

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 363**

51 Int. Cl.:

**B08B 9/20** (2006.01)

**B08B 15/00** (2006.01)

**B08B 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09731449 .6**

96 Fecha de presentación: **02.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2303478**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2011**

54 Título: **Máquina de limpieza para la limpieza de botellas o recipientes de este tipo**

30 Prioridad:  
**09.04.2008 DE 102008018105**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.11.2012**

73 Titular/es:  
**KHS GMBH (100.0%)**  
**Juchostrasse 20**  
**44143 Dortmund, DE**

72 Inventor/es:  
**MOLITOR, BERND;**  
**DITTRICH, FALK y**  
**WIEDEMANN, ULRICH**

74 Agente/Representante:  
**GONZÁLEZ PALMERO, Fe**

ES 2 390 363 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**

Máquina de limpieza para la limpieza de botellas o recipientes de este tipo

5 La invención se refiere a una máquina de limpieza según el preámbulo de la reivindicación 1.

En la industria de las bebidas es habitual ofrecer productos de alto valor en embalajes con un equipamiento correspondientemente de alto valor. En especial, se conoce el hecho de ofrecer tipos de cerveza de alto valor en botellas con un denominado laminado, que está formado por una lámina de aluminio o de una aleación de aluminio,  
10 por ejemplo, impresa, y colocada sobre las botellas cerradas en la región de su abertura de la botella por medio de envoltura, y por medio del cual se incrementa la calidad de percepción del producto.

Además, para el limpiado de botellas o recipientes similares se conocen máquinas de limpieza en las que los recipientes que se han de lavar son movidos con un sistema de transporte interno de la máquina, que por regla  
15 general está formado por un gran número de cestas de botellas o de recipientes con varias celdas de botellas o de recipientes, a través de diferentes zonas de tratamiento, y en concreto, entre otras, a través de baños de inmersión, de los cuales al menos uno está conformado como remojo previo, y al menos otro baño de inmersión en la dirección de transporte del transportador interno de la máquina está conformado como baño de lejía, así como por medio de otras zonas de tratamiento que se conectan en la dirección de transporte, que sirven en particular para el rociado  
20 interior y exterior de los recipientes. Al menos en al menos un baño de lejía se usa como líquido de tratamiento o de limpieza, por regla general, hidróxido de sodio.

En la limpieza de botellas o de recipientes que presentan una parte de metal, es decir, partes del laminado mencionado previamente, existe el problema de que estos restos de metal reaccionan con el medio de limpieza  
25 contenido en el al menos un baño de inmersión, por ejemplo hidróxido de sodio, conformando hidrógeno, y en concreto con el peligro de una conformación de gas fulminante en el interior de la máquina de limpieza. Debido a ello se requiere forzosamente, y es habitual, mantener por medio del aireado correspondiente la concentración de hidrógeno en todas las regiones del espacio interior de una máquina de limpieza claramente por debajo de la concentración crítica del 4 %, por ejemplo en el intervalo del 2 % o inferior.

30 Por esta razón también se conoce el hecho de prever en las máquinas de limpieza dispositivos de aspiración con los que durante el funcionamiento se aspira aire del espacio interior de la máquina, y que entregan el aire de aspiración o de salida que se produce en este caso en al menos una salida del dispositivo de aspiración al entorno. El aire retirado de la máquina de limpieza se reemplaza por medio de aire del entorno, que va a parar a la máquina de  
35 limpieza a través de diferentes recorridos de corriente.

Se conoce una máquina de limpieza para la limpieza de recipientes en forma de botellas con las características del preámbulo de la reivindicación 1 (documento DE 38 24 641 C1). La máquina de limpieza conocida presenta, entre otras cosas, por ejemplo, un baño de lejía que se puede calentar eléctricamente. Cuando la concentración de  
40 hidrógeno del aire en el espacio por encima del baño de lejía sobrepasa un valor límite prefijado, entonces se produce allí un intercambio de aire por medio de la aspiración de aire por medio de un ventilador. Para la retirada del hidrógeno del aire de salida, éste se comprime, y el hidrógeno se quema a continuación en un catalizador. El aire de salida calentado que se produce aquí se usa para el calentamiento del baño de lejía a través de un intercambiador de calor previsto adicionalmente al dispositivo de calentamiento.

45 Se conoce además una máquina de limpieza para la limpieza de recipientes (documento DE 38 16 916 A1), en la que para el aireado del espacio por encima de un baño de lejía está previsto un dispositivo de aireado que presenta un ventilador, con el que se aspira el aire del espacio por encima del baño de lejía, por medio de un catalizador dispuesto en el baño de lejía se conduce a la combustión del hidrógeno, y a continuación se vuelve a llevar al  
50 espacio por encima del baño de lejía.

También se conoce una máquina de limpieza (documento DE 39 14 412 A1), en la que el calor de escape se usa a través de al menos un intercambiador de calor para el precalentamiento de bebidas en un llenado en caliente.

55 El objetivo de la invención es conformar una máquina de limpieza para botellas o recipientes similares de tal manera que la pérdida de energía por medio del aire de escape se mantenga lo más pequeña posible. Para la solución de este objetivo se conforma una máquina de limpieza de modo correspondiente a la reivindicación 1.

En la invención se suministra la energía contenida en el aire de escape, y en este caso, en particular, también la

energía potencial del hidrógeno contenido en el aire de escape, a un aprovechamiento. Esto se realiza gracias al hecho de que el aire de escape, dado el caso después de pasar por un intercambiador de calor, y dado el caso después de la separación de una gran parte de la humedad, por ejemplo, en este intercambiador de calor, se suministra directamente como aire de combustión a un dispositivo de calentamiento de la máquina de limpieza que  
 5 presenta al menos un quemador, de manera que también el hidrógeno contenido en el aire de combustión se aprovecha para el proceso de quemado, o bien gracias al hecho de que al menos el hidrógeno se separe del aire de escape o se filtre, y se mezcle, por ejemplo, en forma concentrada, con el combustible en forma de gas, o bien también con el aire de combustión para al menos un quemador del dispositivo de calentamiento de la máquina de limpieza.

10 Según un aspecto de la invención, se realiza una regulación exacta del al menos un dispositivo de aireación o bien del al menos un dispositivo de aspiración dependiendo de la concentración de hidrógeno real determinada por un sensor de medición en la máquina de limpieza como valor real, y un valor teórico prefijado. Gracias a ello, el aireado del espacio interior de la máquina de limpieza se limita a la medida realmente necesaria, de manera que ya sólo por  
 15 medio de esto se reducen pérdidas de energía por medio del aire de escape a un mínimo.

Las variantes, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención resultan a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización, y a partir de las figuras. En este caso, todas las características descritas y/o representadas de modo visual son, por sí mismas o en cualquier combinación, objeto fundamental de la invención,  
 20 independientemente de su resumen en las reivindicaciones o de las referencias a ellas. También se hace que el contenido de las reivindicaciones sea una parte constituyente de la descripción.

La invención se explica a continuación con más detalle a partir de las figuras, que muestran respectivamente en una representación esquemática una máquina de limpieza 1 para la limpieza de botellas 2 o similares recipientes, con un  
 25 dispositivo para el uso de la energía contenida en el aire de escape.

En la Figura 1, 1 es la máquina de limpieza para la limpieza de los recipientes en forma de botellas 2, que presentan restos de un equipamiento especial (laminado) en forma de una lámina de metal o de aluminio. Las botellas 2 que se han de limpiar se suministran a la máquina de limpieza 1 en una carga del recipiente 3. Las botellas 2 limpiadas son  
 30 retiradas de la máquina de limpieza 1 en una entrega del recipiente, y son suministradas a otro uso, por ejemplo una máquina de llenado no representada aquí para su nuevo llenado.

En el interior de la máquina de limpieza, es decir, por ejemplo de un espacio interior de la máquina cerrado desde la carcasa de la máquina de limpieza hacia el exterior, se mueven las botellas 2 con la ayuda de un sistema de  
 35 transporte 5 a través de varias zonas de tratamiento, y en concreto, entre otras cosas, también a través de baños de inmersión 6, de los que uno sirve como remojo previo, y otros contienen una lejía que reacciona con el metal conformando hidrógeno ( $H_2$ ), como por ejemplo hidróxido de sodio.

Un problema en este caso es que por medio de la generación del hidrógeno en una medida considerable existe el  
 40 peligro de la conformación de gas fulminante, y con ello existe un peligro de explosión considerable cuando la concentración de hidrógeno alcanza un valor límite crítico de, por ejemplo, 4 %. Debido a ello es indispensable un aireado del espacio interior de la máquina de limpieza 1, en particular también en la región de los baños de inmersión 6, de manera que en todo el espacio interior de la máquina de limpieza la concentración de hidrógeno esté claramente por debajo de la concentración crítica, es decir, por debajo de un 4 % en volumen, referido a todo el  
 45 volumen de aire. Para ello, en la parte superior de la máquina de limpieza 1 está previsto al menos un dispositivo de aspiración 8 con al menos un soplador 9 que presenta al menos un ventilador. Éste se controla por medio de un dispositivo de control 10, y en concreto, por ejemplo, de tal manera que el soplador 9 o bien su capacidad de transporte se controla de modo continuado y/o en forma de escalones y/o de modo controlado en el tiempo y/o de modo sincronizado o bien en forma de impulso dependiendo del número de botellas 2 provistas de la lámina, que  
 50 son suministradas a la máquina de limpieza 1 en la carga de los recipientes 3 en cada unidad de tiempo. En el caso de un control sincronizado o un control temporal del soplador 9, este se conecta, por ejemplo, durante un intervalo de tiempo determinado, por ejemplo durante una duración temporal de 60 segundos, tan pronto como se haya introducido un número prefijado de botellas 2, por ejemplo 1000 botellas 2, a través de la carga del recipiente 3 en la máquina de limpieza 1.

55 Este control se basa en el conocimiento de que la cantidad del hidrógeno generado por medio de la reacción química en los baños de inversión 6 es aproximadamente proporcionar al número de las botellas 2 provistas de los restos de las láminas de aluminio, y con ello es aproximadamente proporcional a la cantidad del metal o del aluminio introducido con las botellas en los baños de inmersión 6.

Sin embargo, el soplador 9 se opera preferentemente a través del dispositivo de control 10 dependiendo de las señales de medición que son suministradas al dispositivo de control 10 por parte de sensores de medición 11, cada uno de los cuales entrega una señal de medición dependiente de la concentración de hidrógeno y están previstos en los baños de inmersión y/o en la región de estos baños de inmersión y/o en otras regiones o espacios muertos en el espacio interior de la máquina de limpieza 1, en los que se pueda acumular hidrógeno. Por medio del control del soplador 9 dependiendo de las señales de medición entregadas por los sensores de medición 11 es posible, de modo óptimo, una auténtica regulación de la concentración de hidrógeno en el interior de la máquina de limpieza, y en este caso, en particular, también en la región o bien por encima de los baños de inmersión 6.

Puesto que los baños de inmersión 6 están calentados, al menos parcialmente, el aire de escape que se produce en la salida 8.1 del dispositivo de aspiración 8 recibe no sólo hidrógeno como portador de energía, sino también una elevada proporción de energía interior (entalpía) por medio de la saturación, casi al 100 %, con humedad, y por medio de la temperatura relativamente elevada, por ejemplo una temperatura de aproximadamente 80 °C. La invención prevé suministrar esta energía contenida en el aire de escape a un aprovechamiento, y en concreto en la máquina de limpieza 1 de la Figura 1 para el calentamiento de esta máquina o bien de los baños de inmersión 6, así como de otras zonas de tratamiento 7.

El calentamiento de la máquina de limpieza 1 se realiza a través de un dispositivo de calentamiento 12, que está formado fundamentalmente por un quemador 13 para un combustible en forma de gas o líquido, y por un intercambiador de calor 14 dispuesto en el espacio de combustión del quemador 13, y a través del cual pasa un medio que transporta calor. Al quemador 13 se le suministra a través de una entrada de aire 15 aire de combustión, que está conformado al menos parcialmente por el aire de escape que se produce en el dispositivo de aspiración 8 o bien en su salida 8.1. Para ello, en el caso más sencillo, la salida 8.1 está unida con la entrada de aire 15 del quemador 13.

Por medio del uso del aire de escape del dispositivo de aspiración 8 como aire de combustión resulta un ahorro considerable de energía. En caso de que, por ejemplo, la máquina de limpieza 1 se opere con una capacidad de 50.000 botellas por hora, y en caso de que, además, se parta del hecho de que todas las botellas 2 son restos de la lámina de aluminio, entonces se producen aproximadamente 24 m<sup>3</sup> de hidrógeno por hora a una presión normal, y con una temperatura de aproximadamente 80 °C, y en concreto con un caudal de aire de escape de aproximadamente 1400 m<sup>3</sup> por hora, que es necesario en el caso de una máquina de limpieza de conformación convencional, para garantizar una concentración de hidrógeno claramente por debajo del 4 %, por ejemplo de aproximadamente el 2 %. Sólo por medio de la combustión del hidrógeno que se produce se pueden recuperar aproximadamente 200000 kJ por hora, es decir, 55 kilovatios, y en concreto sin tener en cuenta la energía interior del aire de escape resultante a partir del elevado contenido de humedad y de la temperatura.

Anteriormente se ha partido del hecho de que la máquina de limpieza 1 está provista de un dispositivo de aspiración 8 central, que está equipado con un soplador 9. Naturalmente, también es posible prever varios dispositivos de aspiración 8 de modo distribuido, y/o proveer a uno o varios dispositivos de aspiración 8 de varias entradas, y en concreto, en particular, también de tal manera que se pueda aspirar aire de modo dirigido desde el espacio interior de la máquina de limpieza 1 en cualquier lugar donde se origine hidrógeno y/o en particular también donde se pueda acumular en espacios muertos. En particular, al usar varios dispositivos de aspiración 8, o bien uno o varios dispositivos de aspiración 8 con varios sopladores 9 es posible asignar las entradas al dispositivo de aspiración o dispositivos de aspiración 8 o a los sopladores o ventiladores, de tal manera que el aspirado del aire que contiene hidrógeno se pueda realizar de modo controlado desde regiones individuales de la máquina de limpieza, y en concreto, por ejemplo, controlado por medio de las señales de medición de los sensores de medición 11 que están allí. Gracias a ello se puede tener entonces de modo controlado en todas las regiones de la máquina de limpieza 1 el contenido de hidrógeno claramente por debajo del valor crítico del 4 %, aspirándose al mismo tiempo sólo la cantidad de aire realmente requerida para ello de la máquina de limpieza, y evitándose gracias a ello pérdidas de energía innecesarias.

Mientras que en la máquina de limpieza 1 de la Figura 1 se suministra el aire de escape del al menos un dispositivo de aspiración 8 directamente al dispositivo de calentamiento 12 o bien al quemador 13 como aire de combustión, la figura 2 muestra la máquina de limpieza 1 con un sistema en el que la energía contenida en el aire de escape del al menos un dispositivo de aspiración 8 se recupera y se usa de modo diferente. Para ello, en un canal 16 conectado a la salida 8.1, y a través del cual fluye el aire de escape del dispositivo de aspiración 8 está previsto, entre otras cosas, un intercambiador de calor 17 y un dispositivo 18 para la separación del gas.

Con el intercambiador de calor 17 a través del cual fluye, por ejemplo, un medio líquido que transporta calor, se retira del aire de escape al menos una parte de la energía interior resultante de la elevada saturación de humedad y de la temperatura, y se suministra a través de un dispositivo 19, que puede contener, por ejemplo, otro intercambiador de calor y/o también una bomba de calor, a la máquina de limpieza 1 como calor del proceso, o bien a otro uso.

En el dispositivo 18 para la separación del gas se realiza una separación preferentemente separada de hidrógeno ( $H_2$ ) y/o oxígeno ( $O_2$ ) a partir del aire de escape. Estos componentes son suministrados a continuación, por ejemplo, a través de un dispositivo 20, al gas de combustión y/o al aire de combustión para la operación del quemador de gas 13 de modo mezclado, o a otro uso.

Para usar también la energía que todavía existe después de pasar el dispositivo 18 en el aire de escape, es posible suministrar el aire de escape a través del canal 16 al quemador 13 o bien al espacio del quemador del dispositivo de calentamiento 12 como aire de combustión.

Puesto que en el intercambiador de calor 17 se separa ya una gran parte de la humedad (en particular agua) contenida originariamente en el aire de escape, se ha de calentar de nuevo únicamente una pequeña proporción de humedad en el dispositivo de calentamiento 12 como aire de escape suministrado al aire de combustión durante la combustión.

La invención se ha descrito anteriormente a partir de ejemplos de realización. Se entiende que son posibles un gran número de modificaciones, así como de variaciones, sin que debido a ello se abandone la idea inventiva en la que se basa la invención.

De este modo, por ejemplo, es posible conformar el intercambiador de calor 17 de tal manera que a través de él se realice de modo directo, o bien de modo indirecto, el precalentamiento de uno de los quemadores 13 a partir de otra fuente, por ejemplo a partir del aire de combustión suministrado al entorno, para lo cual el intercambiador de calor 17 está realizado entonces, por ejemplo, con dos recorridos de corriente separados entre sí, por ejemplo conformados por varios canales de corriente, de los que a través de uno de ellos fluye el aire de escape del al menos un dispositivo de aspiración 8, y a través del otro fluye el aire de combustión suministrado por el dispositivo de calentamiento 12. También en esta forma de realización se sigue usando entonces el hidrógeno contenido en el aire de escape por medio de combustión, y en concreto preferentemente gracias al hecho de que este se separe en el dispositivo 18 y se mezcle con el gas de combustión suministrado al quemador 13.

Igualmente es posible, tal y como representa la Figura 3, suministrar el aire de escape a la máquina de limpieza, directamente, o bien también a través de un intercambiador de calor 17, un dispositivo 18 para la separación de gas, en el que se realiza preferentemente una separación separada de hidrógeno ( $H_2$ ) y/o de oxígeno ( $O_2$ ) a partir del aire de escape, en la que la salida liberada del hidrógeno ( $H_2$ ) y/o del oxígeno ( $O_2$ ) es suministrada de nuevo a la carcasa de la máquina de limpieza, gracias a lo cual por medio del soplador 9 del dispositivo de aspiración se aspira menos aire frío del entorno en la carcasa de la máquina de limpieza.

Del mismo modo es posible, tal y como representa también la Figura 3, suministrar el aire de escape del proceso de calentamiento y/o de combustión en el dispositivo de calentamiento 12 a un intercambiador de calor 17, para suministrar también el calor contenido en el aire de escape a un aprovechamiento.

45

#### Lista de símbolos de referencia

1	Máquina de limpieza
2	Botella
50 3	Carga del recipiente
4	Retirada del recipiente
5	Sistema de transporte
6	Baño de inmersión
7	Otras zonas de tratamiento
55 8	Dispositivo de aspiración
8.1	Salida del dispositivo de aspiración
9	Soplador del dispositivo de aspiración
10	Dispositivo de control
11	Sensores de medición para la medición del contenido de hidrógeno

## ES 2 390 363 T3

12	Dispositivo de calentamiento
13	Quemador
14	Intercambiador de calor del dispositivo de calentamiento 12
15	Entrada del aire de combustión
5 16	Canal para el aire de aspiración y de escape
17	Intercambiador de calor
18	Dispositivo para la separación del gas
19, 20	Dispositivo para el uso de la energía contenida en el aire de escape

**REIVINDICACIONES**

1. Máquina de limpieza para la limpieza de botellas o recipientes (2) de este tipo usando un medio de limpieza líquido, por ejemplo usando un medio de limpieza que contiene hidróxido de sodio, que reacciona químicamente conformando hidrógeno con metal, por ejemplo con aluminio o con una aleación de aluminio en los recipientes durante el tratamiento, con al menos un dispositivo (8) para el aireado de la máquina de limpieza y para la retirada de aire que contiene hidrógeno como aire de escape de la máquina de limpieza a través de al menos una salida (8.1), a la que está conectado al menos un dispositivo para el uso de la energía al menos del hidrógeno contenido en el gas de escape, y con un dispositivo de calentamiento (12) para el calentamiento de al menos una zona de tratamiento o de un medio de tratamiento,

caracterizada porque

el dispositivo de calentamiento (12) presenta al menos un quemador (13) para un combustible en forma de gas o líquido, y porque al menos una parte del aire de escape y/o del hidrógeno separado o filtrado a partir del aire de escape se suministra al menos un quemador (13) como aire de combustión, o el hidrógeno separado o filtrado a partir del aire de escape se mezcla con el combustible en forma de gas del al menos un quemador (13) conformado como quemador de gas, y/o

porque en un canal de corriente (16) conectado a la al menos una salida (8.1) para el aire de escape está previsto al menos un dispositivo (18) para la separación de gas o bien para la separación de al menos el hidrógeno del gas de escape, y porque están previstos medios (20) para suministrar el hidrógeno separado a un aprovechamiento en el exterior de la máquina de limpieza (1).

2. Máquina de limpieza según la reivindicación 1, caracterizada por al menos un dispositivo de control (10) para el control del dispositivo de aireado (8), y en concreto controlado por tiempo y/o dependiendo de los recipientes (2) suministrados en cada unidad de tiempo a la máquina de limpieza y/o dependiendo de las señales de medición de al menos un sensor de medición (11) que registra la concentración de hidrógeno real en el interior de la máquina de limpieza.

3. Máquina de limpieza según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el medio de tratamiento que reacciona con el metal es el medio de tratamiento de al menos un baño de inmersión (6).

4. Máquina de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el al menos un dispositivo de aireación es un dispositivo de aspiración (8) con al menos un soplador (9) que presenta al menos un ventilador.

5. Máquina de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en un canal de corriente (16) conectado a la al menos una salida (8.1) está previsto al menos un intercambiador de calor (17) a través del cual fluye el aire de escape, y porque la energía calorífica de la máquina de limpieza (1) obtenida en el intercambiador de calor (17) a partir del aire de escape se suministra para el calentamiento de al menos un medio de tratamiento y/o del aire de combustión suministrado a un dispositivo de calentamiento (12) y/o a otro uso fuera de la máquina de limpieza (1).

6. Máquina de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en un canal de corriente (16) conectado a la al menos una salida (8.1) para el aire de escape está previsto al menos un dispositivo (18) para la separación del gas o bien para la separación al menos de hidrógeno del gas de escape, en el que se suministra el aire de escape provisto al menos de un contenido en hidrógeno reducido a la carcasa de la máquina de limpieza.

7. Máquina de limpieza según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por su conformación con un sistema de transporte (5) interno de la máquina, con el que los recipientes (2) se mueven entre una carga del recipiente (3) y una entrega del recipiente (4) a través de varias zonas de tratamiento, de las que al menos una reacciona con el metal existente en los recipientes, por ejemplo aluminio o aleación de aluminio, conformándose hidrógeno.

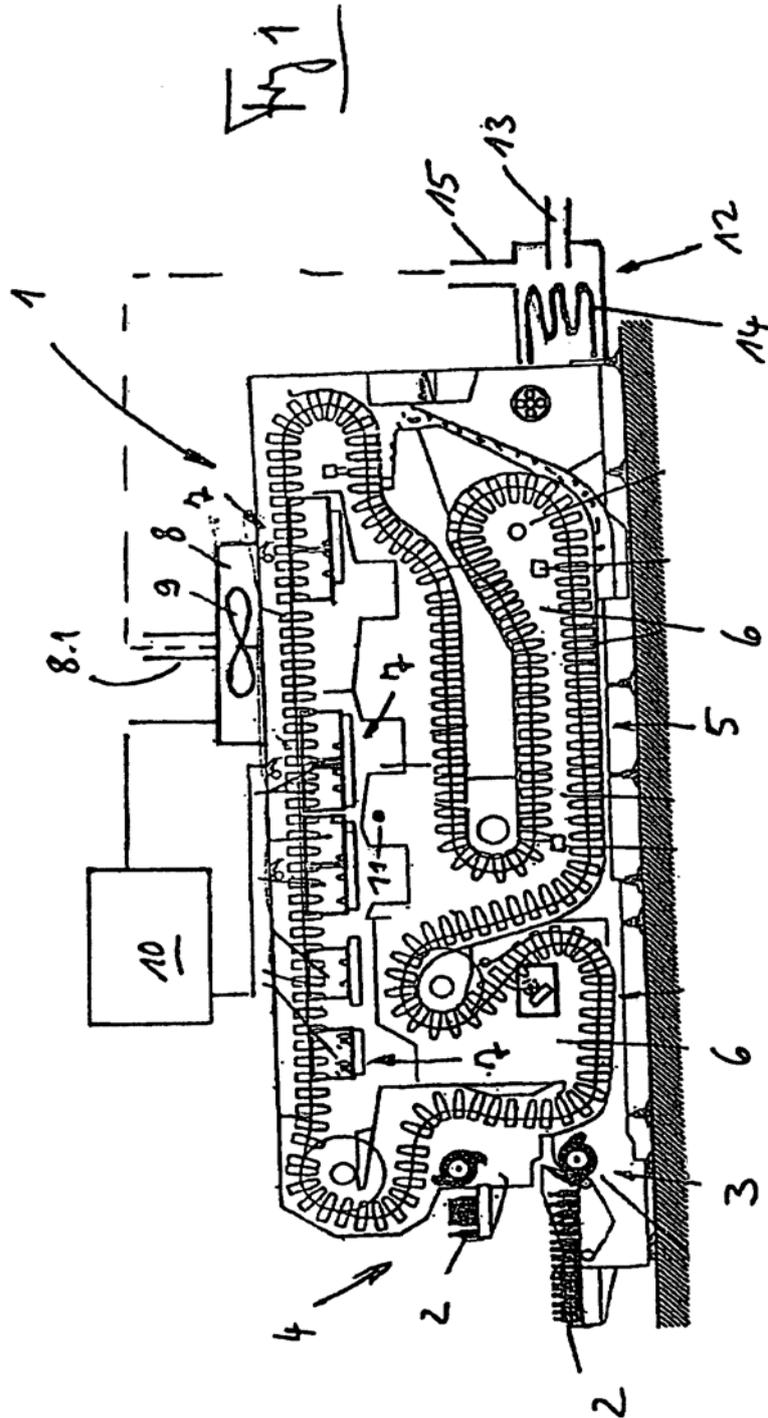


Fig 2

