



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 456**

51 Int. Cl.:
B05D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03750506 .2**

86 Fecha de presentación : **10.09.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1578541**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para aplicación de un revestimiento a botellas de resina termoplástica.**

30 Prioridad: **10.09.2002 IT RM02A0452**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73 Titular/es: **S.I.P.A. SOCIETA
INDUSTRIALIZZAZIONE PROGETTAZIONE E
AUTOMAZIONE - S.p.A.
Via Caduti del Lavoro, 3
31029 Vittorio Veneto, Treviso, IT**

72 Inventor/es: **Zoppas, Matteo;
Armellin, Alberto;
Saran, Andrea y
Vendramelli, Ottorino**

74 Agente: **Durán Benezam, Luis**

ES 2 286 456 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

Procedimiento y dispositivo para aplicación de un revestimiento a botellas de resina termoplástica.

Especialidad técnica

La presente invención se refiere a un procedimiento y al dispositivo correspondiente para la aplicación de un revestimiento a unos recipientes. Concretamente, se refiere a un procedimiento y al correspondiente dispositivo para el secado de recubrimientos de protección aplicados sobre recipientes, especialmente botellas elaboradas a partir de resina termoplástica.

Tecnología básica

Materiales termoplásticos, tales como el PET (tereftalato de polietileno) han venido utilizándose desde hace tiempo para la fabricación de recipientes. Esto es especialmente manifiesto para recipientes que han de contener alimentos, especialmente bebidas. Es por ello que dichos recipientes pueden ser de muy diferentes tipos, de ahí que en adelante nos refiramos generalmente a botellas, por ser el tipo más extendido.

Las botellas confeccionadas a partir de materiales termoplásticos son especialmente idóneas en términos de peso, resistencia al impacto, coste y similares si bien presentan algunos inconvenientes. Así por ejemplo, dichos materiales son algo microporosos, lo que unido al espesor limitado de la pared hace que la botella sea permeable al gas. Así por ejemplo, el oxígeno puede penetrar dentro de la botella modificando su contenido debido a la oxidación, y/o el dióxido de carbono de muchas bebidas carbonadas puede escapar haciendo que la bebida pierda efervescencia y se convierta en menos interesante.

Se han propuesto muchas soluciones para resolver este problema. Ante todo, una solución contempla el incremento del espesor de la pared de la botella; lamentablemente esto hace incrementar los costes de producción y puede provocar problemas durante la fabricación. En segundo lugar, una solución consiste en utilizar botellas multicapa, sin embargo, esto no solo hace incrementar los costes de producción sino también su complejidad. En tercer lugar, otra solución consiste en depositar una capa fina para que actúe a modo de barrera sobre la pared interna de las botellas; lamentablemente, esto vuelve a incrementar los costes y la complejidad de fabricación.

Una solución simple y eficaz para el problema consiste aparentemente en crear un revestimiento protector capaz de actuar a modo de barrera frente a los intercambios de gas, es decir, el pintado, especialmente mediante inmersión de la cara externa de las botellas.

Así por ejemplo, el documento de declaración de patente US-A-5.658.619 describe un proceso para el revestimiento de las botellas. Este proceso consiste en el envío de botellas a una estación de revestimiento donde las botellas son apesadas y sumergidas una a una en uno de los muchos contenedores llenados con una solución de revestimiento que comprende una resina dispersada en un disolvente. Luego, tras retirar las botellas de la solución de revestimiento, se liberan y se conducen a un área en donde se elimina por evaporación el disolvente de la solución de revestimiento aplicado sobre la cara exterior de la botella. Después de este proceso de evaporación, las botellas se envían a un área de reticulación, en la que la resina del revestimiento es reticulada.

Este tipo de planta industrial es complejo y presenta unos cuantos puntos críticos, especialmente con respecto a la formación de corrimientos en la pintura en la fase de eliminación de escurriduras durante la transferencia desde la estación de pintado a la estación de aplicación de ráfagas. Además, eliminando el disolvente presente en la pintura por simple evaporación, debe admitirse que es un proceso largo y no bien controlado.

En algunas ocasiones, se emplean pinturas con un disolvente en fase agua para reducir los costes y limitar la contaminación medioambiental. Lamentablemente esta opción perjudica el secado, precisando un largo tiempo o bien haciendo necesario caldear las botellas a apta temperatura para impulsar la eliminación rápida del disolvente. Si se exigen unas producciones elevadas, dicha temperatura se sitúa muy próxima, sino por encima de la temperatura de reblandecimiento del material termoplástico de las botellas.

Es por ello, que resulta muy importante proporcionar un sistema para el secado de la pintura que reduzca cualquier daño a las botellas y que al mismo tiempo, garantice los métodos de tratamiento y limite los tiempos del secado, tras la pintura, lo que evita las posibles irregularidades en el espesor del revestimiento.

Un método sencillo para el secado de dichas pinturas basadas en agua, consiste en la aplicación de calor; por ejemplo, mediante exposición de las mismas a una radiación infrarroja (IR).

En la solicitud de patente PCT/ET00/10540 (WO01/49075), se describe por ejemplo una planta para el caldeo por infrarrojos, de este solicitante, que se refiere a una planta para el acondicionamiento de piezas industriales premoldeadas para ser enviadas a la estación final de moldeo, lo que significa que éstos se emplean para elevar la temperatura de dichas piezas industriales hasta una idónea para efectuar el moldeo final. En el documento mencionado anteriormente, los premoldeados son transportados pasando por una serie de lámparas IR; al mismo tiempo, circula un chorro de aire regulable a temperatura ambiente, primero alrededor de los premoldeados y luego, alrededor de las lámparas IR para enfriarlas.

Aunque esta solución resulta atractiva, atañe a los premoldeados no pintados, que tienen que ser simplemente caldeados a una temperatura establecida, empleando diferentes métodos de manipulación y tiempos de caldeo breves.

Objetivo de la invención

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para secar perfectamente una capa de protección aplicada sobre un recipiente, concretamente en botellas, confeccionadas a partir de material termoplástico para reducir la permeabilidad de la botella al gas, lo que podría afectar a la calidad del contenido de la botella tanto si el gas se filtra dentro como desde fuera de la botella.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para el secado de la capa de protección aplicada sobre recipientes, concretamente botellas, confeccionadas a partir de material termoplástico sin sobrecalentamiento del material termoplástico, que podría distorsionar las botellas y supondría un derroche de energía.

Como objetivo adicional de la presente invención puede considerarse el proporcionar una planta para llevar a cabo el proceso mencionado anteriormente.

Esta y otras ventajas de la presente invención se pondrán fácilmente de manifiesto partiendo de la descripción detallada de las formas de realización actualmente preferentes de la invención, dadas como ejemplos no restrictivos que no excluyen otras formas de realización y perfeccionamientos.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un proceso mediante el cual las botellas que han sido confeccionadas a partir de material termoplástico y que se mantienen por su abertura mediante dispositivos de agarre específicos convenientemente distribuidos, son sumergidas en una solución de resina en disolvente, que posteriormente se evapora por el método de evaporación, a fin de situar la capa de protección sobre la cara exterior de las botellas. El proceso de secado descrito en la presente invención, comprende los siguientes pasos:

i. Alimentación de las botellas recubiertas, tras eliminar el exceso de solución de resina, empleando un método conocido, a través de una primera zona del horno de tratamiento situada debajo de los elementos calefactores convenientemente espaciados;

ii. Circulación del aire desde el exterior del horno de tratamiento hacia dentro de dicha primera zona del horno; específicamente, el aire debe circular hacia arriba, primero, alrededor de las botellas y luego, alrededor de dichos elementos calefactores;

iii. Envío de dichas botellas, después de introducir las debajo de los elementos calefactores, dentro de una segunda zona del horno, que está situada encima de dichos elementos calefactores;

iv. Permitir que el chorro de aire, que ya ha circulado alrededor de dichos elementos calefactores, circule ahora alrededor de las botellas y de dicha segunda zona.

v. Mezclado de como mínimo una parte de la corriente de aire caliente que circula fuera de la segunda zona mencionada con aire obtenido desde el exterior antes de enviar una corriente renovada de aire a dicha primera zona del horno.

Dentro del horno de secado, tanto en la primera como en la segunda zona, las botellas se disponen horizontalmente.

El proceso anterior se caracteriza además por el hecho de que la radiación emitida hacia arriba por los elementos calefactores se refleja sobre las botellas mediante un dispositivo reflectante. Este dispositivo reflectante permite también que la corriente de aire que fluye atravesando los elementos calefactores dirigiéndose al interior de dicha segunda zona; de hecho el dispositivo se encuentra idóneamente perforado uniformemente entre el 10 y el 30% de su superficie (preferentemente entre el 15 y el 25%).

Los elementos calefactores presentan una forma alargada y muchas lámparas de infrarrojos (IR), se disponen preferentemente en varios distintos grupos. El eje mayor de estos elementos calefactores se sitúa horizontalmente.

La temperatura de la corriente de aire que roza contra las botellas, que se han introducido debajo de los elementos calefactores alcanza de 50 a 70° C, y la velocidad del chorro de aire circulando alrededor de las botellas es de 1,5 a 2,5 m/s; estos parámetros se controlan de forma que la temperatura de las botellas que pasan por debajo de los elementos calefactores, nunca exceda los 65°C.

A continuación, el chorro de aire, que ha sido calentado (hasta alcanzar una temperatura aprox. entre 60

y 80°C) mediante los elementos calefactores, circula (a una velocidad que alcanza de 1,5 a 2,5 m/s) alrededor de las botellas que ya han sido tratadas en la segunda zona del horno encima de los elementos calefactores de modo que la temperatura de las botellas no excederá los 65°C.

Los parámetros determinantes (energía emitida por las lámparas, chorro de aire, tiempo de tratamiento de la botella, y circulación de aire en % en el horno) se ajustan todos de forma que el 75 al 95% de disolvente (idealmente sería del 85 al 92%) se elimine del revestimiento mediante caldeo por infrarrojos en la zona primera del horno, mientras que la cantidad remanente de disolvente se elimine mediante aire caliente en la segunda zona del horno.

De este modo, es decir, eliminando sólo parte del disolvente del revestimiento en esta primera zona del horno, existe la posibilidad de controlar con mucha precisión la temperatura de las botellas situadas debajo de los elementos calefactores, minimizando las distorsiones de la pared de la botella y de la cristalización de la resina.

Tal como se ha mencionado, el aire caliente proveniente de la primera zona del horno se emplea de nuevo para eliminar cualquier disolvente residual del revestimiento en la segunda zona del horno, minimizando el derroche de energía. Además, el aire saliente de dicha segunda zona se hace retornar, por lo menos parcialmente, a la primera zona del horno, de este modo no sólo éste conserva aún energía, sino que también ayuda a mantener la temperatura deseada en dichas primera y segunda zonas del horno, proporcionando una excelente uniformidad del proceso sin tener en cuenta la temperatura ambiente.

Asimismo, parte del aire frío arrastrado desde el exterior del horno, se desvía antes de entrar en la primera zona del horno, a fin de mantener los cuellos de las botellas a una temperatura de 55°C como mínimo.

Las botellas se mantienen en la posición horizontal a lo largo del proceso de secado y como mínimo en el horno de infrarrojos, las botellas giran a una velocidad entre 100 y 300 revoluciones por minuto.

Las lámparas de infrarrojos son del tipo de media onda; el tiempo que tardan las botellas en pasar por enfrente de las lámparas del horno es de 15 a 30 segundos, prefiriéndose en cualquier caso 25 segundos.

A continuación se describirá una forma de realización especial de la presente invención. Esta variante se ofrece como ejemplo no restrictivo de la gama y alcance de la invención y con la ayuda de los siguientes dibujos adjuntos:

- La Figura 1, muestra una sección transversal vertical de una primera forma de realización de la planta.

- La Figura 2, muestra una sección transversal vertical de la segunda forma de realización de la planta.

La Figura 1 muestra la célula básica de la planta según la presente invención.

Esto consiste en una cámara (1) delimitada por paredes (8, 15, 17 y 18), que comprende los siguientes elementos:

i. Una primera zona inferior (2) para el tratamiento de las botellas (4), y una segunda zona superior (5) para las botellas tratadas

ii. Un horno (2') que se encuentra dentro de la zona más baja (2) equipado con elementos calefactores (3) (por ejemplo, con lámparas de infrarrojos) idóneas

para emitir una radiación térmica; este horno queda limitado por una pared (14) parte de la pared exterior (17) una pared superior (10) y una pared inferior (11), ambas idóneas para reflejar la radiación térmica y permitir el paso de la corriente gaseosa:

iii. Medios conocidos (no mostrados en las figuras) idóneos para crear una corriente de aire ambiental (6) y para controlar la velocidad de la corriente;

iv. Una cámara (12) apropiada para recibir dicha corriente de aire (6); cámara que a su vez está delimitada por las paredes (8, 15) y por una puerta (7) comunicando con un conducto vertical (19), que queda limitado por una pared (8) y un elemento (9) que por su parte comunica con dicha zona más baja (2);

v. Una cadena que dispone de múltiples dispositivos de agarre (13) que toman y mantienen las botellas, los denominados calzos, en el horno (2'); la cadena que acabamos de mencionar, pasa por la parte exterior del horno paralelamente a la pared (14) equipada con un dispositivo de abertura apto para permitir el paso del cuello de las botellas, permitiendo mantener el cuello de las botellas fuera del horno (2') y dividir el chorro de aire (6).

Durante el proceso, las botellas (4) entran en el horno (2') cerca de las lámparas en una posición específica (posición 4''), se desplazan a través de todo el horno en dicha posición, salen del horno, se desplazan hacia arriba, y son colocadas en una posición específica (4'''). Mientras tanto, un chorro de aire (6), que se ha creado y controlado por dispositivos que no aparecen en la figura, fluye desde la cámara (12) hacia el interior de la zona más baja (2) a través de un conducto (19). En cuanto al chorro de aire alcanza dicha zona, es dividido por una pared (14) en dos partes: un primer chorro se dirige a través de la pared (11) a fin de entrar en el horno (2'), controla la temperatura de

las botellas, y enfría el dispositivo que emite una radiación térmica o los elementos calefactores (3); un segundo chorro circula hacia arriba para salir del horno (2') rozando contra una pared (14) a fin de mantener frío el cuello de las botellas (4) retenidas en los calzos (13).

La primera parte del chorro, después de enfriar los elementos calefactores (3), se dirigen a través de una pared (10) y circula hacia arriba hasta la parte superior de la cámara (1) donde roza contra las botellas que se hallan en la posición 4''', concluyendo el proceso de secado de la pintura, y luego circula dentro de la cámara de escape (16). En esta cámara, el chorro de aire caliente se reenvía como mínimo parcialmente hacia la cámara 12 a través de la puerta (7) para generar calor y mantener la temperatura del horno (2') constante.

Si no hubiese espacio suficiente en sentido longitudinal para manipular la producción necesaria, en lugar de una disposición en línea, los dos segmentos de la planta podrían disponerse una al lado del otro (véase la Figura 2 en donde todas las partes se han numerado exactamente como en la Figura 1). En esta variante de la invención, las botellas se desplazan a lo largo de la siguiente trayectoria (con referencia al dibujo): saliendo por el lado derecho, las botellas entran en la cámara (1) en la posición 4'', se desplazan a través del horno 2' en la dirección del observador, giran a izquierda para entrar en el horno 2'a sobre la parte izquierda de la planta, alejada del observador, ahora, se desplazan hacia arriba en la posición 4'''a, desplazándose a través de la zona superior (5a) de la parte izquierda de la planta, avanzando de nuevo hacia el observador, giran a derecha, y finalmente entran en la posición 4''' en la parte 5 en la que circulan transversalmente, alejándose del observador hacia la salida de la planta de secado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la aplicación de un revestimiento a botellas elaboradas a partir de un material termoplástico, procedentes de una planta en la que cada botella se mantiene por su boca, mediante dispositivos específicos de agarre, distribuidos idóneamente para ser desplazadas mediante una cadena transportadora, sumergiéndolas en una solución de resina con un disolvente a fin de crear una capa de protección impermeable al gas sobre la cara exterior de la botella, de la que se elimina el exceso de pintura, de una forma apropiada, y se evapora dicho disolvente, siguiendo el proceso de secado **caracterizado** por los siguientes pasos:

i. Alimentación de las botellas a través de una primera zona (2') del horno de tratamiento situado debajo de unos elementos calefactores convenientemente separados;

ii. Proporcionar un chorro de aire desde el exterior del horno de tratamiento hacia el interior de dicha primera zona (2') del horno dirigido hacia arriba, en primer lugar, alrededor de las botellas y luego alrededor de dichos elementos calefactores;

iii. Envío de dichas botellas, tras situarlas debajo de los elementos calefactores, dentro de la segunda zona del horno, que se encuentra situada encima de dichos elementos calefactores;

iv. Permitir que el chorro de aire, que ya ha circulado alrededor de dichos elementos calefactores, fluya alrededor de las botellas en dicha segunda zona;

v. Mezclado como mínimo de una parte del chorro de aire caliente circulante saliendo de dicha segunda zona, con aire obtenido del exterior, antes de enviar un chorro renovado de aire a dicha primera zona del horno.

2. Procedimiento según la reivindicación 1 en donde, dichos elementos calefactores consisten en varias lámparas infrarrojas (IR) de tipo de onda media.

3. Procedimiento según la reivindicación 2 donde dichas lámparas infrarrojas, se disponen en varios grupos distintos.

4. Procedimiento según la reivindicación 1 donde la temperatura de dicho chorro de aire en dicha primera zona (2') alcanza una temperatura de 50 a 70°C, mientras que la velocidad del chorro de aire alrededor de las botellas es del orden de 1,5 a 2,5 m/min.

5. Procedimiento según la reivindicación 4 donde dichos parámetros se controlan apropiadamente, modificando la velocidad de la corriente del chorro de aire proveniente del exterior de la planta y la cantidad de aire caliente procedente de dicha zona (2'), que se mezcla con dicho chorro de aire.

6. Procedimiento según la reivindicación 1 donde dicho chorro de aire que pasa alrededor de los elementos calefactores ha alcanzado una temperatura entre 60°C y 80°C, a una velocidad del orden entre 1,5 y 2,5 m/s, encontrándose en la segunda zona del horno por encima de los elementos calefactores, las botellas previamente tratadas y las mantienen a una temperatura inferior a los 65°C.

7. Procedimiento según la reivindicación 1 donde la energía emitida por las lámparas, el chorro del aire, el tiempo de tratamiento de las botellas y la circulación del aire en % en el horno, son parámetros todos ellos ajustables de modo que del 75 al 95% del disol-

vente se elimina del revestimiento en la primera zona del horno, mientras que la restante cantidad de disolvente, se elimina en la segunda zona del horno.

8. Procedimiento según la reivindicación 7 donde la cantidad de disolvente extraída del revestimiento es del orden entre 85 y 92%.

9. Procedimiento según la reivindicación 2 donde el chorro de aire caliente que abandona dicha zona segunda después de haber secado por completo el revestimiento, se recicla en el horno en una cantidad comprendida entre el 0 y el 90%.

10. Procedimiento según la reivindicación 5 donde el periodo de tiempo que permanecen las botellas enfrente de las lámparas está comprendido entre 15 y 30 segundos.

11. Procedimiento según la reivindicación 5 donde el periodo de tiempo que las botellas quedan enfrente de las lámparas, es igual a 25 segundos.

12. Un dispositivo para aplicar un revestimiento a botellas confeccionadas a partir de material termoplástico según el procedimiento descrito en la reivindicación 1 que dispone de una cámara (1), delimitada por paredes (8, 15, 17, 18), comprendiendo los siguientes elementos:

i. Una primera zona inferior (2) para el tratamiento de botellas (4), y una segunda zona superior (5) para el tratamiento de las botellas;

ii. Un horno (2') situado dentro de la zona inferior (2) provisto de elementos calefactores (3) idóneos para emitir una radiación térmica; dicho horno está delimitado por una pared (14), por parte de la pared exterior (17), una pared superior (10), y una pared inferior (11), ambas adaptadas para reflejar la radiación térmica y permitir que el gas circule a través;

iii. Medios idóneos para crear una corriente de aire ambiental (6) y para controlar la velocidad de la corriente;

iv. Una cámara (12) idónea para recibir dicho chorro de aire (6) delimitada por paredes (8, 15) y por una puerta (7) que comunica con un conducto vertical (19), que está limitado por una pared (8) y un elemento (9) que en cambio comunica con dicha zona baja (2) para permitir el paso del chorro de aire desde la cámara (12) a dicha zona (2);

v. Una cadena que dispone de varios calzos (13) que agarran y mantienen las botellas en el horno (2') cuando se encuentran en la proximidad del horno y pasando por fuera de él, paralelamente a la pared (14) provistos de una abertura adaptada para permitir el paso del cuello de las botellas, manteniendo el cuello de las botellas fuera del horno (2') y dividir el chorro de aire (6).

13. Dispositivo según la reivindicación 12 donde la puerta (7) separa la cámara de entrada (12) del aire de la cámara de salida (16) desde la que el aire, tras pasar de la zona inferior (2) a la zona superior (5) y ser calentado por los elementos calefactores (3), sale fuera de la cámara para lo cual la puerta (7) se ha adaptado para funcionar de modo que permita que una parte del chorro de aire caliente que sale de la cámara de evacuación (16) pase a la cámara de admisión (12).

14. Un dispositivo según la reivindicación 12 donde dicha pared (14) sirve también para desviar parte del chorro de aire proveniente del conducto (19) a la zona (2) para enviarlo a los calzos (13) con el objetivo de enfriar el cuello de las botellas.

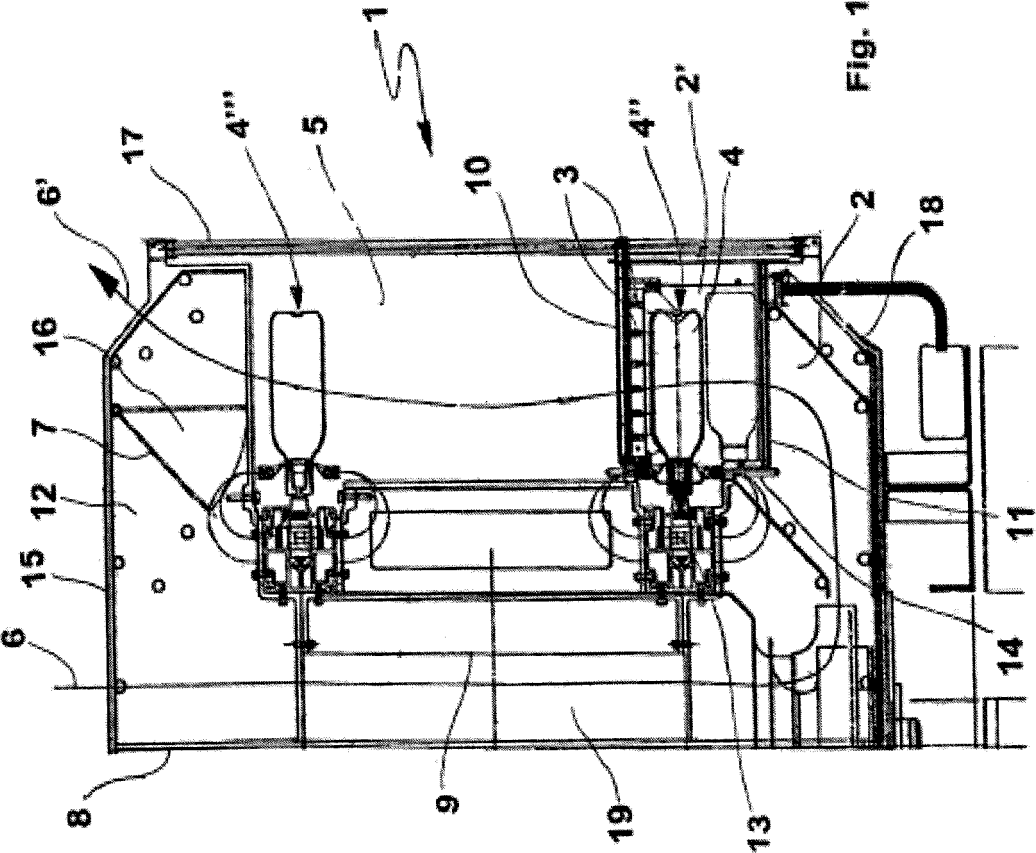


Fig. 1

