

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 350**

51 Int. Cl.:

B67B 3/26 (2006.01)

B67C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2010 PCT/IB2010/002266**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2011 WO11030211**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2010 E 10768546 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2477936**

54 Título: **Método y planta para llenar botellas o envases con calibración continua**

30 Prioridad:

14.09.2009 IT MI20091570

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

01.08.2018

73 Titular/es:

FT SYSTEM S.R.L. (50.0%)

**Via L. Da Vinci 117
29010 Aiseno (PC), IT y
AROL S.P.A. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**FORESTELLI, FABIO y
CIRIO, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 677 350 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

Método y planta para llenar botellas o envases con calibración continua

- 5 La presente invención se refiere a una planta para llenar botellas o envases con calibración continua y a un método de calibración continua de una planta de este tipo.
- 10 Las líneas convencionales para llenar botellas o envases hechos de plástico, como por ejemplo PET, HDPE, PE, etcétera, envases de aluminio, como por ejemplo latas, o, en su lugar, envases de cartón recubierto de polietileno (tetrabriks), que contienen cualquier tipo de líquido, están formadas generalmente por una estación para llenar las botellas o envases, seguida por una estación de cierre y/o de puesta de tapón de las botellas o envases, así como por una o más estaciones de control dispuestas aguas abajo de la estación de cierre.
- 15 Las estaciones de llenado y de cierre comprenden a su vez una pluralidad, respectivamente, de grifos o válvulas de llenado y de cabezas de cierre y/o de puesta de tapón de tipo mecánico o electrónico dependiendo de la realización particular de la planta.
- 20 Inicialmente, las estaciones de llenado y de cierre/puesta de tapón se calibran o establecen electrónicamente para obtener el resultado deseado en salida en cuanto a llenado y cierre, dependiendo del envase particular que se desea tratar.
- 25 La obtención real de los parámetros de llenado y de cierre establecidos se monitoriza, entonces, por las posibles estaciones de control dispuestas aguas abajo, mediante las que es posible inspeccionar las botellas o envases llenados, determinando si tienen o no las características de llenado y cierre que se desean obtener.
- 30 En particular, según la implementación específica de la línea de llenado, las estaciones de control posibilitan la verificación del nivel de llenado, la posición de un posible tapón con respecto a la botella o el envase, la tensión del envase en respuesta a una presión ejercida, etcétera.
- 35 Las causas que pueden llevar a una discrepancia entre los valores de llenado y de cierre establecidos y los reales son muchos y de diversos tipos. Por ejemplo, hay una discrepancia sustancial en el caso de obstrucción en el sistema para mover hacia delante los envases o un bloqueo en los útiles de llenado o de puesta de tapón.
- En este caso, las estaciones de control aguas abajo indican el envase o la botella no tratada correctamente y la planta se ocupa de descartarla.
- 40 Además, el desgaste o la alteración por fatiga mecánica de las válvulas de llenado y/o de las cabezas de puesta de tapón también pueden llevar lentamente a desviaciones incluso mayores con respecto a los valores de referencia.
- 45 Aunque, mediante las estaciones de control, es posible detectar sustancialmente cualquier discrepancia manifiesta entre los valores de llenado y cierre deseados y los reales, las pequeñas diferencias que se siguen encontrando dentro de los intervalos de tolerancia no se indican por las estaciones de control como irregularidades.
- 50 Por tanto, los efectos que se deben al desgaste o a la alteración por fatiga mecánica pueden percibirse solamente por las estaciones de control del llenado o cierre de una botella cuando han alcanzado un nivel tal que los valores medidos se quedan fuera de los intervalos de tolerancia.
- 55 En este caso, sin embargo, es difícil encontrar las causas particulares para las irregularidades dado que la discrepancia gradual de los valores deseados no se ha detectado, sino sólo el hecho de que se ha superado el umbral de tolerancia.
- 60 Además, en ausencia de un sistema de seguimiento de las válvulas de llenado y cabezas de puesta de tapón particulares que han tratado un envase determinado, a partir de una detección de valores fuera de los intervalos de tolerancia, no resulta obvio encontrar qué útil particular está en un estado de desgaste o alteración de este tipo.
- 65 Por último, pero no menos importante, las estaciones de control usadas actualmente no pueden proporcionar los datos necesarios para corregir posibles desviaciones debido a desgaste o alteración, en particular en válvulas de llenado y cabezas de puesta de tapón de tipo electrónico que requieren la medida particular de algunos parámetros que actualmente sólo pueden determinarse mediante pruebas de laboratorio.
- El documento US 2007/0107801 describe una planta para llenar envases según el preámbulo de la reivindicación 7, y en el que se mide el nivel de fluido de cada envase llenado y se usan los datos recopilados para obtener datos de tendencia de la válvula de llenado y para identificar si es necesario realizar ajustes de flujo.
- El documento WO 2006078449A2 describe un conjunto transductor de par de fuerza.

El propósito de la presente invención es evitar los inconvenientes mencionados anteriormente y en particular hacer una planta para llenar botellas o envases que pueda detectar y cuantificar un estado de alteración y/o desgaste de una válvula de llenado y/o cabeza de puesta de tapón particular al tiempo que se usa.

5 Otro propósito de la presente invención es proporcionar una planta para llenar botellas o envases que puede llevar a cabo de manera automática y continuada una calibración adecuada para compensar un estado de alteración y/o desgaste detectado.

10 Un propósito adicional de la presente invención es hacer una planta para llenar botellas o envases que puede llevar a cabo automáticamente una calibración para compensar el desgaste o alteración también en válvulas de llenado y/o cabezas de puesta de tapón electrónicas.

15 El último propósito, pero no menos importante, de la presente invención es idear un método para calibrar una planta para llenar botellas o envases que puede identificar y compensar posibles estados de alteración y/o desgaste de una válvula de llenado y/o cabeza de puesta de tapón particular antes de que los efectos de un estado de este tipo lleven a descartar una botella tratada por ellas.

20 Estos y otros propósitos según la presente invención se cumplen haciendo una planta para llenar botellas o envases según la reivindicación 7, y un método para calibrar la misma según la reivindicación 1. Características adicionales de la planta y del método son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 Las características y ventajas de una planta para llenar botellas o envases y de un método para calibrar una planta de este tipo, según la presente invención, se volverán más evidentes a partir de la siguiente descripción, dada como ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en planta esquemática de una realización preferida de la planta para llenar botellas o envases según la presente invención;
- la figura 2 es un diagrama de bloques del método para calibrar una planta para llenar botellas o envases según la presente invención.

30 Con referencia a las figuras, se muestra una planta para llenar botellas o envases, indicada en su totalidad con 10.

35 Una planta de este tipo comprende una primera estación 11 de llenado de botellas o envases 16, seguida por una segunda estación 12 para cerrar y/o poner tapón a las botellas o envases 16.

40 Las estaciones de llenado y de cierre comprenden a su vez una pluralidad, respectivamente, de grifos o válvulas 15 de llenado y de cabezas 14 de cierre y/o de puesta de tapón obligados a moverse hacia delante a lo largo de la periferia de la estación 11, 12 primera y segunda respectiva para seguir las botellas que se tratan durante una sección, llenándolas y/o poniéndoles tapón en movimiento.

45 Preferiblemente, la primera estación 11 y la segunda estación 12 tienen una configuración circular, en la que los grifos o válvulas 15 de llenado y las cabezas 14 de cierre y/o de puesta de tapón están conectados a la periferia de una plataforma giratoria o cinta transportadora. Tales estaciones 11, 12 pueden ser, por ejemplo, portaútiles dotados respectivamente de aproximadamente 80 grifos o válvulas 15 de llenado y con aproximadamente 20 cabezas 14 de cierre y/o de puesta de tapón.

50 Los envases o botellas 16 se transportan mediante medios especiales, como por ejemplo un conjunto de medios de transporte conectados y libres en una banda transportadora, a lo largo de una trayectoria que sigue al menos parcialmente la periferia de la primera estación 11 y la segunda estación 12.

55 La trayectoria a lo largo de la que se trasladan los envases o botellas 16 está dividida en una pluralidad de posiciones discretas que los envases 16 ocupan a medida que se mueven hacia delante a lo largo de la línea de llenado.

60 En la entrada a los medios de desplazamiento hacia delante hay un primer sensor 18 que detecta el paso de una primera botella o envase 16.

65 De manera similar, un primer grifo 15 de llenado y una primera cabeza 14 de puesta de tapón están asociados con sensores 19,20 respectivos que dan seguimiento de la posición de los mismos 14, 15 dentro de las estaciones 12, 11 respectivas.

Por último, hay un codificador especial (no ilustrado) asociado con los medios de desplazamiento hacia delante que, conociendo las distancias relativas en cuanto a etapas de máquina, da seguimiento de las posiciones de máquina en las que están ubicados los envases 16, los grifos 15 y las cabezas 14 de puesta de tapón.

De esta manera, es posible encontrar los útiles particulares (grifo 15 y cabeza 14 de puesta de tapón) que actúan en

cada envase 16.

5 Aguas abajo de la segunda estación 12 con respecto a la dirección de movimiento hacia delante del envase 16 hay también al menos una estación 13', 13'' de control.

10 Las estaciones 13', 13'' de control pueden estar dispuestas en línea a lo largo de la ruta de progresión principal de las botellas 16, o, en su lugar, a lo largo de una rama 17 secundaria paralela de la planta 10, según si se lleva a cabo un control en todos los envases 16 llenos o, en su lugar, se lleva a cabo un control de muestreo solamente en un subconjunto de envases 16 tratados transportados a lo largo de la rama secundaria por medios de desviador especiales.

Tales estaciones 13', 13'' de control pueden comprender, por ejemplo, uno o más de los siguientes módulos de medición:

- 15 – módulo para medir el nivel de llenado,
- módulo para medir la tensión de las paredes laterales,
- módulo para medir la altura de puesta de tapón,
- módulo para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre,
- 20 – módulo para medir el contenido de gas y/o la presión,
- módulo para medir el peso, o
- módulo para medir el color.

25 En particular, la planta para llenar botellas y envases 16 según la presente invención comprende al menos una estación 13', 13'' de control dotada de un módulo para medir el nivel de llenado y uno de entre el módulo para medir la altura de puesta de tapón y el módulo para medir el ángulo de roscado y/o el par de fuerza de retirada del tapón.

30 Las estaciones de control 13' situadas en línea, directamente aguas abajo de las estaciones 11, 12 de llenado y cierre comprenden preferiblemente los módulos para medir el nivel de llenado, la tensión de las paredes laterales y/o la altura de puesta de tapón.

Las estaciones de control 13'' para el control de muestreo, dispuestas a lo largo de la rama 17 secundaria, comprenden preferiblemente los módulos para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre del tapón, el peso, el contenido de gas y/o la presión, así como el color.

35 El módulo para el control de nivel de llenado puede implementarse con diversas tecnologías, según el envase 16 y el líquido que van a controlarse, la velocidad de la línea 10 de llenado y la precisión requerida. Normalmente, se usa un módulo de alta frecuencia o módulo capacitivo de alta frecuencia, usado generalmente para todos los líquidos alimentarios: las botellas pasan mediante un puente de medidas formado por dos placas de metal que oscilan a alta frecuencia. Las placas están adecuadamente conectadas a una placa electrónica dedicada a medir la variación en frecuencia o capacidad a medida que pasan las botellas. Las variaciones son proporcionales a la cantidad de líquido. Los valores detectados, filtrados y amplificados adecuadamente, se procesan por una unidad de procesamiento (no ilustrada) con el fin de evaluar si aceptar o descartar el envase 16 sometido a análisis.

45 Alternativamente, para hacer el módulo de medición de nivel de llenado es posible usar una fuente de rayos X usada generalmente para todo tipo de envases y líquidos.

50 Una fuente de rayos X de este tipo está formada por un generador pensado para emitir un haz de rayos que puede penetrar en las botellas que pasan e incidir en un sensor de recepción conocido como escintilador. Según la cantidad de rayos que golpea el receptor, una unidad de procesamiento (no ilustrada) puede evaluar si aceptar o descartar el envase 16 sometido a análisis.

55 Con el fin de comprobar el nivel de llenado, también es posible usar cámaras de vídeo individuales. La cámara de vídeo correlacionada con un sistema de iluminación adecuado toma una fotografía de todas las muestras sometidas a análisis y medios de software adecuados para procesar imágenes calculan el nivel de llenado determinando si aceptar o descartar el envase 16.

60 El módulo para controlar la tensión de las paredes laterales puede implementarse, por ejemplo, mediante un transductor de presión que usa tecnologías diferentes tales como transductores lineales o *de proximidad*, células de carga, láseres, etcétera. Se determina si aceptar o descartar el envase 16 basándose en un procesamiento adecuado de los valores detectados por el transductor.

65 El módulo para medir la altura de puesta de tapón comprende preferiblemente cámaras de vídeo individuales correlacionadas con un sistema de iluminación adecuado que toman una o más fotografías de los envases sometidos a análisis. A partir de un procesamiento electrónico de las imágenes puede determinarse la altura de puesta de tapón y puede decidirse si descartar o aceptar el envase 16.

El módulo para medir el peso comprende preferiblemente una balanza aprobada métricamente con el fin de proporcionar una medida exacta del peso del envase 16 lleno, que también puede usarse para propósitos de certificación.

5 En el caso de cierre del envase 16 mediante enroscado, el módulo para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre del tapón comprende preferiblemente un torsiómetro o llave dinamométrica para medir el par de fuerza de retirada necesario para desenroscar el tapón. Para este propósito, el torsiómetro está asociado con un motor eléctrico, preferiblemente sin escobillas, que aplica un par de fuerza durante un recorrido angular predeterminado, en general hasta el límite elástico aparente, y, por tanto, se alcanza el punto de apertura del tapón.

10 El módulo comprende también preferiblemente un sensor del recorrido angular llevado a cabo por el motor para cerrar el tapón aplicando un par de fuerza determinado.

15 Ventajosamente, también hay un módulo para medir el contenido de gas y/o presión dispuesto para llevar a cabo la medida inmediatamente después de la medida llevada a cabo por el módulo para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre para verificar que durante la etapa de control de roscado se ha cerrado de nuevo el envase correctamente.

20 Un módulo para medir el contenido de gas y/o la presión de este tipo puede estar hecho, por ejemplo, de manera análoga al módulo para medir la tensión de las paredes laterales, por tanto, mediante un transductor de presión.

Por último, hay preferiblemente un módulo para medir el color hecho mediante colorímetros adecuados.

25 Las estaciones 13', 13'' de control individuales que tienen uno o más módulos de medición, están conectadas a una unidad 21 de procesamiento electrónica para procesar datos de control detectados y asociados con una cabeza 14 de puesta de tapón y/o grifo 15 de llenado particulares.

30 A su vez, la unidad 21 de procesamiento electrónica está dotada de medios 22 de software adecuados para crear una base de datos de los valores de medida recibidos, asociados con una cabeza 14 de puesta de tapón y/o grifo 15 particulares, determinando una pluralidad de parámetros estadísticos a partir de la misma, así como el valor promedio, la desviación típica o, en su lugar, los índices estadísticos C_p y c_{pk} que indican la habilidad del sistema para producir un resultado dentro de los límites predefinidos, con el fin de describir el comportamiento estadístico de una cabeza 14 de puesta de tapón y/o grifo 15 de este tipo, analizando la evolución de los parámetros estadísticos en un intervalo temporal con el fin de detectar una variación a lo largo del tiempo de tales valores que se debe al desgaste o la alteración y cuantificar su magnitud.

35 La unidad 21 de procesamiento electrónica está conectada también a medios de ajuste (no ilustrados) de la estación 11, 12 primera y segunda que controlan los parámetros de funcionamiento respectivamente de los grifos 15 individuales y de las cabezas 14 individuales de puesta de tapón (como por ejemplo los tiempos de apertura de los grifos 15 y el par de fuerza de retirada así como el ángulo de recierre de las cabezas 14 de puesta de tapón) con el fin de llevar a cabo una calibración de los mismos basándose en las variaciones detectadas.

45 Por tanto, es posible llevar a cabo una calibración continua y automática de las cabezas 14 individuales de puesta de tapón y de los grifos 15 individuales cuya magnitud se determina de manera automática y precisa basándose en variaciones en el comportamiento estadístico de cada uno de tales instrumentos 14, 15.

El funcionamiento de la planta 10 para llenar botellas o envases según la presente invención es el siguiente.

50 Inicialmente, hay una recopilación de datos (etapa 110) en la que cada dato se asocia con un grifo o válvula 15 de llenado particular y con una cabeza 14 de cierre y/o de puesta de tapón particular.

55 Los datos recopilados son datos que vienen de las estaciones 13', 13'' de control y comprenden al menos un dato relacionado con el nivel de llenado de los envases 16 tratados y/o un dato relacionado con las características de puesta de tapón (altura de enroscado y/o ángulo de recierre y/o par de fuerza de retirada).

60 Una vez que se ha recopilado una muestra estadística significativa de medidas de los niveles de llenado de los envases 16 tratados todos por el mismo grifo o válvula 15 de llenado, se calculan (etapa 120) los datos estadísticos de un grifo 15 de este tipo, como por ejemplo el valor promedio y la desviación típica del nivel de llenado generados por los mismos.

65 Los datos estadísticos se actualizan (etapa 130) tras cada nueva medida sin dejar de dar seguimiento de la evolución de los mismos, con el fin de detectar una variación en el funcionamiento de los grifos 15 individuales de modo que se requiere una calibración (etapa 140) para volver a configurar el grifo para obtener el nivel de llenado establecido inicialmente.

5 Los datos recopilados acerca de la altura de puesta de tapón obtenida mediante una cabeza 14 de puesta de tapón específica también se tratan de manera análoga, determinando por tanto (etapa 120) datos estadísticos a partir de los mismos y monitorizando (etapa 130) una posible variación gradual a lo largo del tiempo de los mismos. En el caso en el que se encuentre una variación, la cabeza 14 de puesta de tapón relativa se calibra automáticamente (etapa 140) para compensar la desviación con respecto a la altura de puesta de tapón establecida inicialmente.

10 De esta manera, por tanto, es posible detectar variaciones lentas y graduales en el comportamiento de cabezas 14 de puesta de tapón y grifos 15 de llenado en general debido a desgaste o alteración, y compensar sus efectos automáticamente.

15 Preferiblemente, para una evaluación incluso más precisa del comportamiento de los grifos 15 de llenado el peso del envase llenado se detecta también para tener un segundo valor de referencia que indica el nivel de llenado. Los datos que se detectan acerca del peso del envase llenado se procesan también estadísticamente y se monitoriza una posible variación de los mismos a lo largo del tiempo con un cambio consiguiente del nivel de llenado establecido inicialmente.

Una correlación adecuada de los resultados obtenidos acerca del nivel de llenado y el peso proporciona un análisis más preciso de posibles variaciones de los datos estadísticos a lo largo del tiempo.

20 En el caso en el que se usan cabezas 14 de puesta de tapón electrónicas, con el fin de tener una calibración precisa de las mismas, es necesario detectar el ángulo de recierre y/o el par de fuerza de retirada, preferiblemente además de la altura 14 de puesta de tapón.

25 Tales datos, detectados para una cabeza 14 de puesta de tapón específica, se someten también a análisis estadístico y los datos estadísticos obtenidos se monitorizan con el fin de detectar una variación a lo largo del tiempo de los mismos, y en particular una variación del ángulo de recierre y/o del par de fuerza de retirada aplicado por la cabeza 14 de puesta de tapón específica. De esta manera, es posible calibrar automáticamente la cabeza 14 de puesta de tapón electrónica configurando los valores de ángulo y/o par de fuerza de retirada como los establecidos inicialmente.

30 A partir de la descripción que se ha hecho de las características de la planta para llenar botellas y envases y del método para calibrarla, es evidente el objeto de la presente invención, al igual que también son evidentes las ventajas relativas.

35 Gracias al seguimiento de las válvulas de llenado y de las cabezas de puesta de tapón, y a la unidad de procesamiento electrónica conectada a las estaciones de control individuales, la planta de llenado según la presente invención puede asociar los datos recopilados a una válvula de puesta de tapón y/o cabeza de llenado particular y volver a procesarlos para obtener una medición cuantitativa de un aumento en la diferencia entre los parámetros establecidos y los obtenidos en realidad, en general debido al desgaste o la alteración del útil particular monitorizado.

40 De esta manera, la unidad de procesamiento puede determinar modificaciones adecuadas en las características de funcionamiento de los útiles monitorizados, compensando una posible desviación con respecto a los parámetros establecidos debido a desgaste o alteración. Por tanto, se da una calibración continua mediante una autorregulación de las válvulas de llenado y las cabezas de puesta de tapón que mantiene el nivel de llenado y las características de puesta de tapón a niveles establecidos.

45 Además, en el caso en que la planta tiene también un módulo para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre, la calibración continua puede también tener lugar en relación con cabezas de puesta de tapón electrónicas. Por último, es evidente que la planta así concebida puede experimentar numerosas modificaciones y variantes. Por ejemplo, la planta de llenado según la presente invención puede también dotarse ventajosamente de estaciones de control dotadas, además, de un módulo para medir la tensión de las paredes laterales, el contenido de gas y/o presión, y el color.

55 En la práctica, los materiales usados, así como los tamaños, pueden ser cualesquiera según los requisitos técnicos.

REIVINDICACIONES

1. Método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, que comprende las etapas que consisten en:
- recopilar (110) al menos un conjunto de datos relacionados con parámetros de cierre de una pluralidad de envases o botellas (16) tratados mediante la misma cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón de dicha planta (10) de llenado;
 - basándose en dichos datos recopilados, calcular (120) datos asociados con dicha cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón;
 - actualizar (130) dichos datos basándose en nuevos datos recopilados y monitorizar la evolución de los mismos a lo largo del tiempo;
 - en el caso de una variación a lo largo del tiempo de dichos datos, ajustar (140) dicha cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón asociada con dichos datos variados para compensar dicha variación, en el que
 - dichos datos recopilados son una muestra estadística de medidas de dichos parámetros de cierre de dicha pluralidad de envases o botellas (16) tratados por la misma cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón, y dichos datos calculados son datos estadísticos y usados como dichos datos en las etapas de actualizar y monitorizar, por lo que dicha etapa de ajuste es una calibración automática de dicha misma cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón.
2. Método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos parámetros de cierre son medidas de la altura de puesta de tapón de una pluralidad de envases cerrados por dicha misma cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón.
3. Método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** dichos parámetros de cierre son medidas del par de fuerza de retirada y/o del ángulo de recierre de un tapón de una pluralidad de envases cerrados por dicha misma cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón.
4. Método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además las etapas de:
- recopilar (110) al menos un conjunto de datos relacionados con parámetros de llenado de una pluralidad de envases o botellas (16) tratados a través del mismo grifo o válvula (15) de llenado de dicha planta (10) de llenado;
 - basándose en dichos datos recopilados, calcular (120) datos estadísticos asociados con dicho grifo o válvula (15) de llenado;
 - actualizar (130) dichos datos estadísticos basándose en nuevos datos recopilados y monitorizar la evolución de los mismos a lo largo del tiempo;
 - en el caso de una variación a lo largo del tiempo de dichos datos estadísticos, ajustar (140) dicho grifo o válvula (15) de llenado asociado con dichos datos estadísticos variados para compensar dicha variación.
5. Método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según la reivindicación 4, **caracterizado por que** dichos parámetros de llenado son medidas del nivel de llenado y/o del peso de una pluralidad de envases o botellas (16) llenados por dicho mismo grifo o válvula (15) de llenado.
6. Método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos datos estadísticos calculados a partir de dichos datos recopilados son al menos uno de los índices que pertenecen al grupo que consiste en:
- el valor promedio;
 - la desviación típica;
 - el índice estadístico Cp;
 - el índice estadístico cpk.
7. Planta (10) para llenar envases o botellas que comprende medios de transporte en los que se mueve una pluralidad de envases o botellas (16) a lo largo de una dirección de movimiento hacia delante, existiendo, dispuestas en sucesión a lo largo de dicha dirección de movimiento hacia delante, una primera estación (11) de llenado de dicha pluralidad de envases o botellas (16) que comprende una pluralidad de grifos o válvulas (15) de llenado, una segunda estación (12) de cierre y/o de puesta de tapón de dicha pluralidad de envases o botellas (16) que comprende una pluralidad de cabezas (14) de cierre y/o de puesta de tapón, comprendiendo además la planta al menos una tercera estación (13', 13'') para comprobar al menos un parámetro de llenado, una unidad (21) de procesamiento conectada a dicha al menos una tercera estación

- (13', 13'') de control para recibir parámetros de llenado de dicho envase o botella (16) en la que actúa dicho grifo o válvula (15) de llenado, estando también dicha unidad (21) de procesamiento conectada a medios para ajustar dicha primera estación (11) adecuados para controlar los parámetros de funcionamiento de dicho grifo o válvula (15) de llenado que actúa en dicho envase o botella (16) basándose en dichos parámetros de llenado recibidos, **caracterizada por que** dicha al menos una tercera estación (13', 13'') está dispuesta a lo largo de dicha dirección de movimiento hacia delante en sucesión de dicha segunda estación (12) de cierre y/o de puesta de tapón, y la planta comprende además un sistema (18, 19, 20) de seguimiento de un grifo o válvula (15) de llenado y de una cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón que actúa en un envase o botella (16) de dicha pluralidad de envases o botellas (16), dicha cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón cierra el envase o botella (16) enroscando un tapón y **por que** dicha unidad (21) de procesamiento recibe adicionalmente parámetros de cierre en forma de altura de enroscado y/o par de fuerza de retirada y/o ángulo de recierre del tapón de dichos envases o botellas (16) en los que actúa dicha cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón, y dicha unidad (21) de procesamiento está dotada de medios (22) de software adecuados para crear una base de datos de los parámetros de cierre medidos recibidos, asociados con dicha cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón, determinar una pluralidad de parámetros estadísticos a partir de la misma, y analiza la evolución de los parámetros estadísticos en un intervalo temporal, y dicha unidad (21) de procesamiento está conectada también a medios para ajustar dicha segunda estación (12) adecuados para controlar los parámetros de funcionamiento de dicha cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón que actúa en dicho envase o botella (16) basándose en dichos parámetros de cierre recibidos.
8. Planta (10) para llenar envases o botellas según la reivindicación 7, **caracterizada por que** dichos medios de transporte comprenden una pluralidad de posiciones discretas que pueden ocuparse por dichos envases o botellas (16), comprendiendo dicho sistema de seguimiento un primer sensor (18) adecuado para detectar el paso de un primer envase o botella (16), un segundo sensor (19) asociado con un primer grifo o válvula (15) de llenado, un tercer sensor (20) asociado con una primera cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón y un codificador asociado con dichos medios de transporte discretos para dar seguimiento de las posiciones en cada instante de dicho primer envase o botella (16), dicho primer grifo o válvula (15) de llenado y dicha primera cabeza (14) de cierre y/o de puesta de tapón.
9. Planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizada por que** dicha al menos una tercera estación de control (13') está dispuesta a lo largo de la ruta de progresión principal de dichos envases o botellas (16).
10. Planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada por que** dicha al menos una tercera estación (13'') de control está dispuesta a lo largo de una rama (17) secundaria paralela a dicha ruta de progresión principal de dichos envases o botellas (16).
11. Planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizada por que** dicha al menos una tercera estación (13', 13'') de control comprende al menos un módulo para medir el nivel de llenado y al menos un módulo de:
- un módulo para medir la altura de puesta de tapón; y
 - un módulo para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre de un tapón.
12. Planta (10) para llenar envases o botellas según la reivindicación 11, **caracterizada por que** dicha al menos una tercera estación (13', 13'') de control comprende también al menos uno de los módulos de medición que pertenecen al grupo que consiste en:
- un módulo para medir la tensión de las paredes laterales,
 - un módulo para medir contenido de gas y/o presión,
 - un módulo para medir el peso, y
 - un módulo para medir el color.
13. Planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, **caracterizada por que** dicha al menos una tercera estación (13'') de control dispuesta a lo largo de una rama (17) secundaria comprende al menos un módulo de un módulo para medir el par de fuerza de retirada y/o el ángulo de recierre de un tapón, un módulo para medir contenido de gas y/o presión, un módulo para medir el peso y un módulo para medir el color.
14. Planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizada por que** dichos medios (22) de software son adecuados para implementar el método (100) para calibrar una planta (10) para llenar envases o botellas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

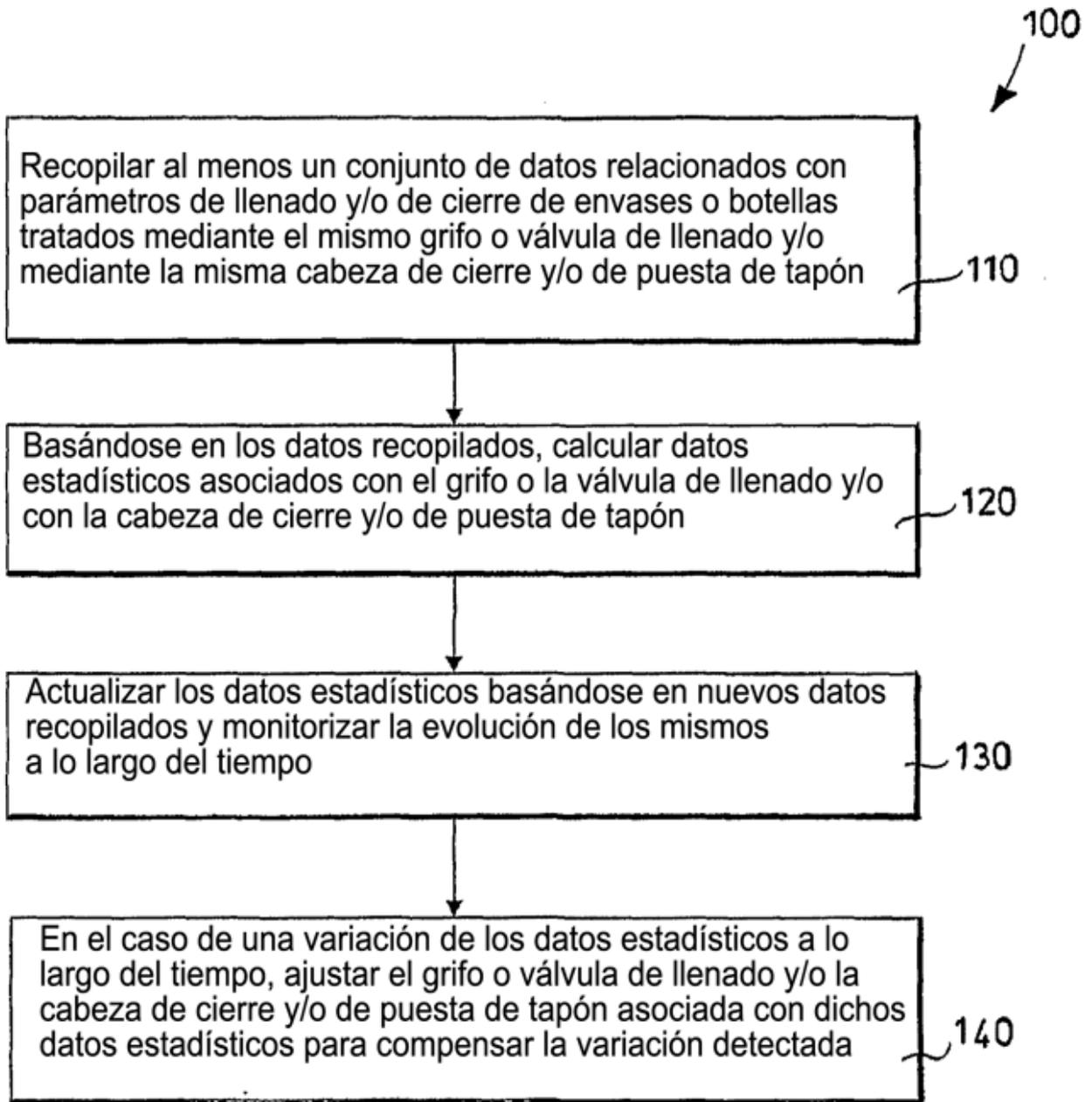


Fig.2