

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 320**

51 Int. Cl.:

C03C 17/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2018** **PCT/EP2018/058326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018** **WO18178350**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2018** **E 18713285 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024** **EP 3601183**

54 Título: **Dispositivo de alimentación para aparato de recubrimiento, aparato de recubrimiento que lo comprende y proceso que lo utiliza**

30 Prioridad:

31.03.2017 EP 17164324

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

04.07.2024

73 Titular/es:

**ARKEMA FRANCE (100.0%)
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

VAN DIS, BRAM

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 975 320 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

Dispositivo de alimentación para aparato de recubrimiento, aparato de recubrimiento que lo comprende y proceso que lo utiliza

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de recubrimiento que comprende un dispositivo de alimentación para un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento.

En particular, se refiere a un aparato de recubrimiento también llamado túnel de recubrimiento o campana de recubrimiento para aplicar los recubrimientos protectores a recipientes de vidrio.

- 10 Más particularmente, la presente invención se refiere a un aparato de recubrimiento también llamado túnel de recubrimiento o campana de recubrimiento para aplicar los recubrimientos protectores a recipientes de vidrio, y a un proceso para aplicar los recubrimientos protectores a recipientes de vidrio usando dicho aparato de recubrimiento.

Problema técnico

- 15 Los recipientes de vidrio huecos se fabrican a partir de vidrio fundido en moldes a altas temperaturas. Como la superficie de estos recipientes es frágil y para preservar la resistencia del vidrio y evitar cualquier contacto directo de vidrio con vidrio de los respectivos recipientes para evitar daños, se recubre su superficie directamente después de formar el recipiente.

- 20 Un recubrimiento de este tipo que incluye estaño o tetracloruro de estaño, titanio u otros compuestos metálicos u organometálicos descomponibles por calor protege la superficie del recipiente de vidrio contra daños tales como abrasiones y rayones, que dan como resultado una pérdida de resistencia a la tracción para el recipiente de vidrio. La necesidad de una alta resistencia a la tracción en un recipiente de vidrio es particularmente aguda cuando los recipientes se producen en masa y se mueven rápidamente en estrecha proximidad a lo largo de líneas transportadoras de alta velocidad.

- 25 Esta aplicación de recubrimiento se realiza dentro de un aparato de recubrimiento también llamado túnel de recubrimiento o campana de recubrimiento con un llamado recubrimiento de extremo caliente mediante deposición química de vapor, generalmente formando una capa delgada de un óxido metálico, por ejemplo, óxido de estaño. El objetivo es recubrir el exterior de la botella con una capa uniforme y homogénea excepto para el llamado acabado.

- 30 El túnel de recubrimiento o campana de recubrimiento recibe los recipientes de vidrio a través de una cinta transportadora desde el equipo de fabricación de recipientes de vidrio a una velocidad relativamente alta, es decir de entre 0,3 y 1,5 m/s, lo que corresponde a aproximadamente 90 a 700 recipientes de vidrio por minuto. La temperatura de los recipientes excede los 400 °C en la superficie de los recipientes, de modo que cuando se les aplica el compuesto metálico u organometálico inorgánico descomponible por calor (compuesto de recubrimiento), dicho compuesto reacciona inmediatamente y se convierte en un recubrimiento de óxido metálico. El compuesto de recubrimiento se introduce en el túnel de recubrimiento, normalmente en forma líquida, se vaporiza y circula por el interior con ayuda de un gas portador alrededor de los recipientes de vidrio que pasan.

- 35 Cuando los recipientes de vidrio pasan por la campana de recubrimiento a esta alta velocidad, corren el riesgo de sacar el compuesto de recubrimiento del túnel al salir de la campana a través de la salida. El compuesto de recubrimiento puede atacar los componentes del edificio y provocar problemas de salud y seguridad. Por los motivos mencionados anteriormente, es necesario instalar un sistema de ventilación. Para evitar y minimizar esto, el gas portador que contiene el compuesto de recubrimiento se aspira a un sistema de escape y se desecha. En consecuencia, los compuestos de recubrimiento y los productos químicos se pierden y el rendimiento del recubrimiento en vista del producto químico de recubrimiento introducido es bastante bajo.

- 40 Por otro lado, cuando el compuesto de recubrimiento se añade o se alimenta en forma líquida directamente en el túnel, hay un pico local de concentración cerca del punto de alimentación, lo que podría dar lugar a un recubrimiento más grueso en determinadas partes o a una distribución muy poco homogénea del grosor del recubrimiento sobre la superficie del recipiente. Para aplicar el grosor de recubrimiento mínimo necesario en toda la superficie de los recipientes de vidrio a recubrir, se debe introducir más compuesto de recubrimiento para garantizar la concentración requerida del producto químico de recubrimiento en la campana o túnel de recubrimiento para la deposición química de vapor.

- 50 Todavía existe la necesidad de campanas de recubrimiento de vidrio más eficientes, con bajas pérdidas del material compuesto de recubrimiento a la atmósfera, de reducir la exposición en los alrededores de la campana a los productos químicos de recubrimiento, de reducir la pérdida de compuesto de recubrimiento y una aplicación homogénea del recubrimiento sobre el recipiente de vidrio.

Un objetivo de la presente invención es reducir la exposición en los alrededores de la campana a los productos químicos de recubrimiento y reducir la pérdida de compuesto de recubrimiento.

Otro objetivo de la presente invención es tener una distribución más homogénea del recubrimiento sobre la superficie de los recipientes de vidrio y reducir la variación del grosor del recubrimiento sobre la superficie del recipiente de vidrio.

Otro objetivo de la presente invención es disminuir la descarga del producto químico de recubrimiento y reducir la presión dentro del aparato de recubrimiento con respecto al entorno.

- 5 Un objetivo de la presente invención es tener un menor consumo del producto químico de recubrimiento mientras se aplica el mismo espesor de recubrimiento al recipiente de vidrio.

Otro objetivo más de la presente invención es reducir las emisiones de productos químicos en el área de recubrimiento y cerca del túnel de recubrimiento o campana de recubrimiento y reducir la exposición a productos químicos en el área de trabajo circundante.

- 10 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una campana de recubrimiento con mayor eficiencia, recubriendo más botellas al mismo tiempo.

Sorprendentemente, se ha descubierto que con un dispositivo de alimentación específico se pueden resolver algunos o varios de los problemas antes mencionados.

Antecedentes de la invención

- 15 Los aparatos de recubrimiento para recipientes de vidrio y los respectivos componentes estándar son bien conocidos en el estado de la técnica.

El documento US 4,389,234 describe una campana de recubrimiento de vidrio que posee dos o múltiples bucles. El recubrimiento se alimenta primero en un bucle más interno y luego en un bucle más externo. También existe la posibilidad de utilizar un tercer bucle, pero todos los bucles son bucles de recirculación para aprovechar mejor el material de recubrimiento. En consecuencia, la concentración del compuesto de recubrimiento disminuye en cada circuito de recirculación. Al final, el compuesto de recubrimiento no utilizado ingresa en un sistema de escape.

- 20 El documento US 5,140,940 describe también una campana de recubrimiento de doble bucle, como se describió anteriormente. El aparato de recubrimiento basado en sus respectivas realizaciones contiene uno o múltiples bucles de circulación de aire.

- 25 El documento EP0378116 describe un aparato de recubrimiento de extremo caliente. El aparato de recubrimiento de extremo caliente tiene dos circuitos de aire separados adicionales en la zona de entrada y salida de una campana de deposición de vapor. Los circuitos de aire producen dos zonas de circulación opuestas que fluyen a través de la campana de deposición de vapor en dirección transversal, estando la zona de circulación interior enriquecida al máximo grado con un agente de recubrimiento y formando la zona de circulación exterior una cortina de aire protectora formada por el aire usado procedente de la zona de recubrimiento, siendo el grado de enriquecimiento de dicho aire correspondientemente menor. Sin embargo, se necesitan dos puntos de alimentación adicionales del agente de recubrimiento, uno para cada circuito.

- 30 El documento WO2001/0255503 describe una campana de recubrimiento de recipiente de vidrio que tiene bucles adicionales; en una realización, un bucle de aire o en otra realización, la campana utiliza bucles de aire a contracorriente para transportar el recubrimiento. La campana de recubrimiento comprende medios para dar forma al flujo de aire.

- 35 El documento WO96/33955 describe un método y aparato para aplicar una capa a botellas. El método se realiza mediante un aparato de recubrimiento que comprende un aparato de protección de cortina de gas dispuesto antes de la entrada y/o después de la salida del túnel de recubrimiento. La cortina de gas se alimenta con gas puro, no se añade ningún producto químico que cause recubrimiento, se utiliza como ejemplo nitrógeno o aire ambiente, para evitar la obstrucción de las aberturas de salida.

El documento WO2014/177651 describe una campana de recubrimiento que tiene una entrada de aire y un bucle que devuelve el aire enriquecido con el compuesto de recubrimiento y el gas portador desde la salida a la entrada de la campana de recubrimiento.

- 40 El documento WO2016/207307 describe una campana de recubrimiento que tiene una entrada de aire y una separación de bucle, transfiriendo la primera el aire enriquecido con el compuesto de recubrimiento y el gas portador desde la salida a la entrada de la campana de recubrimiento, devolviendo la segunda el aire enriquecido con el compuesto de recubrimiento y el gas portador cerca de la entrada de aire de la campana de recubrimiento.

- 45 El documento EP0303911 describe un vaporizador de múltiples columnas, empaquetadas paralelas para vaporizar un producto químico que incluye una envolvente, una pluralidad de columnas de vaporización paralelas orientadas verticalmente dispuestas en la envolvente, un conjunto de distribución para distribuir el producto químico sustancialmente por igual a los extremos superiores abiertos de las columnas de vaporización, que fluye hacia abajo en ellas, un intercambiador de calor de fluido que calienta las columnas de vaporización para proporcionar el calor

necesario para vaporizar el producto químico en ellas, y un suministro de gas que suministra el gas a los extremos inferiores de las columnas de vaporización de modo que el producto químico se vaporice y resulte arrastrado en el gas y sea llevado hacia arriba fuera del vaporizador.

5 El documento US3876410 describe un dispositivo de recubrimiento que comprende un recinto y dos cámaras de calentamiento. Se prevé un transportador perforado para transportar artículos de vidrio a través del recinto. El aire es impulsado hacia abajo a través del recinto a una tasa intensa.

10 El documento US4002143 describe un sistema de recubrimiento de recipientes de vidrio de extremo caliente que comprende un transportador para transportar recipientes de vidrio calientes, un primer y segundo pares de unidades de recubrimiento por pulverización y unidades de escape opuestas inversamente adyacentes a los lados del transportador, una unidad de control de flujo de aire y una unidad de medición de líquido de recubrimiento y control de flujo.

Breve descripción de la invención

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto. La descripción contiene además temas que no están cubiertos por las reivindicaciones pero que son útiles para comprender la invención.

15 Sorprendentemente se ha descubierto que un dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140), ayuda a añadir fácilmente un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento en un aparato de recubrimiento para recipientes de vidrio.

Sorprendentemente, se ha descubierto que un aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre recipientes de vidrio con un compuesto químico comprende:

20 un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento,
una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento,
al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento y
25 un dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140);

resuelve algunos de los problemas mencionados anteriormente, especialmente ayuda a añadir fácilmente un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento en un aparato de recubrimiento para recipientes de vidrio.

30 También se ha descubierto que un proceso de aplicación de un recubrimiento sobre la superficie de recipientes de vidrio comprende las etapas de:

— transportar los recipientes (20) de vidrio sobre una cinta transportadora (3) a través de un túnel de recubrimiento dentro de un alojamiento (2) desde la entrada (5) hasta la salida (6),
— hacer circular un compuesto de recubrimiento a través del túnel de recubrimiento con un circuito (7),
35 — usar un dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140) para introducir el compuesto de recubrimiento

puede resolver algunos de los problemas mencionados anteriormente, especialmente ayuda a añadir fácilmente un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento en un aparato de recubrimiento para recipientes de vidrio.

40 Sorprendentemente también se ha descubierto que el uso de un dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140), en un aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre recipientes de vidrio con un compuesto químico que comprende:

un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento,
45 una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento,
al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento resuelve algunos de los problemas mencionados anteriormente, especialmente ayuda a añadir fácilmente un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento en un aparato de recubrimiento para recipientes de vidrio.

Sorprendentemente también se ha descubierto que la introducción de un dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140), al aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre recipientes de vidrio con un compuesto químico, reduce el consumo del producto químico de recubrimiento y/o reduce la descarga del producto químico de recubrimiento.

La invención se comprende mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee en conexión con los dibujos adjuntos con las siguientes figuras:

Figura 1: 1a) dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140). En las figuras 1b) y 1c) se muestran variaciones que comprenden además medios de calentamiento.

Figura 2: variaciones del tubo (110) del dispositivo (100) de alimentación que tiene diferentes formas y longitudes.

Figura 3: tubo (110) del dispositivo (100) de alimentación que tiene medios de calentamiento y una válvula.

Figura 4: representación esquemática de una realización del dispositivo (100) de alimentación que tiene adicionalmente una entrada lateral (150).

Figura 5a: representación esquemática de campana existente del estado de la técnica.

Figura 5b: representación esquemática de otra campana existente del estado de la técnica.

Figura 6: representación esquemática de una campana existente del estado de la técnica con ranuras mostradas en la pared lateral interior.

Figura 7: representación esquemática de la campana según una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

En un primer aspecto, la presente descripción se refiere a un dispositivo (100) de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde el compuesto de recubrimiento se añade a un aparato de recubrimiento.

En un segundo aspecto, la presente descripción se refiere a un aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre recipientes de vidrio con un compuesto químico que comprende:

- un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento
- una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento
- al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento y
- un dispositivo (100) de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde el compuesto de recubrimiento se añade a un aparato de recubrimiento.

En un tercer aspecto, la presente descripción se refiere a un proceso de aplicación de un recubrimiento sobre la superficie de recipientes de vidrio que comprende las etapas de:

- transportar los recipientes (20) de vidrio sobre una cinta transportadora (3) a través de un túnel de recubrimiento dentro de un alojamiento (1) desde la entrada (5) hasta la salida (6),
- hacer circular un compuesto de recubrimiento a través del túnel de recubrimiento con un circuito (7)
- añadir el compuesto de recubrimiento al aparato de recubrimiento con la ayuda de un dispositivo (100) de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde se añade el compuesto de recubrimiento al aparato de recubrimiento.

En un cuarto aspecto, la presente descripción se refiere al uso de un dispositivo (100) de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde el compuesto de recubrimiento se añade a un aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre recipientes de vidrio con un compuesto químico que comprende:

- un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento
- una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento
- al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento.

5 Según otro aspecto, la presente descripción se refiere a un recipiente de vidrio al que se le ha aplicado un recubrimiento en su superficie mediante un proceso que comprende las etapas de:

- transportar el recipiente (20) de vidrio a través de un túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6),
- hacer circular un compuesto de recubrimiento a través del túnel de recubrimiento con un circuito (7) que comprende (25)
- usar un dispositivo (100) de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde el compuesto de recubrimiento se añade al aparato de recubrimiento.

15 Según un aspecto adicional, la presente descripción se refiere al uso de un aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre la superficie de un recipiente de vidrio, comprendiendo dicho aparato de recubrimiento:

- un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento
- una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento
- al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento y
- un dispositivo (100) de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde el compuesto de recubrimiento se añade al aparato de recubrimiento.

25 Por el término genérico "aire" tal como se utiliza, se indica el gas portador que se utiliza para el compuesto de recubrimiento. Es obvio que podría usarse cualquier gas inerte o un gas que sea inerte al compuesto de recubrimiento, al recipiente y al interior de la campana de recubrimiento, tal como nitrógeno. Sin embargo, debido a su conveniencia y bajo coste, el gas preferido es el aire.

30 El término "compuesto de recubrimiento", tal como se utiliza en la presente invención, se indica un compuesto químico que se introduce en el aparato de recubrimiento. El compuesto de recubrimiento se utiliza directamente para recubrir una superficie o se transforma durante la aplicación del recubrimiento en otro compuesto que forma el recubrimiento. En este último caso también podría denominarse compuesto generador de recubrimiento.

Por el término "escape", tal como se utiliza, se indica el gas portador que todavía está cargado con una pequeña cantidad del compuesto de recubrimiento no aplicado al recipiente de vidrio que se escapa en la entrada y especialmente en la salida del túnel de recubrimiento, donde los recipientes entran y se clasifican.

35 El término "bucle", tal como se utiliza en la presente invención, se indica un circuito para el gas portador o aire cargado con el compuesto de recubrimiento que entra y sale del túnel de recubrimiento. Un bucle de este tipo comprende al menos una ranura de chorro y al menos una ranura de recepción que están situadas en las paredes laterales interiores opuestas de la campana. El bucle podría comprender también conductos en forma de tubos y tuberías. Estos conductos en forma de tubos y tuberías son necesarios para transportar el gas portador desde la ranura receptora hasta la ranura de chorro.

40 Por el término "bucle primario", tal como se utiliza en la presente invención, se indica un circuito que comprende al menos un punto de alimentación del compuesto de recubrimiento y en el que circula el gas portador cargado con el compuesto de recubrimiento o aire cargado con el compuesto de recubrimiento. El bucle o circuito entra y sale dos veces del túnel de recubrimiento por las respectivas ranuras de chorro y ranuras de recepción. En otras palabras, el bucle o circuito completa un giro de 360°.

45 Por el término "bucle de recirculación", tal como se utiliza en la presente invención, se indica un circuito que no comprende ningún punto de alimentación y que recircula el gas portador cargado con el compuesto de recubrimiento o aire cargado con el compuesto de recubrimiento procedente del bucle primario.

50 Por el término "circuito", tal como se utiliza en la presente invención, se indica una vía para el flujo circular del gas portador o aire que comprende el compuesto de recubrimiento o el compuesto generador de recubrimiento a través de las partes respectivas del aparato de recubrimiento.

Con respecto al dispositivo (100) de alimentación, tiene forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140) donde se añade el compuesto de recubrimiento a un aparato de recubrimiento.

5 El dispositivo de alimentación comprende medios (120) de calentamiento para calentar el compuesto de recubrimiento o el precursor del compuesto de recubrimiento. Los medios de calentamiento pueden ser un calentamiento eléctrico o mediante un fluido o gas o vapor caliente que se hace circular alrededor de una parte del tubo (110). Los medios de calentamiento sirven para calentar el compuesto de recubrimiento líquido o el precursor del compuesto de recubrimiento que entra al dispositivo (100) de alimentación a través de la entrada (130). El compuesto de recubrimiento o el precursor del compuesto de recubrimiento salen del dispositivo (100) de alimentación a través de la salida (140) como líquido caliente o ya vaporizado.

En una primera realización preferida, el medio (120) de calentamiento es un calentamiento eléctrico.

En una segunda realización preferida, el medio de calentamiento (120) está formado por un fluido caliente que se hace circular alrededor de una parte del tubo (110).

15 En una tercera realización preferida se realiza mediante gas o vapor caliente que se hace circular alrededor de una parte del tubo (110).

Con respecto al dispositivo (100) de alimentación, está situado principalmente fuera de un aparato de recubrimiento. Solo la salida (140) del dispositivo de alimentación está dentro del aparato (1) de recubrimiento que define el punto (4) de alimentación o la salida (140) del dispositivo de alimentación está conectada a través de otro tubo para entrar al aparato de recubrimiento.

20 La salida (140) del dispositivo de alimentación se puede prolongar con otro tubo (170) o uno más delgado para alimentar el compuesto de recubrimiento o el precursor del compuesto de recubrimiento al punto (4) de alimentación en el aparato de recubrimiento.

En un primer aspecto de la descripción, la salida (140) del dispositivo de alimentación se prolonga con otro tubo (170).

Según la invención, la salida (140) del dispositivo de alimentación se prolonga con un tubo (170) más delgado.

25 El otro tubo (170) o el tubo más delgado para la prolongación pueden comprender medios de calentamiento. Estos medios de calentamiento son los mismos que los enumerados anteriormente para el dispositivo de alimentación.

La salida (140) del dispositivo de alimentación puede dividirse en varios tubos para alimentar el compuesto de recubrimiento o el precursor del compuesto de recubrimiento en varios puntos de alimentación dentro del aparato de recubrimiento.

30 El dispositivo de alimentación puede comprender una o varias válvulas (160).

El dispositivo de alimentación también puede comprender una entrada lateral (150). La entrada lateral (150) se puede usar para añadir otros compuestos al compuesto de recubrimiento o al precursor del compuesto de recubrimiento. A través de la entrada (150) por ejemplo un gas o un líquido.

35 En una primera realización preferida, se añade aire a través de la entrada lateral (150) en el dispositivo (100) de alimentación.

Además, el aparato de recubrimiento para aplicar un recubrimiento a recipientes de vidrio con un compuesto químico comprende medios (12) de soplado y ranuras (30) en la pared lateral interior (80).

40 Un circuito (7) para la circulación del compuesto de recubrimiento también se denomina bucle. El aparato de recubrimiento también puede comprender varios circuitos o bucles. Comprende al menos un circuito o bucle primario, donde se añade el compuesto de recubrimiento o compuesto de generación de recubrimiento. Este lugar donde se añade el compuesto de recubrimiento o el compuesto de generación de recubrimiento se llama punto de alimentación. Este punto de alimentación corresponde a la salida (140) del dispositivo (100) de alimentación.

45 Según una variante de la presente invención, el aparato de recubrimiento también puede comprender uno o más bucles (8) de recirculación. El bucle o bucles (8) de recirculación está o están después del bucle primario (7a) y antes del flujo de gas portador que se separa, en el sentido de la dirección de los recipientes que pasan sobre la cinta transportadora. Dicho bucle (8) de recirculación no se muestra en las figuras 2 y 3, pero es bien conocido en la técnica anterior como se presenta en la figura 1.

El aparato de recubrimiento de la presente invención comprende un dispositivo (100) de alimentación.

50 Preferiblemente, la presión dentro del aparato de recubrimiento es menor que en comparación con el exterior. Por interior del aparato de recubrimiento se entiende el circuito por donde circula el compuesto de recubrimiento, preferiblemente cerca del bucle primario. En este caso, el compuesto de recubrimiento o el precursor del compuesto

de recubrimiento se succionan hacia fuera del dispositivo de alimentación a través de la salida (140), a través del punto (4) de alimentación, hacia el aparato de recubrimiento.

Preferiblemente, la presión dentro del aparato de recubrimiento es al menos 1 mbar menor que en el exterior del aparato de recubrimiento. Más preferiblemente, la presión dentro del aparato de recubrimiento es al menos 2 mbar, aún más preferiblemente al menos 3 mbar y lo más preferiblemente 5 mbar menos que en el exterior del aparato de recubrimiento.

Preferiblemente, la presión dentro del aparato de recubrimiento es como máximo 100 mbar menos que en el exterior del aparato de recubrimiento. Más preferiblemente, la presión dentro del aparato de recubrimiento es como máximo 99 mbar, aún más preferiblemente como máximo 98 mbar y lo más preferiblemente como máximo 95 mbar menos que en el exterior del aparato de recubrimiento.

Ventajosamente, la diferencia de presión entre el interior del aparato de recubrimiento y el exterior está entre 1 mbar y 100 mbar. Más ventajosamente, la diferencia de presión entre el interior del aparato de recubrimiento y el exterior está entre 2 mbar y 99 mbar, aún más ventajosamente entre 3 mbar y 98 mbar y lo más ventajosamente entre 5 mbar y 95 mbar.

Es obvio que la presión p de los gases es función de la temperatura T , pero la relación entre ambas es bien conocida por las respectivas leyes físicas de los gases.

Con respecto a un aparato de recubrimiento de la técnica anterior, en la figura 1a se muestra una realización de dicho aparato de recubrimiento. El aparato de recubrimiento comprende un alojamiento (2) con túnel de recubrimiento, una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento, siendo un circuito el bucle primario (7) con al menos un punto (4) de alimentación para el compuesto de recubrimiento, siendo uno o más circuitos, bucles (8) de recirculación, medios (12) de soplado y medios (11) de escape en proximidad de la entrada (5) y de la salida (6). Los detalles de dicho aparato de recubrimiento y sus componentes se pueden encontrar en el documento US 4,668,268 o en el documento US 4,389,234.

Aún con respecto a un aparato de recubrimiento de la técnica anterior, en la figura 1b se muestra otra realización de dicho aparato de recubrimiento. Dicho aparato de recubrimiento comprende un alojamiento (2) con túnel de recubrimiento, una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento, un bucle primario (7) con al menos un punto (4) de alimentación para el compuesto de recubrimiento, medios (12) de soplado, opcionalmente uno o más bucles (8) de recirculación y un bucle (9) semi-abierto que va desde la salida (6) hasta la entrada (5) del túnel de recubrimiento. Los detalles de dicho aparato de recubrimiento y sus componentes se pueden encontrar en el documento WO2014/177651.

Aún con respecto a un aparato de recubrimiento de la técnica anterior, en la figura 2 se muestra otra realización de dicho aparato de recubrimiento. Dicho aparato de recubrimiento comprende un alojamiento (2) con túnel de recubrimiento, una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento, medios (12) de soplado que comprenden una rueda (12a) de soplante y un motor (12a) para hacer girar la rueda de soplante, para hacer circular el compuesto de recubrimiento a través de los circuitos o bucles respectivos del túnel de recubrimiento y pared lateral interior (80) con ranuras (30). Los detalles de dicho aparato de recubrimiento y sus componentes se pueden encontrar en el documento US 5,140,940.

Con respecto al aparato de recubrimiento de la presente invención, se muestra esquemáticamente en la figura 7, dicho aparato (1) de recubrimiento comprende un alojamiento (2) con túnel de recubrimiento, una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) a la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento, un bucle primario (7) con al menos un punto (4) de alimentación para el compuesto de recubrimiento, medios (12) de soplado y el dispositivo (100) de alimentación.

Opcionalmente, el aparato de recubrimiento de la presente invención puede comprender uno o más bucles de recirculación.

En una realización, la campana de recubrimiento según la invención comprende además uno o más bucles de recirculación.

La posición del bucle o bucles de recirculación puede ser detrás del bucle primario (en vista del movimiento de la cinta transportadora) o alrededor del bucle primario, última posibilidad como se muestra en las figuras 5 y 6 del aparato de recubrimiento de la técnica anterior.

Además, el aparato de recubrimiento comprende al menos una ranura (30a) de chorro y una ranura receptora (30b) en la pared lateral interior (80), que no se muestran en la figura 5. Las ranuras (30) son respectivamente la entrada o salida del circuito (7) o de cada bucle respectivo hacia o desde la cámara central del túnel de recubrimiento, por donde pasa la cinta transportadora (3) con los recipientes (20). A través de la ranura (30a) de chorro entra en esta cámara el

compuesto de recubrimiento o el gas portador. A través de la ranura receptora (30b) el compuesto de recubrimiento o el gas portador sale de esta cámara.

Preferiblemente, cada circuito o bucle del aparato (1) de recubrimiento comprende al menos una ranura (30a) de chorro y una ranura receptora (30b).

- 5 Además, el aparato de recubrimiento comprende medios de soplado o soplantes (12). Estas soplantes (12) mantienen circulando el gas portador con el compuesto de recubrimiento dentro de la campana y lo hacen pasar a través de los respectivos bucles. La soplante puede, o bien empujar el gas portador con el compuesto de recubrimiento hacia el interior de la sección central del túnel por donde pasa la cinta transportadora con el recipiente, o bien succionarlo hacia afuera. El medio (12) de soplado comprende una rueda (12b) de soplante y un motor (12a) para hacer girar la rueda de soplante. Dependiendo del sentido de rotación de la rueda de la soplante y sus palas, el gas portador con el compuesto de recubrimiento es empujado o succionado.

Preferiblemente el circuito (7) o bucle comprende al menos un medio (12) de soplado. Más preferiblemente, el aparato de recubrimiento de la presente invención comprende al menos dos medios (12) de soplado, los medios de soplado están en lados opuestos del aparato de recubrimiento, como se muestra en la figura 3.

- 15 Preferiblemente, las dos ruedas (12b) de soplante situadas en lados opuestos de los al menos dos medios de soplado circulan en direcciones diferentes, es decir, opuestas. Cuando se mira desde un lado del aparato de recubrimiento, una rueda de soplante gira en el sentido de las agujas del reloj, mientras que la otra rueda de soplante del otro lado gira en el sentido contrario a las agujas del reloj.

- 20 Preferiblemente, la rueda o ruedas de la soplante giran entre 100 rpm y 10.000 rpm, más preferiblemente entre 200 rpm y 9.000 rpm.

Opcionalmente, el aparato de recubrimiento según la invención puede comprender medios de escape. Éste puede estar, bien en la entrada o bien en la salida o bien en la entrada y la salida y los medios de escape adicionales de salida están presentes.

- 25 El compuesto de recubrimiento se introduce a través de al menos un punto (4) de alimentación en el aparato de recubrimiento. Éste puede ser un punto de alimentación interno como en la figura 1 o 3 o un punto de alimentación externo.

En una realización, el punto (4) de alimentación se basa en el bucle primario (7) como un punto de alimentación interno, como se muestra en la figura 3. El compuesto de recubrimiento se introduce por medio de tuberías, estas últimas no se muestran en la figura.

- 30 En otra realización, el compuesto de recubrimiento se introduce mediante recirculación de aire caliente como una corriente lateral para dosificar el compuesto de recubrimiento, que es una alimentación externa.

Los recipientes de vidrio huecos se transportan en línea simple o doble mediante un transportador a través de un túnel formado en la campana de recubrimiento debajo del alojamiento. El transportador transporta las botellas en la dirección señalada por la flecha, en las figuras 1, 2 y 3 de izquierda a derecha.

- 35 En cuanto al compuesto de recubrimiento introducido con el dispositivo (100) de alimentación en el aparato de recubrimiento en uno o más puntos de alimentación, se puede elegir entre compuestos organometálicos, halogenuros metálicos u otros compuestos adecuados como precursor del compuesto de recubrimiento.

Preferiblemente, el compuesto de recubrimiento es un halogenuro de estaño orgánico, ventajosamente es tricloruro de monobutil-estaño.

- 40 En cuanto al recubrimiento formado en la superficie de los recipientes y aplicado en la campana es un óxido metálico como SnO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 o ZnO . El óxido metálico se deriva de la descomposición de compuestos inorgánicos u organometálicos. Estos últimos son los compuestos generadores de recubrimiento antes mencionados.

- 45 En una primera realización preferida el recubrimiento es óxido de estaño. El óxido de estaño se deriva de la descomposición de un compuesto de estaño inorgánico u orgánico, ventajosamente de un halogenuro de estaño orgánico, más ventajosamente de tricloruro de monobutil-estaño.

Con respecto al proceso de aplicar un recubrimiento sobre la superficie de envases de vidrio, comprende las etapas de:

- transportar los recipientes (20) de vidrio sobre una cinta transportadora (3) a través de un túnel de recubrimiento dentro de un alojamiento (1) desde la entrada (5) hasta la salida (6),
- hacer circular un compuesto de recubrimiento a través del túnel de recubrimiento con un circuito (7)
- 50 – alimentar un compuesto de recubrimiento al aparato de recubrimiento con un dispositivo (100) de alimentación.

El proceso comprende preferentemente además la etapa de:

- utilizar medios (12) de soplado, dichos medios de soplado están en lados opuestos del aparato de recubrimiento; dichos medios de soplado (12) comprenden una rueda (12b) de soplante que circula en diferentes direcciones.

5 El proceso comprende comprender adicionalmente la etapa de:

- mantener una presión más baja dentro del aparato de recubrimiento en comparación con el exterior.

La etapa de circulación de dicho proceso, hace circular el compuesto de recubrimiento o compuestos generadores de recubrimiento que se introduce por un punto (4) de alimentación con el gas portador con la ayuda de medios (12) de soplado. El circuito de la etapa de circulación comprende el paso de la pared lateral (80) a través de las ranuras (30) en el interior de la pared lateral. Para entrar en la parte interior del túnel de recubrimiento donde se encuentra el recipiente (20) en la cinta transportadora, el circuito sale del compartimento (70), a través de las ranuras (30a) de chorro. En el lado opuesto, el circuito sale de la parte interior del túnel de recubrimiento donde se encuentra el recipiente (20) en la cinta transportadora, a través de las ranuras receptoras (30b) y entra al compartimento opuesto (70). Para volver al punto de partida inicial el circuito continúa del mismo modo que se ha descrito.

15 Con respecto al recipiente de vidrio sobre el cual se ha aplicado un recubrimiento en su superficie mediante un proceso que comprende las etapas de:

- transportar los recipientes (20) de vidrio sobre una cinta transportadora (3) a través de un túnel de recubrimiento dentro de un alojamiento (1) desde la entrada (5) hasta la salida (6),

- hacer circular un compuesto de recubrimiento a través del túnel de recubrimiento con un circuito (7)

20 – alimentar un compuesto de recubrimiento al aparato de recubrimiento con un dispositivo (100) de alimentación.

Preferiblemente el recipiente de vidrio al que se le ha aplicado un recubrimiento en su superficie mediante un proceso que comprende adicionalmente una etapa de soplar el gas que comprende el compuesto generador de recubrimiento con uno o más bucles (8) de recirculación a través del túnel de recubrimiento, después del circuito de bucle primario (7).

25 Con respecto al recipiente de vidrio sobre el cual se ha aplicado un recubrimiento en su superficie mediante un aparato de recubrimiento que comprende:

- un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento

- una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento

30 – al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento y

- el dispositivo (100) de alimentación.

El aparato de recubrimiento según la invención se utiliza para aplicar un recubrimiento sobre la superficie de recipientes de vidrio.

35 La presente invención se refiere también a un método mejorado para aplicar un recubrimiento de extremo caliente integrado en el proceso de fabricación de recipientes de vidrio.

Figuras

Figura 1: 1a) dispositivo (100) de alimentación que comprende un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento y una salida (140). En las figuras 1b) y 1c) se muestran variantes que comprenden adicionalmente medios de calentamiento, o bien medios de calentamiento eléctricos como en la figura 1b, o bien haciendo circular un fluido, gas o vapor caliente que está alrededor de una parte del tubo (110).

Figura 2: variantes del tubo (110) del dispositivo (100) de alimentación que tiene diferentes formas y longitudes. Son posibles otras posibilidades y combinaciones que no se muestran en la figura 2.

Figura 3: tubo (110) del dispositivo (100) de alimentación que tiene medios (120) de calentamiento y una válvula (160). Podría haber más válvulas en diferentes posiciones.

Figura 4: representación esquemática de una realización del dispositivo (100) de alimentación que tiene adicionalmente una entrada lateral (150).

Figura 5a: representación esquemática de un aparato o campana de recubrimiento existente del estado de la técnica con bucle de recirculación.

El compuesto de recubrimiento se introduce en el aparato o campana (1) de recubrimiento en un punto (4) de alimentación. La campana (1) comprende un alojamiento (2) y una cinta transportadora (3) que lo atraviesa. Los recipientes (4) son transportados sobre la cinta que los desplaza desde la entrada (5) hasta la salida (6) de la campana (1).

Los recipientes (20) sólo se presentan esquemáticamente mediante círculos.

La campana también comprende un bucle primario (7) con al menos un punto (4) de alimentación para el compuesto de recubrimiento, uno o más bucles (8) de recirculación y medios (11) de escape en proximidad de la entrada (5) y la salida final (6).

Figura 5b: representación esquemática de un dispositivo o campana de recubrimiento existente con un semi-bucle adicional (9).

El compuesto de recubrimiento se introduce en el aparato o campana (1) de recubrimiento en un punto (4) de alimentación. La campana (1) comprende un alojamiento (2) y una cinta transportadora (3) que lo atraviesa. Los recipientes (4) son transportados sobre la cinta, que los desplaza desde la entrada (5) hasta la salida (6) de la campana (1).

Los recipientes (20) sólo se presentan esquemáticamente mediante círculos.

La campana también comprende un bucle primario (7) con al menos un punto (4) de alimentación para el compuesto de recubrimiento, uno o más bucles (8) de recirculación y un bucle (9) semi-abierto que va desde la salida (6) hasta la entrada (5) del túnel de recubrimiento.

Figura 6: representación esquemática de otro aparato de recubrimiento o campana existente del estado de la técnica donde se muestra más detalladamente la pared lateral interior (80) con las ranuras (30). La campana (1) comprende un alojamiento (2) y una cinta transportadora (3) que lo atraviesa. Los recipientes (4) son transportados sobre la cinta que los desplaza desde la entrada (5) hasta la salida (6) de la campana (1). Detrás de la pared lateral interior (80) con las ranuras (30) se muestran medios (12) de soplado, que comprenden una rueda (12b) de soplante y un motor (12a).

Figura 7: representación esquemática de un aparato de recubrimiento según una realización de la presente invención con el aparato de recubrimiento o del estado de la técnica de la figura 6 en combinación con el dispositivo (100) de alimentación de la figura 1a. Otras combinaciones de diferentes realizaciones de dispositivo (100) de alimentación y aparato de recubrimiento.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) de recubrimiento para aplicar un recubrimiento sobre recipientes de vidrio con un compuesto químico que comprende:
 - un alojamiento (2) con un túnel de recubrimiento
- 5
 - una cinta transportadora (3) que mueve los recipientes (20) a través del túnel de recubrimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) de dicho túnel de recubrimiento
 - al menos un circuito (7) para la circulación de un compuesto de recubrimiento y
- un dispositivo de alimentación en forma de un tubo hueco (110) que comprende una entrada (130) donde se añade un compuesto de recubrimiento o un precursor de un compuesto de recubrimiento al dispositivo (100) de alimentación y una salida (140) donde se añade el compuesto de recubrimiento a un aparato de recubrimiento, en donde la salida (140) del dispositivo de alimentación se prolonga con un tubo (170) más delgado, comprendiendo dicho dispositivo de alimentación medios (120) de calentamiento para calentar el compuesto de recubrimiento o el precursor del compuesto de recubrimiento.
- 10
2. Aparato de recubrimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que el medio (120) de calentamiento se elige en el grupo que consiste en
 - un calentamiento eléctrico
 - fluido caliente que se hace circular alrededor de una parte del tubo (110);
 - gas o vapor que se hace circular alrededor de una parte del tubo (110).
- 15
3. Aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el tubo (170) más delgado para prolongación comprende medios de calentamiento.
- 20
4. Aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la salida (140) del dispositivo de alimentación ha sido dividida por varios tubos.
5. Aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, *caracterizado por que* comprende una o varias válvulas.
- 25
6. Aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende además una entrada lateral (150).
7. Aparato de recubrimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la presión dentro del aparato de recubrimiento es al menos 1 mbar menor que en el exterior del aparato de recubrimiento.
- 30
8. Aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la diferencia de presión entre el interior del aparato de recubrimiento y el exterior está entre 1 mbar y 100 mbar.
9. El aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende al menos uno de los siguientes:
 - medios (12) de soplado,
 - al menos un punto (4) de alimentación,
 - 35 ranuras (30) en la pared lateral interior (80).
10. Aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde dicho aparato comprende al menos dos medios (12) de soplado, estando dichos medios de soplado en lados opuestos del aparato de recubrimiento.
11. Un proceso de aplicación de un recubrimiento sobre la superficie de envases de vidrio que comprende las etapas de:
 - transportar los recipientes (20) de vidrio sobre una cinta transportadora (3) a través de un túnel de recubrimiento dentro de un alojamiento (1) desde la entrada (5) hasta la salida (6),
 - hacer circular un compuesto de recubrimiento a través del túnel de recubrimiento con un circuito (7)
 - alimentar un compuesto de recubrimiento al aparato de recubrimiento con un dispositivo de alimentación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 40
12. Uso de un aparato de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 para aplicar un recubrimiento sobre la superficie de un recipiente de vidrio.
- 45

Figura 1

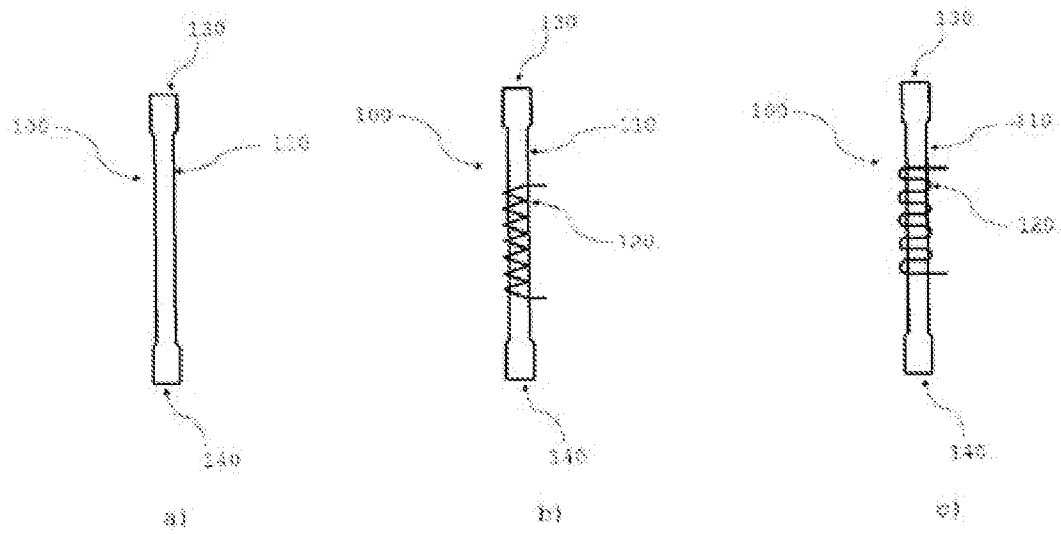


Figura 2

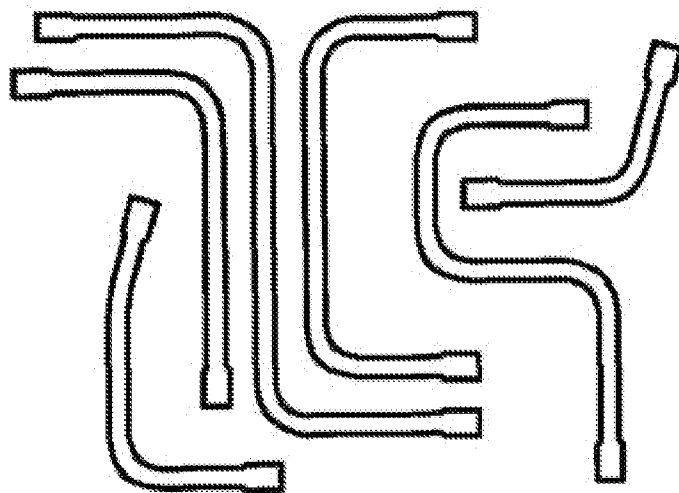


Figura 3

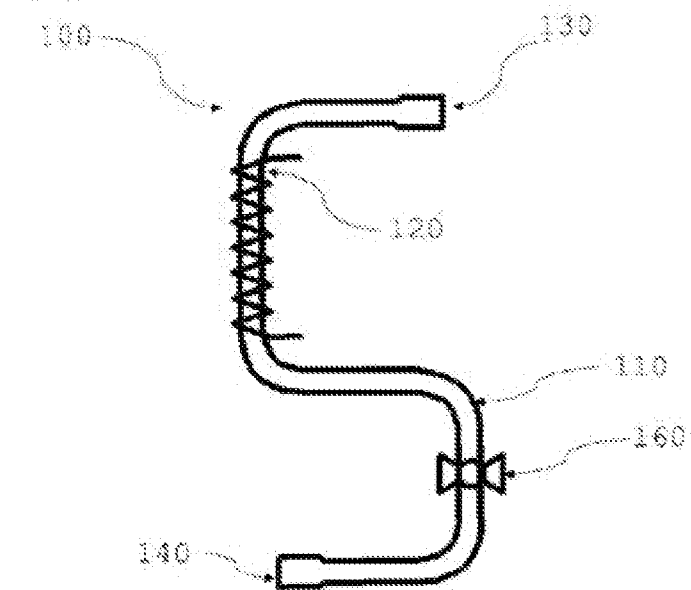


Figura 4

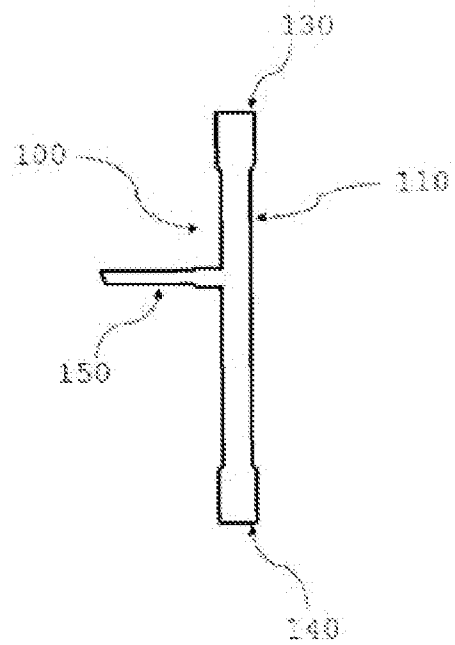


Figura 5a

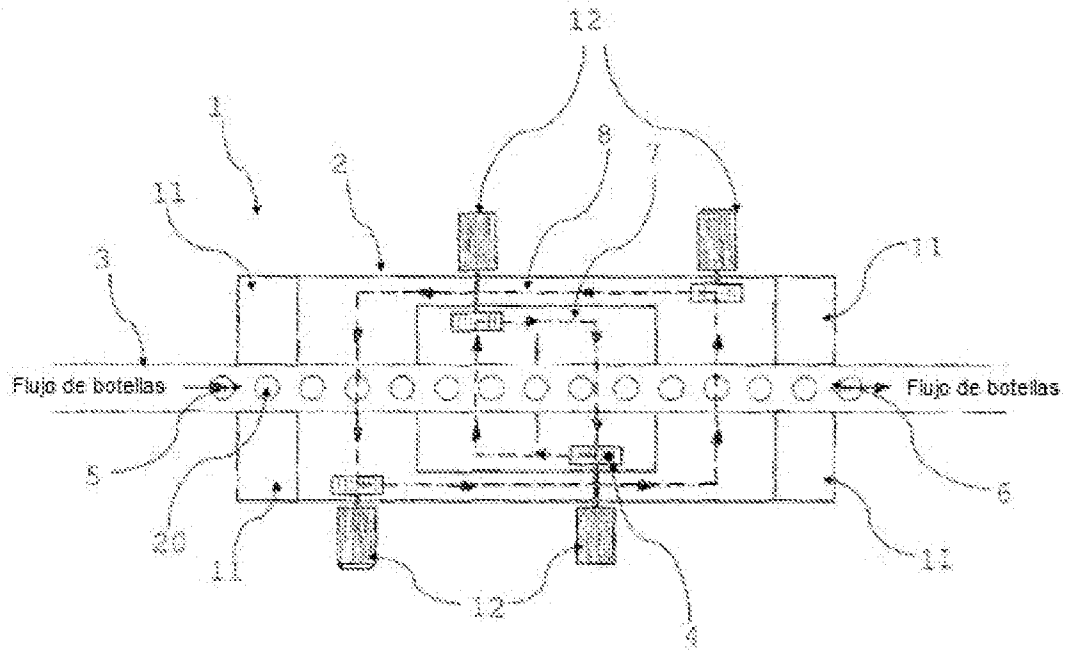


Figura 5b

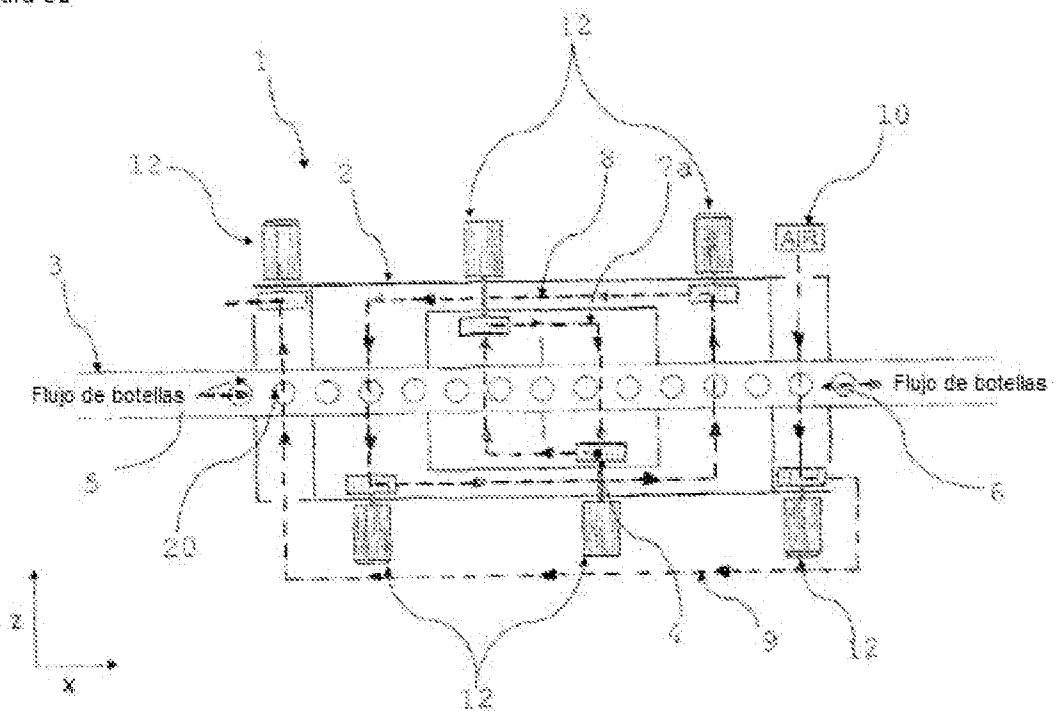


Figura 6

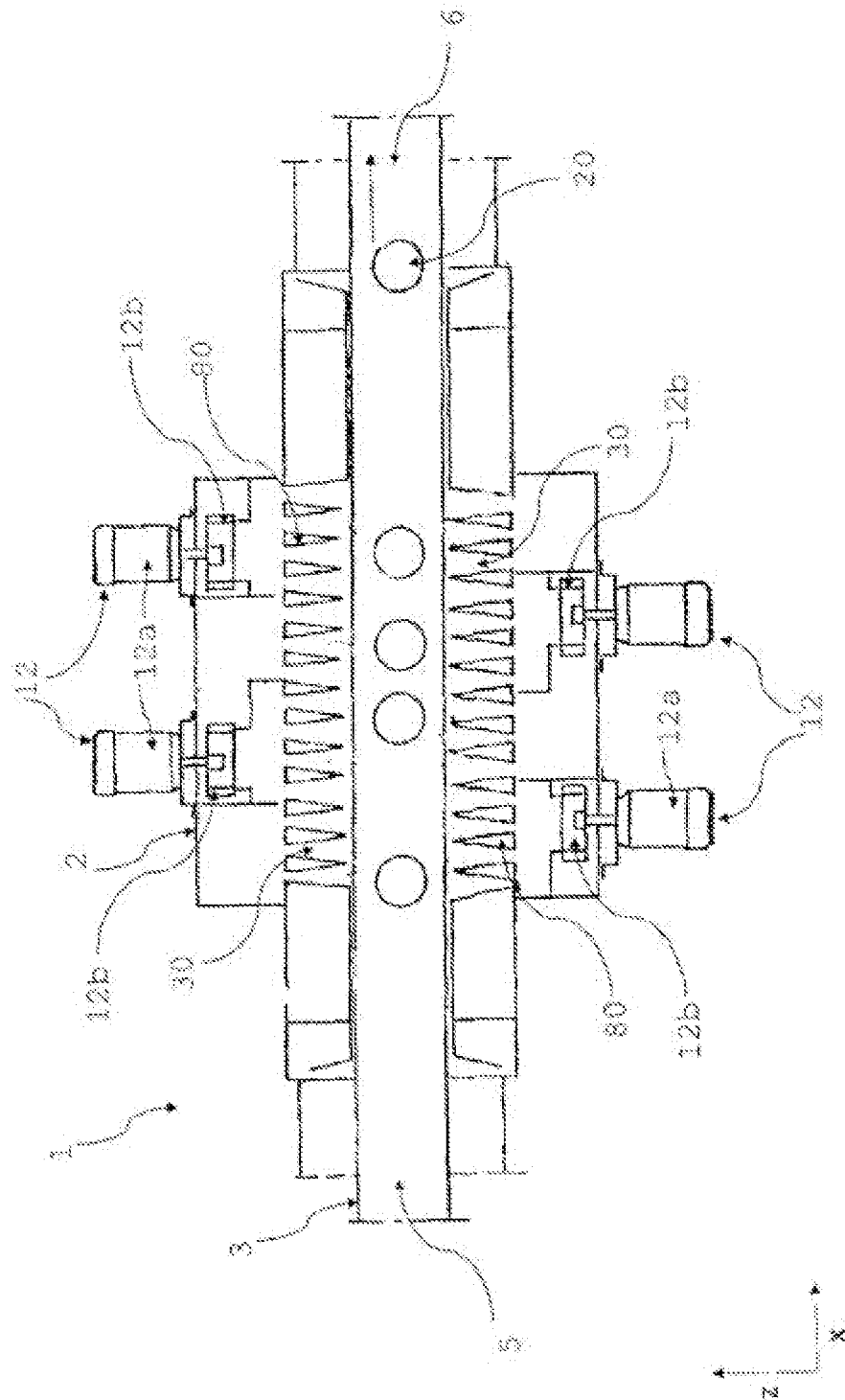


Figura 7

