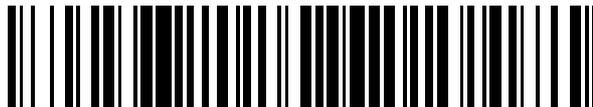


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 239**

51 Int. Cl.:

A23L 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2013 E 13173640 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2689676**

54 Título: **Túnel de pasteurización y procedimiento de pasteurización para contenedores de bebidas**

30 Prioridad:

23.07.2012 DE 102012212873

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

09.07.2015

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

KRAUSE, HANS-JOACHIM

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 540 239 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

Túnel de pasteurización y procedimiento de pasteurización para contenedores de bebidas

La invención se refiere a un túnel de pasteurización según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un procedimiento para la pasteurización de contenedores de bebidas según el preámbulo de la reivindicación 10.

5 Los túneles de pasteurización sirven como se sabe para la pasteurización de productos envasados, transportándose los recipientes llenos, como por ejemplo botellas, latas u otros contenedores de bebidas, sobre una cinta transportadora a través del túnel de pasteurización y al mismo tiempo mediante rociado se aplica desde arriba un líquido caliente, en particular agua caliente. Para el aumento del rendimiento de la máquina se conoce además disponer unas sobre otras varias cubiertas de tratamiento similares del túnel de pasteurización para dividir el flujo de
10 productos en varios flujos de productos parciales tratados esencialmente de forma similar.

En una variante preferida de los túneles de pasteurización conocidos, los productos a pasteurizar se rocían desde arriba mediante tubos pulverizadores dispuestos transversalmente a la dirección de transporte de los productos. Los tubos pulverizadores están cerrados respectivamente en un extremo y se conectan en el otro extremo con una línea de suministro común para el líquido de rociado. Con relación al flujo del líquido de rociado, los tubos pulverizadores están
15 conectados por consiguiente respectivamente en paralelo. Con un circuito en paralelo semejante de varios pisos de cubiertas de tratamiento se pueden establecer condiciones de tratamiento uniformes sobre todas las cubiertas de tratamiento.

No obstante, es problemático que al final de los tubos pulverizadores correspondientes en el retorno de circulación detrás de la boquilla atravesada cada vez en último término se acumulen depósitos, los cuales pueden estrechar las
20 boquillas pulverizadoras individuales de los tubos pulverizadores o incluso obstruirlas, de modo que la cantidad vertida esparcida por el tubo pulverizador correspondiente no se puede mantener de forma homogénea para todos los tubos pulverizadores y cubiertas de tratamiento. Los depósitos de este tipo se deben retirar por ello regularmente a través de aberturas de revisión al final de los tubos pulverizadores. Además, en este caso es problemático que deben estar previstas una multiplicidad de aberturas de revisión de este tipo, que en parte son accesibles con dificultades debido a
25 la construcción de varios pisos de los túneles de pasteurización de este tipo. Condicionado por la construcción, todas las cubiertas de tratamiento son esencialmente igualmente propensas a fallos en este aspecto. La inspección del rociado es correspondientemente costosa durante el funcionamiento continuo.

Por ello existe la necesidad de túneles de pasteurización y procedimientos de pasteurización correspondientes en los que se pueda reducir la frecuencia de fallos debido a los depósitos en los tubos pulverizadores, y por consiguiente el
30 coste para la inspección y la limpieza de los tubos pulverizadores individuales.

El objetivo planteado se consigue con un túnel de pasteurización según la reivindicación 1. Por tanto en el túnel de pasteurización según la invención están previstas al menos una primera y una segunda cubierta con tubos pulverizadores que discurren transversalmente a la dirección de transporte de los productos a pasteurizar, de manera que los tubos pulverizadores de la primera cubierta están conectados con los tubos pulverizadores de la segunda
35 cubierta mediante un circuito en serie, a fin de conducir un líquido de rociado a través de la primera cubierta hacia la segunda cubierta.

El circuito en serie se realiza en particular de manera que se evita un retorno de circulación en los tubos pulverizadores de la primera cubierta. Por consiguiente también se pueden evitar los depósitos en la zona de la primera cubierta. Debido a ello son prescindibles las aberturas de revisión en la zona de la primera cubierta. Dicho de otro modo, en el
40 túnel de pasteurización según la invención es suficiente con controlar sólo el retorno de circulación en la segunda cubierta, o en la respectiva última cubierta en la dirección de circulación, y retirar allí los depósitos presentes eventualmente a través de una abertura de revisión. En consecuencia se puede reducir claramente el coste para la inspección y la limpieza de los tubos pulverizadores del túnel de pasteurización según la invención en comparación al estado de la técnica. El retorno de circulación está definido, por ejemplo, como la zona detrás de la última boquilla de
45 rociados atravesada en último término.

Preferentemente la sección transversal de línea de los tubos pulverizadores conectados en series en la primera cubierta es mayor que en la segunda cubierta. De este modo, adicionalmente al líquido de rociado entregado por las boquillas de la primera cubierta, también se puede transportar el líquido de rociado necesario para la segunda cubierta a través de los tubos pulverizadores de la primera cubierta. Por consiguiente la sección transversal de línea aumentada
50 en la primera cubierta posibilita pese al caudal adicional condiciones de presión dinámica similares para la segunda cubierta en las boquillas de la primera cubierta y de la segunda cubierta. De este modo se pueden igualar entre sí las cantidades vertidas del líquido de rociado en la primera y la segunda cubierta.

En una forma de realización especialmente favorable, a lo largo de la dirección de transporte están previstos varios circuitos en serie, en particular de manera que cada vez justamente un tubo pulverizador de la primera cubierta está

- conectado con justamente un tubo pulverizador de la segunda cubierta. Circuitos en serie de este tipo se pueden realizar de forma especialmente sencilla y especialmente segura en funcionamiento. En particular una concatenación directa de los tubos pulverizadores individuales sin ramificaciones en paralelo posibilita caudales reproducibles a través de los tubos pulverizadores correspondientes, de modo que se puede reducir de forma especialmente efectiva la probabilidad de una aparición de depósitos indeseados. No obstante, también se podría concebir en general reunir, por ejemplo, dos o tres tubos pulverizadores dispuestos unos junto a otros de la primera cubierta en el lado de salida a través de un circuito en paralelo y prever un tubo de transición común hacia la segunda cubierta. Allí el tubo de transición se podría ramificar de nuevo en paralelo en un número igual de tubos pulverizadores. La sección transversal de línea del tubo de transición se podría seleccionar entonces correspondientemente grande para evitar pérdidas de presión indeseadas.
- En particular los respectivos tubos pulverizadores situados unos sobre otros pueden estar conectados en serie. Esto posibilita una conducción de líneas especialmente sencilla. Un circuito en serie individual comprende por consiguiente preferentemente todos los respectivos tubos pulverizadores situados unos sobre otros de las cubiertas previstas en el túnel de pasteurización. Es ventajoso conectar todos los tubos pulverizadores del túnel de pasteurización a través de un circuito en paralelo sobre las cubiertas previstas. No obstante, esto no se requiere obligatoriamente. Por ejemplo, las secciones de tratamiento individuales a lo largo del transportador podrían estar conectadas en el circuito en serie descrito, por el contrario no otras secciones de tratamiento a lo largo del transportador. Según el objetivo de tratamiento se pueden concebir combinaciones cualesquiera de tubos pulverizadores conectados en serie y tubos pulverizadores conectados en paralelo.
- En una forma de realización especialmente favorable, la segunda cubierta se sitúa sobre la primera cubierta. Por consiguiente se puede prever una línea de suministro para el líquido de rociado en la zona de la cubierta inferior. Correspondiente la inspección y limpieza de la segunda cubierta se puede realizar en una sección superior adecuadamente accesible del túnel de pasteurización.
- Preferentemente el número de las boquillas por tubo pulverizador en la respectiva cubierta superior es mayor que en la respectiva cubierta inferior. Dado que en la respectiva cubierta superior reina una presión geodésica menor que en la respectiva cubierta inferior, se puede compensar una cantidad vertida menor en la cubierta superior debido a la presión geodésica menor por boquilla individual, ya que el número de boquillas por tubo pulverizador se aumenta en comparación a la respectiva cubierta inferior.
- Preferentemente el número de las boquillas por tubo pulverizador y/o las distancias entre las boquillas de tubos pulverizadores individuales están adaptados para la compensación de una diferencia de presión geodésica entre la primera y la segunda cubierta, en particular de manera que la cantidad vertida del líquido de rociado entregada por los tubos pulverizadores individuales no se desvía más del 10%, en particular no más del 5%, de un valor medio de la cantidad vertida a través de todos los tubos pulverizadores.
- De este modo se puede garantizar para todas las cubiertas y/o tubos pulverizadores una pasteurización esencialmente similar de los contenedores de bebidas conducidos a través. Asimismo mediante el número de las boquillas por tubo pulverizador y/o de las distancias entre boquillas se puede compensar una diferencia de la presión estática entre las cubiertas individuales. Dado que los niveles de altura diferentes de las cubiertas de tratamiento individuales son constantes y conocidos, la cantidad vertida correspondiente de las cubiertas individuales se puede igualar entre sí por consiguiente de manera sencilla.
- Una forma de realización especialmente favorable comprende además al menos una ventana de inspección prevista en la zona de la segunda cubierta, una tapa de inspección o similares para el control visual del rociado. De este modo se puede asegurar de manera sencilla la calidad del tratamiento. Asimismo se podrían concebir cámaras de inspección en la zona de la segunda cubierta. Por el contrario es prescindible un control visual del rociado en la zona de la primera cubierta.
- Preferentemente los tubos pulverizadores de la segunda cubierta comprenden una abertura de revisión accesible exteriormente en su extremo posterior en la dirección de paso, en particular en el retorno de circulación detrás de la respectiva boquilla atravesada en último término. La abertura de revisión está cerrada durante el funcionamiento del túnel de pasteurización. Para ello está prevista una cubierta apropiada que puede comprender, por ejemplo, una mirilla. Bajo el retorno de circulación se debe entender en particular una zona en la que es menor la energía de circulación que en las zonas de las boquillas y las zonas entre las boquillas. Bajo abertura de revisión se debe entender una abertura que posibilita un acceso suficiente al tubo pulverizador correspondiente con finalidades de mantenimiento y/o limpieza.
- Una forma de realización especialmente favorable comprende además al menos otra cubierta, que se sitúa entre la primera y la segunda cubierta y cuyos tubos pulverizadores están interconectados en serie. Por consiguiente también se podrían obtener las mismas ventajas para las otras cubiertas que lo descrito para la primera cubierta. Es decir, debido al circuito en serie también es prescindible una inspección y/o limpieza de los tubos pulverizadores de las otras cubiertas. Correspondientemente, en una forma de realización de al menos tres pisos del túnel de pasteurización

5 según la invención, también es suficiente una inspección y/o limpieza de los tubos pulverizadores previstos respectivamente al final del circuito en serie. En este caso las cubiertas individuales se pueden realizar mediante módulos de túnel esencialmente idénticos que están apilados unos sobre otros y sólo se diferencian por las propiedades de líneas descritas con relación a la primera y segunda cubierta. En el caso de túneles de pasteurización de varios pisos también se pueden adaptar en particular de forma escalonada las secciones transversales de línea de cubierta a cubierta. Esto es válido asimismo para la adaptación descrita del número de boquillas pulverizadores por tubo pulverizador y/o las distancias entre boquillas de tubos pulverizadores individuales. Con los túneles de pasteurización de varios pisos de este tipo se puede aumentar aun más la potencia de la máquina con una calidad de tratamiento uniforme para todas las cubiertas.

10 El objetivo planteado se consigue además con un procedimiento de pasteurización según a reivindicación 10. Por tanto los contenedores de bebidas se transportan sobre al menos dos cubiertas de tratamiento situadas una sobre otra y se rocían con un líquido de rociado calentado desde los tubos pulverizadores que discurren transversalmente a la dirección de transporte de los contenedores de bebidas. Según la invención el líquido de rociado se conduce a través de los tubos pulverizadores de una cubierta de tratamiento a los tubos pulverizadores de la otra cubierta de tratamiento.

15 Con el procedimiento según la invención se pueden tratar por calor contenedores cualesquiera, como por ejemplo botellas, bidones, latas o similares, con un producto a pasteurizar, como por ejemplo una bebida, otro alimento o similares. El procedimiento según la invención posibilita en particular una calidad de tratamiento similar para todas las cubiertas mediante la facilitación de una cantidad vertida similar en las cubiertas individuales. Ya que el líquido de rociado se conduce a través de al menos una cubierta de tratamiento, se pueden evitar de forma fiable los depósitos en los tubos pulverizadores de esta cubierta. De este modo baja el gasto para la inspección y la limpieza de estas cubiertas.

20 Preferentemente la velocidad de control media en los tubos pulverizadores no es mayor de 5 m/s, en particular no mayor de 4 m/s, dado que se puede proporcionar la presión dinámica en la zona de las boquillas para el rociado deseado.

25 Preferentemente la velocidad de circulación media en los tubos pulverizadores entre las cubiertas se diferencia en no más del 20%, en particular en no más del 10%. Es decir, el procedimiento según la invención posibilita presiones dinámicas igualmente apropiadas en todas las cubiertas en los tubos pulverizadores, a fin de garantizar un rociado uniforme en todas las cubiertas.

30 En una variante especialmente favorable del procedimiento según la invención se adaptan además las secciones transversales de los tubos pulverizadores, a fin de igualar entre sí las presiones dinámicas correspondientes del líquido de rociado en las boquillas de cubiertas diferentes. Dicho de otro modo, los caudales en las secciones individuales del circuito en serie se adaptan de modo que se garantiza tanto un suministro de los respectivos tubos pulverizadores conectados posteriormente, como también una velocidad de circulación media esencialmente homogénea. De este modo se puede igualar entre sí de manera especialmente sencilla la calidad de rociado de las cubiertas individuales.

35 Preferentemente se adapta(n) además el número de boquillas previstas respectivamente por tubo pulverizador y/o las distancias entre boquillas de tubos pulverizadores individuales entre cubiertas diferentes, a fin de compensar diferencias entre presiones estáticas y/o geodésicas del líquido de rociado en los tubos pulverizadores de las diferentes cubiertas. De este modo se puede igualar adicionalmente entre sí la cantidad vertida correspondiente de las cubiertas individuales.

40 Preferentemente los contenedores de bebidas atraviesan las cubiertas como flujos de productos parciales paralelos. Por consiguiente los contenedores de bebidas se tratan preferentemente de forma similar en todas las cubiertas. Correspondientemente el procedimiento según la invención es apropiado para las potencias de producción elevadas requeridas en la zona de las instalaciones de llenado.

Una forma de realización preferida de la invención está representada en el dibujo. Muestran:

45 Figura 1 una sección transversal a través del túnel de pasteurización de dos pisos; y

Figura 2 una vista en planta esquemática del túnel de pasteurización de la figura 1.

50 Según deja reconocer la figura 1, una forma de realización de dos pisos del túnel de pasteurización 1 según la invención comprende una primera cubierta 2 inferior y una segunda cubierta 3 superior, respectivamente para el rociado similar de los contenedores de bebidas 4 desde los tubos pulverizadores 5, 6 asociados a las cubiertas 2, 3. Los últimos comprenden respectivamente boquillas 7 desde las que se entrega un líquido de rociado 8, como por ejemplo agua caliente, sobre los contenedores de bebidas 4 que circulan bajo los tubos pulverizadores 5, 6 en una dirección de transporte 9. Según deja reconocer además la figura 1, los tubos pulverizadores 5, 6 están previstos transversalmente a la dirección de transporte 9 de los contenedores de bebidas 4. Los contenedores de bebidas 4 están sobre transportadores 10, 11 operados en el mismo sentido durante la pasteurización. Éstos pueden estar

configurados como cintas transportadores de modo constructivo conocido y no se explican por ello más en detalle.

En el túnel de pasteurización 1 según la invención, en las cubiertas 2, 3 están previstos tendidos unos tras otros en la dirección de transporte 9 respectivamente varios tubos pulverizadores 5, 6 que discurren transversalmente. Los tubos pulverizadores 5, 6 pueden estar orientados de manera conocida esencialmente en paralelo unos respecto a otros. Esto está indicado esquemáticamente en la figura 2. No obstante, a diferencia de los dispositivos conocidos sólo se ramifican los tubos pulverizadores 5 de la primera cubierta 2 conectados en paralelo de una línea de suministro 12. Ésta discurre correspondientemente en la figura 1 hacia dentro en el plano del dibujo o fuera de éste.

En la figura 1 están indicados esquemáticamente los caudales V1 a V4 del líquido de rociado 8 para la clarificación de un circuito en serie realizado en el túnel de pasteurización 1 según la invención a través de las cubiertas 2, 3. Por tanto el caudal V1 designa el caudal de líquido de rociado 8 suministrado en conjunto al túnel de pasteurización 1 a través de la línea de suministro 12. De la línea de suministro 12 se ramifican los tubos pulverizadores 5 de la primera cubierta 2 inferior. Por consiguiente el caudal V1 se divide en los caudales parciales V2 correspondiente a través de los tubos pulverizadores 5 individuales de la primera cubierta 2. Los caudales parciales V2 sirven respectivamente para el suministro de las boquillas 7 del tubo pulverizador 5 correspondiente, así como para el suministro de los tubos pulverizadores conectados posteriormente, en el ejemplo para el suministro de las boquillas 7 del respectivo tubo pulverizador 6 situado por encima de la segunda cubierta 3 superior. Con V2 se designa en este caso el caudal medio a través de los tubos pulverizadores 5 de la primera cubierta 2.

Según deja conocer la figura 1, los tubos pulverizadores 5 de la primera cubierta 2 están conectados con los tubos pulverizadores 6 de la segunda cubierta 3 mediante cada vez una línea de conexión 13 en circuito en serie. En la línea de conexión 13 fluye un caudal V3 que se corresponde con la cantidad del líquido de rociado 8 a entregar por las boquillas 7 del tubo pulverizador 6. En el tubo pulverizador superior 6 reina un caudal V4 medio.

Para la clarificación del modo de funcionamiento según la invención del túnel de pasteurización 1 están indicadas esquemáticamente una sección de entrada 5a y una sección de salida 5b del primer tubo pulverizador 6, así como una sección de entrada 6a y una sección final 6b del segundo tubo pulverizador 6. La sección de salida 5b del primer tubo pulverizador 6 está conectada preferentemente, no obstante no obligatoriamente, directamente y sin ramificación paralela con la zona de entrada 6a del segundo tubo pulverizador 6. En este caso el caudal del líquido de rociado 8 es idéntico en la sección de salida 5b del primer tubo pulverizador 5 y en la sección de entrada 6a del segundo tubo pulverizador 6 y se corresponde con el caudal V3 a través de la línea de conexión 13.

El caudal a través de la sección de entrada 5a del primer tubo pulverizador 5 se diferencia del caudal a través de la sección de salida 5b del primer tubo pulverizador 5 por el caudal del líquido de rociado 8 que ha salida en conjunto de las boquillas 7 del primer tubo pulverizador 5.

El circuito en serie según la invención del primer y segundo tubo pulverizador 5, 6 provoca que tanto las secciones de entrada 5a, 6a como también la sección de salida 5b del primer tubo pulverizador 5 se atraviesen intensamente de modo que se evitan los depósitos en estas y entre estas secciones. Asimismo los depósitos se pueden evitar por regla general de manera fiable en la zona de las boquillas 7 del segundo tubo pulverizador 6. Sólo en la sección final 6b del segundo tubo pulverizador 6 disminuye el caudal a través del segundo tubo pulverizador 6, por lo que no se pueden evitar de forma fiable los depósitos. Éstos se pueden configurar en particular en el retorno de circulación entre la boquilla 7a atravesada en último término y el extremo cerrado del segundo tubo pulverizador 6 (indicado en la figura 1 mediante la zona final 6b). En el túnel de pasteurización 1 según la invención sólo se debe inspeccionar por consiguiente la sección final 6b del segundo tubo pulverizador 6 y/o la(s) respectiva(s) boquilla(s) 7 adyacente(s) y limpiar en caso de necesidad.

En la figura 1 está indicada esquemáticamente la zona de una respectiva abertura de revisión 14 prevista en el segundo tubo pulverizador 6 con una cubierta retirable. La abertura de revisión 14 está dispuesta preferentemente de modo que es accesible adecuadamente desde el exterior para el personal de servicio, por ejemplo, a través de una tapa 15 en la zona de techo del túnel de pasteurización 1.

La sección transversal de línea de los primeros tubos pulverizadores 5 es preferentemente mayor que la sección transversal de línea de los segundos tubos pulverizadores 6 (no representado). Entonces las secciones transversales de los primeros y segundos tubos pulverizadores 5, 6 están adaptadas entre sí de manera que en ambos tubos pulverizadores 5, 6 predomina esencialmente la misma velocidad de circulación media. De este modo se garantiza que en las boquillas 7 de las dos cubiertas 2, 3 reine esencialmente la misma presión dinámica del fluido de rociado 8. Correspondientemente las boquillas 7 de las dos cubiertas 2, 3 pueden entregar las mismas cantidades vertidas del líquido de rociado 8. En este caso las boquillas 7 de la dos cubiertas 2, 3 pueden estar configuradas de forma idéntica.

Adicionalmente las distancias 16 entre las boquillas 7 del primer tubo pulverizador 5 se pueden diferenciar de las distancias 17 entre las boquillas del segundo tubo pulverizador 6 (no mostrado). Por ejemplo, las distancias 16, 17 se pueden diferenciar de manera que en el segundo tubo pulverizador 6 está prevista una boquilla 7 más que en el primer

tubo pulverizador 5. De este modo se podría compensar, por ejemplo, una diferencia de presión geodésica entre los tubos pulverizadores 5, 6 de la primera y segunda cubierta 2, 3. Por ejemplo, debido al número mayor de boquillas 7 en los segundos tubos pulverizadores 6 se podría entregar, pese a una presión geodésica en conjunto menor, la misma cantidad vertida del líquido de rociado 8 que por los primeros tubos pulverizadores 5 situados más profundamente.

5 Los tubos pulverizadores 5, 6 tienen preferentemente una sección transversal redonda. No obstante, también se podrían concebir en principio secciones transversales poligonales, en particular rectangulares. Para los tubos pulverizadores 5 de la primera cubierta 2 son apropiadas, por ejemplo, secciones transversales de línea con 55 a 65 mm de diámetro, para los tubos pulverizadores 6 de la segunda cubierta secciones transversales de línea con 43 a 53 mm de diámetro. Preferentemente la velocidad de circulación media en los tubos pulverizadores 5, 6 no es mayor de 4 m/s, en particular no mayor de 3 m/s.

10 La forma de realización de dos pisos indicada en la figura 1 del túnel de pasteurización 1 según la invención se podría complementar mediante otras cubiertas (no representado) que se podrían disponer con esta finalidad entre la primera cubierta 2 inferior y la segunda cubierta 3 superior. Los tubos pulverizadores correspondientes se podrían conectar mediante otros tubos de conexión 13 en serie entre los tubos pulverizadores 5, 6 de la primera y segunda cubierta 2, 3. Correspondientemente las secciones transversales de línea de los tubos pulverizadores correspondientes visto en la dirección de paso de cubierta a cubierta se pueden diseñar preferentemente con sección transversal decreciente. Asimismo las distancias entre las boquillas 7 se podrían adaptar siguiendo el ejemplo descrito para la compensación de las diferencias de presión geodésica y/o estática entre las cubiertas 2, 3, así como las otras cubiertas previstas.

15 La dirección de paso indicada en la figura 1, por ejemplo, con el caudal V3 con relación a las cubiertas 2, 3 desde abajo hacia arriba es especialmente ventajosa con vistas a una inspección y limpieza sencillas del túnel de pasteurización 1. Según está indicado, el túnel de pasteurización 1 según la invención se puede controlar entonces de manera sencilla en la zona de techo del túnel de pasteurización 1. Por ejemplo, así se puede verificar el funcionamiento de rociado correcto de los tubos pulverizadores 6 dispuestos al final del circuito en serie. Asimismo las aberturas de revisión 14 se pueden abrir en caso de necesidad con poco esfuerzo y se pueden retirar los depósitos en las secciones finales 6b de los segundos tubos pulverizadores 6 en caso de necesidad. No obstante, en general para el funcionamiento correcto del túnel de pasteurización 1 según la invención también se puede concebir una dirección de paso con relación a las cubiertas 2, 3 desde arriba hacia abajo.

20 Asimismo en principio se podría concebir un circuito en serie por grupos de tubos pulverizadores, según está indicado sólo a modo de ejemplo en la figura 2 para los primeros tubos pulverizadores 5' reunidos en paralelo en el lado de salida, que están conectados a través de una línea de conexión 13' común con dos segundos tubos pulverizadores 6' reunidos en paralelo en el lado de entrada. El objetivo según la invención también se puede resolver con circuitos en serie por grupos de este tipo, de manera que la inspección del rociado y una limpieza eventualmente necesaria se puede limitar esencialmente a las secciones finales 6b' de los segundos tubos pulverizadores 6'. La sección transversal de línea de la línea de conexión 13' común se podría diseñar entonces correspondientemente para poder facilitar los caudales V2, V4 transportados también en los tubos pulverizadores 5', 6' reunidos.

25 En la fig. 2 por visibilidad el transportador inferior 10 sólo está indicado esquemáticamente y además se clarifica esquemáticamente que según la invención pueden estar previstos varios circuitos en serie 18 individuales con tubos pulverizadores 5, 6 conectados entre sí de forma no ramificada y/o circuitos en serie 18' combinados con líneas de conexión 13' reunidas en paralelo entre los tubos pulverizadores 5', 6' de cubiertas diferentes.

30 Con el túnel de pasteurización 1 según la invención se puede trabajar como sigue:

35 Un flujo continuo de contenedores de bebidas 4 a pasteurizar o similares se distribuye en una zona de entrada (no representada) del túnel de pasteurización 1 en las dos cubiertas 2, 3, de modo que en los contenedores de bebidas 4 en las cubiertas 2, 3 correspondientes se puede aplicar preferentemente de igual manera el líquido de rociado 8 calentado. Las cubiertas 2, 3 individuales están construidas por ello preferentemente como módulos similares que sólo se diferencian con relación a la conducción de líneas para el líquido de rociado 8. Un caudal V1 predeterminado del líquido de rociado 8 se distribuye en este caso preferentemente de forma uniforme en todos los primeros tubos pulverizadores 5 previstos en el túnel de pasteurización 1. El líquido de rociado 8 se distribuye por los primeros tubos pulverizadores 5, en una parte, conforme a una cantidad vertida predeterminada sobre los contenedores de bebidas 4 a pasteurizar y, por otra parte, se transfiere a través de los primeros tubos pulverizadores 5 en la dirección de los segundos tubos pulverizadores 6. Allí el líquido de rociado 8 se distribuye preferentemente sobre los contenedores de bebidas 4 de manera que en éstos se aplica la misma cantidad vertida que en la primera cubierta 2. De este modo también se puede garantizar una calidad de producto uniforme en una división paralela del flujo de producto en las cubiertas 2, 3 individuales.

40 En caso de necesidad o conforme a intervalos de mantenimiento predeterminados se pueden verificar las zonas finales 6b de los segundos tubos pulverizadores 6, por ejemplo a través de la abertura de las tapas 15 en la zona de techo del túnel de pasteurización 1. Si se determina una calidad de rociado disminuida se pueden retirar los depósitos presentes

5 en los segundos tubos pulverizadores 6 a través de las aberturas de revisión 14. Por consiguiente se puede garantizar una calidad de producto requerida con coste de mantenimiento reducido considerablemente en comparación al estado de la técnica. Además, se pueden reducir los tiempos de parada para la inspección y limpieza del túnel de pasteurización 1 según la invención en comparación al estado de la técnica. Asimismo se puede mejorar el mantenimiento del túnel de pasteurización 1 según la invención con relación a la seguridad del trabajo y la accesibilidad a las partes de la instalación a inspeccionar de forma regular.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Túnel de pasteurización (1) para la pasteurización de contenedores de bebidas (4) o similares, con al menos una primera y una segunda cubierta (2, 3) que se sitúan una sobre otra y comprenden respectivamente un transportador (10, 11) para el contenedor de bebidas y tubos pulverizadores (5, 6) que discurren transversalmente a la dirección de transporte (9) de los transportadores con boquillas (7) para el rociado del contenedor de bebidas,
- caracterizado porque**
- los tubos pulverizadores (5) de la primera cubierta (2) están conectados con los tubos pulverizadores (6) de la segunda cubierta (3) mediante un circuito en serie para conducir un líquido de rociado (8) a través de la primera cubierta a la segunda cubierta.
- 10 2.- Túnel de pasteurización según la reivindicación 1, en el que la sección transversal de línea de los tubos pulverizadores (5, 6) conectados en serie es mayor en la primera cubierta (2) que en la segunda cubierta (3).
- 3.- Túnel de pasteurización según la reivindicación 1 ó 2, en el que a lo largo de la dirección de transporte (9) están previstos varios circuitos en serie (18, 18'), en particular de manera que cada vez justamente un tubo pulverizador (5) de la primera cubierta (2) está conectado con justamente un tubo pulverizador (6) de la segunda cubierta (3).
- 15 4.- Túnel de pasteurización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda cubierta (3) se sitúa sobre la primera cubierta (2).
- 5.- Túnel de pasteurización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el número de las boquillas (7) por tubo pulverizador (5, 6) es mayor en la respectiva cubierta (3) superior que en la respectiva cubierta (2) inferior.
- 20 6.- Túnel de pasteurización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el número de las boquillas (7) previstas en la primera cubierta (2) por tubo pulverizador (5) se diferencia del número de las boquillas (7) previstas en la segunda cubierta (3) por tubo pulverizador (6) y/o las distancias (16, 17) entre las boquillas (7) de la primera y la segunda cubierta (2, 3) se diferencian una de otra a fin de compensar una diferencia de presión geodésica entre la primera y la segunda cubierta, en particular de manera que la cantidad vertida entregada respectivamente por los tubos pulverizadores (5, 6) individuales del líquido de rociado (8) no se desvía más del 10%, en particular no más del 5%, de un valor medio de la cantidad vertida a través de todos los tubos pulverizadores.
- 25 7.- Túnel de pasteurización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, además con al menos una ventana de inspección (15) prevista en la zona de la segunda cubierta (3) para el control visual del rociado.
- 8.- Túnel de pasteurización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que los tubos pulverizadores (6) de la segunda cubierta (3) comprenden una abertura de revisión (14) accesible exteriormente en su extremo posterior (6b) en la dirección de paso, en particular en el retorno de circulación detrás de la boquilla (7a) atravesada respectivamente en último término.
- 30 9.- Túnel de pasteurización según al menos una de las reivindicaciones anteriores, además con al menos otra cubierta que se sitúa entre la primera y la segunda cubierta (2, 3) y cuyos tubos pulverizadores están intercalados en serie.
- 35 10.- Procedimiento para la pasteurización de contenedores de bebidas (4) o similares, en el que los contenedores de bebidas se transportan sobre al menos dos cubiertas (2, 3) situadas una sobre otra y se rocían con un líquido de rociado (8) calentado desde tubos pulverizadores (5, 6) que discurren respectivamente transversalmente a la dirección de transporte (9) del contenedor de bebidas,
- caracterizado porque**
- 40 el líquido de rociado se conduce a través de los tubos pulverizadores de una cubierta mediante un circuito en serie a los tubos pulverizadores de la otra cubierta.
- 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la velocidad de circulación media en los tubos pulverizadores (5, 6) no es mayor de 5 m/s, en particular no mayor de 4 m/s.
- 45 12.- Procedimiento según la reivindicación 10 ú 11, en el que la velocidad de circulación media en los tubos pulverizadores (5, 6) entre las cubiertas (2, 3) se diferencia una de otra en no más del 20%, en particular en no más del 10%.
- 13.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 10 a 12, en el que además las secciones transversales de los tubos pulverizadores (5, 6) se adaptan para igualar entre sí las presiones dinámicas correspondientes provocadas por el líquido de rociado (8) en las boquillas (7) de cubiertas (2, 3) diferentes.

5 14.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que además el número de boquillas (7) previstas respectivamente por tubo pulverizador (5, 6) y/o las distancias (16, 17) entre boquillas (7) de tubos pulverizadores (5, 6) individuales entre cubiertas (2, 3) diferentes se adapta(n) entre sí a fin de compensar las diferencias entre las presiones estáticas y/o geodésicas provocadas por el líquido de rociado (8) en los tubos pulverizadores de las diferentes cubiertas.

15.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 10 a 14, en el que los contenedores de bebidas (4) atraviesan las cubiertas (2, 3) como flujos de productos parciales paralelos.

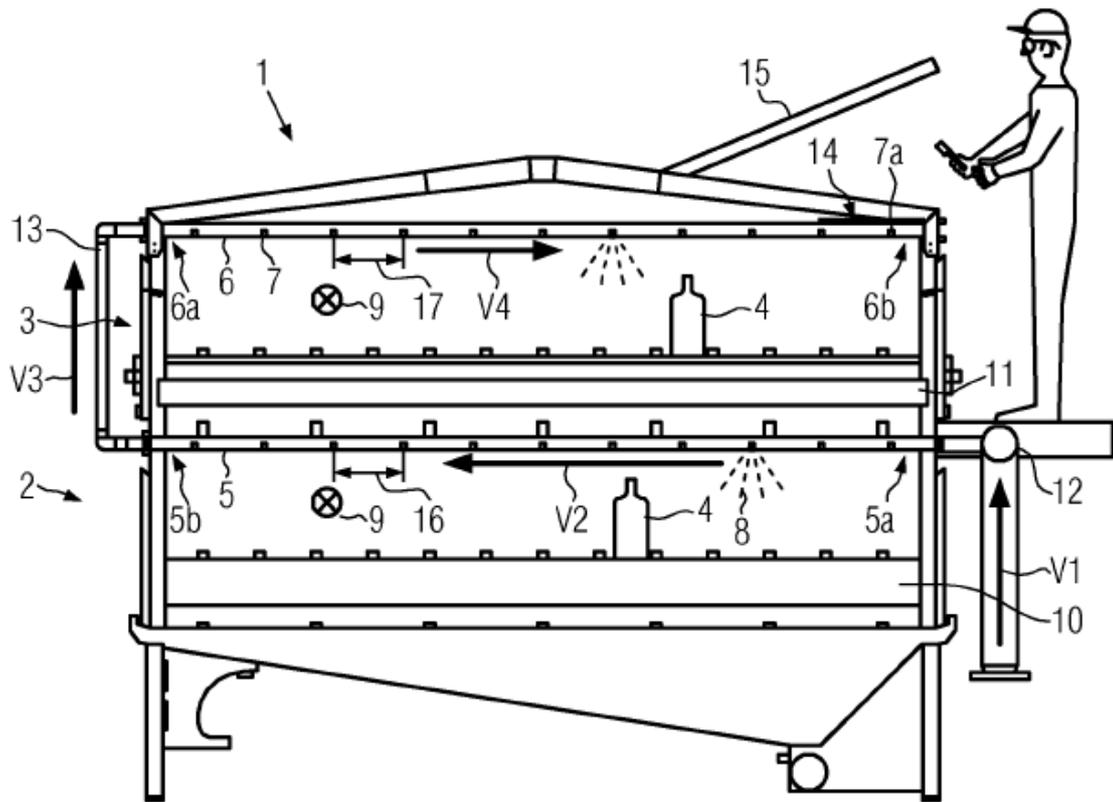


FIG. 1

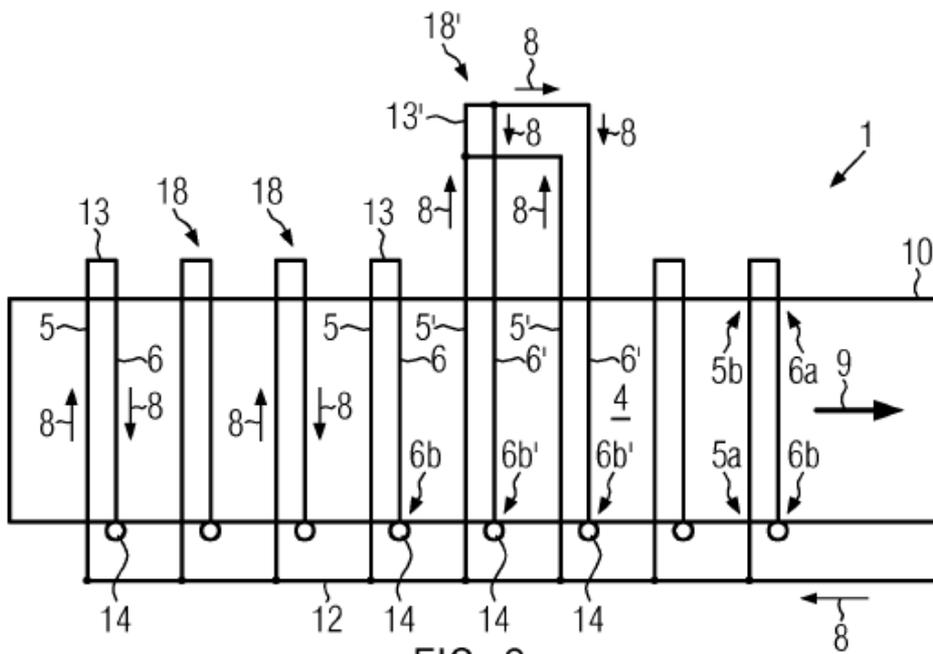


FIG. 2