



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 323 641**

51 Int. Cl.:
A47J 27/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04748648 .5**

96 Fecha de presentación : **11.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1631175**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2006**

54 Título: **Instalación para tratar un objeto con vapor.**

30 Prioridad: **12.06.2003 NL 1023653**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.07.2009

73 Titular/es:
Food Technology Noord-Oost Nederland B.V.
Bedrijvenpark Twente 20
7602 Ka Almelo, NL

72 Inventor/es: **Doomernik, Cornelis y**
Prein, Johannes, Hendricus, C.P.M.

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

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

Instalación para tratar un objeto con vapor.

La presente invención se refiere a una instalación para tratar un objeto con vapor, tal como un horno de vapor, comprendiendo:

- un túnel de tratamiento horizontal con un extremo de entrada y un extremo de salida, donde el interior del túnel de tratamiento está en comunicación con el entorno de tal modo que la presión predominante en el túnel de tratamiento sea esencialmente la misma que la presión ambiental;
- una sección de entrada adyacente al extremo de entrada para introducir el objeto para ser tratado en el túnel de tratamiento;
- una sección de salida adyacente al extremo de salida para descargar el objeto tratado del túnel de tratamiento;
- al menos un sensor de temperatura;
- un sistema de alimentación de vapor para alimentar vapor en el túnel de tratamiento;
- un controlador que es equipado para mantener, al menos en la sección superior del túnel de tratamiento, una zona sin aire que contiene vapor saturado en base a la señal de al menos un sensor de temperatura; y
- un sistema de transporte para alimentar el objeto para ser tratado a través del túnel de tratamiento.

Según la invención tal y como se define en las reivindicaciones, un túnel de tratamiento que funciona en la dirección horizontal se entiende como un túnel de tratamiento donde el extremo de entrada y el extremo de salida, visto en la dirección horizontal, están distanciados. Dicho túnel de tratamiento es normalmente un túnel de tratamiento horizontal o un túnel de tratamiento inclinado. La inclinación es normalmente menor de 30°.

Una instalación de este tipo se describe en US 5 184 538. Esta publicación describe una instalación de tratamiento de vapor donde el producto es llevado a una cámara de tratamiento en una cinta de plástico. Esta cámara de tratamiento está abierta en ambos extremos longitudinales. En la cámara se hace una distinción entre una sección más alta donde permanece una atmósfera de vapor pura bajo la presión atmosférica y una sección inferior donde permanece una mezcla de vapor/aire. En el lado de entrada, la cinta de plástico es llevada oblicuamente hacia arriba del nivel de la sección más alta. En el lado de salida, la correa es llevada oblicuamente hacia abajo nuevamente de la sección más alta a un nivel por debajo de la sección inferior. Una cámara de entrada y una cámara de salida cerradas con respecto al entorno en la parte de arriba y los lados es formada alrededor de la sección de alimentación en el lado de entrada y la sección de descarga en el lado de salida, respectivamente. La cámara de entrada y cámara de salida están abiertas en la parte inferior para guiar la cinta de plástico dentro y fuera. Existe un sensor de temperatura en la sección inferior de la cámara del horno. Debido a que hay una mezcla de vapor/aire en esta sección inferior, se detecta una temperatura inferior en esta sección a la sección más alta que contiene una atmósfera de vapor puro. Basándose en esta temperatura detectada, una válvula de vapor es controlada por un controlador de manera que la temperatura en la ubicación del sensor permanezca constante. De esta manera el objetivo es mantener una atmósfera de vapor puro en la ubicación del producto y restringir las pérdidas de vapor del interior al exterior a un mínimo.

La instalación descrita en US 5 184 538 tiene varias desventajas. Una desventaja es que la instalación tiene un tamaño relativamente grande. Otra desventaja es que la exactitud con la cual el controlador mantiene la atmósfera de vapor puro en la sección más alta deja que desear y es susceptible de interferir en el medio ambiente. Otra desventaja es que el campo de aplicación de la instalación según US 5 184 538 es limitado como consecuencia de su diseño.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una instalación mejorada del tipo mencionado en el preámbulo, en particular, proporcionar una instalación que supere al menos parcialmente las desventajas de US 5 184 538.

Según la invención, el objetivo de proporcionar una instalación mejorada del tipo mencionado en el preámbulo se logra con una instalación según la cláusula de precaracterización de la reivindicación 1, en la que el túnel de tratamiento está provisto con al menos un tubo de descarga que se extiende hacia abajo, donde en un extremo está en comunicación con el interior del túnel de tratamiento a través del orificio del túnel y en el otro extremo está en comunicación con el ambiente a través de un orificio comunicado con el entorno y donde al menos un sensor de temperatura está provisto en al menos un tubo de descarga. Suministrando dicho tubo de descarga, es posible expulsar el aire -empujado hacia abajo por el vapor más ligero- directamente del túnel de tratamiento en vez de a través de la sección de entrada y/o sección de salida. Por un lado, esto hace posible un mayor grado de llenado de vapor del túnel de tratamiento - el túnel de tratamiento puede incluso ser completamente llenado con una atmósfera de vapor puro. Por otro lado, esto permite una reducción de las dimensiones de altura del túnel de tratamiento y también una reducción de las dimensiones de altura de la sección de entrada y sección de salida - después de todo, ya no tiene que producirse la descarga de aire, o al menos ya no tiene que ocurrir exclusivamente, a través de la sección de entrada y/o sección de descarga. El orificio del túnel del tubo de descarga estará proporcionado en el fondo, es decir, a la altura del sistema de transporte o inferior.

Preferiblemente, el orificio del túnel es provisto en la parte inferior del túnel de tratamiento. El orificio comunicado con el entorno estará más abajo que el orificio del túnel y más particularmente más abajo que el fondo del túnel de tratamiento.

5 Al suministrar el sensor de temperatura en el tubo de descarga, este sensor de temperatura es menos susceptible a las interferencias del entorno. Con todo, los movimientos de aire en el entorno pueden producir un efecto de aire en el túnel de tratamiento a través de la sección de entrada y/o la sección de salida. Tal efecto de aire influiría en un sensor de temperatura dispuesto en el túnel de tratamiento. Para instalar el sensor de temperatura en el tubo de descarga, este sensor de temperatura es protegido de tales efectos de aire. Con tal forma de realización el grado de utilización del túnel de tratamiento puede aumentar más o la altura estructural del túnel de tratamiento puede reducirse más habilitando el controlador según la invención de manera que la zona sin aire que contiene vapor saturado se extienda en al menos un tubo de descarga.

15 Con el propósito de obtener dimensiones de altura más compactas del túnel de tratamiento o un grado superior de utilización del túnel de tratamiento es ventajoso según la invención que el controlador esté equipado de tal manera que la zona sin aire que contiene vapor saturado se extienda hasta el fondo del túnel de tratamiento.

Según otra forma de realización de la invención es ventajoso que el sistema de suministro de vapor de alimentación de vapor se abra en la parte superior de la sección superior del túnel de tratamiento y que una cubierta en forma de placa esté provista en el túnel de tratamiento, entre la salida del sistema de alimentación de vapor y el camino que el objeto a ser tratado sigue a través del túnel de tratamiento, donde la cubierta se inclina hacia abajo en la dirección lateral del túnel y donde la cubierta está provista de perforaciones con un borde elevado alrededor de cada orificio en la parte de arriba. La deposición de condensación en el producto a ser tratado puede ser contrarrestada de esta manera. La condensación se deposita en el lado de la cubierta opuesto al producto y luego es descargada lateralmente al caer de la cubierta. El borde elevado alrededor de cada perforación impide que la condensación pueda alcanzar el producto a través de la cubierta por la perforación. Las perforaciones, como tal, permiten el paso de vapor a través de la cubierta.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, el túnel de tratamiento es subdividido en compartimientos en la dirección longitudinal, con una partición de túnel suspendida del techo del túnel en el límite entre cada dos compartimientos. Esta partición permite el paso del objeto a ser tratado desde un compartimiento.

Se observa que US 3,982,481 describe un aparato de blanqueo utilizando el vapor como medio de blanqueo. Este aparato tiene un transportador para transportar productos a través de una cámara de blanqueo donde una multitud de boquillas dirige el vapor. Los gases más pesados que el vapor son ventilados a través de un tubo de salida de aire montado abajo en la cámara de blanqueo. La temperatura en la cámara de blanqueo es controlada comprobando la introducción de vapor a alta temperatura en la cámara de blanqueo mediante una válvula que es sensible a una sonda de temperatura localizada en la cámara de blanqueo. Para el otro compartimiento, por ejemplo a través de una vía de paso en el fondo de la partición o porque la partición no se extienda a la base del túnel de tratamiento, se contrarresta el transporte de vapor sin aire de un compartimiento a otro compartimiento. Así, tal partición permite el control independiente del sistema de alimentación de vapor a los compartimientos sucesivos del túnel de tratamiento. Además, tal partición contribuye a una mayor reducción de las interferencias del entorno que puedan repercutir en el túnel de tratamiento. Con el objetivo de poder controlar el vapor climático con precisión en cada compartimiento en el caso de tal forma de realización, es ventajoso según la invención que el túnel de tratamiento esté provisto de al menos dicho tubo de descarga por compartimiento -entonces no es necesario que el transporte del aire tenga lugar de un compartimiento a otro compartimiento a través de las vías de paso debajo o en las particiones- y que dicho tubo de descarga esté preferiblemente provisto de un sensor de temperatura tal y como se define en la reivindicación 1. Este último -el sensor de temperatura en cada tubo de descarga- hace posible poder controlar la alimentación de vapor, y las condiciones del vapor en cada compartimiento completamente o al menos prácticamente de forma completa, independientemente de los compartimientos adyacentes.

50 Para contrarrestar aún más las influencias del entorno con un efecto en el primer y último compartimiento del túnel de tratamiento o posiblemente el único compartimiento del túnel de tratamiento, es ventajoso según la invención que una partición de entrada suspendida del techo del túnel de tratamiento esté provista en el límite del túnel de tratamiento y la sección de entrada y la sección de salida, respectivamente.

55 Para prevenir que el vapor o al menos vapor sin aire, pueda escapar al entorno a través de la sección de entrada y/o la sección de salida, es ventajoso según la invención, en el caso de una instalación donde la sección de entrada y/o la sección de salida posean al menos un paso con un orificio comunicado con el entorno, a través del cual la sección de entrada y/o la sección de salida, respectivamente, estén en comunicación con el entorno, que el orificio comunicado con el entorno del pasaje en la sección de entrada localizado más cerca del túnel de tratamiento y/o del pasaje en la sección de salida localizado más cerca del túnel de tratamiento, respectivamente, tenga una parte superior que esté más abajo o al mismo nivel que la parte inferior del orificio comunicado con el entorno de al menos un tubo de descarga.

65 Según otra forma de realización, con esta disposición es ventajoso que la sección de entrada tenga un compartimiento de entrada que esté esencialmente cerrada con respecto al entorno y que el compartimiento de entrada tenga un pasaje de entrada para objetos definiendo el orificio comunicado con el entorno situado más cerca del túnel de tratamiento.

ES 2 323 641 T3

Según otra forma de realización de la invención, con esta disposición es ventajoso que la sección de entrada tenga varios compartimientos de entrada conectados en serie con, por compartimiento de entrada, en la parte inferior un tubo de descarga extendiéndose hacia abajo con, en cada caso, un tal orificio comunicado con el entorno y que una partición de entrada suspendida del techo de la sección de entrada esté provista en el límite entre dos compartimientos de entrada.

5 Tal forma de realización hace posible construir la instalación de tratamiento según la invención completamente de forma recta en vez de, como es conocida por US 5 184 538, construirla con una sección de entrada de inclinación ascendente y una sección de salida de inclinación descendiente.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, es una ventaja que la sección de salida tenga un compartimiento de salida esencialmente cerrado con respecto al entorno y que el compartimiento de salida tenga un pasaje de salida para objetos definiendo el orificio comunicado con el entorno más cerca del túnel de tratamiento. Este pasaje de salida puede ser, por ejemplo, el extremo inferior de una rampa en el caso de objetos que puedan ser volcados.

Según otra forma de realización ventajosa de la invención, la sección de salida tiene varios compartimientos de salida en serie conectados con, por compartimiento de salida, en la parte inferior un tubo de descarga extendiéndose hacia abajo con, en cada caso, tal orificio comunicado con el entorno y una partición de salida suspendida del techo de la sección de salida que está provista en el límite entre dos compartimientos de salida. Esta forma de realización hace posible que la instalación de tratamiento según la invención sea construida de forma recta en el extremo de salida. Para asegurar que el vapor sin aire sea dirigido hasta el extremo, o al menos al pasaje comunicado con el entorno, en este sentido es ventajoso según la invención que la sección de salida esté provista con un sistema de refrigeración, preferiblemente un sistema de refrigeración instalado a lo largo de la base de la sección de salida.

La presente invención será explicada con más detalle abajo con referencia a los ejemplos mostrados de forma esquemática en el dibujo. En el dibujo:

La Figura 1 muestra una vista transversal longitudinal de una instalación según la invención;

La Figura 2 muestra una vista transversal longitudinal de una primera forma de realización de una sección de entrada para una instalación según la invención;

La Figura 3 muestra una vista transversal longitudinal de una segunda forma de realización de una sección de entrada para una instalación según la invención;

La Figura 4 muestra una vista transversal longitudinal de una primera forma de realización de una sección de salida para una instalación según la invención;

La Figura 5 muestra una vista transversal longitudinal de una segunda forma de realización de una sección de salida para una instalación según la invención;

La Figura 6 muestra una vista transversal longitudinal de una tercera forma de realización de una sección de salida para una instalación según la invención;

La Figura 7 muestra una vista en sección transversal a la largo de la línea VII-VII en la Fig. 1;

La Figura 8 muestra una vista en perspectiva esquemática de parte de una cubierta de la instalación según la invención;

La Figura 9 muestra, como detalle, una variante de la construcción de los tubos de descarga en la figura 1; y

La Figura 10 muestra de forma bastante esquemática un túnel de tratamiento dispuesto en una inclinación.

Con referencia a la Fig. 1 y la Fig. 7, la instalación según la invención comprende un túnel de tratamiento esencialmente horizontal 1 con una sección de entrada 2 en un extremo y una sección de salida 3 en el otro extremo. La sección de entrada 2 y la sección de salida 3 son mostradas de forma bastante esquemática en la Fig. 1. En las Figuras 2 a 6 se muestran ejemplos detallados de formas de realización de la sección de entrada y sección de salida.

El túnel de tratamiento 1 se compone de una parte base 4 y una parte de cubierta 5. La parte base 4 y la parte de cubierta 5 pueden estar separadas por una línea de separación 6 para tener acceso al interior del túnel 1 para su mantenimiento etc. Los cierres se proveen a lo largo de la superficie de separación 6. Estos cierres pueden abarcar una gran variedad de tipos. En particular, el cierre puede ser una junta hidráulica. No obstante, el cierre puede también comprender juntas de caucho.

La parte superior 7 de una cinta transportadora sin fin se extiende a través del túnel de tratamiento 1. Los objetos a ser tratados con vapor en la instalación son alimentados a través del túnel de tratamiento mediante esta cinta transportadora 7.

En este ejemplo el túnel 1 está subdividido en tres compartimientos, es decir, los compartimientos A, B y C. Estos compartimientos son separados el uno del otro mediante una partición 8 suspendida de la parte de cubierta 5. Esta

partición 8 está provista de un pasaje encima de la parte 7 de la cinta transportadora o termina alguna distancia encima de dicha parte superior 7 para permitir que los objetos a ser tratados en la instalación pasen por las particiones del túnel 8. El espacio requerido para el paso de los objetos puede ser opcionalmente establecido suministrando compuertas que pueden ser movidas arriba y abajo en una dirección vertical en las particiones del túnel 8. Ajustando la altura de paso al mínimo posible se contrarresta el intercambio del medio de un compartimiento a otro compartimiento o viceversa.

De una manera correspondiente, el primer compartimiento A y el último compartimiento C son también provistos de una partición de entrada 92 y una partición de salida 93, respectivamente, en la transición a la sección de entrada y la sección de descarga, respectivamente.

El túnel de tratamiento 1 está provisto, por compartimiento, de un tubo de descarga 9 que se extiende hacia abajo y en particular verticalmente. Cada tubo de descarga 9 tiene un orificio superior 10 en el túnel, llamado el orificio del túnel, en un extremo y un orificio inferior 11 comunicado con el entorno, llamado el orificio de entorno, en el otro extremo. Una bandeja de recogida 12 para la condensación está provista bajo el orificio de entorno 11, cuya bandeja de recogida 12 es conectada a un sistema de línea de descarga de condensación 13. El orificio del túnel 10 del tubo de descarga 9 está provisto en la parte inferior del túnel. En este caso el orificio del túnel 10 está provisto debajo de la parte superior 7 de la cinta transportadora en la parte inferior del túnel de tratamiento.

Un sensor de temperatura 14 está provisto en cada tubo de descarga 9 o en el caso de diferentes tubos de descarga 9 por compartimiento en al menos un tubo de descarga 9. Los sensores de temperatura 14 son conectados a través de un cable 16 a un controlador 15 para transmitir el valor de la temperatura medida al controlador 15. El sensor de temperatura 14 es montado de tal forma que este mide la temperatura de un medio gaseoso en el interior de la tubería de descarga 9, en particular mide esta temperatura directamente.

Para prevenir interferencias con el sensor de temperatura debido al paso de la condensación, es ventajoso hacer que el tubo de descarga sobresalga ligeramente en el túnel -véase detallado en la Fig. 9- de modo que el orificio superior 10 esté por encima de la base del túnel. Una bandeja de recogida 12 es también proporcionada para cualquier condensación que no obstante pase. Además se provee una descarga de condensación 95 con un colector de agua 96 separadamente del tubo de descarga 9.

Una línea de alimentación de vapor 17 con numerosas aberturas 18 distribuidas a lo largo de la longitud para la salida de vapor se extiende a través del túnel de tratamiento 1 hasta la parte superior. Si el túnel de tratamiento está subdividido en diferentes compartimientos, el tubo de alimentación de vapor 18 asimismo estará subdividido en diferentes compartimientos o subdividido en diferentes secciones del tubo. Cada compartimiento del tubo de alimentación de vapor o cada tubo de alimentación de vapor 18 es conectado mediante una válvula de control 20 a una línea de alimentación de vapor central 19. Cada válvula de control 20 es, sucesivamente, conectada al controlador 15 a través de un conductor de señal 21 de manera que la posición de flujo de cada válvula de control 20 pueda ser fijada por el controlador 15.

El principio básico de la instalación según la tarea de la invención es conocido *per se* y descrito en US 5 184 538. Este principio básico se basa en el hecho de que el vapor es más ligero que el aire y en una cámara esencialmente cerrada, por consiguiente, asciende por encima del aire. Suministrando una descarga para el aire, el vapor disipará al menos parcialmente el aire del túnel de tratamiento. Suministrando sensores de temperatura en la parte inferior del túnel de tratamiento, la alimentación de vapor puede ser regulada/controlada según se necesite dependiendo de la temperatura detectada por los sensores de temperatura. El papel que desempeña aquí este fenómeno es que la temperatura en el vapor saturado tiene un valor esencialmente constante y que se reduce en la región de transición con el aire que no es saturado (con el vapor).

Según la presente invención el túnel de tratamiento está provisto, en particular por compartimiento si existen diferentes compartimientos, con un tubo de descarga 9 a través del cual el aire insaturado es dispersado por la atmósfera de vapor esencialmente pura. El grado de llenado del túnel de tratamiento con una atmósfera de vapor puro puede aumentar considerablemente de este modo. La presencia de cualquier inclusión de aire pueden ser considerablemente reducida, si no excluida en su totalidad, lo que es altamente ventajoso para la eficiencia del proceso de tratamiento. Un factor adicional es que normalmente no es posible excluir totalmente el arrastre de aire en el túnel de tratamiento a través de la sección de entrada y siendo así altamente ventajoso que este aire pueda ser inmediatamente descargado del túnel de tratamiento nuevamente.

Para aumentar la exactitud de control con la cual el controlador mantiene la atmósfera de vapor en los compartimientos del túnel de tratamiento 1, según la invención, el sensor de tratamiento está además provisto en el tubo de descarga 9. De esta manera, el sensor de temperatura 14 es protegido contra posibles trastornos en el túnel como consecuencia de movimientos de aire exteriores al túnel. Además, el grado de llenado con la atmósfera de vapor puro en el túnel de tratamiento puede ser incluso aumentado si el controlador es equipado de tal forma que la zona sin aire que contiene vapor saturado se extiende en al menos un tubo de descarga. La distancia a la región de la atmósfera de vapor puro a una temperatura específica medida por el sensor 14 puede ser establecida experimentalmente. Basándose en esta determinación experimental, el controlador puede ser fijado de manera que la zona sin aire que contiene vapor saturado se extienda en el(los) tubo(s) de descarga 9.

Además, los tubos de descarga también contrarrestan los flujos de aire en el túnel como consecuencia del aire que es dispersado por el vapor; después de todo, el aire que debe ser dispersado puede escapar a través de los tubos de descarga en vez de a través de la entrada/salida del túnel.

5 Los tubos de descarga 9 también hacen posible la partición de entrada 92 y partición de salida 93 y también las particiones del túnel 8. Estas particiones 8, 92, 93 reducen completamente el riesgo de trastornos en el túnel como consecuencia de los movimientos de aire exteriores del túnel.

10 Para contrarrestar la deposición de la condensación en objetos a ser tratados mediante vapor, es ventajoso según la invención proporcionar, en el túnel de tratamiento y opcionalmente también en la entrada y/o secciones de salida que aún deben ser explicadas en detalle, una cubierta entre las salidas en el sistema de alimentación de vapor y el camino que el objeto a ser tratado sigue a través del túnel de tratamiento, o como resulte apropiado, la sección de entrada o sección de salida. Esta cubierta en particular tiene forma de placa y está inclinada hacia abajo en la dirección lateral del túnel para descargar la condensación. Con esta disposición la cubierta puede tener un cordón en el medio y caer por cualquiera de los lados. Para permitir que el vapor pase a través de ella, la cubierta 89 está provista de perforaciones 90. Para evitar que el agua de la condensación encima de la cubierta 89 pueda alcanzar la parte inferior de la cubierta a través de las perforaciones 90, las perforaciones 90 son rodeadas por todas partes por un borde elevado 91 encima de la cubierta. Dicha cubierta es fácil de producir a partir de una chapa de material donde las perforaciones son troqueladas. A continuación, los bordes 90 serán automáticamente producidos alrededor de las perforaciones 90 en el lado de salida por los pasadores de perforación.

20 La sección de entrada 2 puede ser construida de multitud de formas. Una forma, que no es mostrada, puede ser que la sección de entrada esté completamente cerrada y que el producto sea llevado directamente al túnel de tratamiento, después de haber sido completamente eliminado cualquier aire, en el lado de la entrada. En este sentido, se puede considerar, por ejemplo, para productos extrudibles, donde el orificio de extrusión se abre en la sección de entrada, en este caso al principio del túnel de tratamiento. La parte inferior de la cinta transportadora que puede ser vista en la Figura 1 puede también extenderse a través del túnel 1.

30 Otra forma en la que la sección de entrada 2 puede ser construida es mostrada en la Fig. 2. El extremo del lado izquierdo del túnel de tratamiento 1 en la Fig. 1 pueden además verse en el lado derecho en la Fig. 2. Se puede observar que en la Fig. 2 la parte superior de la cinta transportadora 7 tiende a una inclinación. Además, una cubierta 89 es opcionalmente también mostrada en la sección de entrada 30 como se muestra en la Fig. 2. La sección de entrada 30 tiene un pasaje 31 en la parte inferior izquierda a través del cual la sección de entrada está en comunicación con el entorno. El pasaje 31 sirve como una toma para la parte superior 7 de la cinta transportadora y los objetos a ser tratados en la instalación. El borde superior 32 del pasaje 31 está a un nivel de altura vertical P1. Este nivel de altura vertical P1 es inferior al nivel de altura vertical P2 donde se encuentra el orificio 11 del tubo de descarga 9. Lo que se consigue con esto es que haya una zona de aire 34 en la sección de entrada 30 inmediatamente después del pasaje 31, cuya zona de aire 34 es además completamente cubierta en la sección de entrada 30 por la atmósfera de vapor 35. La interfaz entre la atmósfera de vapor 35 y la fracción de aire 34 es indicada con 33. En particular se evita que el vapor escape de la instalación según la invención a través del pasaje 31 de esta forma.

40 La Fig. 3 muestra otra variante de la sección de entrada A indicada por 40. De nuevo, el extremo del lado izquierdo del túnel de tratamiento 1 puede verse también en el lado derecho. La sección de entrada 40 está subdividida mediante particiones de entrada 41 en varios compartimientos de entrada 42. De nuevo se puede proveer una cubierta 89 por compartimiento de entrada. Cada compartimiento de entrada 42 está provisto con un tubo de descarga 43 inclinado hacia abajo. Un recipiente 44 pasa por debajo de los tubos de descarga 43. Lo que se consigue por medio de esta construcción de compartimientos de entrada 42 cada uno con un tubo de descarga 43 es que el límite 33 entre el ambiente de vapor 35 y el aire insaturado 34 sea más alto según aumenta la distancia desde el túnel de tratamiento 1. Esto es mostrado de forma esquemática en la Fig. 3b. Lo que puede conseguirse de esta manera es que sea posible, sin necesidad de tener una inclinación para la cinta transportadora 7, alimentar la cinta transportadora 7 en la sección de entrada 40 a un nivel donde haya aire insaturado dentro de la sección de entrada 40. Así se evita la fuga de vapor en la toma.

55 La Figura 4 muestra de forma esquemática una sección de salida 50, donde la sección de salida 50 es esencialmente el reflejo equivalente de la sección de entrada 30. Una parte del túnel de tratamiento 1 puede además verse en la izquierda de la Fig. 4. Debido a que la forma en la que funciona la sección de salida 50 es esencialmente equivalente a la forma en que funciona la sección de entrada 30, se han usado los mismos números de referencia para la sección de salida 50 y para la sección de entrada 30. También es importante que el nivel P1 sea inferior al nivel P2 (véase la Fig. 1).

60 La Figura 5 muestra una sección de salida 60 que es esencialmente el equivalente a la sección de entrada 40. En consecuencia, los números de referencia correspondientes han sido usados aquí también para componentes correspondientes. Las distintas características no serán nombradas otra vez. Será suficiente con la explicación de una diferencia significativa en comparación con la sección de entrada en la Fig. 3. En el caso de la sección de entrada en la Fig. 3 el enfriamiento se desarrolla en los primeros compartimientos porque los objetos introducidos en la sección de entrada 40 vienen de un ambiente de aire frío y estos tienen una temperatura relativamente baja. Este frío hace que el vapor presente en los compartimientos de entrada 42 se enfríe y condense, como consecuencia de lo cual el límite 33 subirá hacia arriba. Este desplazamiento hacia arriba del límite 33 se produce gradualmente en la sección de entrada 40

mediante la subdivisión en los compartimientos de entrada 42, cada uno con su tubo de descarga 43. En la sección de salida 60, no obstante, se producirá un enfriamiento mucho menor o no se producirá ningún enfriamiento del vapor presente en la sección de salida 60 puesto que los objetos que acaban de ser tratados son ahora descargados al entorno y estos objetos tratados ya tienen una temperatura elevada. Para conseguir la progresión de la inclinación del límite 33 requerida entre el vapor 35 y el aire 34 en la sección de salida 60, o al menos para conseguirla dentro de una distancia relativamente corta, se debe suministrar frío a la sección de descarga. Para este propósito los medios de enfriamiento 61 se proveen en los compartimientos de salida 42, donde los medios de enfriamiento 61 son preferiblemente proporcionados a la largo de la base. El medio de enfriamiento 61 puede tener una temperatura de enfriamiento diferente dependiendo del compartimiento 42 concernido.

La Fig. 6 muestra, muy esquemáticamente, una tercera forma de realización de una sección de salida 70. Esta es una sección de salida con una rampa 71. Como se ilustra en la Fig. 6, con esta disposición la parte inferior 72 de la cinta transportadora puede extenderse dentro del túnel de tratamiento. La sección de salida 70 puede ser usada en particular en el caso de objetos 73 que puedan volcarse.

La Fig. 10 muestra, muy esquemáticamente, otra forma de realización de la invención con un túnel de tratamiento dispuesto en una inclinación. En la medida de lo posible se han usado los mismos números de referencia para los componentes que los que se han usado para el mismo o componentes comparables en la Fig. 1.

El túnel de tratamiento 1 según la Fig. 10 difiere de aquel según la Fig. 1 esencialmente en que hay sólo un compartimiento, en que el túnel de tratamiento se extiende con una ligera inclinación, aproximadamente 10 a 20° con respecto a la horizontal; en que la cinta transportadora 7 ha sido sustituida por un tornillo sin fin 107 y en que el orificio del túnel 10 del tubo de descarga 9 está además provisto en el fondo del túnel pero a cierta distancia sobre la base 94 del túnel. El orificio del túnel 10 está al nivel del sistema de transporte, aquí un tornillo sin fin 107. Además, el túnel de tratamiento de la Fig. 10 difiere de aquel de la Fig. 1 en que los medios de alimentación de vapor dan acceso al fondo del túnel de tratamiento 1.

Un túnel de tratamiento como se muestra en la Fig. 10 puede ser usado, por ejemplo, para tratar patatas o determinadas verduras. El producto es introducido en el túnel 1 a través de la sección de entrada 2 para luego ser alimentado mediante el tornillo sin fin 107 a la sección de salida 3, donde cae hacia abajo a través de una rampa. De esta manera se obtendrá en el túnel 1 un estrato de producto para ser tratado, con un límite superior como muestra la línea discontinua 108. Con esta disposición las aberturas de alimentación de vapor 18 del sistema de línea de alimentación de vapor 17 se abrirán en el producto. El orificio del túnel 10 del tubo de descarga 9 está en el lado inferior del túnel de tratamiento 1 arriba, en particular justo arriba del límite con el producto 108. De este modo la descarga de aire a través del tubo de descarga 9 no es impedida por el producto.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante fue recopilada exclusivamente para la información del lector y no forma parte del documento de la patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 5184538 A [0003] [0004] [0004] [0005] [0015] [0028]
- US 3982481 A [0011]

REIVINDICACIONES

1. Instalación para tratar un objeto con vapor, tal como un horno de vapor, comprendiendo:

- un túnel de tratamiento (1) que se extiende en dirección horizontal con un extremo de entrada y un extremo de salida, donde el interior del túnel de tratamiento (1) está en comunicación con el ambiente de manera que la presión predominante en el túnel de tratamiento sea esencialmente la misma que la presión ambiental;
- una sección de entrada (2) adyacente al extremo de entrada para introducir el objeto a ser tratado en el túnel de tratamiento;
- una sección de salida (3) adyacente al extremo de salida para descargar el objeto tratado del túnel de tratamiento (1);
- al menos un sensor de temperatura (14);
- un sistema de suministro de vapor (19) para introducir vapor en el túnel de tratamiento (1);
- un controlador (15) que está equipado de forma que, al menos en la sección superior del túnel de tratamiento (1), se mantenga una zona sin aire que contiene vapor saturado en base a la señal de al menos un sensor de temperatura (14); y
- un sistema de transporte (7) para alimentar el objeto a ser tratado a través del túnel de tratamiento;

caracterizada por el hecho de que el túnel de tratamiento (1) está provisto en la parte inferior de al menos un tubo de descarga (9) que se extiende hacia abajo, donde un extremo está en comunicación con el interior del túnel de tratamiento (1) a través de un orificio del túnel (10) y en el otro extremo con el ambiente a través de un orificio que da al ambiente (11) y donde al menos dicho sensor de temperatura (14) está provisto de al menos un tubo de descarga (9).

2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el controlador (15) está equipado de manera que la zona sin aire que contiene vapor saturado se extiende hasta el fondo del túnel de tratamiento (1).

3. Instalación según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** por el hecho de que el controlador (15) es equipado de manera que la zona sin aire que contiene vapor saturado se extiende en al menos un tubo de descarga (9).

4. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizadas** por el hecho de que el sistema de alimentación de vapor (19) se abre en la parte superior de la sección superior del túnel de tratamiento (1) y de que una cubierta (89) en forma de placa está provista en el túnel de tratamiento (1), entre la salida del sistema de alimentación de vapor y el camino que el objeto a ser tratado sigue a través del túnel de tratamiento (1), donde la cubierta (89) se inclina hacia abajo en la dirección lateral del túnel (1) y donde la cubierta (89) está provista de perforaciones (90) con un borde elevado (91) alrededor de cada orificio (90) en el lado dirigido hacia arriba.

5. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que el túnel de tratamiento (1) está subdividido en compartimientos (A, B, C) en la dirección longitudinal, con una partición de túnel (8) suspendida del techo del túnel (1) en el límite entre cada dos compartimientos.

6. Instalación según la reivindicación 5, **caracterizada** por el hecho de que el túnel de tratamiento (1) está provisto con al menos una tubería de descarga (9) por compartimiento (A, B, C), preferiblemente con al menos dicho sensor de temperatura (14) en dicha tubería de descarga (9).

7. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que una partición de entrada (92) suspendida del techo del túnel de tratamiento (1) está provista en el límite del túnel de tratamiento (1) y la sección de entrada (2).

8. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que una partición de salida (93) suspendida del techo del túnel de tratamiento (1) está provista en el límite del túnel de tratamiento (1) y la sección de salida (3).

9. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la sección de entrada (2) y/o la sección de salida (3) tienen al menos un pasaje con un orificio comunicado con el entorno, a través del cual la sección de entrada (2) y/o la sección de salida (3), respectivamente, están en comunicación con el entorno, **caracterizada** por el hecho de que el orificio comunicado con el entorno del pasaje (31) en la sección de entrada (2) situado más cerca del túnel de tratamiento (1) y/o del pasaje (31) en la sección de salida (3) situado más cerca del túnel de tratamiento (1), respectivamente, tiene una parte superior (32) que está por debajo o al mismo nivel (P1) que la parte inferior del orificio comunicado con el entorno (11) de al menos un tubo de descarga (9).

10. Instalación según la reivindicación 9, **caracterizada** por el hecho de que la sección de entrada (2) tiene un compartimiento de entrada que está esencialmente cerrado con respecto al entorno, y de que el compartimiento de entrada tiene un pasaje de entrada para objetos que define el orificio comunicado con el entorno situado más cerca del túnel de tratamiento (1).

5

11. Instalación según la reivindicación 9, **caracterizada** por el hecho de que la sección de entrada (40) tiene varios compartimientos de entrada (42) conectados en serie con, por compartimiento de entrada, en la parte inferior un tubo de descarga (43) que se extiende hacia abajo con, en cada caso, dicho orificio de comunicación con el entorno y de que una partición de entrada (41) suspendida del techo de la sección de entrada está provista en el límite entre cada dos compartimientos de entrada (42).

10

12. Instalación según la reivindicación 9 ó 10 u 11, **caracterizada** por el hecho de que la sección de salida (3) tiene un compartimiento de salida que está esencialmente cerrado con respecto al entorno, y de que el compartimiento de salida tiene un pasaje de salida para objetos que define el orificio comunicado con el entorno más cercano al túnel de tratamiento (1).

15

13. Instalación según la reivindicación 9 ó 10 u 11, **caracterizada** por el hecho de que la sección de salida (60) tiene varios compartimientos de salida (42) conectados en serie con, por compartimiento de salida, en la parte inferior un tubo de descarga (43) que se extiende hacia abajo con, en cada caso, dicho orificio conectado con el entorno y de que una partición de salida (41) suspendida del techo de la sección de salida está provista en el límite entre cada dos compartimientos de salida (42).

20

14. Instalación según la reivindicación 13, **caracterizada** por el hecho de que la sección de salida (60) está provista con un sistema de refrigeración (61) a lo largo de la base.

25

15. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que el orificio comunicado con el entorno (11) constituye la parte inferior del tubo de descarga (9) y el orificio del túnel (10) constituye la parte superior del tubo de descarga (9).

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig 1

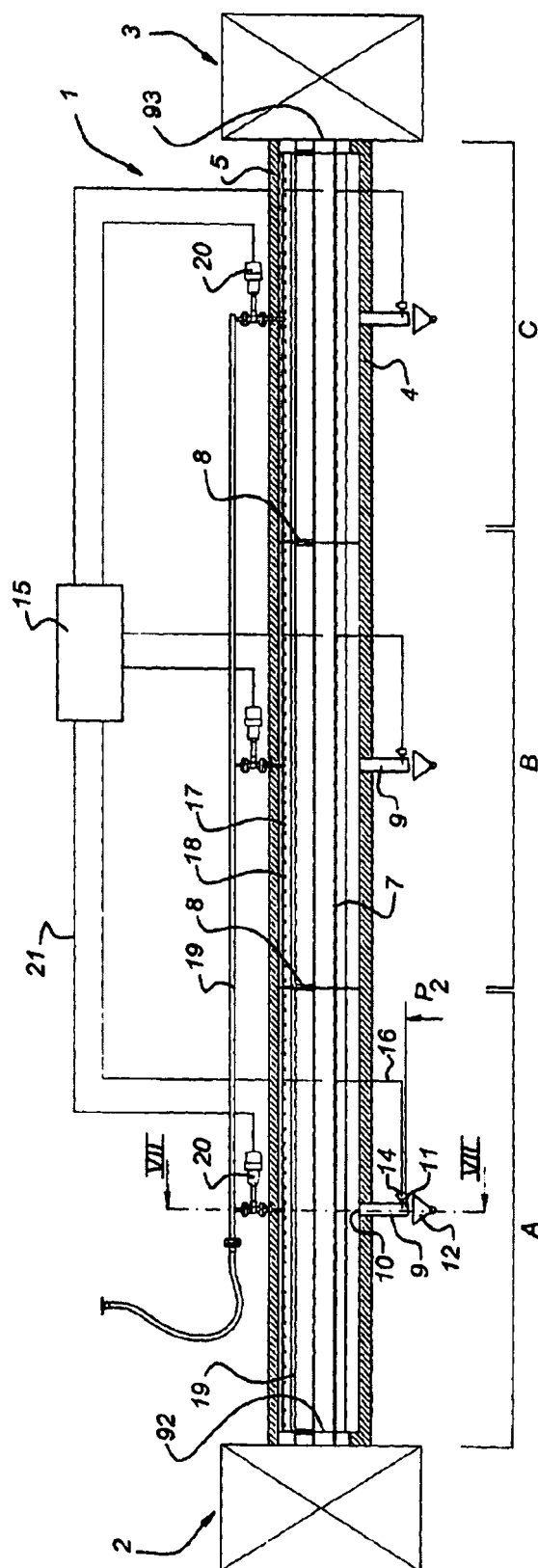


Fig 2

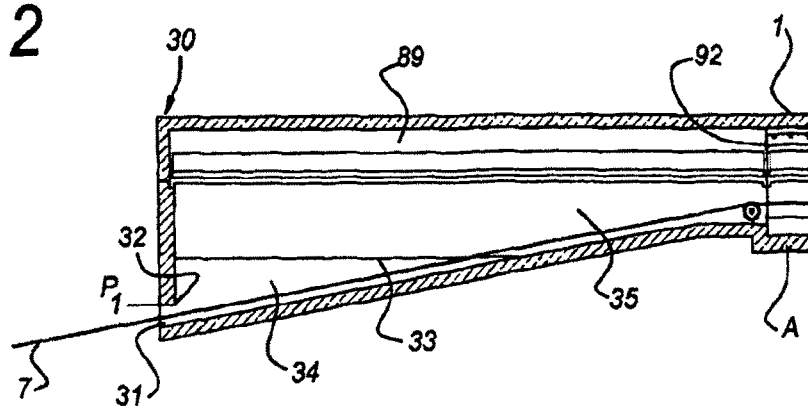


Fig 3a

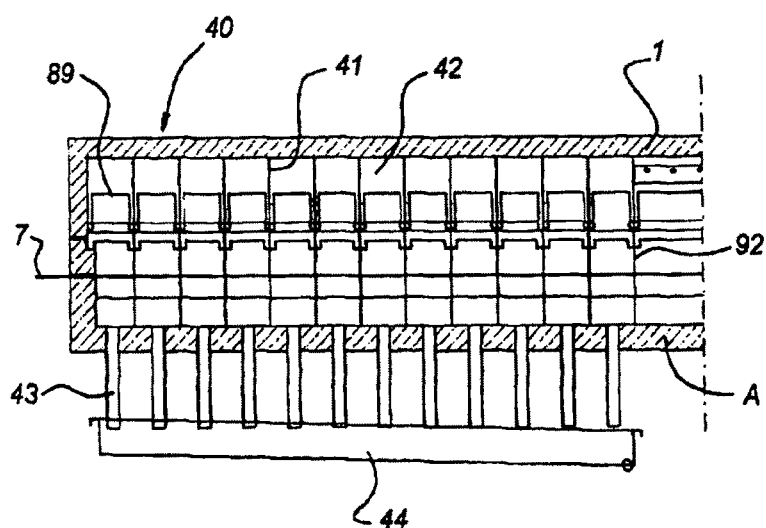


Fig 3b

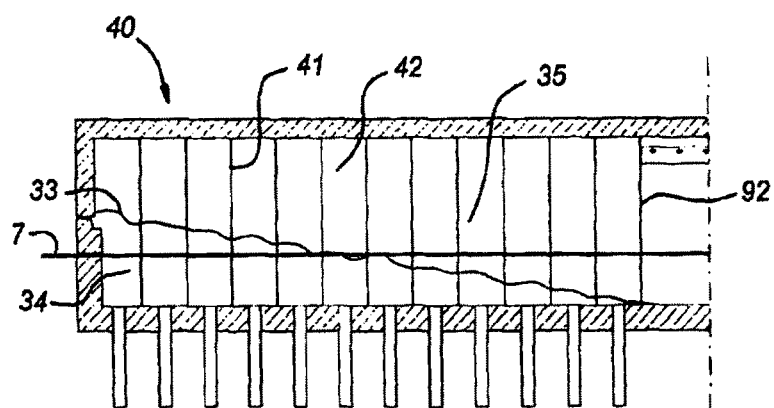


Fig 4

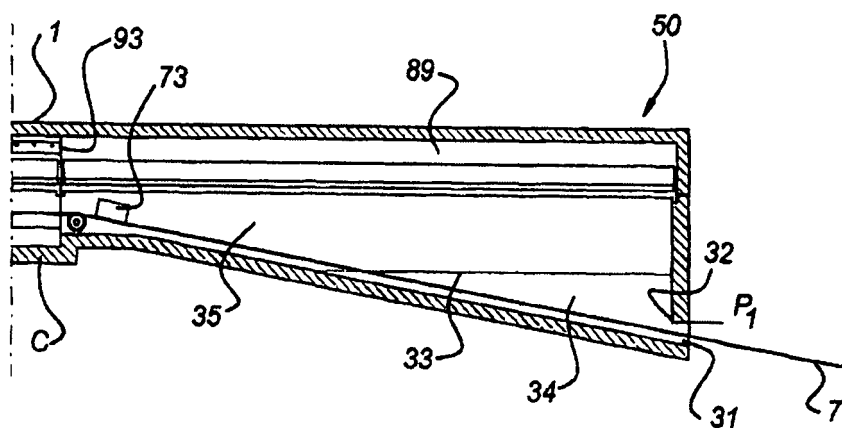


Fig 5

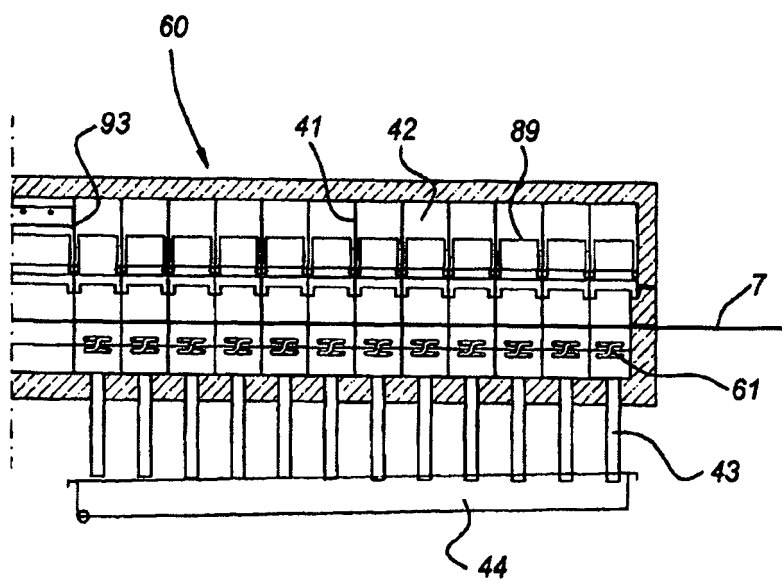


Fig 6

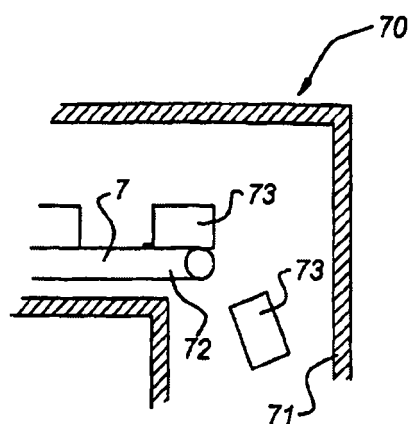


Fig 7

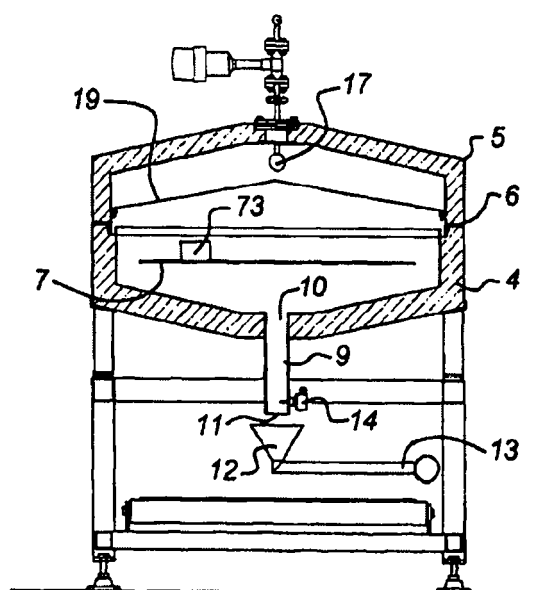


Fig 8

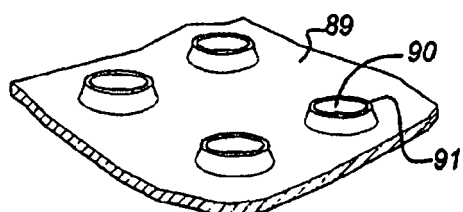


Fig 9

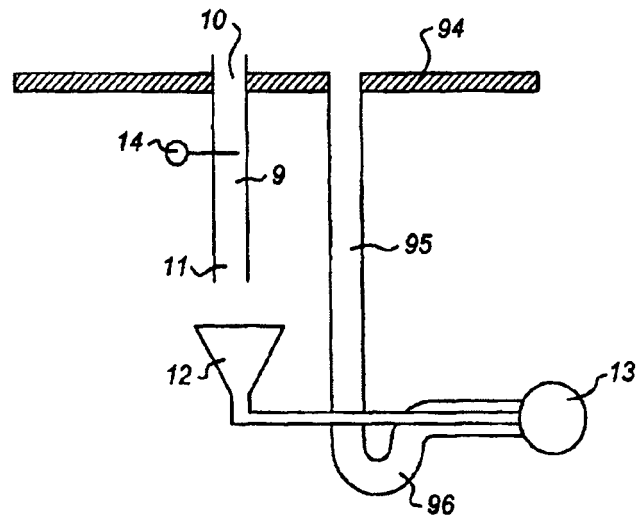


Fig 10

