotar el husillo elevador (21) y provocar un desplazamiento controlado del carro de traslación vertical (23) a lo largo de dicho husillo elevador (21).

El husillo elevador (21) se encuentra dispuesto perpendicularmente entre el primer disco (8) y el segundo disco (9), unida a los mismos a través de un segundo elemento de rodadura inferior (31) y de un segundo elemento de rodadura superior (32) respectivamente; mientras que el carro de traslación vertical (23) es solidario a la barra vertical (41).

15 A su vez, el mecanismo elevador (24) comprende:

- un accionamiento elevador (25) que se encuentra unido al primer disco (8);
- una segunda rueda motriz (26) accionada por el accionamiento elevador (25);

20 • una segunda rueda conducida (27) concéntrica al husillo elevador (21) y solidaria al mismo, que engrana con la segunda rueda motriz (26) a través de una segunda correa de transmisión (28), donde la segunda rueda motriz (26) y la segunda rueda conducida (27) se encuentran dispuestas por debajo de dicho primer disco (8); y

- una barra guiadora (29) que se encuentra dispuesta perpendicularmente entre el primer disco (8) y el segundo disco (9) de forma solidaria a los mismos, atravesada por el carro de traslación vertical (23) para guiar el desplazamiento del mismo.

25 La figura 7 muestra la disposición de las estaciones de llenado (5) en relación al carrusel (6), en la que se aprecian los medios de dosificación (60) y los medios de desplazamiento horizontal (70).

Las figuras 8 y 9 muestran con mayor detalle los medios de dosificación (60). Como se puede apreciar, éstos se encuentran configurados para dosificar un producto (100) formado por una pluralidad de composiciones (100A, 100B) que se suministran por separado, figuras 12A y 13A. Los medios de dosificación (60) comprenden:

30 • una unidad de medición (61A, 61B) para cada composición (100A, 100B), configurada para regular el caudal de la misma;

- un cabezal de llenado (62) que presenta una boquilla de salida (63) que se encuentra configurada para dosificar cada composición (100A, 100B) y que queda orientada hacia la boca del envase (2); y

35 • un conducto de distribución (64A, 64B) para cada composición (100A, 100B), configurado para distribuir el caudal hasta la unidad de medición (61A, 61B).

A su vez, los medios de dosificación (60) comprenden un conducto final flexible (65A, 65B) para cada composición (100A, 100B), configurado para permitir el desplazamiento del cabezal de llenado (62) en el plano horizontal (XY).

40 Las figuras 10 y 11 muestran con mayor detalle los medios de desplazamiento horizontal (70). Como se puede apreciar, de acuerdo al presente ejemplo, éstos se basan en el movimiento del cabezal de llenado (62) de los medios de dosificación (60) en el plano horizontal (XY), manteniendo fijo el envase (2) en dicho plano. En este sentido, los medios de desplazamiento horizontal (70) comprenden:



- un husillo lateral (71), paralelo al eje Y del plano horizontal (XY);
- un carro de traslación lateral (72), atravesado por el husillo lateral (71) y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al cabezal de llenado (62) de los medios de dosificación (60); y
- un mecanismo de desplazamiento lateral (73) configurado para rotar el husillo lateral (71) y provocar el desplazamiento controlado del carro de traslación lateral (72) a lo largo de dicho husillo lateral (71).

5

A su vez, los medios de desplazamiento horizontal (70) comprenden:

- un husillo frontal (75) paralelo al eje X del plano horizontal (XY);
- un carro de traslación frontal (76), atravesado por el husillo lateral (75) y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al cabezal de llenado (62) de los medios de dosificación (60); y

10

- un mecanismo de desplazamiento frontal (77) configurado para rotar el husillo frontal (75) y provocar el desplazamiento controlado del carro de traslación frontal (76) a lo largo de dicho husillo frontal (75).

Entre los distintos modos de fijación posibles de los medios de desplazamiento horizontal (70), preferentemente, el carro de traslación lateral (72) se encuentra unido al carrusel (6) y al carro de traslación frontal (76), mientras que dicho carro de traslación frontal (76) se encuentra unido al cabezal de llenado (62).

15

La figura 12A muestra una vista frontal esquemática de la generación de un primer ejemplo de patrón de llenado. En ella se han representado mediante flechas direccionales todos los movimientos implicados en su generación. Según este primer ejemplo, el patrón de llenado presenta una primera composición (100A) con una forma helicoidal de diámetro variable, a lo largo del envase (2), embebida en una segunda composición (100B).

20

La distancia relativa vertical ( $dZ$ ) entre el envase (2) y la boquilla de salida (63) en la dirección del eje vertical (Z) varía desde el fondo del envase (2) hasta más allá de su boca, según la cota representada en dicha figura.

En la figura 12B se puede apreciar que la distancia relativa horizontal ( $dX$ ,  $dY$ ) entre el envase (2) y boquilla de salida (63) varía desde el contorno interior del envase (2) hasta el contorno exterior de la boquilla (63). En la sección de la boquilla (63) se pueden apreciar los orificios por los que se dosifica cada composición (100A, 100B).

25

La figura 12C muestra una vista lateral del resultado obtenido mediante este primer ejemplo de patrón de llenado.

30

La figura 13A muestra una vista frontal esquemática de la generación de un segundo ejemplo de patrón de llenado (100). En ella se han representado mediante flechas direccionales todos los movimientos implicados en su generación. Según este segundo ejemplo, el patrón de llenado presenta una primera composición (100B) dividida en al menos dos partes embebidas en una segunda composición (100A).

La distancia relativa vertical ( $dZ$ ) entre el envase (2) y boquilla de salida (63) en la dirección del eje vertical (Z) varía desde el fondo del envase (2) hasta más allá de su boca, según la cota representada en dicha figura.

35

En la figura 13B se puede apreciar que la distancia relativa horizontal ( $dX$ ,  $dY$ ) entre el envase (2) y la boquilla de salida (63) varía desde el contorno interior del envase (2) hasta el contorno exterior de la boquilla (63). En la sección de la boquilla (63) se pueden apreciar los orificios por los que se dosifica cada composición (100A, 100B). La primera composición (100A) se dosifica a través de los dos orificios laterales.

40

La figura 13C muestra una vista lateral del resultado obtenido mediante este segundo ejemplo de patrón de llenado.

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina de llenado rotativa, que comprende:
- una estrella de entrada (3) giratoria configurada para el suministro de envases (2);
- 5
- un carrusel de llenado (6) giratorio sobre el que se encuentran diametralmente al mismo una pluralidad de estaciones de llenado (5), cada una de ellas configurada para recibir un envase (2) procedente de la estrella de entrada (3), donde cada estación de llenado (5) comprende:
    - medios de dosificación (60) configurados para dosificar un producto (100) en el interior del envase (2);
    - medios de desplazamiento vertical (20) configurados para variar la distancia relativa entre el envase (2) y los medios de dosificación (60) en la dirección de un eje vertical (Z) y;
- 10
- medios de rotación (40) configurados para proporcionar un movimiento relativo de rotación (R) entre el envase (2) y los medios de dosificación (60), alrededor del eje vertical (Z), donde dichos medios de rotación (40) se encuentran configurados para rotar el envase (2) respecto del carrusel (6); y
- una estrella de salida (4) giratoria configurada para extraer los envases (2) del carrusel de llenado (6), donde ambas estrellas de entrada (3) y salida (4) se encuentran configuradas para girar de forma sincronizada junto al carrusel de llenado (6);
- 15
- dicha máquina (1) caracterizada porque cada estación de llenado (5) comprende:
- medios de desplazamiento horizontal (70) configurados para variar la distancia relativa entre el envase (2) y los medios de dosificación (60) en un plano horizontal (XY) perpendicular al eje vertical (Z);
- y porque los medios de rotación (40) comprenden:
- 20
- una barra vertical (41) unida al carrusel (6), coaxial al eje vertical (Z) y con libertad de rotación axial;
  - una base de rotación (43) dispuesta sobre un extremo superior (42) de la barra vertical (41), configurada para recibir un envase (2) procedente de la estrella de entrada (3); y
  - un mecanismo de rotación (44) configurado para rotar la barra vertical (41).
2. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 1 caracterizada porque el carrusel (6) comprende:
- 25
- una columna central (7) giratoria; y
  - un primer (8) y un segundo disco (9) concéntricos a la columna central (7) y solidarios a la misma, dispuestos en paralelo en una parte inferior (7L) de dicha columna (7).
3. Máquina de llenado rotativa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 caracterizada porque los medios de dosificación (60) se encuentran configurados para dosificar un producto (100) formado por una pluralidad de composiciones (100A, 100B) que se suministran por separado.
- 30
4. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 3 caracterizada porque los medios de dosificación (60) comprenden:
- una unidad de medición (61A, 61B) para cada composición (100A, 100B), configurada para regular el caudal de la misma;
- 35
- un cabezal de llenado (62) que presenta una boquilla de salida (63) que se encuentra configurada para dosificar cada composición (100A, 100B) y que queda orientada hacia la boca del envase (2); y
  - un conducto de distribución (64A, 64B) para cada composición (100A, 100B), configurado para distribuir el caudal hasta la unidad de medición (61A, 61B).

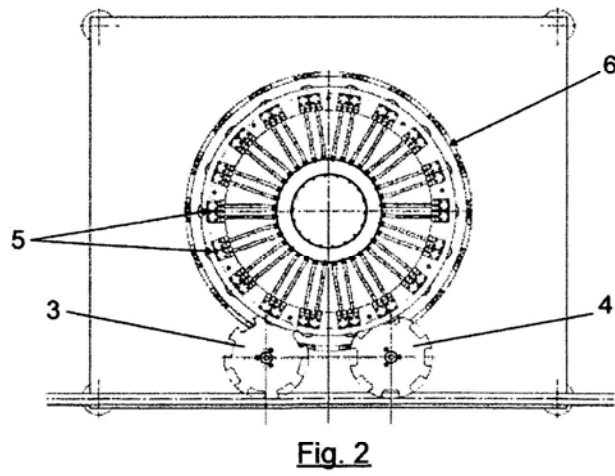
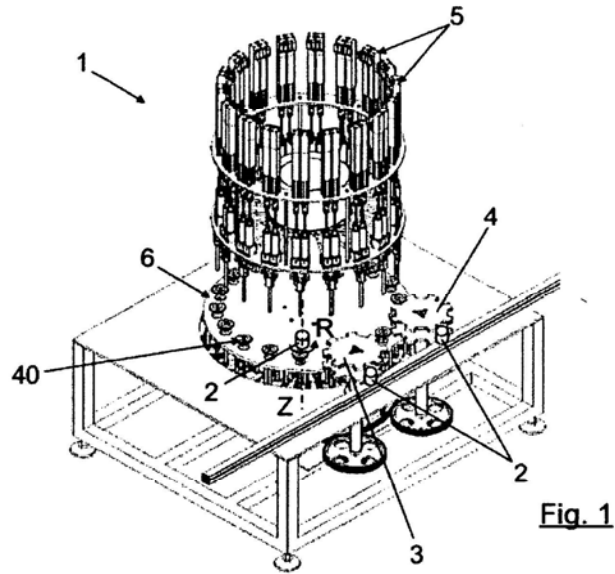
5. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 4 caracterizado porque los medios de dosificación (60) comprenden un conducto final flexible (65A, 65B) para cada composición (100A, 100B), configurado para permitir el desplazamiento del cabezal de llenado (62) en el plano horizontal (XY).
- 5 6. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 2 caracterizada porque la barra vertical (41) se encuentra dispuesta perpendicularmente entre el primer disco (8) y el segundo disco (9), unida a los mismos a través de un primer elemento de rodadura inferior (51) y de un primer elemento de rodadura superior (52) respectivamente; y porque el mecanismo de rotación (44) comprende:
- un accionamiento de rotación (45) que se encuentra unido al primer disco (8);
  - una primera rueda motriz (46) accionada por el accionamiento de rotación (45); y
- 10 • una primera rueda conducida (47) concéntrica a la barra vertical (41) y solidaria a la misma, que engrana con la primera rueda motriz (46) a través de una primera correa de transmisión (48), donde la primera rueda motriz (46) y la primera rueda conducida (47) se encuentran dispuestas por debajo de dicho primer disco (8).
7. Máquina de llenado rotativa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizada porque los medios de desplazamiento vertical (20) comprenden:
- 15 • un husillo elevador (21) unido al carrusel (6), paralelo al eje vertical (Z) y con libertad de rotación axial;
- un carro de traslación vertical (23), atravesado por el husillo elevador (21) y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al envase (2); y
  - un mecanismo elevador (24) configurado para rotar el husillo elevador (21) y provocar un desplazamiento controlado del carro de traslación vertical (23) a lo largo de dicho husillo elevador (21).
- 20 8. Máquina de llenado rotativa según las reivindicaciones 2 y 7 caracterizada porque el husillo elevador (21) se encuentra dispuesto perpendicularmente entre el primer disco (8) y el segundo disco (9), unida a los mismos a través de un segundo elemento de rodadura inferior (31) y de un segundo elemento de rodadura superior (32) respectivamente; y porque el carro de traslación vertical (23) es solidario a la barra vertical (41).
- 25 9. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 8 caracterizada porque el mecanismo elevador (24) comprende:
- un accionamiento elevador (25) que se encuentra unido al primer disco (8);
  - una segunda rueda motriz (26) accionada por el accionamiento elevador (25);
  - una segunda rueda conducida (27) concéntrica al husillo elevador (21) y solidaria al mismo, que engrana con la segunda rueda motriz (26) a través de una segunda correa de transmisión (28), donde la segunda rueda motriz (26) y la segunda rueda conducida (27) se encuentran dispuestas por debajo de dicho primer disco (8); y
  - una barra guiadora (29) que se encuentra dispuesta perpendicularmente entre el primer disco (8) y el segundo disco (9) de forma solidaria a los mismos, atravesada por el carro de traslación vertical (23) para guiar el desplazamiento del mismo.
- 30 10. Máquina de llenado rotativa según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5 caracterizado porque los medios de desplazamiento horizontal (70) comprenden:
- un husillo lateral (71) paralelo al eje Y del plano horizontal (XY);
  - un carro de traslación lateral (72), atravesado por el husillo lateral (71) y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al cabezal de llenado (62) de los medios de dosificación (60); y
  - un mecanismo de desplazamiento lateral (73) configurado para rotar el husillo lateral (71) y provocar el desplazamiento controlado del carro de traslación lateral (72) a lo largo de dicho husillo lateral (71).
- 35 11. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 10 caracterizado porque los medios de

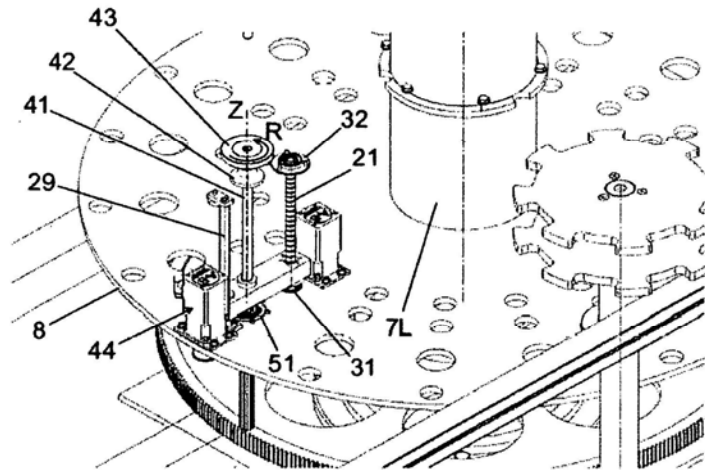
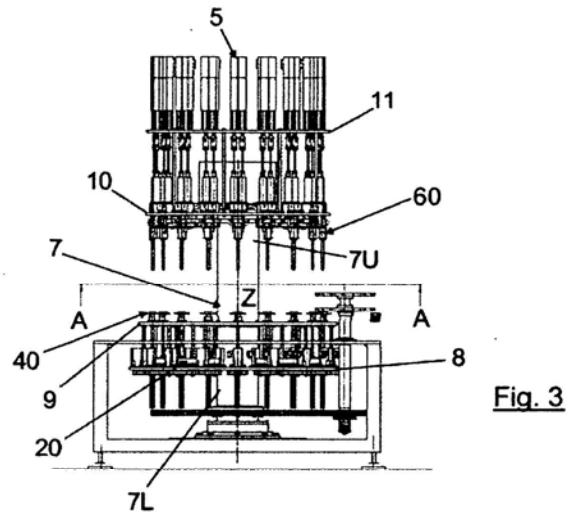
desplazamiento horizontal (70) comprenden:

- un husillo frontal (75) paralelo al eje X del plano horizontal (XY);
  - un carro de traslación frontal (76), atravesado por el husillo lateral (75) y desplazable a lo largo del mismo, cuyo desplazamiento se transmite al cabezal de llenado (62) de los medios de dosificación (60); y
- 5
- un mecanismo de desplazamiento frontal (77) configurado para rotar el husillo frontal (75) y provocar el desplazamiento controlado del carro de traslación frontal (76) a lo largo de dicho husillo frontal (75).

12. Máquina de llenado rotativa según la reivindicación 11 caracterizado porque el carro de traslación lateral (72) se encuentra unido al carrusel (6) y al carro de traslación frontal (76), y porque dicho carro de traslación frontal (76) se encuentra unido al cabezal de llenado (62).

10





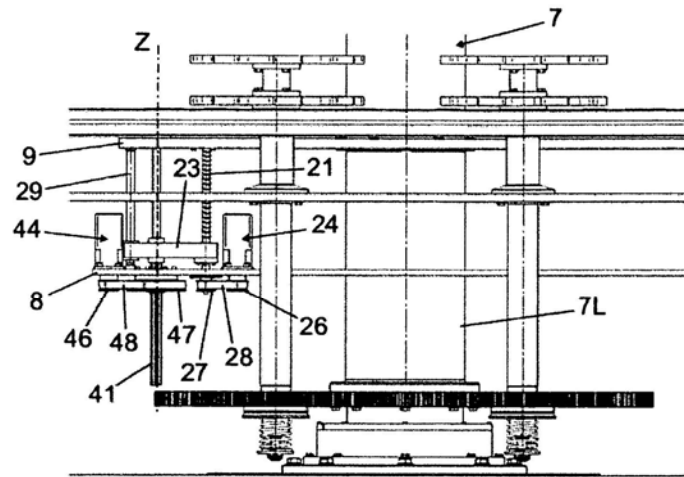


Fig. 5

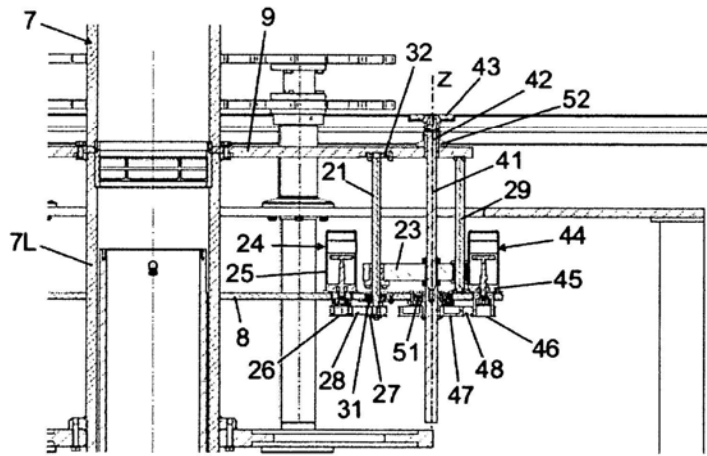


Fig. 6

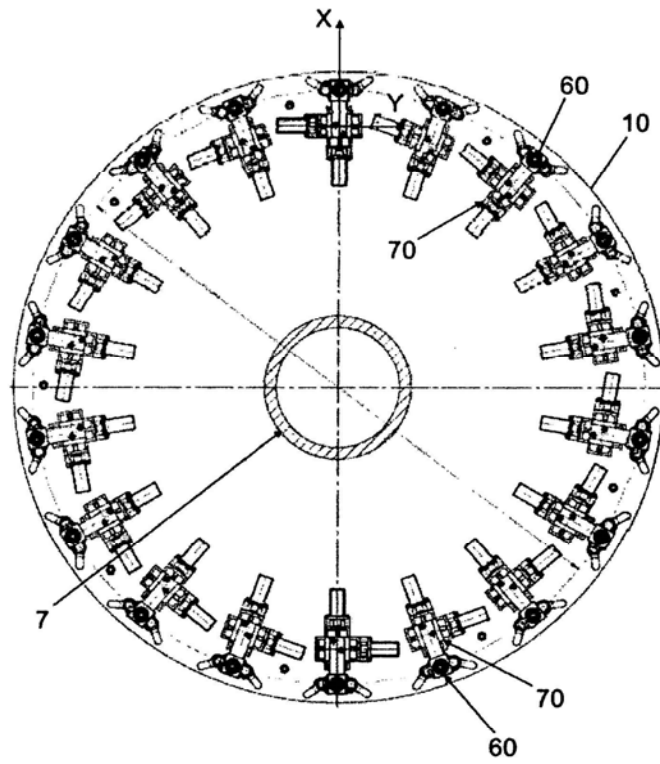


Fig. 7



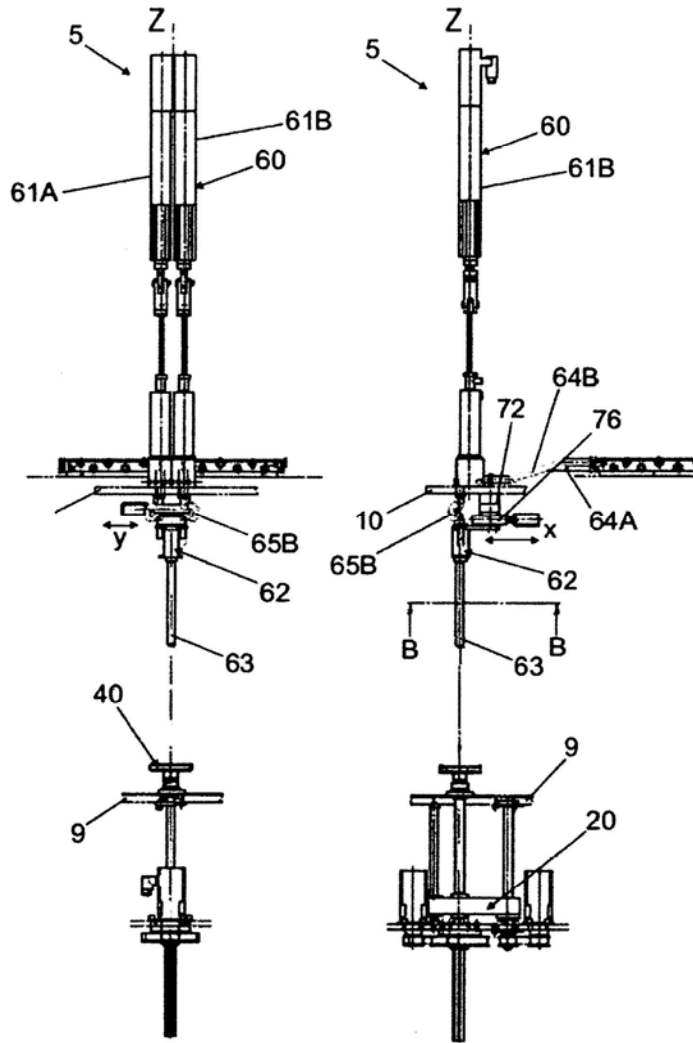
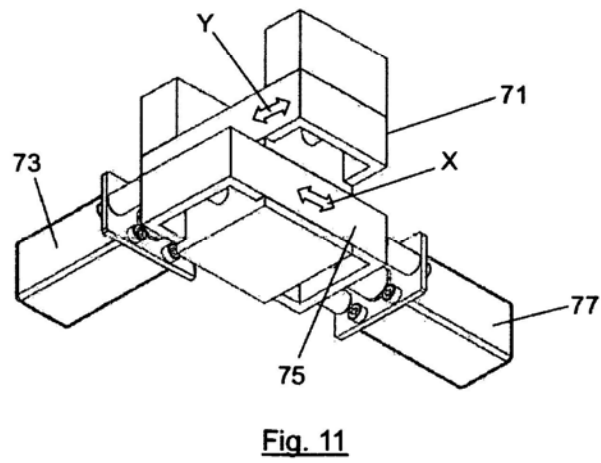
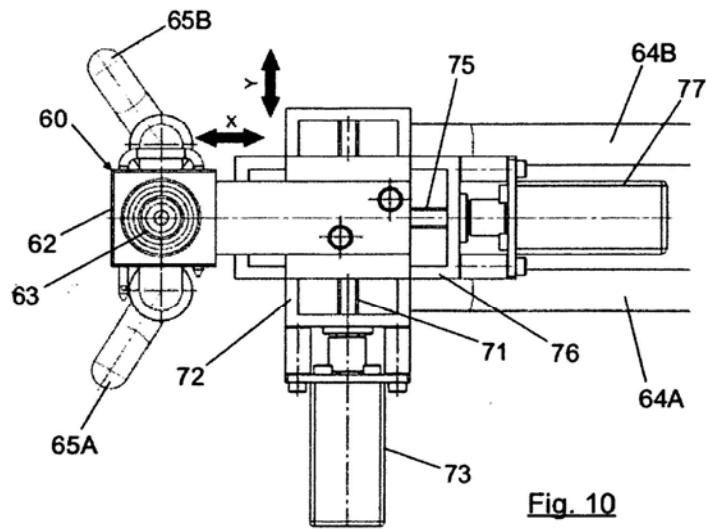


Fig. 8

Fig. 9



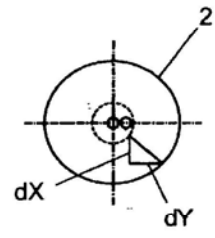
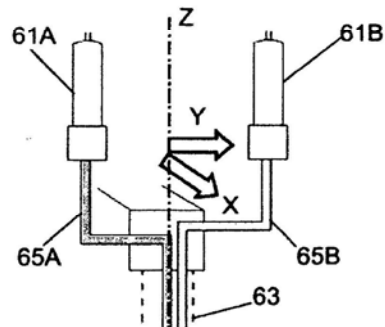


FIG. 12B

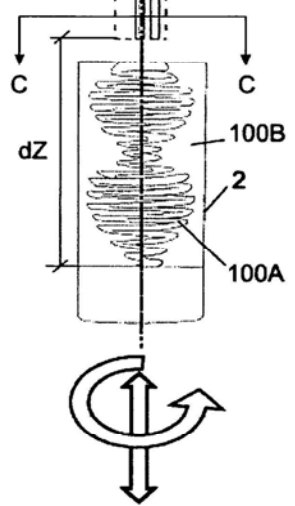


FIG. 12A

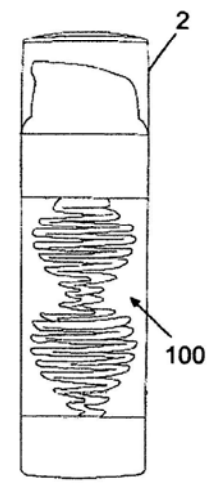


FIG. 12C

