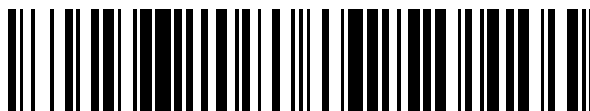


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 334**

51 Int. Cl.:

B67C 3/26 (2006.01)

B67C 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2013** **E 13152906 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2626328**

54 Título: **Máquina para llenar contenedores con líquidos y proceso para llenar contenedores usando dicha máquina de llenado**

30 Prioridad:

07.02.2012 IT PD20120028

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

19.06.2015

73 Titular/es:

MBF S.P.A. (100.0%)
Via Nuova Padovana, 3A
I-37040 Veronella, Verona, IT

72 Inventor/es:

BALZARIN, FRANCO y
BOSCARO, GIULIANO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 538 334 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 para llenar contenedores con líquidos y proceso para llenar contenedores usando dicha máquina de llenado.

5

Campo de aplicación

La presente invención se refiere a una máquina para llenar contenedores con líquidos y un proceso para llenar contenedores con líquidos por medio de dicha máquina de llenado, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente pertinente 1.

10

Tal máquina de llenado y procedimiento correspondiente se conocen del documento EP-2-386-518-A1.

La máquina en cuestión está destinada para el uso en sistemas de embotellado industrial para llenar contenedores, particularmente botellas, con líquidos comestibles, como vinos, bebidas espirituosas, licores, etc.

15

En más detalle, la máquina en cuestión es del tipo de carrusel rotativo, equipada con una pluralidad de grupos de válvulas de llenado, y se usa preferentemente en líneas de embotellado después de una máquina de enjuague y antes de una máquina taponadora.

20

Técnica anterior

Las máquinas de llenado por gravedad habitualmente equipadas con una estructura de soporte fija en la que se monta de forma rotativa un carrusel rotativo se conocen en el mercado. Éste último monta un tanque cilíndrico, que contiene un líquido que embotellar. En particular, el tanque se llena con el líquido que embotellar hasta un nivel determinado, por encima del cual se llena con un gas inerte (nitrógeno por ejemplo) mantenido sustancialmente a presión atmosférica.

25

Por debajo del tanque se aseguran de forma periférica una pluralidad de grupos de válvulas para encauzar el líquido contenido en el tanque al interior de los contenedores que llenar de abajo, en particular botellas, que descansan en placas de soporte correspondientes.

30

Cada grupo de válvulas comprende un conducto de suministro en comunicación con el tanque, y es interceptado por un obturador que regula el flujo de líquido desde el tanque hasta el contenedor de abajo.

35

En el interior del conducto de suministro, se monta una cánula de retorno de aire, a través de la cual, mientras se está llenando el contenedor, se evacúa el aire presente en dicho contenedor.

En más detalle, la cánula de retorno de aire está equipada con un extremo inferior abierto destinado para ser insertado en el contenedor que llenar, y con un extremo superior abierto situado en el interior del tanque para encauzar a éste último el aire que proviene del contenedor mientras se está llenando.

40

Operativamente, el contenedor se asocia hidráulicamente con el grupo de válvulas correspondiente, por medio de la elevación de la placa de soporte correspondiente, con la boca del contenedor que se pone en una relación de sellado con el conducto de suministro del grupo de válvulas.

45

El obturador del conducto de suministro es por lo tanto abierto para permitir el reparto del líquido al contenedor, y el aire presente en el contenedor es encauzado al interior del tanque a través de la cánula de retorno de aire.

Cuando el líquido repartido al contenedor llega al extremo inferior de la cánula de retorno de aire, bloqueándola, una cantidad residual de dicho líquido sube de nuevo por el interior de la cánula de retorno de aire hasta que alcanza el mismo nivel que el líquido en el tanque de acuerdo con el principio conocido de los vasos comunicantes, determinándose como consecuencia la interrupción del reparto del líquido al contenedor.

50

El problema principal con la máquina de llenado por gravedad descrita brevemente anteriormente es debido al hecho de que la cantidad residual de líquido, que permanece en el interior de la cánula de retorno de aire mientras se está llenando el contenedor, impide el paso de aire en el siguiente ciclo de llenado. Es necesario, por lo tanto, esperar a que dicha cantidad residual de líquido caiga de nuevo por la cánula de retorno de aire para empezar a llenar el siguiente contenedor, con el consiguiente aumento del tiempo requerido para llenar el contenedor y, por lo tanto, una

55

baja capacidad de producción de la máquina de llenado.

Otro problema con la máquina de llenado por gravedad descrita brevemente anteriormente es debido al hecho de que el aire evacuado del contenedor mientras se está llenando se encauza al tanque, con una consiguiente
5 contaminación de la atmósfera de gas inerte en el interior de dicho tanque.

Otro problema con la máquina de llenado por gravedad descrita brevemente anteriormente es debido al hecho de que la cantidad residual de líquido en el interior de la cánula de retorno de aire gotea parcialmente de ésta última antes de que el siguiente contenedor que llenar se asocie con el grupo de válvulas, ensuciándose las partes
10 subyacentes de la máquina de llenado.

Con el fin de superar algunos de los problemas mencionados anteriormente con las máquinas de llenado por gravedad, se han introducido en el mercado máquinas de llenado del llamado tipo de vacío ligero, en las que un vacío ligero en comparación con la presión atmosférica, de 70-80 milibares aproximadamente por ejemplo, se crea
15 en el interior del tanque.

De este modo, cuando se ha llenado el contenedor, el vacío en el interior del tanque determina una succión de la cantidad residual de líquido que permanece en el interior de la cánula de retorno de aire, con el fin de limpiar el interior de ésta última e impedir que el líquido gotee de la cánula.
20

Sin embargo, en la práctica, esta última solución conocida no está exenta de sus propios problemas. El problema principal con la máquina de vacío ligero descrita brevemente anteriormente consiste en el hecho de que no se puede usar para llenar contenedores de plástico, particularmente en PET, en cuanto a que el vacío en el tanque determina una succión continua a través de la cánula de retorno de aire, particularmente mientras se llena el contenedor. Esta
25 succión continua determina un vacío en el interior del contenedor que llenar que es sustancialmente el mismo que el del tanque (70-80 milibares por debajo de la presión atmosférica) que causaría la compresión del contenedor de plástico.

Este problema se percibe particularmente debido al uso creciente de contenedores de plástico para embotellar líquidos comestibles.
30

También se conocen en los documentos US-2005/0150571 y US-5.125.440 máquinas de llenado en las que la cánula de retorno de aire de todos los grupos de válvulas se conectan, por medio de una válvula de control, al mismo conducto anular por encima de la tapa del tanque, y se conectan a su vez a un circuito de succión para
35 succionar el aire de los contenedores mientras se están llenando y evacuarlo al exterior del tanque.

El problema principal con las máquinas de llenado conocidas descritas en los documentos US-2005/0150571 y US-5.125.440, consiste en el hecho de que tampoco se pueden usar para llenar contenedores de plástico, ya que la succión llevada a cabo en el interior de los contenedores causaría su compresión.
40

También se conocen máquinas para llenar contenedores con líquidos de otro tipo, es decir: el tipo isobárico para embotellar líquidos carbonatados, en los que el interior del tanque se somete a altas presiones (7-8 bares por ejemplo) para impedir la desgasificación del líquido contenido en él.

Por ejemplo, la patente FR-2464917 describe una máquina de llenado isobárica equipada con un tanque de recogida obtenido por medio de una ranura anular en la tapa del tanque y conectado en la parte superior a las cánulas de retorno de aire de todos los grupos de válvulas para recibir el aire y una cantidad residual de líquido del contenedor mientras éste último se está llenando.
45

Asimismo, el tanque de recogida está equipado con una válvula de liberación para evacuar el aire del contenedor mientras se está llenando, y se conecta al tanque por medio de un conducto de retorno para retornar la cantidad residual de líquido del contenedor al interior de dicho tanque.
50

Además esta solución conocida no se puede usar para llenar contenedores de plástico tampoco, ya que el llenado de los contenedores prevé poner el interior de éstos últimos a la misma alta presión que el tanque, lo cual causaría una deformación y un daño a los contenedores de plástico.

También se conocen máquinas de llenado isobáricas en las que cada grupo de válvulas está equipado con una primera válvula, accionable para conectar la cánula de retorno de aire a un circuito de succión para llevar a cabo una

etapa de evacuación previa del aire en el contenedor, una segunda válvula, accionable para conectar la cánula de retorno de aire al tanque cuando el contenedor se está presurizando y llenando, y una tercera válvula accionable para conectar la cánula de retorno de aire a un circuito de evacuación para llevar a cabo la desgasificación del contenedor después de la etapa de llenado.

5

Estas máquinas de llenado isobáricas conocidas también presentan el problema de ser inadecuadas para su uso para llenar contenedores de plástico, ya que el contenedor de plástico se dañaría durante la etapa de evacuación previa, en la que se comprimiría debido al vacío considerable generado por el circuito de succión, y durante la etapa de llenado, en la que el contenedor se pone a la misma alta presión que el tanque. Los documentos EP2386518A1 y WO99/03774 dan a conocer un dispositivo de llenado para llenar contenedores con un líquido, incluyendo diversos elementos de llenado. Cada elemento de llenado tiene una válvula de llenado, un tubo de llenado y un tubo de gas de retorno. Ambos documentos enseñan a realizar una etapa de limpiar al tubo de retorno de gas el líquido acumulado en el mismo durante una etapa de definir el nivel de líquido en el contenedor. De acuerdo con el documento EP2386518A1 el líquido succionado del tubo de retorno de gas se transfiere a circuitos conectados al tubo de retorno de gas mediante una válvula de control. De acuerdo con el documento WO99/03774 el líquido succionado del tubo de retorno de gas se transfiere a circuitos conectados al tubo de retorno de gas mediante una válvula de control o se drena inmediatamente al tanque de líquido principal del dispositivo de llenado.

10

15

Presentación de la invención

20

En esta situación, el problema básico de la presente invención es impedir los problemas que se producen en la técnica conocida hasta ahora, proporcionando una máquina para llenar contenedores con líquidos y un proceso para llenar contenedores con líquidos que permitan el llenado de contenedores, particularmente los hechos de plástico, controlando la succión de la cánula de retorno de aire de cada grupo de válvulas, en una manera completamente independiente de los otros grupos de válvulas.

25

Otro propósito de la presente invención es proporcionar una máquina de llenado y un proceso para llenar contenedores que permitan la regulación de la succión a través de la cánula de retorno de aire entre al menos dos niveles para dos funcionalidades diferentes, en particular con válvulas de apertura y cierre simples.

30

Otro propósito de la presente invención es proporcionar una máquina de llenado y un proceso para llenar contenedores que permitan la regulación de la velocidad a la que el líquido se reparte al contenedor.

Otro propósito de la presente invención es proporcionar una máquina de llenado y un proceso para llenar contenedores capaces de definir con precisión el nivel de líquido de llenado en los contenedores.

35

Otro propósito de la presente invención es proporcionar una máquina de llenado y un proceso para llenar contenedores que impidan que el líquido residual gotee del interior de la cánula de retorno de aire durante el paso del grupo de válvulas desde la estación de salida hasta la estación de entrada de dicha máquina de llenado.

40

Otro propósito de la presente invención es proporcionar una máquina de llenado capaz de aislar el tanque del líquido que embotellar, evitándose cualquier contaminación de la atmósfera en el tanque y del líquido en el interior de él.

Breve descripción de los dibujos

45

Las características técnicas del hallazgo, de acuerdo con los propósitos mencionados anteriormente, se observan claramente en el contenido de las reivindicaciones indicadas más adelante y sus ventajas serán más evidentes en la descripción detallada que se expone a continuación, hecha con referencia a los dibujos anexos, que representan una forma de realización puramente ejemplar y no limitativa, en los que:

50

- la figura 1 muestra una vista en planta esquemática de la máquina de llenado de acuerdo con la presente invención;

- la figura 2 muestra una vista en sección de la máquina de llenado mostrada en la figura 1 de acuerdo con la línea de sección II - II de dicha figura 1;

55

- la figura 3 muestra un detalle de la máquina de llenado mostrada en la figura 2 relacionado con un recipiente de recogida de un grupo de válvulas;

- la figura 4 muestra una vista en sección de la máquina de llenado de acuerdo con la presente invención, en la que los medios de soporte de los contenedores están preparados para soportar contenedores de plástico;

- las figuras 5a - 5e muestran uno de los grupos de válvulas de la máquina de llenado en diferentes etapas operativas del proceso de llenado de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de un ejemplo preferido de forma de realización

Con referencia a los dibujos anexos, 1 se usa para indicar la máquina completa para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la presente invención.

Está destinada para llenar contenedores 2 con líquidos comestibles, en particular con líquidos no carbonatados, como, en particular, vinos no espumosos, bebidas espirituosas, licores, zumos de fruta, etc.

La máquina de llenado 1 en cuestión se incluye tradicionalmente en un sistema o línea de embotellado equipada con diversas máquinas que trabajan en sucesión, y se posiciona particularmente después de una máquina de enjuague y hacia abajo de una máquina taponadora. Los contenedores 2 se transfieren de una máquina a la otra por medio de líneas de transporte, como cintas transportadoras, o por medio de herramientas de transporte como estrellas, tornillos sinfín, etc.

En más detalle, con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 1, la máquina de llenado 1 convencionalmente está equipada con una estación de entrada 3, en la que recibe los contenedores 2 que llenar de una primera línea de transporte 4 (por medio de una primera estrella 5 por ejemplo), y con una estación de salida 6, en la que los contenedores 2 llenados se liberan a una segunda línea de transporte 7 (por medio de una segunda estrella 8 por ejemplo) para ser encauzados hacia una máquina hacia abajo, como una máquina taponadora.

La máquina de llenado 1 en cuestión está equipada con una estructura de soporte 9 (indicada esquemáticamente usando líneas discontinuas en la figura 1), en la que un carrusel rotativo 10 se monta de forma rotativa alrededor de su propio eje de rotación vertical 11 por medio de medios motores conocidos (no mostrados).

El carrusel rotativo 10 está equipado con un tanque 12, preferentemente con forma anular, en el interior del cual se contiene el líquido que embotellar. En particular, el tanque 12 se llena con el líquido que embotellar hasta un nivel determinado, por encima del cual un gas inerte (nitrógeno por ejemplo) se introduce y se mantiene sustancialmente a presión atmosférica, y preferentemente una ligera sobrepresión con respecto a la presión atmosférica.

Asimismo, el carrusel rotativo 10 porta una pluralidad de grupos de válvulas 13 montados de forma periférica, distribuidos de forma uniforme a lo largo de su circunferencia, y adecuados para transferir el líquido del tanque 12 a los contenedores 2 subyacentes que llenar, siendo generalmente dichos contenedores botellas de cristal o de plástico.

Más en detalle, cada grupo de válvulas 13 comprende un conducto de suministro 14 conectado hidráulicamente al tanque 12 para el flujo de líquido desde el tanque 12 hasta los contenedores 2 subyacentes que llenar, acabando con un labio de descarga inferior 14'. Asimismo, hay un obturador 15 instalado para interceptar el conducto de suministro 14 de modo que regule el flujo del líquido a dichos contenedores 2. Asimismo, cada grupo de válvulas 13 está equipado con una cánula de retorno de aire 16 montada en paralelo en el interior del conducto de suministro 14, y equipada con un extremo inferior abierto 16' susceptible de ser insertado en el contenedor 2 para regular hidráulicamente el máximo nivel de líquido en dicho contenedor 2 durante el llenado de éste último, y con un extremo superior 16'' opuesto al extremo inferior 16', posicionado preferentemente por encima de una tapa 12' del tanque 12. La cánula de retorno de aire 16 es atravesada por un gas y por una cantidad residual de líquido que proviene del contenedor 2 al menos durante una etapa de llenado y una etapa para definir el nivel de líquido en el contenedor 2, o durante una etapa para limpiar la cánula de retorno de aire 16, como se describirá en detalle en el presente documento. En particular, el gas en el contenedor 2 puede comprender aire, o un gas inerte insuflado al contenedor 2 antes y/o durante la etapa de llenado del contenedor 2 de acuerdo con etapas operativas conocidas para el técnico en el sector, o una mezcla de aire y gas inerte.

Preferentemente, la máquina de llenado 1 en cuestión también comprende medios de soporte 17 montados en el carrusel rotativo 10, que son adecuados para transportar cada contenedor 2 por debajo de un grupo de válvulas 13 correspondiente, y son movibles entre al menos una posición bajada, en la que el contenedor 2 está separado del grupo de válvulas 13 correspondiente, y una posición levantada, en la que el contenedor 2 se asocia hidráulicamente

con el grupo de válvulas 13 correspondiente, con la boca 2' del contenedor 2 puesta en una relación de sellado con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente para llenar el contenedor 2.

Más en detalle, en la presente descripción el contenedor 2 se considerará como separado del grupo de válvulas 13 correspondiente cuando dicho contenedor 2 esté soportado por medios de soporte 17 en cualquier posición en la que la boca 2' del contenedor no esté en una relación de sellado con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente, de manera que, en particular, el interior del contenedor 2 esté en comunicación a través de la boca 2' con el entorno exterior.

10 En particular, los medios de soporte 17 son accionables para moverse entre dicha posición levantada, en la que ponen la boca 2' del contenedor 2 en una relación de sellado con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente, y una posición bajada mínima, en la que reciben el contenedor 2 cuando transitan en la estación de entrada 3 de la máquina de llenado 1. Preferentemente, los medios de soporte 17 durante el movimiento entre dicha posición bajada mínima y dicha posición levantada, reciben en posiciones bajadas intermedias en las que la boca 2' del contenedor 2 no está sellada con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente.

Con referencia a la forma de realización mostrada en las figuras anexas, los medios de soporte 17 de los contenedores 2 comprenden una pluralidad de placas de soporte 18 montadas de forma periférica en el carrusel rotativo 10 bajo los grupos de válvulas 13 correspondientes y destinadas para aceptar los contenedores 2 durante su carrera operativa en el carrusel rotativo 10.

Preferentemente, durante la rotación del carrusel rotativo 10, cada placa de soporte 18 es ordenada a moverse entre dicha posición bajada y dicha posición levantada por medio de una leva fija 19, dispuesta alrededor del carrusel rotativo 10, y que actúa con su perfil conformado sobre un seguidor de leva 20 (que consiste, por ejemplo, en una rueda loca) asegurado a la placa de soporte 18 correspondiente.

De forma ventajosa, los medios de soporte 17, con el fin de transportar contenedores de plástico 2, pueden estar equipados con horquillas de recogida 21, cada una de las cuales es susceptible de agarrar el contenedor de plástico 2 correspondiente, acoplándose al saliente con forma anular 2" que sobresale por el exterior del cuello de dicho contenedor 2.

En más detalle, con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 4, cada placa de soporte 18 porta una antes mencionada horquilla de recogida 21 correspondiente soportada al menos por una barra de soporte vertical 22 y posicionada a una altura de la placa de soporte 18 correspondiente que es ajustable para adecuarse al formato y a la altura del contenedor de plástico 2 que transportar.

Con referencia a la forma de realización mostrada en las figuras anexas, cada grupo de válvulas 13 tiene un cono de centrado 23 para aceptar la boca 2' del contenedor 2 levantado por medios de soporte 17, y para ordenar como consecuencia, con su levantamiento, la apertura del obturador 15 por medio de un movimiento hacia arriba de una envoltura móvil 24 montada de manera que se pueda deslizar alrededor del conducto de suministro 14.

Preferentemente, el obturador 15 se asegura externamente a la cánula de retorno de aire 16 y es susceptible de descansar contra una protuberancia anular interna 24' de la envoltura móvil 24 para cerrar el paso del líquido. Operativamente, el levantamiento de la envoltura móvil 24 del grupo de válvulas 13, ordenado por el levantamiento del contenedor 2, lleva a la protuberancia anular interna 24' de la envoltura móvil 24 a separarse del obturador 15, permitiéndose de este modo la apertura del paso del líquido.

Con referencia a la forma de realización mostrada en las figuras anexas, el cono de centrado 23 de cada grupo de válvulas 13 es soportado por uno o más postes verticales 26 montados de manera que se puedan deslizar sobre el grupo de válvulas 13 correspondiente para permitir el levantamiento del cono de centrado 23 cuando recibe la boca 2' del contenedor 2 levantado por los medios de soporte 17.

Asimismo, el cono de centrado 23 tiene un orificio central 27 alineado con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente para permitir el flujo de líquido al contenedor 2.

De forma ventajosa, el cono de centrado 23 está equipado, en el orificio central 27, con una empaquetadura de sellado 28, preferentemente con forma anular, y equipado con una superficie inferior para recibir la boca 2' del contenedor 2, y con una superficie superior destinada para tocar el labio de descarga 14' del conducto de suministro 14 cuando el contenedor 2 es asociado hidráulicamente con el grupo de válvulas 13 por los medios de soporte 17 en

una posición levantada, con el fin de poner la boca 2' del contenedor 2 en una relación de sellado con el conducto de suministro 14 durante las etapas para llenar y definir el nivel de líquido en el contenedor 2.

De acuerdo con la idea de base de la presente invención, cada grupo de válvulas 13 comprende un recipiente de recogida 29, que se conecta al extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16 para recibir el gas y la cantidad residual de líquido que atraviesa dicha cánula de retorno de aire 16 durante las etapas operativas del proceso de llenado descrito en detalle en el presente documento.

Asimismo, el recipiente de recogida 29 de cada grupo de válvulas 13 se conecta, por medio de un primer conducto de conexión 30 a un circuito de evacuación 31, a través del cual se evacúa el gas del contenedor mientras se está llenando, y se conecta, por medio de un segundo conducto de conexión 32, a medios de succión 33 destinados para ser puestos en comunicación con el recipiente de recogida 29 para despresurizar éste último, como se describe en detalle en el presente documento.

Asimismo, de acuerdo con la invención, cada grupo de válvulas 13 comprende una primera válvula de control 34, para interceptar el primer conducto de conexión 30, accionable para cambiar entre una primera posición cerrada, en la que bloquea la comunicación entre el recipiente de recogida 29 y el circuito de evacuación 31, y una primera posición abierta, en la que abre la comunicación entre el recipiente de recogida 29 y el circuito de evacuación 31 para evacuar, hacia el entorno exterior a presión atmosférica, el gas del contenedor 2 durante la etapa de llenado de éste último.

Asimismo, cada grupo de válvulas 13 comprende una segunda válvula de control 35, para interceptar el segundo conducto de conexión 32, y accionable para cambiar entre una segunda posición cerrada, en la que bloquea la comunicación entre el recipiente de recogida 29 y los medios de succión 33, y una segunda posición abierta, en la que abre la comunicación entre el recipiente de recogida 29 y los medios de succión 33, que son adecuados para succionar el gas del contenedor 2 (durante el llenado de éste último), o para succionar en el interior del recipiente de recogida 29 el líquido residual presente en la cánula de retorno de aire 16 (durante la etapa de limpieza de ésta última).

La máquina de llenado 1 en cuestión comprende, también, una unidad de control lógica 100 (que comprende preferentemente un PLC), que se conecta de forma operativa a las válvulas de control primera y segunda 34, 35 de cada unidad de válvulas 13 para controlar el cambio de las mismas.

Operativamente, durante la etapa de llenado de los contenedores 2, la unidad de control lógica 100 controla el cambio de la primera válvula de control 34 y la segunda válvula de control 35 para controlar la comunicación del recipiente de recogida 29 con el circuito de evacuación 31 y con los medios de succión 33. De este modo, es posible regular la presión en el recipiente de recogida 29 y por lo tanto la presión en la cánula de retorno de aire 16 y en el contenedor 2 que llenar, con el fin de regular la velocidad a la que el líquido fluye a dicho contenedor 2.

En particular, cambiando la segunda válvula de control 35 a la segunda posición abierta, el recipiente de recogida se pone en comunicación con los medios de succión, que crean un vacío en el recipiente de recogida 29 y por lo tanto también en la cánula de retorno de aire 16 conectada a éste último. Como consecuencia, la cánula de retorno de aire 16 succiona el gas del contenedor 2 generando un consiguiente vacío en dicho contenedor 2 que determina un aumento de la velocidad a la que el líquido fluye desde el tanque 12 hasta el contenedor 2, como se describe en detalle en el presente documento con referencia a las etapas operativas del proceso de llenado de acuerdo con la presente invención. Operativamente, durante la etapa para limpiar la cánula de retorno de aire 16, la unidad de control lógica 100 ordena, con el contenedor 2 en la posición separada del grupo de válvulas 13 correspondiente, el cambio de la segunda válvula de control 35 a la segunda posición abierta, para poner el recipiente de recogida 29 en comunicación con los medios de succión 33, que succionan la cantidad residual de líquido de la cánula de retorno de aire al recipiente de recogida 29.

De forma ventajosa, los medios de succión 33 se conectan de forma operativa a la unidad de control lógica 100 y son accionables por ésta última, con la segunda válvula de control 35 en la segunda posición abierta para succionar en al menos dos niveles de succión diferentes al recipiente de succión 29 de cada grupo de válvulas 13. En particular, los medios de succión 33 son accionables por la unidad de control lógica 100 para generar en el recipiente de recogida 29 selectivamente un primer nivel de succión para succionar la cantidad residual de líquido de la cánula de retorno 16 durante la etapa para limpiar ésta última, o un segundo nivel de succión para succionar el gas del contenedor 2 durante el llenado de éste último con el fin de aumentar la velocidad a la que el líquido fluye a dicho contenedor 2. De forma ventajosa, los medios de succión 33 comprenden un primer circuito de succión 33'

para generar en el recipiente de recogida 29 dicho primer nivel de succión, por medio del cual los medios de succión 33 permiten la succión al interior de dicho recipiente de recogida 29 de la cantidad residual de líquido que permanece en la cánula de retorno de aire 16, con el contenedor 2 posicionado por separado del grupo de válvulas 13 correspondiente. Preferentemente, dicho primer nivel de succión es igual a 70-80 milibares aproximadamente por debajo de la presión atmosférica, con el fin de generar una succión lo suficientemente fuerte para succionar al recipiente de recogida 29 la cantidad residual de líquido que permanece en la cánula de retorno de aire 16 después de la etapa para definir el nivel de líquido.

Asimismo, los medios de succión 33 comprenden un segundo circuito de succión 33" para generar en el recipiente de recogida 29 un segundo nivel de succión, por debajo de dicho primer nivel de succión, y por medio del cual los medios de succión 33 permiten la succión del gas contenido en el interior del contenedor 2 durante el llenado de éste último, con el contenedor 2 asociado hidráulicamente con el grupo de válvulas 13 correspondiente y con el obturador 15 abierto para el descenso del líquido al contenedor 2. Preferentemente, este segundo nivel de succión está comprendido sustancialmente en el intervalo entre 10 y 40 milibares por debajo de la presión atmosférica, para evitar comprimir los contenedores de plástico 2. En particular, el segundo nivel de succión se puede programar de forma ajustable, preferentemente por medio de la unidad de control lógica 100, dependiendo del tipo de líquido que embotellar y el tipo de contenedores 2 que llenar (por ejemplo dependiendo de la resistencia de los contenedores de plástico a la deformación).

Los medios de succión 33 también comprenden medios de intercepción 50 posicionados entre el segundo conducto de conexión 32 de cada grupo de válvulas 13 y dichos circuitos de succión primero y segundo 33', 33", y accionables por la unidad de control lógica 100 para poner el segundo conducto de conexión 32 de cada grupo de válvulas 13 selectivamente en comunicación con el primer circuito de succión 33' (durante la etapa para limpiar la cánula de retorno de aire 16) o con el segundo circuito de succión 33" (durante la etapa para llenar el contenedor 2).

De acuerdo con la forma de realización mostrada en las figuras anexas, el primer circuito de succión 33' comprende un primer colector común 51 de la máquina de llenado 1 (de forma ventajosa con forma anular) conectado al segundo conducto de conexión 32 de cada grupo de válvulas 13 por medio de un primer conducto de conexión 52 correspondiente, y conectado a una primera fuente de succión 53 equipada con una primera bomba de vacío accionable por la unidad de control lógica 100 para generar dicho primer nivel de succión. El segundo circuito de succión 33" comprende un segundo colector común 54 de la máquina de llenado 1 (de forma ventajosa con forma anular) conectado al segundo conducto de conexión 32 de cada grupo de válvulas 13 por medio de un segundo conducto de conexión 55 correspondiente, y conectado a una segunda fuente de succión 56 equipada con una segunda bomba de vacío accionable por la unidad de control lógica 100 para generar dicho segundo nivel de succión, preferentemente de manera ajustable.

De acuerdo con la forma de realización mostrada en la figura 2, los medios de intercepción 50 comprenden una pluralidad de válvulas de tres vías 50', cada una de las cuales está posicionada para interceptar el conducto de conexión 32 del grupo de válvulas 13 correspondiente y de los conductos de conexión primero y segundo 52, 55 correspondientes respectivamente de los circuitos de succión primero y segundo 33', 33".

Cada válvula de tres vías 50' se conecta de forma operativa a la unidad de control lógica 100 y es accionable por ésta última para cambiar de forma selectiva a una primera posición operativa, en la que pone el segundo conducto de conexión 32 del grupo de válvulas 13 correspondiente en comunicación con el primer circuito de succión 33', o en una segunda posición operativa, en la que pone el segundo conducto de conexión 32 del grupo de válvulas 13 correspondiente en comunicación con el segundo circuito de succión 33".

Los medios de succión 33 para generar las dos etapas de vacío se pueden obtener obviamente con una configuración hidráulica diferente con respecto a la configuración preferente descrita anteriormente, sin dejar el ámbito de protección de la presente patente.

De acuerdo con la forma de realización mostrada en la figura 2, el circuito de evacuación 31 comprende preferentemente un tercer colector común 57 de la máquina de llenado (de forma ventajosa con forma anular) conectado al primer conducto de conexión 30 de cada grupo de válvulas 13, y conectado por medio de al menos una derivación tubular 31' abierta al entorno en el exterior de la máquina de llenado 1, preferentemente a presión atmosférica, en la que el gas que proviene de los contenedores 2 durante su llenado es expulsado. De este modo, el aire presente en los contenedores 2 es llevado al exterior del tanque 12, impidiéndose cualquier contaminación del gas inerte contenido en dicho tanque 12. De forma ventajosa, cada unidad de válvulas 13 comprende una tercera válvula de control 36 para interceptar el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16, y accionable por la

unidad de control lógica 100 para moverse entre una tercera posición cerrada, en la que obstruye el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16, y una tercera posición abierta, en la que está distanciada del extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16 para poner ésta última en comunicación con el recipiente de recogida 29.

5

En particular, la tercera válvula de control 36 permite el cierre instantáneo del paso del gas a través de la cánula de retorno de aire 16 una vez que el contenedor 2 se ha llenado completamente, permitiéndose posteriormente el cierre de la primera válvula de control 34 y la apertura de la segunda válvula de control 35 sin cambios de presión en el recipiente de recogida 29 que alteren el equilibrio de presión que garantiza el nivel correcto de llenado en el interior del contenedor 2.

10

Asimismo, de forma ventajosa, durante el lavado de la máquina de llenado 1, la tercera válvula de control 36 permite el cierre del extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16 para impedir que el líquido de lavado salga de ésta última, impidiéndose de ese modo un desperdicio excesivo de dicho líquido de lavado. Asimismo, con la tercera

15

válvula de control 36, en la tercera posición cerrada, es posible lavar completamente el interior del recipiente de recogida 29, en particular las áreas de la superficie interna del recipiente de recogida 29 posicionadas a un nivel más elevado que el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16.

De forma ventajosa, el recipiente de recogida 29 de cada grupo de válvulas 13 está equipado con una abertura de

20

conexión 37 posicionada en comunicación entre el recipiente de recogida 29 y el tanque 12 del líquido que embotellar, y preferentemente posicionada por encima de la superficie libre del líquido en el tanque 12. Esta abertura de conexión 37 hace posible poner el tanque 12 en equilibrio de presión con el recipiente de recogida 29 y por lo tanto con el contenedor 2, particularmente durante la etapa para llenar éste último y cuando se define el nivel de líquido. Asimismo, dicha abertura de conexión 37 hace posible retornar la cantidad residual de líquido que

25

permanece en la cánula de retorno de aire 16 y succionada al recipiente de recogida 29 por los medios de succión 33, al tanque 12.

30

De forma ventajosa, cada grupo de válvulas 13 comprende una cuarta válvula de control 38 que intercepta dicha abertura de conexión 37 del recipiente de recogida 29 para regular la comunicación entre éste último y el tanque 12.

35

En más detalle, la cuarta válvula de control 38 es accionable por la unidad de control lógica 100 para moverse entre una cuarta posición cerrada, en la que obstruye la abertura de conexión 37, y una cuarta posición abierta, en la que está distanciada de la abertura de conexión 37 para poner el recipiente de recogida 29 en comunicación con el tanque 12.

40

En particular, la cuarta válvula de control 38 se activa para moverse a la cuarta posición cerrada con la segunda válvula de control 35 en la segunda posición abierta, en la que ésta última pone el recipiente de recogida 29 en comunicación con los medios de succión 33 con el fin de impedir que los medios de succión 33 succionen el gas inerte en el interior del tanque 12 y de impedir cualquier alteración de la presión en el interior de dicho tanque 12.

45

Preferentemente, la cuarta válvula de control 38 se activa para moverse a la cuarta posición abierta cuando la primera válvula de control 34 se halla en la primera posición abierta, para permitir el equilibrio de presión entre el contenedor 2 y el tanque 12 en las etapas para llenar el contenedor 2 y definir el nivel de líquido, como se explica en detalle en el presente documento.

50

De forma ventajosa, la cuarta válvula de control 38 es activada por la segunda válvula de control 35, de manera que cuando la segunda válvula de control 35 esté cerrada, la cuarta válvula de control 38 esté abierta, y viceversa. En más detalle, cuando la segunda válvula de control 35 es activada por la unidad de control lógica 100 para cambiar a la segunda posición abierta, a su vez activa la cuarta válvula de control 38 para cambiar a la cuarta posición cerrada, y cuando la segunda válvula de control 35 es activada para cambiar a la segunda posición cerrada, a su vez activa la cuarta válvula de control 38 para cambiar a la cuarta posición abierta.

55

De acuerdo con la forma de realización mostrada en las figuras anexas, el recipiente de recogida 29 de cada grupo de válvulas 13 se sella a la tapa 12' del tanque 12 de la máquina de llenado 1.

El recipiente de recogida también está equipado de forma ventajosa con una porción inferior cóncava 39, colocada en un nivel inferior que el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16, y asegurada a la tapa 12' del tanque 12. Esta porción inferior 39 es adecuada para recibir la cantidad residual de líquido en la cánula de retorno de aire 16 y succionada al interior del recipiente de recogida 29 cuando la segunda válvula de control 35 pone éste

último en comunicación con los medios de succión 33.

Preferentemente, en la porción inferior 39 del recipiente de recogida 29 se encuentra dicha abertura de conexión 37 entre el recipiente de recogida 29 y el tanque 12, para permitir el encauzamiento de la cantidad residual de líquido al tanque 12 sólo por el efecto de la fuerza de gravedad.

De forma ventajosa, el primer conducto de conexión 30, y preferentemente el segundo conducto de conexión 32, que conectan el recipiente de recogida 29 respectivamente con el circuito de evacuación 31 y con los medios de succión 33, fluyen al recipiente de recogida 29 en un nivel más elevado que el de la porción inferior 39 de éste último, en la que se recoge la cantidad residual de líquido de la cánula de retorno de líquido 16, con el fin de impedir el encauzamiento de dicha cantidad residual de líquido al circuito de evacuación 31, y preferentemente con el fin de impedir encauzar la cantidad residual de líquido a los medios de succión 33.

Con referencia a la forma de realización mostrada en la figura 3, la cánula de retorno de aire 16 se posiciona con su extremo superior 16" en el interior del recipiente de recogida 29, y preferentemente se posiciona a través de un orificio 40 hecho en la porción inferior 39 de dicho recipiente de recogida 29. En particular, la cánula de retorno de aire 16 se introduce en el orificio pasante 40 en la porción inferior 39, y se sella usando preferentemente una empaquetadura anular 41.

Las válvulas de control 34, 35, 36 de cada grupo de válvulas 13 son preferentemente neumáticas, y se activan por medio de la introducción de gas presurizado de una fuente de gas presurizado (no mostrado) ordenada por la unidad de control lógica 100 de la máquina de llenado 1.

De forma ventajosa, las válvulas de control primera y segunda 34 y 35, y preferentemente la tercera válvula de control 36, de cada grupo de válvulas 13 se montan en el recipiente de recogida 29. En particular, las válvulas de control segunda y tercera 35 y 36 se aseguran a una porción superior 42 del recipiente de recogida 29 que cierra la porción inferior 39 de éste último.

En particular, de nuevo con referencia a la figura 3, la segunda válvula de control 35 comprende un cuerpo de válvula 35' alojado en el interior del segundo conducto de conexión 32, que conecta el recipiente de recogida 29 a los medios de succión 33. Este cuerpo de válvula 35' está equipado preferentemente con una empaquetadura anular 35" que, cuando la segunda válvula de control 35 se halla en la segunda posición cerrada, es adecuada para crear un sello con una ranura en el segundo conducto de conexión 32 para bloquear la comunicación entre el recipiente de recogida 29 y los medios de succión 33.

En particular, la cuarta válvula de control 38, que intercepta la abertura de conexión 37 entre el recipiente de recogida 29 y el tanque 12, comprende un cuerpo de intercepción 38' asegurado por medio de una porción de conexión 43, preferentemente en la forma de una varilla, al cuerpo de válvula 35' de la segunda válvula de control 35. Dicho cuerpo de intercepción 38' de la cuarta válvula de control 38 es accionable por la segunda válvula de control 35 para moverse entre la cuarta posición cerrada, con la segunda válvula de control 35 en la segunda posición abierta, y la cuarta posición abierta, con la segunda válvula de control 35 en la segunda posición cerrada, de manera que el recipiente de recogida 29 se conecte de forma selectiva a los medios de succión 33 o bien al tanque 12. De acuerdo con las características de la presente invención, el recipiente de recogida 29 de cada grupo de válvulas 13 se aísla de los recipientes de recogida 29 de los otros grupos de válvulas 13 de la máquina de llenado 1, y se pone de forma independiente en comunicación con el circuito de evacuación 31 y los medios de succión 33 a través del cambio respectivo de las válvulas de control primera y segunda 34, 35 del grupo de válvulas 13 correspondiente.

De este modo, la máquina de llenado 1 en la presente invención permite el control de la succión del aire en cada grupo de válvulas 13 individual independientemente del otro grupo de válvulas 13 de dicha máquina de llenado 1.

Esto permite particularmente el accionamiento de la limpieza de la cánula de retorno de aire 16 de cada grupo de válvulas 13 sólo cuando el contenedor 2 se halla en la posición separada del grupo de válvulas 13 correspondiente, independientemente de las etapas operativas en progreso en los otros grupos de válvulas 13 de la máquina de llenado 1.

De acuerdo con otra forma de realización no mostrada en las figuras anexas, cada grupo de válvulas 13 está equipado con una cánula de insuflación insertada en el interior de la cánula de retorno de aire 16, a través de la cual se introduce gas inerte, preferentemente nitrógeno, en el contenedor 2 para reducir la cantidad de oxígeno en el

interior de él. Para este fin, la cánula de insuflación se conecta a un circuito de suministro de gas inerte por medio de un tercer conducto de conexión que pasa por el interior del recipiente de recogida 29 del grupo de válvulas 13 correspondiente y es interceptada por una quinta válvula de control. Ésta última es accionable por la unidad de control lógica 100 para cambiar entre una quinta posición cerrada, en la que obstruye el tercer conducto de conexión, y una quinta posición abierta, en la que pone la cánula de insuflación en comunicación con el circuito de suministro de gas inerte para introducir dicho gas inerte en el contenedor 2, particularmente antes de la etapa de llenado de éste último.

Este tema de la presente invención también es un proceso para llenar contenedores, conseguido en particular usando la máquina de llenado 1 del tipo descrito anteriormente.

Para simplificar la explicación, se hará referencia en el presente documento a la misma nomenclatura usada hasta ahora, aunque se debe tener la finalidad de que el presente procedimiento también se pueda conseguir con máquinas de llenado que no estén equipadas con todas las características consideradas anteriormente.

El proceso para llenar los contenedores de acuerdo con la presente invención comprende preferentemente una fase inicial de entrada del contenedor 2 que llenar a la máquina de llenado 1, en la que el contenedor 2 que proviene de la primera línea de transporte 4 es portado, por la primera estrella 5, a la estación de entrada 3 de dicha máquina de llenado 1 y es depositado en los medios de soporte 17 en su posición bajada mínima, como se muestra en la forma de realización en la figura 5a.

Posteriormente, se hacen previsiones para una etapa para elevar el contenedor 2, en la que éste último se asocia hidráulicamente con el grupo de válvulas 13 correspondiente por medio de los medios de soporte 17, con la boca 2' del contenedor 2 que se pone en una relación de sellado con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente.

En particular, en dicha etapa de elevación la placa de soporte 18 de los medios de soporte 17, que transporta el contenedor 2 correspondiente en su carrera operativa en el carrusel rotativo 10, es ordenada por la leva fija 19 a moverse de su posición bajada a su posición levantada, en la que pone la boca 2' del contenedor 2 en una relación de sellado con el conducto de suministro 14. En más detalle, preferentemente el contenedor 2, mientras se está elevando, se mueve para ponerse en contacto con el cono de centrado 23 del grupo de válvulas 13 correspondiente, y el cono de centrado 23 se levanta entonces hasta que se pone en contacto con el labio de descarga 14' del conducto de suministro 14.

El proceso de llenado en cuestión también comprende una etapa para llenar el contenedor 2 asociado hidráulicamente con el grupo de válvulas 13 correspondiente, en la que el líquido se reparte del tanque 12 a dicho contenedor 2 a través de la apertura del obturador 15, y en la que el gas contenido en el contenedor 2 sale de éste último a través de la cánula de retorno de aire 16 después de la entrada del líquido repartido al contenedor 2, como se muestra en la forma de realización en la figura 5b.

En más detalle, preferentemente la apertura del obturador 15 se activa por el movimiento hacia arriba de la envoltura móvil 24 del grupo de válvulas 13, activada a su vez por el levantamiento del contenedor 2 tras el movimiento de los medios de soporte 17 a la posición levantada.

Asimismo, se hacen previsiones para una etapa para definir el nivel de líquido en el contenedor 2, en la que el líquido repartido al contenedor 2 llega al extremo inferior 16' de la cánula de retorno de aire 16, obstruyéndola, y una cantidad residual de líquido sube por el interior de dicha cánula de retorno de aire 16, como se muestra en la forma de realización en la figura 5c.

En más detalle, cuando el líquido repartido al contenedor 2 obstruye el extremo inferior 16' de la cánula de retorno de aire 16, interrumpe la salida del gas del contenedor 2, ya que el sello de la boca 2' de éste último con el conducto de suministro 14 impide cualquier otra salida del gas de dicho contenedor 2. La compresión de dicho gas en el contenedor 2 impide que el líquido suba aún más en dicho contenedor 2, y la cantidad residual de líquido sube en su lugar por el interior de la cánula de retorno de aire 16 hasta que alcanza sustancialmente el mismo nivel que el líquido en el tanque 12 de acuerdo con el principio conocido de los vasos comunicantes, determinándose como consecuencia la interrupción del reparto de líquido en el contenedor 2.

Después se prevé una etapa de cierre del obturador 15, con una etapa de bajada del contenedor 2 llenado, en la que éste último se pone en la posición separada del grupo de válvulas 13 correspondiente, a través del movimiento

de los medios de soporte 17 de la posición levantada a la posición bajada, como se muestra en la forma de realización en la figura 5d.

Preferentemente, el cierre del obturador 15 se determina por la bajada de la envoltura móvil 24 del grupo de válvulas 13, determinada por la bajada del contenedor 2, llenado, siguiendo el movimiento de los medios de soporte 17 de la posición levantada a la posición bajada.

Posteriormente, preferentemente se prevé una etapa en la que el contenedor 2 llenado sale de la estación de salida 6 de la máquina de llenado 1, y en la que el contenedor 2 es recogido de los medios de soporte 17 por la segunda estrella 8 y se pone en la segunda línea de transporte 7 para ser encauzado a la máquina en funcionamiento de delante.

De acuerdo con la idea de base de la presente invención, el proceso para llenar contenedores con líquidos en cuestión comprende, después de las etapas de llenado y de definición del nivel, una etapa para limpiar la cánula de retorno de aire 16, en la que la cantidad residual de líquido contenido en la cánula de retorno de aire 16, se succiona al recipiente de recogida 29.

En más detalle, en esta etapa de limpieza, la unidad de control lógica 100 ordena el cambio de la segunda válvula de control 35 a su segunda posición abierta, para poner el recipiente de recogida 29 en comunicación con los medios de succión 33, y preferentemente ordena a la primera válvula de control 34 a ponerse en la primera posición cerrada para aislar el recipiente de recogida 29 del circuito de evacuación 31, como se muestra en la forma de realización en la figura 5e. Después del vacío generado por los medios de succión 33 en el recipiente de recogida 29, la cantidad residual de líquido presente en la cánula de retorno de aire 16 se succiona al recipiente de recogida 29. Esta etapa de limpieza se lleva a cabo cuando el contenedor 2 se pone en la posición separada del grupo de válvulas 13 correspondiente, es decir cuando la boca 2' del contenedor 2 no está sellada con el conducto de suministro 14, para impedir que la succión generada por los medios de succión dañe el contenedor 2.

En particular, la etapa de limpieza de la cánula de retorno de aire 16 se lleva a cabo durante un momento específico en la carrera operativa del grupo de válvulas 13 posicionado en el carrusel rotativo 10, comprendido entre una primera posición angular del primer grupo de válvulas 13, en la que el contenedor 2 llenado está separado del grupo de válvulas 13 y una segunda posición angular del grupo de válvulas 13, en la que un contenedor 2 posterior que llenar se asocia hidráulicamente con el grupo de válvulas 13.

De este modo, la succión de la cantidad residual de líquido en la cánula de retorno de aire 16, prevista en la etapa de limpieza, se lleva a cabo después de que el contenedor 2 llenado se haya separado del grupo de válvulas 13 correspondiente en dicha etapa para bajar el contenedor 2 llenado y antes de que el siguiente contenedor 2 que llenar se asocie hidráulicamente con el grupo de válvulas 13 correspondiente en dicha etapa para elevar el contenedor 2 que llenar.

Preferentemente, la etapa para limpiar la cánula de retorno de aire 16 se lleva a cabo durante dicha carrera operativa del grupo de válvulas 13 en el paso de éste último sustancialmente desde la estación de salida 6 hasta la estación de entrada 3 de la máquina de llenado 1.

El proceso de acuerdo con la invención particular prevé que la succión de la cantidad residual de líquido de la cánula de retorno de aire 16, prevista durante la etapa de limpieza, sólo se lleve a cabo cuando el contenedor 2 se halle en la posición separada del grupo de válvulas 13 correspondiente.

La realización de la etapa de limpieza de la cánula de retorno de aire 16 con el contenedor 2 en la posición separada del grupo de válvulas 13 permite de forma ventajosa la limpieza de la cánula de retorno de aire 16 sin comprimir el contenedor 2. De hecho, el gas succionado del contenedor 2 a la cánula de retorno de aire 16 después de la succión de la cantidad residual de líquido, es compensado por la entrada de aire a través de la boca 2' del contenedor 2 que se halla en comunicación con el entorno exterior, sin crearse por lo tanto ningún vacío perjudicial en el interior del contenedor 2.

Asimismo, después de la etapa de limpieza de acuerdo con la invención, en el siguiente ciclo de llenado, la cánula de retorno de aire 16 está completamente libre de cualquier cantidad residual de líquido y por lo tanto el reparto del líquido al contenedor 2 que llenar comienza inmediatamente con la apertura del obturador 15, permitiéndose la realización extremadamente rápida de la etapa de llenado con una consiguiente elevada capacidad de producción de la máquina de llenado 1.

De forma ventajosa, en la etapa de limpieza los medios de succión 33 generan en el recipiente de recogida 29 un primer nivel de succión, igual a 70-80 milibares aproximadamente por debajo de la presión atmosférica, para determinar una succión que sea lo suficientemente fuerte para succionar de nuevo a dicho recipiente de recogida 29 la cantidad residual de líquido en la cánula de retorno de aire 16.

En particular, este primer nivel de succión se obtiene, durante la etapa de limpieza, poniendo el segundo conducto de conexión 32 del recipiente de recogida 29 del grupo de válvulas 13 en comunicación con el primer circuito de succión 33' de los medios de succión 33, a través de la activación de los medios de intercepción 50 ordenada por la unidad de control lógica 100 de la máquina de llenado 1.

De acuerdo con la forma de realización mostrada en las figuras anexas, durante la etapa de limpieza la válvula de tres vías 50' (que intercepta el conducto de conexión 32 del grupo de válvulas 13 correspondiente y de los conductos de conexión primero y segundo 52, 55 correspondientes respectivamente de los circuitos de succión primero y segundo 33', 33'') es ordenada por la unidad de control local 100 a ponerse en la primera posición operativa, en la que la válvula de tres vías 50' pone el segundo conducto de conexión 32 del grupo de válvulas 13 correspondiente en comunicación con el primer circuito de succión 33', de manera que éste último genere dicho primer nivel de succión en el interior del recipiente de recogida 29.

De acuerdo con una característica particular del proceso en la presente invención, la etapa de llenado del contenedor 2 comprende una fase inicial de evacuación del gas (del contenedor 2) a través del circuito de evacuación 31 conectado al entorno exterior a presión atmosférica. En más detalle, en esta fase de evacuación inicial, el recipiente de recogida 29 se pone en comunicación con el circuito de evacuación 31, a través del cambio de la primera válvula de control 34 a la primera posición abierta, y se aísla de los medios de succión 33 a través del cambio de la segunda válvula de control 35 a la segunda posición cerrada, como se muestra en la forma de realización en la figura 5b.

Preferentemente, el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire se abre mediante el cambio de la tercera válvula de control 36 a su tercera posición abierta, con el fin de conectar la cánula de retorno de aire 16 al recipiente de recogida 29.

De forma ventajosa, las válvulas de control primera y tercera 34 y 36 se cambian respectivamente a sus posiciones abiertas primera y tercera antes de que el contenedor 2 se asocie hidráulicamente con el grupo de válvulas 13, particularmente durante la etapa de levantamiento de dicho contenedor 2, de manera que sea posible comenzar la etapa de llenado tan pronto como se abra el obturador 15.

De forma ventajosa, en dicha fase de evacuación inicial, el recipiente de succión 29 se pone en comunicación con el tanque 12, a través de dicha abertura de conexión 37 de dicho recipiente de succión 29, para poner el tanque 12 en equilibrio de presión con el contenedor 2. En particular, la comunicación entre el recipiente de succión 29 y el tanque 12 se consigue poniendo la cuarta válvula de control 38 en su cuarta posición abierta. De forma ventajosa, la cuarta válvula de control 38 se activa para cambiar a su cuarta posición abierta antes de que el contenedor 2 se asocie hidráulicamente con el grupo de válvulas 13 y preferentemente antes de cambiar la tercera válvula de control 36 a su tercera posición abierta, para poner el interior del recipiente de succión 29, en un equilibrio de presión con el tanque 12 antes de comenzar la etapa de llenado. De este modo, la apertura de la tercera válvula de control 36 hace posible poner sustancialmente el contenedor 2 inmediatamente en equilibrio de presión con el tanque 12, con un tiempo de espera de prácticamente cero antes de comenzar la etapa de llenado.

De forma ventajosa, tras dicha fase de evacuación inicial, la etapa de llenado comprende una fase de succión del gas del contenedor 2 para crear en éste último un vacío determinado con el fin de aumentar la velocidad de reparto del líquido a dicho contenedor 2.

En más detalle, durante esta fase de succión, el recipiente de recogida 29 se pone en comunicación con los medios de succión 33, a través del cambio de la segunda válvula de control 35 a la segunda posición abierta. Como consecuencia, la cánula de retorno de aire 16 (conectada al recipiente de recogida 29 despresurizada por los medios de succión 33) succiona el gas del contenedor 2 y como consecuencia determina una diferencia negativa en la presión entre el contenedor 2 y el tanque 12. Esto implica una succión del líquido del conducto de suministro 14, con el consiguiente aumento de velocidad del flujo de líquido al contenedor 2, con respecto a la fase de evacuación en la que el recipiente de recogida 29 se halla en comunicación con el circuito de evacuación 31 sólo a presión atmosférica.

De forma ventajosa, en esta fase de succión de la etapa de llenado los medios de succión 33 generan en el recipiente de succión 29 al menos un segundo nivel de succión, inferior al primer nivel de succión que se genera durante la limpieza de la cánula de retorno de aire 16. Dicho segundo nivel de succión se puede establecer
5 preferentemente de modo que se pueda regular entre 10 y 40 milibares aproximadamente por debajo de la presión atmosférica y haga posible crear un vacío en el interior de un contenedor de plástico 2 sin comprimirlo.

De este modo es posible aumentar la velocidad de llenado del contenedor de plástico 2 sin ningún riesgo de dañarlos, en cuanto a que se elimina la posibilidad de crear cualquier vacío excesivo perjudicial en el contenedor 2.

10 Asimismo, de forma ventajosa, se evita la creación de alteraciones en el interior del contenedor 2 que podrían formar cantidades considerables de espuma en el líquido repartido a dicho contenedor 2.

Preferentemente, en la fase de succión el recipiente de recogida 29 se aísla del circuito de evacuación 31 por la
15 primera válvula de control 34 ordenada a ponerse en su primera posición cerrada por la unidad de control lógica 100 de la máquina de llenado 1.

En particular, el segundo nivel de succión, durante la fase de succión de la etapa de llenado, se consigue poniendo el segundo conducto de conexión 32 del recipiente de recogida 29 del grupo de válvulas 13 en comunicación con el
20 segundo circuito de succión 33" de los medios de succión 33, a través de la activación de los medios de intercepción 50 ordenada por la unidad de control lógica de la máquina de llenado 1.

De acuerdo con la forma de realización mostrada en las figuras anexas, en la fase de succión la válvula de tres vías 50' del grupo de válvulas 13 es ordenada por la unidad de control lógica 100 a ponerse en la segunda posición
25 operativa, en la que pone en comunicación el segundo conducto de conexión 32 del grupo de válvulas 13 correspondiente con el segundo circuito de succión 33", de manera que éste último genere dicho segundo nivel de succión en el interior del recipiente de recogida 29.

La consecución de los dos niveles de succión (el primero en la etapa de limpieza de la cánula de retorno de aire 16 y
30 el segundo en la fase de succión de la etapa de llenado) a través de la conexión del recipiente de recogida 29 selectivamente con el primer o el segundo circuito de succión 33', 33" permite una definición extremadamente precisa del nivel de succión en cada etapa operativa y también permite un tiempo de intervención de succión rápido, particularmente empleando fuentes de succión 53, 56 con dos grados de vacío preestablecidos correspondientes, y
35 válvulas de tipo abierto/cerrado 34, 35, 36, 50' a diferencia del tipo de abertura variable.

De acuerdo con una variante del proceso en cuestión, el segundo nivel de succión, durante la fase de succión, se consigue poniendo el recipiente de recogida 29 en comunicación también con el circuito de evacuación 31, así como los medios de succión 33.

40 En más detalle, de acuerdo con la última variante del proceso en cuestión, durante la fase de succión de la etapa de llenado del contenedor 2, la unidad de control lógica 100 controla tanto el cambio de la primera válvula de control 34 a la primera posición abierta, para poner el recipiente de recogida 29 en comunicación con el circuito de evacuación 31, como el cambio de la segunda válvula de control 35 a la segunda posición abierta, para poner el recipiente de recogida 29 en comunicación con los medios de succión 33. Como consecuencia, la cánula de retorno de aire 16
45 succiona el gas contenido en el contenedor 2 asociado hidráulicamente con el grupo de válvulas 13, que se conecta al recipiente de recogida 29 despresurizado por succión a través de los medios de succión 33 y a través de la apertura hacia el entorno exterior determinada por el circuito de evacuación 31.

La velocidad a la que el líquido fluye al contenedor 2 es mayor que si la cánula de retorno de aire sólo se fuera a
50 conectar al entorno exterior, debido al vacío creado en el recipiente de recogida 29 y por lo tanto en la cánula de retorno de aire 16 por los medios de succión 33. Al mismo tiempo, el vacío de los medios de succión 33 sólo se transfiere parcialmente a la cánula de retorno de aire 16 debido a la presencia de la abertura del circuito de evacuación 31.

55 De acuerdo con la última variante del proceso de llenado en cuestión, es posible conectar el recipiente de succión 29 a un único circuito de succión con un grado de vacío sustancialmente constante (despresurización), con dicho grado de vacío (preferentemente igual a 70-80 milibares por debajo de la presión atmosférica) se puede usar totalmente para succionar la cantidad residual de líquido que permanece en la cánula de retorno de aire 16 de dicha cánula 16, y sólo usar parcialmente (en cuanto a que se reduce por la apertura del circuito de evacuación 31) para la etapa de

llenado del contenedor 2 con el fin de aumentar el descenso del líquido a dicho contenedor 2 con un vacío reducido.

De forma ventajosa, de acuerdo con cualquiera de las variantes del proceso en la presente invención, en la fase de succión de la etapa de llenado, el recipiente de recogida 29 se aísla del tanque 12, obstruyendo la abertura de comunicación 37 al cambiar la cuarta válvula de control 38 a la cuarta posición cerrada, para impedir que los medios de succión 33 succionen el gas inerte presente en el tanque 12, alterándose la presión interna.

De forma ventajosa, la etapa de llenado comprende, después de la fase de succión, una fase de evacuación de gas final (del contenedor 2) a través del circuito de evacuación 31. En esta fase de evacuación final, como la prevista en dicha fase de evacuación inicial, el recipiente de recogida 29 se pone en comunicación con el circuito de evacuación 31 a través de la primera válvula de control 34 ordenada a ponerse en la primera posición abierta, y el recipiente de recogida 29 se aísla de los medios de succión 33 por la segunda válvula de control 35 ordenada a ponerse en la segunda posición cerrada.

También de forma ventajosa, durante dicha fase de evacuación final, el recipiente de recogida 29 se pone en comunicación con el tanque 12 a través de la abertura de conexión 37 de dicho recipiente de recogida 29 (particularmente mediante el cambio de la cuarta válvula de control 38 a la cuarta posición abierta) para poner el tanque 12 en un equilibrio de presión con el contenedor 2, antes de que el líquido repartido a éste último llegue al extremo inferior 16' de la cánula de retorno de aire en la etapa posterior para definir el nivel de líquido en el contenedor 2.

De forma ventajosa, la etapa para definir el nivel de líquido en el contenedor 2 tiene lugar al final de dicha fase de evacuación final, de manera que el equilibrio de presión entre el contenedor 2 y el tanque 12 también se mantenga durante dicha etapa de definición de nivel.

De este modo, se garantiza que el nivel de líquido se detenga con precisión en el nivel definido por el extremo inferior 16' de la cánula de retorno de aire 16, en cuanto a que, habiéndose puesto el interior del contenedor 2 a la misma presión que el tanque 12, se evita la presencia de cualquier vacío residual en el área de la parte superior de dicho contenedor 2, impidiéndose de ese modo que el líquido suba en el interior del contenedor 2 por encima del extremo inferior 16' de la cánula de retorno de aire 16.

Asimismo, ya que el extremo inferior 16' de la cánula de retorno de aire 16 está equipado con un orificio en el lado, el equilibrio entre el contenedor 2 y el tanque 12 garantiza que el líquido se detenga nivelado con el borde superior del orificio (con un margen de precisión máximo de 1 mm aproximadamente), impidiéndose que el líquido suba por el interior de la cánula 16 a través del orificio antes de que llegue a dicho borde superior como ocurriría si aún hubiese succión de la cánula 16.

De forma ventajosa, el proceso de acuerdo con la presente invención hace posible, durante las etapas de llenado y de definición de nivel, evacuar en el exterior del tanque 12 de la máquina de llenado 1 el gas presente en el contenedor 2 y reemplazado por el líquido repartido a dicho contenedor 2, impidiéndose de ese modo cualquier contaminación del gas inerte y el líquido contenido en el tanque 12.

Tras completarse la etapa para definir el nivel de líquido en el contenedor 2, se ordena a la tercera válvula de control 36 a cambiar a su tercera posición cerrada para bloquear la comunicación entre el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16 y el recipiente de recogida 29. Inmediatamente después, preferentemente, se ordena a la primera válvula de control 34 a cambiar a su primera posición cerrada para bloquear la comunicación entre el circuito de evacuación 31 y el recipiente de recogida 29. Posteriormente, se lleva a cabo la etapa de bajada del contenedor 2 llenado, en la que éste último se pone en la posición separada del grupo de válvulas 13 correspondiente.

Como se ha mencionado anteriormente, tras las etapas de llenado y de definición de nivel, se hacen previsiones para dicha etapa de limpieza de la cánula de retorno de aire 16, en la que el recipiente de recogida 29 se pone en comunicación con los medios de succión 33 para succionar la cantidad residual de líquido en la cánula de retorno de aire 16 al interior del mismo después de las etapas de llenado y de definición de nivel.

Preferentemente, la etapa de limpieza prevé la apertura del extremo superior 16" de ésta última, para poner la cánula de retorno de aire 16 en comunicación con el recipiente de succión 29, después de que la boca 2' del contenedor 2 llenado se haya separado del conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente en dicha etapa de bajada del contenedor 2 llenado, y por lo tanto cuando la boca 2' del contenedor 2 ya no esté en una relación de sellado con el conducto de suministro 14.

La succión del líquido de la cánula de retorno de aire 16 se completa preferentemente cerrando el extremo superior 16" de ésta última, antes de que la boca 2' del siguiente contenedor 2 que llenar se ponga en una relación de sellado con el conducto de suministro 14 del grupo de válvulas 13 correspondiente en la etapa de elevación posterior del contenedor 2 que llenar.

De forma ventajosa la apertura y el cierre del extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16 se consigue mediante el cambio de la tercera válvula de control 36 respectivamente a la tercera posición abierta y a la tercera posición cerrada.

10

De forma ventajosa, el proceso para llenar contenedores con líquidos en cuestión comprende una etapa de despresurización del recipiente de recogida 29 antes de la etapa de limpieza, con el fin de succionar la cantidad residual de líquido presente en la cánula de retorno de aire 16 inmediatamente después de la separación del contenedor 2 llenado del grupo de válvulas 13 correspondiente.

15

De este modo, de forma ventajosa, se impide cualquier goteo de líquido de la cánula de retorno de aire 16 durante el paso del grupo de válvulas 13 de la estación de salida 6 a la estación de entrada 3 de la máquina de llenado 1, garantizándose la extrema limpieza de dicha máquina de llenado 1.

20 La despresurización del recipiente de recogida 29 comienza preferentemente tras el cierre del extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16, al final de dicha etapa para definir el nivel de líquido en el contenedor 2.

Esta etapa de despresurización se consigue poniendo el recipiente de recogida 29 en comunicación con los medios de succión 33 mediante el cambio de la segunda válvula de control 35 a la segunda posición abierta. Asimismo, el recipiente de recogida 29 se mantiene aislado del circuito de evacuación 31, con la primera válvula de control 34 en la primera posición cerrada, y el extremo superior 16" de la cánula de retorno de aire 16 se mantiene cerrado con la posición de la tercera válvula de control 36 en la tercera posición cerrada.

25

De este modo, la segunda válvula de control 35 en su segunda posición abierta pone el recipiente de recogida 29 en comunicación con los medios de succión 33, que ponen dicho recipiente de recogida 29 en un vacío antes de comenzar la etapa de limpieza.

30

Entonces, después de que el contenedor 2 se haya separado del grupo de válvulas 13 en dicha etapa de bajada, se ordena el cambio de la tercera válvula de control 36 a su tercera posición abierta para poner el recipiente de recogida 29 en comunicación con la cánula de retorno de aire 16, con el fin de succionar fuera de ésta última la cantidad residual de líquido, de acuerdo con dicha etapa de limpieza.

35

De forma ventajosa, la etapa de limpieza de la cánula de retorno de aire 16 y preferentemente también la etapa de despresurización del recipiente de recogida 29, prevén el cierre de la abertura de conexión 37 entre el tanque 12 y el recipiente de recogida 29 para aislar éste último de dicho tanque 12, como se muestra en la forma de realización en la figura 5e. Esto impide que los medios de succión 33, en comunicación con el recipiente de succión 29 a través de la segunda válvula de control 35 en la segunda posición abierta, succionen gas del tanque 12, y por lo tanto permitan el mantenimiento de éste último constantemente a la presión interna requerida.

40

En particular, la abertura de conexión 37 se cierra, controlando la cuarta válvula de control 38 mencionada anteriormente del grupo de válvulas 13 para cambiar a su cuarta posición cerrada.

45

Preferentemente, dichas etapas operativas del proceso en cuestión hacen posible que se ponga el recipiente de recogida 29 de cada grupo de válvulas 13 en comunicación selectivamente con el tanque 12 o con los medios de succión 33, para impedir que éstos últimos alteren la presión en el interior de dicho tanque 12. Preferentemente, dicha comunicación selectiva se consigue controlando el cambio de las válvulas de control segunda y cuarta 35 y 38 de manera que la segunda válvula de control 35 se cambie a su segunda posición abierta y la cuarta válvula de control 38 se cambie a su cuarta posición cerrada, y viceversa.

50

Tras completarse la etapa de limpieza, se prevé una etapa ventajosa para drenar el líquido del recipiente de recogida 29, en la que éste último se pone en comunicación con el tanque 12 a través de la abertura de conexión 37, particularmente cambiando la cuarta válvula de control 38 a la cuarta posición abierta, para encauzar el líquido previamente succionado al recipiente de recogida 29 durante la etapa de limpieza al tanque 12. Preferentemente, en esta etapa de drenaje, el recipiente de recogida 29 se aísla de los medios de succión 33 y se pone en comunicación

55

con el circuito de evacuación 31, para poner el interior del recipiente de recogida 29 a presión atmosférica sin crearse diferencias de presión en el tanque 12.

De forma ventajosa, esta etapa de drenaje de líquido se puede llevar a cabo, además o de forma alternativa, en la posterior realización del proceso para llenar otro contenedor, durante la fase de evacuación (inicial y/o final) de la etapa de llenado, o durante la etapa para definir el nivel de líquido en el contenedor. De este modo, particularmente, se garantiza suficiente tiempo para que cualquier espuma que se forme en el recipiente de recogida 29 retorne al estado líquido y sea por lo tanto encauzada al tanque 12 a través de la abertura de conexión 37, garantizándose el completo drenaje del recipiente de recogida 29 también de líquidos propensos a formar grandes cantidades de espuma. De forma ventajosa, el proceso de llenar contenedores con líquidos en cuestión comprende al menos una insuflación de gas inerte al contenedor 2 para reducir la cantidad de oxígeno en dicho contenedor.

Preferentemente, la insuflación de gas inerte tiene lugar antes de la etapa de llenado, particularmente antes de que el contenedor se asocie hidráulicamente con el grupo de válvulas 13, de manera que el oxígeno presente en el contenedor 2 se reemplace con gas inerte, como nitrógeno, para impedir efectos en las características organolépticas de líquidos embotellados susceptibles de oxidación, particularmente vinos.

De forma ventajosa, cuando la máquina de llenado está en reposo, y no operativa, las válvulas de control primera, segunda y tercera, 34, 35 y 36 se llevan respectivamente a sus posiciones cerradas primera, segunda y tercera, para aislar completamente el tanque 12 de la máquina de llenado 1 del entorno exterior, impidiéndose cualquier contaminación del líquido y el gas inerte contenidos en él.

La invención concebida consigue de ese modo por lo tanto los objetivos establecidos.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) para llenar contenedores con líquidos, que comprende:

5 - una estructura de soporte (9);

- un carrusel rotativo (10) montado de forma rotativa en dicha estructura de soporte (9), y equipado con un tanque (12) para contener un líquido que embotellar en los contenedores (2);

10 - una pluralidad de grupos de válvulas (13) montados de forma periférica en dicho carrusel rotativo (10), comprendiendo cada grupo:

- un conducto de suministro (14) conectado hidráulicamente a dicho tanque (12) para el flujo de dicho líquido desde dicho tanque (12) hasta dichos contenedores (2) que llenar;

15 - un obturador (15) situado para interceptar dicho conducto de suministro (14) con el fin de regular el flujo de dicho líquido a dichos contenedores (2);

20 - una cánula de retorno de aire (16) montada en paralelo en el interior de dicho conducto de suministro (14), y equipada con un extremo inferior (16') susceptible de ser insertado en dicho contenedor (2), y un extremo superior (16'') opuesto a dicho extremo inferior (16');

en la que cada dicho grupo de válvulas (13) comprende:

25 - un recipiente de recogida (29), que se conecta al extremo superior (16'') de dicha cánula de retorno de aire (16), y se conecta a un circuito de evacuación (31) por medio de un primer conducto de conexión (30), y a medios de succión (33) por medio de un segundo conducto de conexión (32);

30 - una primera válvula de control (34) situada para interceptar dicho primer conducto de conexión (30), y accionable para cambiar entre una primera posición cerrada, en la que bloquea la comunicación entre dicho recipiente de recogida (29) y dicho circuito de evacuación (31), y una primera posición abierta, en la que abre la comunicación entre dicho recipiente de recogida (29) y dicho circuito de evacuación (31);

estando dicha máquina de llenado (1) **caracterizada porque** también comprende

35 - una segunda válvula de control (35) situada para interceptar dicho segundo conducto de conexión (32), y accionable para cambiar entre una segunda posición cerrada, en la que bloquea la comunicación entre dicho recipiente de recogida (29) y dichos medios de succión (33), y una segunda posición abierta, en la que abre la comunicación entre dicho recipiente de recogida (29) y dichos medios de succión (33);

40 comprendiendo también dicha máquina de llenado (1) al menos una unidad de control lógica (100), que se conecta de forma operativa a dicha primera y dicha segunda válvula de control (34, 35) de cada grupo de válvulas (13), y ordena el cambio de dichas válvulas de control primera y segunda (34, 35), estando el recipiente de recogida (29) de cada grupo de válvulas (13) equipado con una abertura de conexión (37) puesta en comunicación entre dicho
45 recipiente de recogida (29) y dicho tanque (12), comprendiendo cada grupo de válvulas (13) una cuarta válvula de control (38) situada para interceptar dicha abertura de conexión (37), y accionable para ser movida entre una cuarta posición cerrada, en la que obstruye dicha abertura de conexión (37), y una cuarta posición abierta, en la que está separada de dicha abertura de conexión (37) y pone dicho recipiente de recogida (29) en comunicación con dicho tanque (12) con el fin de drenar al tanque (12) el líquido previamente succionado al recipiente de recogida (29)
50 durante una etapa de limpieza de la cánula de retorno de aire (16) o de poner el tanque (12) en equilibrio de presión con el recipiente de recogida (29).

2. Máquina (1) para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichos medios de succión (33) se conectan de forma operativa a dicha unidad de control lógica (100) y son
55 accionables por ésta última con el fin de succionar en al menos dos niveles de succión diferentes en el recipiente de recogida (29) de dicho grupo de válvulas (13), con dicha segunda válvula de control (35) en dicha segunda posición abierta.

3. Máquina (1) para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada**

porque también comprende medios de soporte (17) montados en dicho carrusel rotativo (10), y movibles entre al menos una posición bajada, en la que dicho contenedor (2) se halla en al menos una posición separada de un grupo de válvulas (13) correspondiente, y una posición levantada, en la que dicho contenedor (2) se asocia hidráulicamente con dicho grupo de válvulas (13) correspondiente con la boca (2') de dicho contenedor (2) puesta en una relación de sellado con el conducto de suministro (14) de dicho grupo de válvulas (13) correspondiente con el fin de llevar a cabo el llenado de dicho contenedor (2);

comprendiendo dichos medios de succión (33):

10 - un primer circuito de succión (33') adaptado para generar un primer nivel de succión para succionar, en el interior de dicho recipiente de recogida (29), una cantidad residual de líquido que queda en dicha cánula de retorno de aire (16), con dicho contenedor (2) en dicha posición separada de dicho grupo de válvulas (13) correspondiente;

- un segundo circuito de succión (33'') adaptado para generar un segundo nivel de succión, inferior a dicho primer nivel de succión, con el fin de succionar un gas contenido en dicho contenedor (2), con dicho contenedor (2) 15 hidráulicamente asociado con dicho grupo de válvulas (13) correspondiente y con dicho obturador (15) abierto para el descenso de dicho líquido en dicho contenedor (2);

- medios de intercepción (50) situados entre el segundo conducto de conexión (32) de cada grupo de válvulas (13) y 20 dichos circuitos de succión primero y segundo (33', 33''), y accionables por dicha unidad de control lógica (100) para poner selectivamente cada dicho segundo conducto de conexión (32) en comunicación con dicho primer circuito de succión (33') o con dicho segundo circuito de succión (33'').

4. Máquina (1) para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** cada grupo de válvulas (13) comprende una tercera válvula de control (36), situada para interceptar el extremo superior (16'') de dicha cánula de retorno de aire (16), y accionable para ser movida entre una tercera posición cerrada, en la que obstruye el extremo superior (16'') de dicha cánula de retorno de aire (16), y una tercera posición abierta en la que está separada de dicho extremo superior (16'') con el fin de poner dicha cánula de retorno de aire (16) en comunicación con dicho recipiente de recogida (29).

30 5. Máquina (1) para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dichas válvulas de control primera y segunda (34, 35) se montan en dicho recipiente de recogida (29).

35 6. Máquina (1) para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho recipiente de recogida (29) está equipado con una porción inferior cóncava (39) situada sustancialmente en un nivel inferior en el extremo superior (16'') de dicha cánula de retorno de aire (16), y fijada de forma sellada en una cubierta (12') de dicho tanque (12).

40 7. Proceso para llenar contenedores con líquidos, por medio de una máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo tal proceso las siguientes etapas operativas:

- una etapa para elevar dicho contenedor (2), en la que dicho contenedor (2) se asocia hidráulicamente con el grupo de válvulas (13) correspondiente, con la boca (2') de dicho contenedor (2) que se pone en una relación de sellado 45 con el conducto de suministro (14) de dicho grupo de válvulas (13) correspondiente;

- una etapa para llenar dicho contenedor (2), en la que dicho líquido se suministra de dicho tanque (12) a dicho contenedor (2) por medio de la apertura de dicho obturador (15), y en la que un gas contenido en dicho contenedor (2) sale hacia fuera de éste último a través de dicha cánula de retorno de aire (16);

50 - una etapa para definir el nivel de líquido en dicho contenedor (2), en la que dicho líquido obstruye el extremo inferior (16') de dicha cánula de retorno de aire (16) y una cantidad residual de dicho líquido sube por el interior de dicha cánula de retorno de aire (16);

55 - una etapa para cerrar dicho obturador (15);

- una etapa para bajar dicho contenedor (2) llenado, en la que dicho contenedor (2) se pone en una posición separada de dicho grupo de válvulas (13);

comprendiendo también dicho proceso una etapa para limpiar dicha cánula de retorno de aire (16) cuando dicho contenedor (2) se halla en dicha posición separada de dicho grupo de válvulas (13); ordenando en dicha etapa de limpieza, dicha unidad de control lógica (100) a dicha segunda válvula de control (35) a ponerse en dicha segunda posición abierta con el fin de poner dicho recipiente de recogida (29) en comunicación con dichos medios de succión (33), que succionan a dicho recipiente de recogida (29) dicha cantidad residual de líquido presente en dicha cánula de retorno de aire (16), comprendiendo dicho proceso tras dicha etapa de limpieza una etapa de drenar el líquido del recipiente de recogida (29), en la que éste último se pone en comunicación con el tanque (12) a través de la abertura de conexión (37) para encauzar al tanque (12) el líquido previamente succionado al recipiente de recogida (29) durante la etapa de limpieza.

8. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** en dicha etapa de limpieza, dicha unidad de control lógica (100) ordena a dicha primera válvula de control (34) a ponerse en dicha primera posición cerrada con el fin de aislar dicho recipiente de recogida (29) de dicho circuito de evacuación (31).

9. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** dicha etapa para limpiar dicha cánula de retorno de aire (16) prevé abrir el extremo superior (16") de dicha cánula de retorno de aire (16) con el fin de poner dicha cánula de retorno de aire (16) en comunicación con dicho recipiente de recogida (29), después de que dicho contenedor (2) llenado se ponga en dicha posición separada de dicho grupo de válvulas (13) en dicha etapa para bajar dicho contenedor (2).

10. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la 7 a la 9, por medio de una máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** comprende una etapa para despresurizar dicho recipiente de recogida (29) antes de dicha etapa de limpieza, obteniéndose tal etapa de despresurización poniendo dicho recipiente de recogida (29) en comunicación con dichos medios de succión (33) por medio del cambio de dicha segunda válvula de control (35) a dicha segunda posición abierta, y aislando dicho recipiente de recogida (29) de dicho circuito de evacuación (31), por medio del cambio de dicha primera válvula de control (34) a dicha primera posición cerrada, con el extremo superior (16") de la cánula de retorno de aire (16) mantenida cerrada por medio del posicionamiento de dicha tercera válvula de control (36) en dicha tercera posición cerrada.

11. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la 7 a la 10, **caracterizado porque** dicha etapa de llenado comprende al menos una fase para succionar dicho gas de dicho contenedor (2), en la que dicho recipiente de recogida (29) se pone en comunicación con dichos medios de succión (33), por medio del cambio de dicha segunda válvula de control (35) a dicha segunda posición abierta.

12. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque:**

- en dicha etapa de limpieza, dichos medios de succión (33) generan un primer nivel de succión en dicho recipiente de recogida (29);

- en dicha fase de succión de dicha etapa de llenado, dichos medios de succión (33) generan al menos un segundo nivel de succión en dicho recipiente de recogida (29) que es inferior a dicho primer nivel de succión.

13. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque**, en dicha fase de succión, dicho recipiente de recogida (29) se aísla de dicho circuito de evacuación (31), por medio de dicha primera válvula de control (34) puesta en dicha primera posición cerrada.

14. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, por medio de una máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicho primer nivel de succión, durante dicha etapa de limpieza, se obtiene poniendo el segundo conducto de conexión (32) de dicho grupo de válvulas (13) en comunicación con dicho primer circuito de succión (33'), y dicho segundo nivel de succión, durante la fase de succión de dicha etapa de llenado, se obtiene poniendo el segundo conducto de conexión (32) de dicho grupo de válvulas (13) en comunicación con dicho segundo circuito de succión (33").

15. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** dicho segundo nivel de succión, durante dicha fase de succión, se obtiene poniendo dicho recipiente de

recogida (29) en comunicación con dicho circuito de evacuación (31).

16. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado porque** dicha etapa de llenado comprende, después de dicha etapa de succión, una fase
- 5 final para evacuar dicho gas de dicho contenedor (2) a través de dicho circuito de evacuación (31), y en tal fase de evacuación final dicho recipiente de recogida (29) se pone en comunicación con dicho circuito de evacuación (31) por medio de dicha primera válvula de control (34) ordenada a ponerse en dicha primera posición abierta, y dicho recipiente de recogida (29) se aísla mediante dichos medios de succión (33) por medio de dicha segunda válvula de control (35) ordenada a ponerse en dicha segunda posición cerrada.
- 10 17. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 16, por medio de una máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** dicha etapa de llenado prevé:
- poner dicho recipiente de recogida (29) en comunicación con dicho tanque (12) durante dicha fase de evacuación
 - 15 final, a través de dicha abertura de conexión (37) de dicho recipiente de recogida (29), con el fin de poner dicho tanque (12) en equilibrio de presión con dicho contenedor (2);
 - aislar dicho recipiente de recogida (29) de dicho tanque (12) durante dicha fase de succión, cerrando dicha
 - 20 abertura de conexión (37).
18. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** dicha etapa para definir el nivel de líquido en dicho contenedor (2) tiene lugar al final de dicha fase de evacuación final.
- 25 19. Proceso para llenar contenedores con líquidos de acuerdo con la reivindicación 17 ó 18, **caracterizado porque** en dicha etapa para limpiar dicha cánula de retorno de aire (16), dicho recipiente de recogida (29) se aísla de dicho tanque (12) por medio del cierre de dicha abertura de conexión (37).

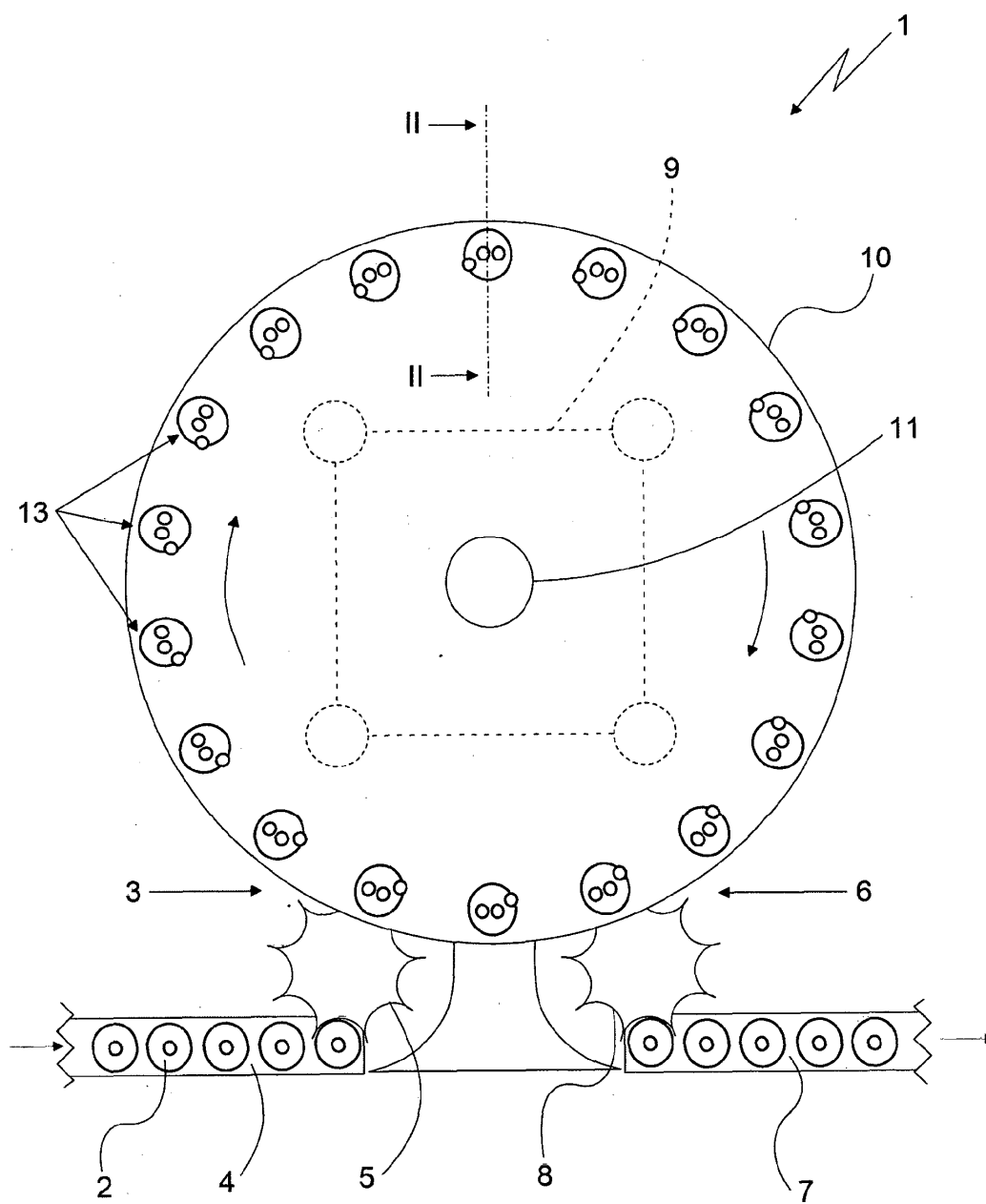


Fig. 1

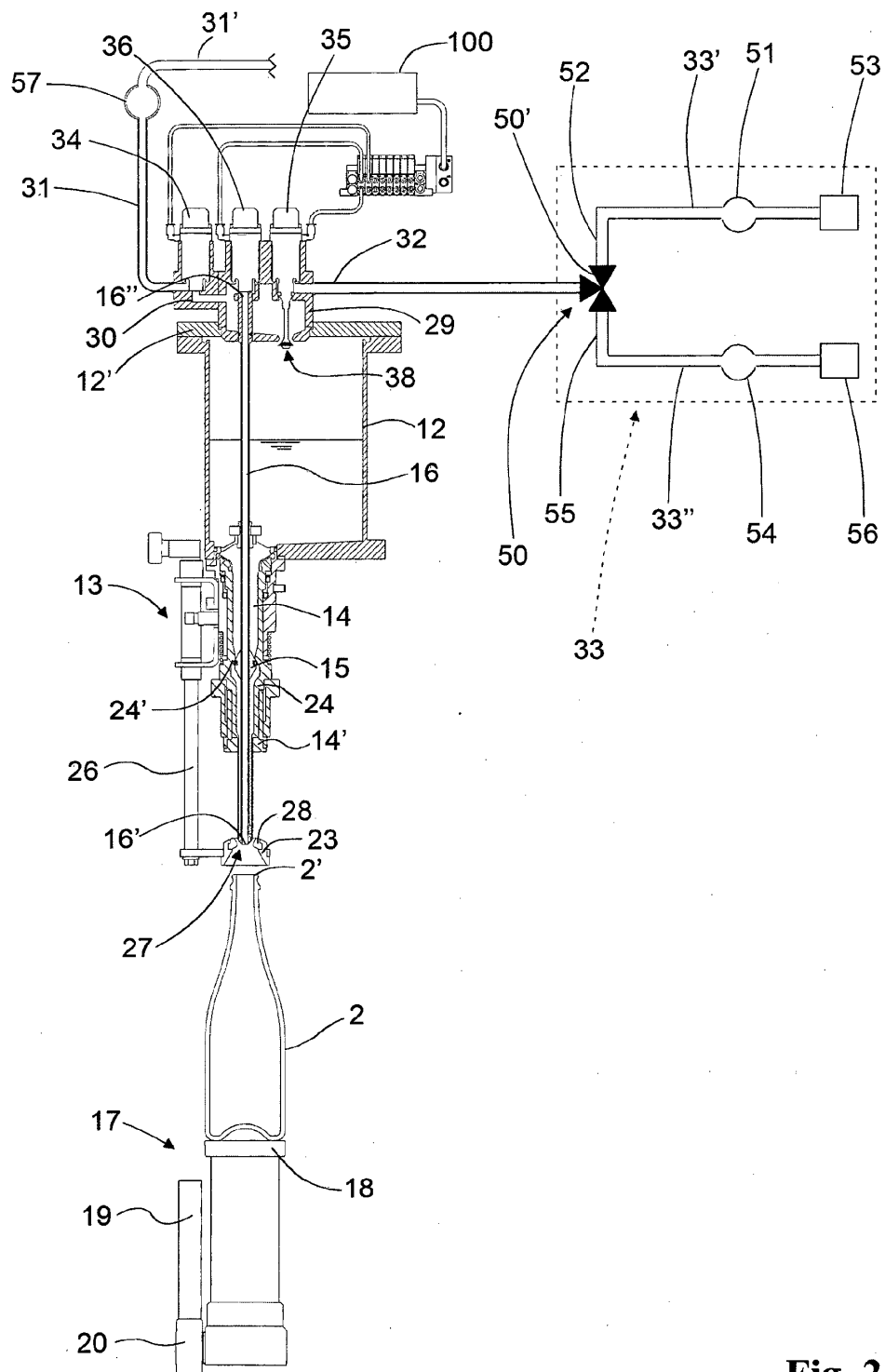


Fig. 2

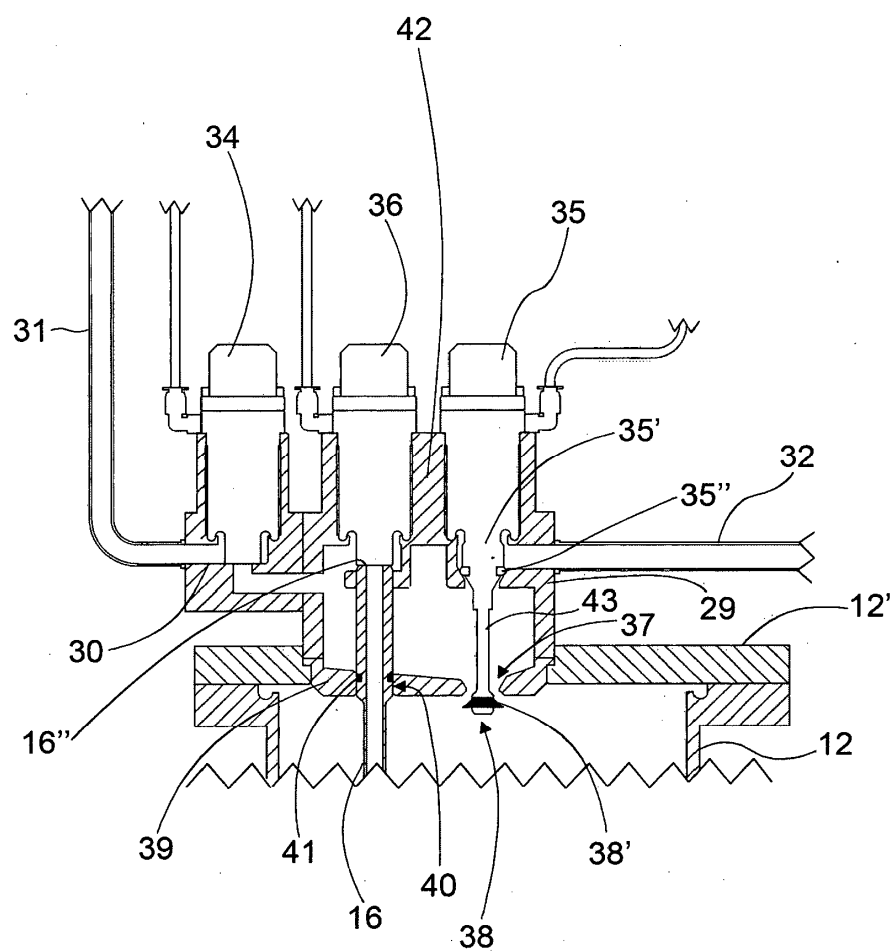


Fig. 3

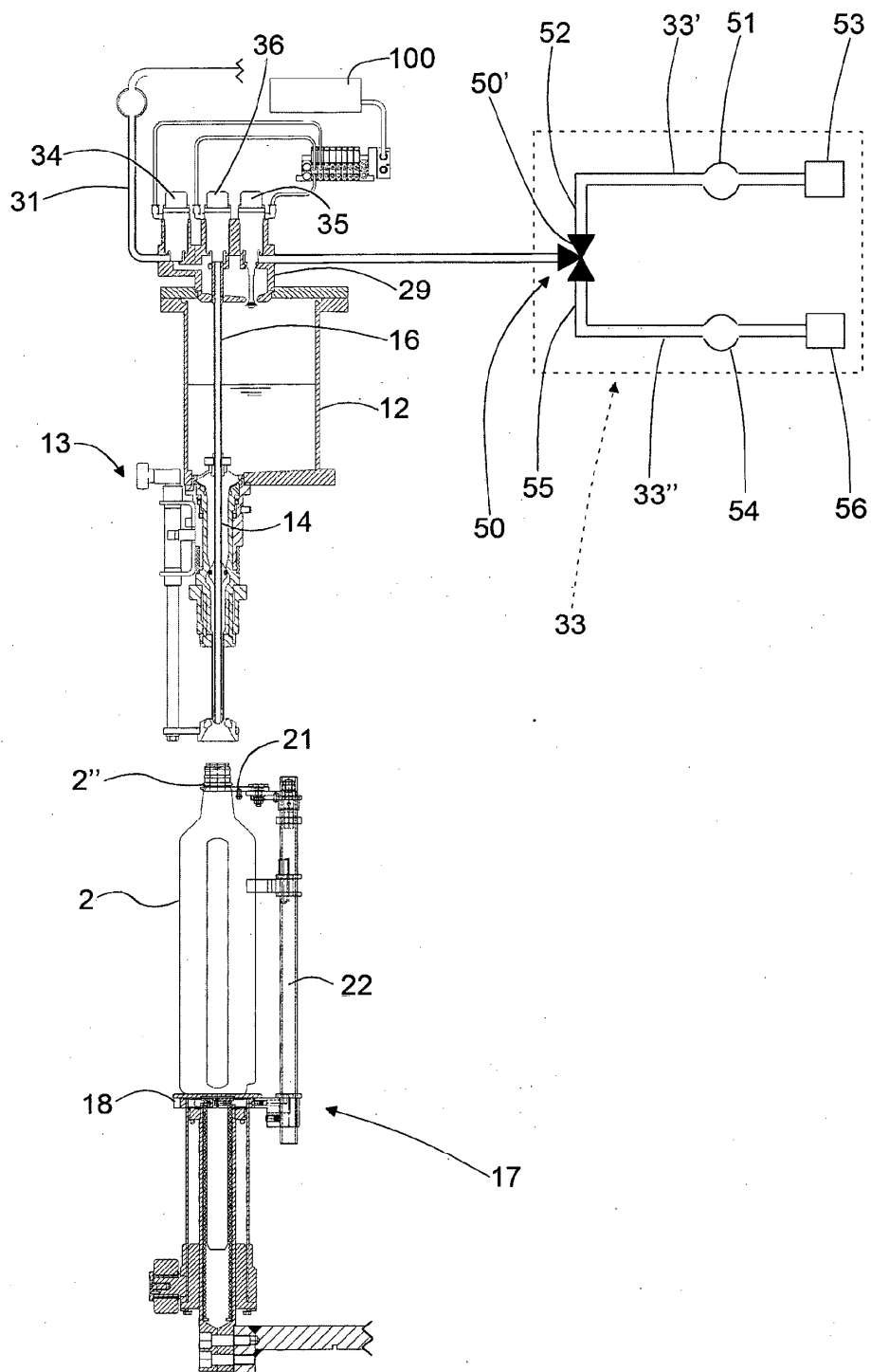


Fig. 4

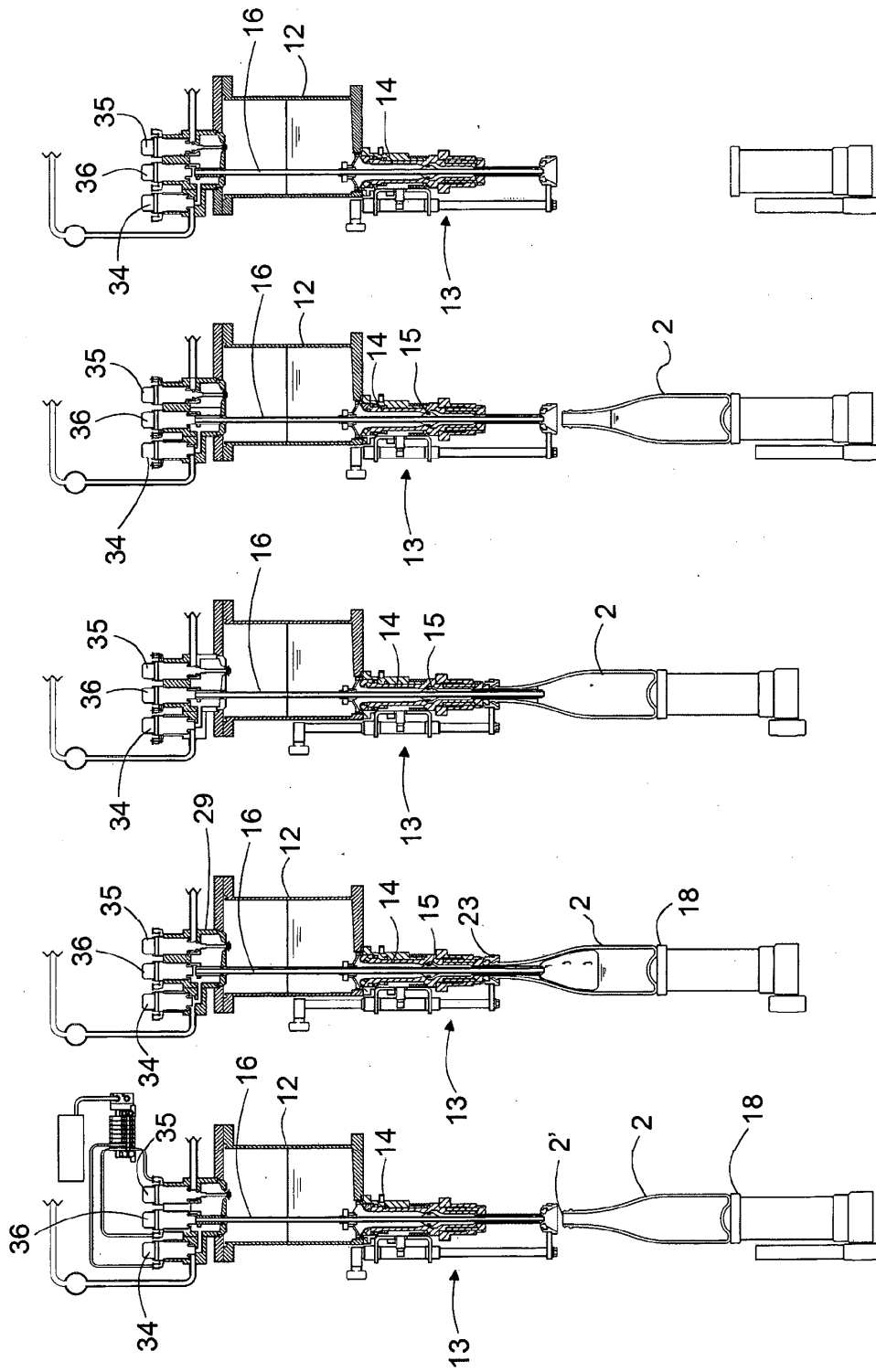


Fig. 5e

Fig. 5d

Fig. 5c

Fig. 5b

Fig. 5a