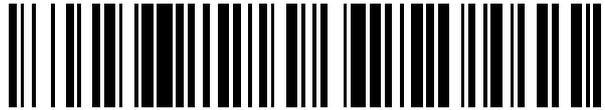


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 654**

51 Int. Cl.:

C03C 17/00 (2006.01)

B05B 16/00 (2008.01)

B05B 16/60 (2008.01)

C23C 16/455 (2006.01)

C23C 16/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2015** **E 15173661 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** **EP 3109210**

54 Título: **Aparato de revestimiento para envases, procedimiento de aplicación de un revestimiento y uso del aparato de revestimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2020

73 Titular/es:

ARKEMA BV (100.0%)
Tankhoofd 10
NL-3196 KE Vondelingenplaat-Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

MEURER, OLIVER y
WAGEMAKERS, JOANNES THEODORUS MARIA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 654 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

Aparato de revestimiento para envases, procedimiento de aplicación de un revestimiento y uso del aparato de revestimiento

[Campo de la Invención]

5 La presente invención se refiere a un aparato de revestimiento también llamado túnel de revestimiento o campana de revestimiento para aplicar un revestimiento protector a envases de vidrio huecos.

En concreto se refiere a un aparato de revestimiento también llamado túnel de revestimiento o campana de revestimiento con la reutilización del escape que contiene material de revestimiento procedente del final del túnel de revestimiento para aplicar los revestimientos protectores a envases de vidrio.

10 Más en concreto la presente invención se refiere a un aparato de revestimiento también llamado túnel de revestimiento o campana de revestimiento con una separación parcial específica del flujo de gas portador de un bucle en dos bucles respectivos.

[Problema técnico]

15 Los envases de vidrio huecos se producen a partir de vidrio fundido en moldes a altas temperaturas. Como la superficie de estos envases es frágil y para preservar la resistencia del vidrio y para impedir cualquier contacto directo vidrio con vidrio de los respectivos envases a fin de evitar daños, se les aplica un revestimiento superficial directamente después del conformado del envase.

20 Un revestimiento de este tipo que incluye estaño o tetracloruro de estaño, titanio u otros compuestos metálicos u organometálicos descomponibles térmicamente protege la superficie del envase de vidrio de daños tales como abrasiones y arañazos, lo que produce como resultado una pérdida de resistencia a tracción para el envase de vidrio. La necesidad de alta resistencia a tracción en un envase de vidrio es particularmente grande cuando los envases se producen en masa, y se mueven rápidamente en estrecha proximidad unos de otros a lo largo de líneas transportadoras de alta velocidad.

25 Esta aplicación de revestimiento se realiza dentro de un aparato de revestimiento también llamado túnel de revestimiento o campana de revestimiento con un así denominado revestimiento final en caliente mediante deposición química de vapor normalmente conformando una capa fina de un óxido metálico, por ejemplo óxido de estaño. El objetivo es revestir el exterior de la botella con una capa uniforme homogénea excepto para el así llamado acabado.

30 El túnel de revestimiento o campana de revestimiento recibe los envases de vidrio a través de una cinta transportadora procedentes del equipo de fabricación de envases de vidrio con una velocidad relativamente grande, lo que significa entre 0,3 hasta 1,5 m/s lo cual corresponde a aproximadamente 90 a 700 envases de vidrio por minuto. La temperatura de los envases supera los 400°C en la superficie de los envases, de modo que cuando el compuesto metálico u organometálico descomponible térmicamente (compuesto de revestimiento) se aplica a ellos, dicho compuesto reacciona inmediatamente y se convierte en un revestimiento de óxido metálico. El compuesto de revestimiento se alimenta al túnel de revestimiento y circula por el interior del mismo con la ayuda de un gas portador alrededor de los envases de vidrio que van pasando.

35 A medida que los envases de vidrio pasan por la campana de revestimiento a esta gran velocidad ellos corren el riesgo de arrastrar el compuesto de revestimiento fuera del túnel cuando salen de la campana a través de la salida. El compuesto de revestimiento puede atacar a los componentes de la construcción y provocar problemas de salud y de seguridad. Por las razones antes mencionadas se tiene que instalar un sistema de ventilación. Para evitar y minimizar esto, el gas portador que comprende el compuesto de revestimiento se aspira al interior de un sistema de escape y se desecha. Por consiguiente, los compuestos y productos químicos de revestimiento se pierden y el rendimiento de revestimiento con relación a los productos químicos de revestimiento introducidos es bastante bajo.

40 Por otro lado cuando entran en el túnel a través de la entrada los envases de vidrio arrastran aire fresco procedente del exterior. Al hacer eso ellos diluyen el compuesto de revestimiento en el interior del túnel. Para aplicar un espesor de revestimiento necesario mínimo sobre los envases de vidrio se tiene que introducir más compuesto de revestimiento para garantizar la concentración requerida del producto químico de revestimiento en la campana o túnel de revestimiento para la deposición química de vapor.

45 Existe todavía la necesidad de campanas de revestimiento de vidrio más eficientes, con pequeñas pérdidas a la atmósfera del material del compuesto de revestimiento.

50 Un objetivo de la presente invención es tener una distribución más homogénea del revestimiento sobre la superficie de los envases de vidrio.

Otro objetivo de la presente invención es reducir la variación del espesor del revestimiento sobre la superficie del envase de vidrio.

Otro objetivo de la presente invención es reducir la descarga del producto químico de revestimiento.

Un objetivo de la presente invención es tener un menor consumo del producto químico de revestimiento mientras se aplica el mismo espesor de revestimiento al envase de vidrio.

5 Otro objetivo adicional de la presente invención es reducir las emisiones de productos químicos en el área de revestimiento y cerca del túnel de revestimiento o campana de revestimiento.

De nuevo otro objetivo de la presente invención es reducir de manera eficiente el grado de intercambio entre aire ambiente y el gas en el túnel especialmente a la entrada.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una campana de revestimiento con una mejor eficiencia, revistiendo más botellas al mismo tiempo.

10 Sorprendentemente se ha encontrado que con una separación de un flujo lateral específico del gas portador que comprende compuesto de revestimiento después de que haya pasado a través del túnel de revestimiento mediante un separador en dos flujos distintivos, se pueden resolver los problemas antes mencionados.

[Antecedentes de la Invención] Técnica Anterior

15 Aparatos de revestimiento para envases de vidrio y los respectivos componentes estándar son bien conocidos de la técnica anterior.

20 El documento US 4.389.234 (miembro de la familia del documento WO8303245 identificado como D1 en el informe sobre el estado de la técnica) describe una campana de revestimiento para vidrio que posee dos o múltiples bucles. El revestimiento se alimenta primero al interior de un bucle más interior y a continuación a un bucle más exterior. Existe también una posibilidad de utilizar un tercer bucle, pero todos los bucles son bucles de recirculación para aprovechar mejor el material de revestimiento. Por consiguiente, la concentración del compuesto de revestimiento disminuye con cada bucle de recirculación para aprovechar mejor el material de revestimiento. Por consiguiente, la concentración del compuesto de revestimiento disminuye con cada bucle de recirculación. Al final el compuesto de revestimiento no utilizado entra en un sistema de escape.

25 El documento US 5.140.940 describe también una campana de revestimiento de doble bucle, como se ha descrito antes. El aparato de revestimiento basado en sus respectivas realizaciones contiene un único bucle de circulación de aire o múltiples bucles de circulación de aire.

30 El documento EP0378116 describe un aparato de revestimiento de extremo caliente. El aparato de revestimiento de extremo caliente tiene dos circuitos de aire independientes adicionales en la zona de entrada y en la zona de la salida de una campana de deposición de vapor. Los circuitos de aire producen dos zonas de flujo opuesto que fluyen a través de la campana de deposición de vapor en la dirección transversal, estando la zona de flujo interior enriquecida hasta el máximo grado con un agente de revestimiento y formando la zona de flujo exterior una cortina de aire protectora que consiste en el aire usado procedente de la zona de revestimiento, siendo el grado de enriquecimiento del citado aire correspondientemente menor. Sin embargo, son necesarios dos puntos de alimentación adicionales del agente de revestimiento, uno para cada circuito.

35 El documento WO2001/0255503 describe una campana de revestimiento para envases de vidrio que tiene bucles adicionales; en una realización un bucle de aire o en otra realización la campana utiliza bucles de aire en contracorriente para transportar el revestimiento.

40 El documento WO96/33955 describe un método y aparato para aplicar una capa a botellas. El método es realizado por un aparato de revestimiento que comprende un aparato de protección por cortina de gas situado antes de la entrada y/o después de la salida del túnel de revestimiento. La cortina de gas es alimentada por gas puro, no se añade ningún producto químico que provoque revestimiento, nitrógeno o aire ambiente son un ejemplo, para evitar obstrucción de las aberturas de salida de flujo.

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

Ninguna de la técnica anterior citada describe un aparato de revestimiento como se describe en cualquiera de las reivindicaciones adjuntas 1 a 4.

[Breve descripción de la invención]

50 Sorprendentemente se ha descubierto que un aparato de revestimiento como el que se describe en una o más de las reivindicaciones adjuntas 1-4 soluciona los problemas anteriormente mencionados.

También se ha encontrado que un procedimiento, como el que se describe en una de las reivindicaciones 5 a 7, de aplicación de un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio puede solucionar los problemas anteriormente mencionados.

5 Sorprendentemente también se ha descubierto que la introducción de un separador del tipo que se describe en la reivindicación 1 en el túnel de revestimiento de un aparato de revestimiento para aplicar un revestimiento sobre envases de vidrio con un compuesto químico, produce una distribución más homogénea del revestimiento sobre la superficie de los envases de vidrio y/o reduce el consumo del producto químico de revestimiento y/o reduce la descarga del producto químico de revestimiento.

10 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: representación esquemática de campana existente del estado de la técnica con un bucle de recirculación.

Figura 2: representación esquemática de campana existente del estado de la técnica con un bucle de recirculación (8) y semibucle abierto (9).

15 Figura 3a y 3b: representación esquemática de la campana de acuerdo con una realización de la presente invención con separador (25) y respectivos bucles.

Figura 4: representación esquemática de algunas realizaciones del separador (25).

[Descripción detallada de la invención]

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un aparato de revestimiento para aplicar un revestimiento sobre envases de vidrio con un compuesto químico, como se describe en una o más de las reivindicaciones 1 a 4.

20 En un segundo aspecto la presente invención se refiere a un procedimiento de aplicación de un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio, como se describe en una o más de las reivindicaciones 5 a 7.

De acuerdo con un aspecto adicional la presente invención se refiere al uso de un aparato de revestimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 para aplicar un revestimiento sobre la superficie de un envase de vidrio.

25 De acuerdo con una variación de la presente invención el aparato de revestimiento también puede comprender uno o más bucles de recirculación (8). El bucle o los bucles de recirculación (8) está o están después del bucle primario (7) y antes de que se separe el flujo de gas portador, en el sentido de la dirección de los envases que pasan sobre la cinta transportadora. Dicho bucle de recirculación (8) no se muestra en la figura 3, pero es bien conocido de la técnica anterior como se presenta en la figura 1 o 2.

30 Mediante el término genérico "aire" tal como se utiliza se denota el gas portador que se utiliza para el compuesto de revestimiento. Es evidente que se podría utilizar cualquier gas inerte o un gas que sea inerte para el compuesto de revestimiento, para el envase y para el interior de la campana de revestimiento, como por ejemplo el nitrógeno. Sin embargo, debido a su conveniencia y bajo coste el gas preferido es aire.

35 Mediante el término "compuesto de revestimiento" tal como se utiliza en la presente invención se denota un compuesto químico que se introduce en el aparato de revestimiento. El compuesto de revestimiento se utiliza directamente para revestir una superficie o se transforma durante la aplicación del revestimiento en otro compuesto que forma el revestimiento.

40 Mediante el término "escape" tal como se utiliza se denota el gas portador que está todavía cargado con una pequeña cantidad del compuesto de revestimiento no aplicada al revestimiento de vidrio que escapa en la entrada y especialmente en la salida del túnel de revestimiento, donde los envases entran y salen.

45 Mediante el término "bucle" tal como se utiliza en la presente invención se denota un circuito para el gas portador o aire cargado con el compuesto de revestimiento que entra y sale del túnel de revestimiento. Dicho bucle comprende al menos una ranura de inyección y al menos una ranura receptora que están situadas en paredes laterales 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 inyección.

50 Mediante el término "bucle primario" tal como se utiliza en la presente invención se denota un circuito que comprende al menos un punto de alimentación del compuesto de revestimiento y que hace circular el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o el aire cargado con el compuesto de revestimiento. El bucle o circuito entra y sale dos veces del túnel de revestimiento por respectivas ranuras de inyección y ranura receptoras. Dicho de otra manera, el bucle o circuito realiza un giro completo de 360°.

Mediante el término “bucle de recirculación” tal como se utiliza en la presente invención se denota un circuito que no comprende ningún punto de alimentación y que recircula el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento procedente del bucle primario.

5 Mediante el término “bucle de retorno” tal como se utiliza se denota un circuito de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento que entra una vez y sale una vez del túnel de revestimiento. El bucle o circuito de retorno realiza un giro de 360°. El final y el principio de este bucle tienen un punto común.

10 Mediante el término “bucle de reciclado” tal como se utiliza se denota un circuito de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento que entra una vez y sale una vez del túnel de revestimiento. El bucle o circuito de reciclado realiza un giro de 180°. El final y el principio de este bucle no tienen punto común.

Mediante el término “separador” tal como se utiliza se denota un medio que separa un flujo de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento en al menos dos flujos distintivos en direcciones diferentes.

15 Con respecto al aparato de revestimiento de la técnica anterior, una realización de dicho aparato de revestimiento se muestra en la figura 1. El aparato de revestimiento comprende una carcasa (2) con túnel de revestimiento, una cinta transportadora (3) que mueve los envases (20) a través del túnel de revestimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) del citado túnel de revestimiento, un bucle primario (7) con al menos un punto de alimentación (4) para el compuesto de revestimiento, uno o más bucles de recirculación (8), medios de soplado (12) y medios de escape (11) en proximidad de la entrada (5) y de la salida (6). Detalles de un aparato de revestimiento de este tipo y de sus componentes se pueden encontrar en el documento US 4.668.268 o US 4.389.234.

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

30 Con respecto al aparato de revestimiento de la presente invención, en la figura 3 se muestra esquemáticamente, dicho aparato de revestimiento comprende una carcasa (2) con túnel de revestimiento, una cinta transportadora (3) que mueve los envases (20) a través del túnel de revestimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) del citado túnel de revestimiento, un bucle primario (7) con al menos un punto de alimentación (4) para el compuesto de revestimiento, medios de soplado (12), y un separador (25) del flujo de gas portador procedente del túnel de revestimiento, que separa el flujo de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento en al menos dos flujos distintivos, una parte del gas portador cargada con el compuesto de revestimiento dentro de un primer circuito llamado bucle de retorno (30) y la otra parte del gas portador cargada con el compuesto de revestimiento dentro de otro segundo circuito llamado bucle de reciclado (40) que va hasta la entrada (5) del túnel de revestimiento.

35 Opcionalmente el aparato de revestimiento de la presente invención puede comprender uno o más bucles de recirculación.

40 En una realización la campana de revestimiento de acuerdo con la invención comprende además uno o más bucles de recirculación.

45 La posición del bucle de recirculación o de los bucles de recirculación puede ser detrás del bucle primario (con relación al movimiento de la cinta transportadora) o alrededor del bucle primario, esta última posibilidad como se muestra en la figura 1 y 2 del aparato de revestimiento de la técnica anterior.

Además el aparato de revestimiento comprende al menos una ranura de inyección (50) y una ranura receptora (55), las cuales no se muestran en la figura 3a. Las ranuras son respectivamente la entrada o la salida de cada respectivo bucle a o de la cámara central del túnel de revestimiento, por donde pasa la cinta transportadora con los envases. Mediante la ranura de inyección el compuesto de revestimiento o gas portador entra en esta cámara. Mediante la ranura receptora el compuesto de revestimiento o gas portador sale de esta cámara.

50 Preferiblemente cada bucle del aparato de revestimiento comprende al menos una ranura de inyección y una ranura receptora.

55 Además el aparato de revestimiento comprende medios de soplado o soplantes (12). Estos soplantes (12) mantienen al gas portador con el compuesto de revestimiento circulando en el interior de la campana y lo hacen pasar a través de los respectivos bucles. El soplante puede empujar al gas portador con compuesto de revestimiento

hacia adelante dentro de la sección central del túnel por donde pasa la cinta transportadora con el envase o aspirarlo hacia afuera.

Preferiblemente cada bucle comprende al menos un soplante (12).

5 Preferiblemente el aparato de revestimiento de la presente invención comprende al menos tres bucles: un bucle primario (7), un bucle de retorno (30) y un bucle de reciclado (40). Con respecto a los bucles, el dibujo esquemático en la figura 3a tiene un bucle primario, un bucle de retorno (30) y un bucle de reciclado (40). El bucle primario es un bucle interior (7). En los otros dos bucles, el bucle de retorno (30) y el bucle de reciclado (40) respectivamente, el gas portador que comprende los compuestos de revestimiento es transportado en diferentes direcciones. La dirección es relativa al movimiento de los envases sobre la cinta transportadora. En el bucle de reciclado (40) el gas portador que comprende los compuestos de revestimiento es transportado y reintroducido en el túnel de revestimiento antes del bucle primario (7). En el bucle de retorno (30) el gas portador que comprende los compuestos de revestimiento es transportado y reintroducido en el túnel de revestimiento después del bucle primario (7).

15 La concentración del compuesto de revestimiento en el gas portador que se hace circular en el bucle de retorno (30) y en el bucle de reciclado (40) es menor que en el bucle primario (7). La expresión "gas portador cargado con el compuesto de revestimiento" significa que el gas portador comprende el compuesto de revestimiento, sin ninguna información de la concentración de dicho compuesto de revestimiento en el gas portador.

20 En la realización mostrada en la figura 3 el aparato de revestimiento comprende un bucle primario un bucle de retorno (30) y un bucle de reciclado (40). El aparato de revestimiento de la figura 3 es una realización de acuerdo con la presente invención que no tiene bucle de recirculación.

25 El aparato de revestimiento de la presente invención comprende al menos un separador (25). El separador (25) separa gas portador que comprende el compuesto de revestimiento. El separador (25) separa gas portador que comprende el compuesto de revestimiento de manera que al menos una parte de gas portador que comprende el compuesto de revestimiento continúa hasta el interior del bucle de retorno (30) y al menos otra parte de gas portador que comprende el compuesto de revestimiento continúa hasta el interior del bucle de reciclado (40).

30 Con respecto al separador (25), está situado detrás o aguas abajo con relación al flujo de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento que cruza más o menos perpendicularmente la parte central del túnel de revestimiento, por la que los envases están pasando sobre la cinta transportadora. Preferiblemente el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento, que es separado por el separador (25) procede del túnel de revestimiento a través de una o varias ranuras receptoras (55). Estas ranuras receptoras (55) están situadas en el lateral del túnel de revestimiento entre el bucle primario y la abertura de salida.

35 El separador (25) separa el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento procedente de la parte central del túnel de revestimiento por la que los envases están pasando sobre la cinta transportadora. El separador (25) separa el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento en dos flujos distintivos.

El separador puede tener diferentes formas. En la figura (4) se proporcionan dos ejemplos en los que el separador tiene una forma simple similar a una "T" o a una "Y". Otras geometrías son fácilmente imaginables con el requisito de separar un flujo entrante en dos flujos distintivos.

40 El separador no tiene por qué ser una pieza independiente, si solamente realiza su función. Por ejemplo un extremo de un conducto o tubo recto conectado a la sección intermedia de otro conducto o tubo recto forma automáticamente el separador alrededor de una sección de unión de los dos conductos.

45 El compuesto de revestimiento se introduce en el aparato de revestimiento a través de al menos un punto de alimentación (4). Este puede ser un punto de alimentación interno como en la figura 1, 2 o 3 o un punto de alimentación externo.

En una realización el punto de alimentación (4) está basado en el bucle primario (7) como punto de alimentación interno como se muestra en la figura 1, 2 y 3, El compuesto de revestimiento se introduce por medio de tuberías, no mostrándose estas últimas en las figuras.

50 En otra realización el compuesto de revestimiento es introducido por aire de recirculación caliente como una corriente lateral para dosificar el compuesto de revestimiento, la cual es una alimentación externa.

55 La concentración del compuesto de revestimiento en el gas portador o aire es la mayor en el bucle primario. La concentración del compuesto de revestimiento en el gas portador o aire es menor en los otros bucles. Cuando la cinta transportadora pasa a través de la parte del túnel de revestimiento en la que está situado el bucle primario con velocidad relativamente grande, una parte del gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento es transportada a lo largo de la parte central del túnel de revestimiento.

ES 2 749 654 T3

Los envases de vidrio huecos con transportados en una línea única o doble por un transportador a través de un túnel conformado en la campana de revestimiento bajo la carcasa. El transportador transporta las botellas en la dirección designada por la flecha, en las figuras 1, 2 y 3 de izquierda a derecha.

5 Con respecto al bucle de retorno (30), éste va desde el separador (25) hasta el otro lado del túnel de revestimiento y el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento se reintroduce en el túnel de revestimiento a través de una ranura de inyección.

10 El gas portador cargado con el compuesto de revestimiento procedente del bucle de retorno (30) se reintroduce en el túnel de revestimiento entre el bucle primario (7) y el final o salida (6) del túnel de revestimiento. Por final o salida (6) se hace referencia a la parte de la campana en la que los envases revestidos están saliendo de la campana. La reintroducción de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento al interior del túnel de revestimiento se realiza a través de una ranura de inyección (50).

Si el aparato de revestimiento tuviera un bucle de recirculación, el gas portador procedente del bucle de retorno (30) se reintroduce en el túnel de revestimiento entre el bucle de recirculación y el final o salida (6) del túnel de revestimiento.

15 Con respecto al bucle de reciclado (40), éste va desde el separador (25) de la campana de revestimiento hasta la proximidad de la entrada (5) de la campana de revestimiento (1) con una introducción perpendicular con relación al movimiento de los envases sobre la cinta transportadora. Por entrada se hace referencia a la abertura por la que los envases aún no revestidos entran en la campana de revestimiento. Por proximidad se hace referencia a entre el bucle primario y la entrada. El bucle de reciclado comprende al menos un escape y una ranura de inyección.

20 El gas portador transportado con el compuesto de revestimiento procedente del bucle de reciclado (40) se reintroduce en el túnel de revestimiento entre el bucle primario (7) y la entrada (5) del túnel de revestimiento. Por entrada (5) se hace referencia a la parte de la campana por la que los envases están entrando en la campana.

25 Si el aparato de revestimiento tuviera un bucle de recirculación, el gas portador procedente del bucle de reciclado (40) se reintroduce en el túnel de revestimiento entre el bucle de recirculación y la entrada (5) del túnel de revestimiento.

Preferiblemente la campana de revestimiento de acuerdo con la invención comprende una entrada para aire fresco (10).

30 Se introduce aire fresco (10) antes del final de la campana de revestimiento, el cual está enriquecido con el gas portador caliente procedente del área central de la campana de revestimiento. Preferiblemente el aire fresco es introducido por una ranura de inyección. El aire fresco es introducido por una ranura de inyección en el lado opuesto del separador (25). El aire está enriquecido con el compuesto de revestimiento todavía presente en el gas portador caliente.

35 La ranura de inyección de la entrada de aire está en proximidad de la salida del túnel de revestimiento. Por proximidad se hace referencia a que la entrada de aire está entre la salida del túnel de revestimiento y el último bucle, que es el bucle de retorno (30), en la dirección del movimiento de la cinta transportadora.

La entrada de aire en la salida crea un flujo de aire lateral con relación a la dirección de transporte de la botella, es decir, al movimiento de la cinta transportadora. Este flujo de aire lateral crea una especie de cortina que reduce la cantidad de gas portador que comprende compuesto de revestimiento todavía no utilizado que podría escapar del aparato de revestimiento o que tiene que ser expulsado.

40 El aire procedente de la entrada de aire también se mezcla (35) con el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento procedente del bucle de retorno (30) que es reintroducido en el túnel de revestimiento. El mezclado se inicia o tiene lugar antes del separador (25).

45 El separador (25) separa la mezcla de aire enriquecido con el compuesto de revestimiento y gas portador reciclado en al menos dos bucles. El primer bucle es el bucle de retorno (30). El segundo bucle es el bucle de reciclado (40) que va hasta la entrada de la campana de revestimiento.

Al menos una parte del compuesto de revestimiento no utilizado vuelve a entrar en el procedimiento de revestimiento y no se pierde o no tiene que ser expulsada y desechada.

50 El bucle de retorno (30) comprende al menos un soplante (12) para hacer circular la mezcla de aire y gas portador cargado con el compuesto de revestimiento procedente del separador alrededor de la campana para reintroducirla en la campana de revestimiento.

Cuando los envases entran en la campana sobre una cinta transportadora rápida, aire fresco es aspirado en la entrada por un aparato de revestimiento de acuerdo con la técnica anterior como en la figura 1.

- 5 El bucle de reciclado (40) de acuerdo con la invención transporta el aire enriquecido con el compuesto de revestimiento y gas portador desde la salida hasta la entrada de la campana de revestimiento. Se establece una especie de cortina de gas a la entrada de la campana de revestimiento. Esta cortina de gas comprende gas portador ya caliente con un cierto contenido de compuesto de revestimiento. Esto reduce la cantidad de aire fresco que es aspirado en la entrada. Esto evita la disolución del gas portador del primer bucle en dirección de la cinta transportadora.
- La cortina de gas en la entrada crea un flujo de aire lateral con relación a la dirección de transporte de la botella, es decir, el movimiento de la cinta transportadora.
- 10 Además, los envases que justo están entrando en el aparato de revestimiento a la entrada podrían empezar ya a revestirse ligeramente dado que esta cortina de gas comprende gas portador ya caliente con un cierto contenido de compuesto de revestimiento no utilizado.
- Además, la temperatura del gas portador en el interior del aparato de revestimiento disminuye menos por la introducción de aire ambiente dado que esta cortina de gas comprende gas portador ya caliente con un cierto contenido de compuesto de revestimiento no utilizado.
- 15 En una realización el bucle de reciclado comprende preferiblemente en su extremo un medio de escape (11).
- Además el aparato de revestimiento de acuerdo con la invención puede comprender medios para escape. Estos pueden estar en la entrada o en la salida, o en la entrada y en la salida están presentes medios de escape adicionales.
- 20 Con respecto al compuesto de revestimiento introducido en el aparato de revestimiento en uno o más puntos de alimentación, como precursor de compuesto de revestimiento se puede elegir de entre compuestos organometálicos, haluros metálicos u otros compuestos apropiados.
- Preferiblemente el compuesto de revestimiento es un halogenuro de estaño orgánico, ventajosamente es tricloruro de monobutil estaño.
- 25 Con respecto al revestimiento conformado en la superficie de los envases y aplicado en la campana éste es un óxido metálico como SnO₂, TiO₂, Al₂O₃ o ZnO. El óxido metálico se deriva de la de compuestos inorgánicos u organometálicos de descomposición.
- Preferiblemente el revestimiento es óxido de estaño. El óxido de estaño se deriva del compuesto de estaño inorgánico u orgánico de descomposición de un halogenuro de estaño orgánico, más ventajosamente de tricloruro de monobutil estaño.
- 30 Con respecto al procedimiento de aplicar un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio, está implementado en el aparato de la reivindicación 1 y comprende las etapas descritas en la reivindicación 5.
- El procedimiento de aplicar un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio comprende también la etapa d) de introducir aire fresco (10) en la proximidad de la salida (6) del túnel de revestimiento. Por proximidad se hace referencia a que la introducción de aire fresco tiene lugar entre la salida y el último bucle que entra en el túnel de revestimiento.
- 35 Ventajosamente dicho aire se mezcla con al menos una parte de gas portador que comprende el compuesto de generación de revestimiento.
- Más ventajosamente dicho aire se mezcla con al menos una parte de gas portador que comprende el compuesto de generación de revestimiento que se reintroduce en el túnel de revestimiento con una ranura de inyección procedente del bucle de retorno.
- 40 Opcionalmente la etapa b) comprende también uno o más bucles de recirculación (8).
- En una realización opcional el procedimiento de aplicar un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio, comprende después soplar el gas que comprende el compuesto de generación de revestimiento con el bucle primario a través del túnel de revestimiento, comprendiendo además la etapa de soplar el gas el compuesto de generación de revestimiento con uno o más bucles de recirculación a través del túnel de revestimiento.
- 45 El aparato de revestimiento de acuerdo con la invención se utiliza para aplicar un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio.

[Figuras]

Figura 1: representación esquemática de campana existente del estado de la técnica con un bucle de recirculación.

Se introduce compuesto de revestimiento en el aparato de revestimiento (1) o campana en un punto de alimentación (4). La campana (1) comprende una carcasa (2) y una cinta transportadora (3) que corre a través de ella. Los envases (20) se transportan sobre la cinta, la cual se mueve desde la entrada (5) hasta la abertura de salida (6) de la campana (1).

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

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

Figura 2: representación esquemática de campana existente del estado de la técnica con bucle primario y con un semibucle adicional (9).

Se introduce compuesto de revestimiento en el aparato de revestimiento (1) o campana en un punto de alimentación (4). La campana (1) comprende una carcasa (2) y una cinta transportadora (3) que corre a través de ella. Los envases (20) se transportan sobre la cinta que los mueve desde la entrada (5) hasta la abertura de salida (6) de la campana (1).

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

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

Figura 3a: representación esquemática de la campana de acuerdo con una realización de la presente invención con un separador (25).

Se introduce compuesto de revestimiento en el aparato de revestimiento (1) o campana en un punto de alimentación (4). La campana (1) comprende una carcasa (2) y una cinta transportadora (3) que corre a través de ella. Los envases (20) se transportan sobre la cinta que los mueve desde la entrada (5) hasta la abertura de salida (6) de la campana (1).

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

La campana también comprende un bucle primario (7) o bucle interior con al menos un punto de alimentación (4) para el compuesto de revestimiento, una entrada de aire fresco (10). A través de la campana después del bucle primario (7) pasa un flujo de gas portador que es separado después de pasar por la parte central de la campana por la que los envases (20) están pasando sobre la cinta transportadora (3) en al menos dos flujos por un separador (25). El primero de los dos flujos (40) denominado bucle de reciclado se dirige hacia la entrada (5) (entrando en la campana lateralmente entre la entrada y el bucle interior) y el segundo flujo (30) denominado bucle de retorno es devuelto a su punto de entrada.

La campana también comprende una entrada de aire (10) entre la salida (6) y el punto de entrada del bucle de retorno. El aire se mezcla (35) con el gas portador que comprende compuesto de revestimiento antes de dirigirse al separador (25).

Figura 3b: representación esquemática más detallada de una parte de la campana de acuerdo con una realización de la presente invención con un separador (25). Esta figura comprende también las ranuras de inyección (50) y las ranuras receptoras (55) en el bucle de retorno (30). El aire procedente de la entrada de aire (10) y el gas portador que circula en los bucles se mezclan antes del separador (25). El mezclado en el punto (35) es sólo simbólicamente ya que el mezclado parcial de los dos flujos ya puede tener lugar después de la entrada de los dos flujos por las respectivas ranuras en la parte central de la campana de revestimiento por la que está pasando la cinta transportadora (3).

Figura 4: representación esquemática del separador (25) de acuerdo con diferentes realizaciones de la presente invención. El separador podría ser parte de dos conductos o tubos conectados.

El separador (25) proporcionado en vista en planta a la izquierda y vista en perspectiva a la derecha puede tener la forma de una "T" o de una "Y" tal como proporcionan los esquemas de las figuras 4a) y 4b). El separador (25) separa el flujo de gas portador (60) procedente del túnel de revestimiento, separando el flujo de gas portador en al menos dos flujos (62) y (64) y dos direcciones distintivas. Por ejemplo, primer flujo (62) que entra en el bucle de reciclado (40) y segundo flujo (64) que va hacia el bucle de retorno (30). Los respectivos bucles (30) y (40) no se muestran en la figura 4.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de revestimiento (1) para aplicar un revestimiento sobre envases de vidrio con un compuesto químico que comprende:
- una carcasa (2) con un túnel de revestimiento
- 5 una cinta transportadora (3) que mueve los envases (20) a través del túnel de revestimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6) del citado túnel de revestimiento
- un bucle primario (7)
- un separador (25) que separa el flujo de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento procedente del túnel de revestimiento en al menos dos flujos distintivos y
- 10 una entrada de aire (10) para aire fresco en proximidad de la salida (6) del túnel de revestimiento,
- en donde el separador (25) separa el flujo de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento en una primera parte del gas portador cargado con el compuesto de revestimiento dentro de un primer circuito llamado bucle de retorno (30) y la otra parte del gas portador cargado con el compuesto de revestimiento dentro de otro
- 15 segundo circuito llamado bucle de reciclado (40) que va hasta la proximidad de la entrada (5) del túnel de revestimiento, y
- en donde el separador (25) está situado detrás o aguas abajo con relación al flujo de gas portador cargado con el compuesto de revestimiento o aire cargado con el compuesto de revestimiento que cruza más o menos perpendicularmente la parte central del túnel de revestimiento, donde los envases están pasando sobre la cinta transportadora, y
- 20 en donde el bucle de retorno (30) va desde el separador (25) hasta el otro lado del túnel de revestimiento y el gas portador cargado con el compuesto de revestimiento se reintroduce en el túnel de revestimiento a través de una ranura de inyección (50), y
- en donde se reintroduce gas portador cargado con el compuesto de revestimiento procedente del bucle de reciclado (40) en el túnel de revestimiento entre el bucle primario (7) y la entrada (5) del túnel de revestimiento, y
- 25 en donde el aire fresco es introducido por una ranura de inyección en el lado opuesto del separador (25).
2. Un aparato de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada bucle comprende al menos una ranura de inyección y una ranura receptora.
3. Un aparato de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el separador tiene una forma similar a una "T" o a una "Y".
- 30 4. Un aparato de revestimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el aparato de revestimiento comprende medios para escape.
5. Un procedimiento de aplicación de un revestimiento sobre la superficie de envases de vidrio que implementa el aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas de:
- transportar los envases de vidrio (20) a través de un túnel de revestimiento desde la entrada (5) hasta la salida (6),
- 35 - soplar gas que comprende el compuesto de generación de revestimiento con un bucle primario (7) y opcionalmente uno o más bucles de recirculación (8) a través del túnel de revestimiento,
- separar una parte del gas portador cargado con el compuesto de revestimiento que circula a través del túnel de revestimiento, después del bucle primario, dicho gas es separado después del paso del túnel de revestimiento por un separador (25) en dos circuitos distintivos, un circuito llamado bucle de reciclado (40) que va hasta la entrada (5)
- 40 del túnel de revestimiento y el otro circuito llamado bucle de retorno (30) está devolviendo una parte del gas portador cargado con el compuesto de revestimiento para que sea reintroducido en el túnel de revestimiento
- introducir aire fresco (10) en la proximidad de la salida (6) del túnel de revestimiento.
6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 en donde dicho aire se mezcla con la al menos una parte de gas portador que comprende el compuesto de generación de revestimiento.
- 45 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 en donde dicho aire se mezcla con al menos una parte de gas portador que comprende el compuesto de generación de revestimiento que se reintroduce en el túnel de revestimiento con una ranura de inyección procedente del bucle de retorno (40).

8. Uso de un aparato de revestimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 para aplicar un revestimiento sobre la superficie de un envase de vidrio.

Figura 3b

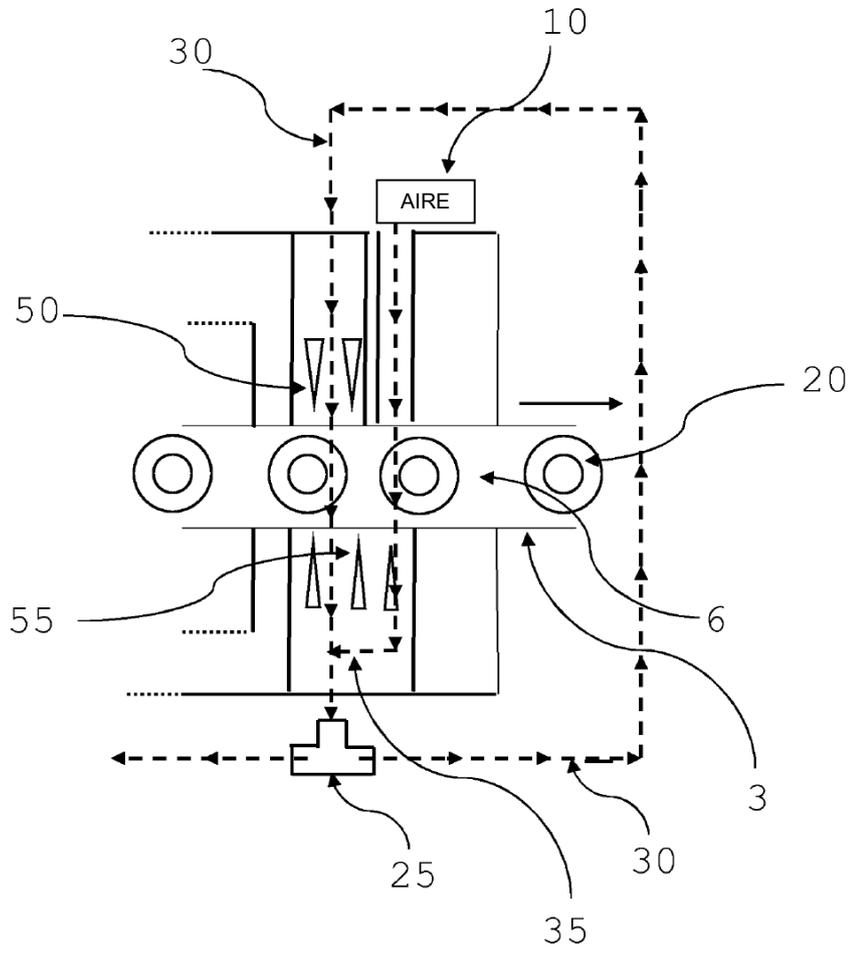


Figura 4

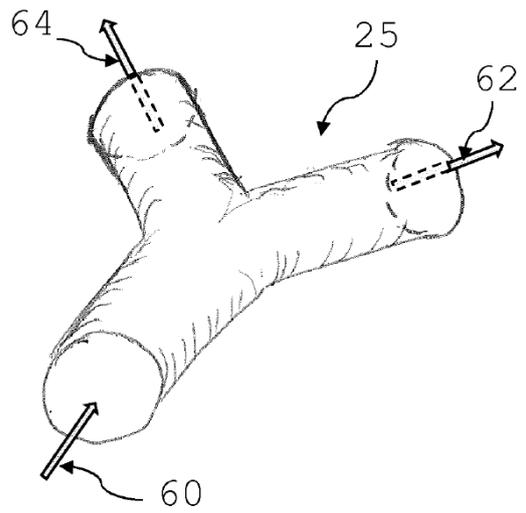
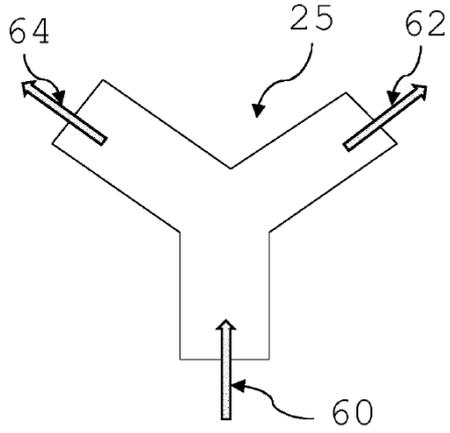
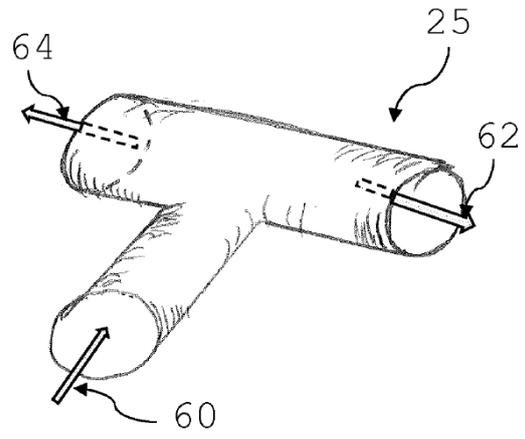
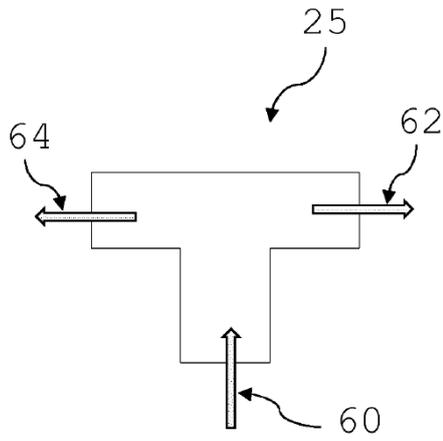


Figura 4a

Figura 4b