

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 224**

51 Int. Cl.:

F25D 13/06 (2006.01)

F26B 17/04 (2006.01)

F26B 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2009 E 09162189 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 2261583**

54 Título: **Aparato para el tratamiento de un producto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2019

73 Titular/es:

JOHN BEAN TECHNOLOGIES AB (100.0%)

Box 913

251 09 Helsingborg, SE

72 Inventor/es:

SVENSSON, LARS MICHAEL y

SOLMINGER, JAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 735 224 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para el tratamiento de un producto

Campo de la invención

5 El concepto de la presente invención se refiere en general al tratamiento de productos. De manera más específica, el concepto de la presente invención se refiere a un aparato para el tratamiento con gas de un producto.

Antecedentes de la invención

10 En la industria alimentaria, los congeladores de flujo se utilizan habitualmente para congelar productos alimentarios tales como verduras, frutas, bayas, etc. En el documento EP 1 163 048 se expone un ejemplo de congelador de flujo. En esta técnica, el producto se puede colocar en un canal provisto de una pluralidad de agujeros pequeños. Se hace soplar aire frío hacia arriba a través de los agujeros, lo que proporciona de ese modo un lecho fluido de productos. En dicho congelador de flujo existe en general un problema con la humedad, la nieve y las partículas de producto que quedan atrapadas en el flujo de gas y que se distribuyen a lo largo de la trayectoria de circulación del gas en el congelador de flujo. Esto puede conducir a una acumulación de hielo y de restos de producto, p. ej., en los ventiladores, elementos de enfriamiento y en el canal del congelador de flujo. La acumulación reducirá el rendimiento del congelador de flujo y afectará a la fluidización.

15 En la técnica anterior, es necesario por tanto detener los congeladores de flujo con relativa frecuencia para retirar la escarcha y/o limpiar. Estas paradas de la producción limitan la capacidad de los congeladores de flujo que por extensión conduce a una pérdida de ganancias para los productores. Una retirada de escarcha y/o limpieza frecuente también conduce a mayores costes de mantenimiento.

20 Esto puede ser un problema no solo en aplicaciones de aparatos de congelación de flujo, sino que la circulación de restos puede ser un problema en otras técnicas de tratamiento con gas, tales como aplicaciones de secado, aplicaciones de calentamiento, etc.

Compendio de la invención

25 Un objeto general del concepto de la invención es abordar los problemas relacionados con la limpieza y/o la retirada de escarcha. Un objeto más específico del concepto de la invención es proporcionar un aparato que requiera una limpieza y una retirada de escarcha menos frecuente que en la técnica anterior.

30 De acuerdo con un aspecto de la invención se proporciona un aparato congelador de flujo para el tratamiento de productos. El aparato comprende una unidad de transporte de productos que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal de acarreo de productos y que está provisto de una pluralidad de aberturas adaptadas de modo que permitan un flujo de gas dirigido hacia arriba a través de las aberturas y pasados los productos.

35 El aparato comprende además un medio de tratamiento de gas y un medio de circulación de gas. Estando caracterizado el aparato por un primer compartimento que está adaptado de modo que guíe el flujo de gas desde la unidad de transporte de productos a lo largo de un primer lado exterior del medio de tratamiento de gas, teniendo el medio de tratamiento de gas una entrada en un primer nivel y una salida en un segundo nivel, estando el segundo nivel más elevado que el primer nivel, lo que proporciona de ese modo un flujo de gas dirigido hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas. El aparato se caracteriza además por el medio de circulación de gas que está adaptado de modo que succione el gas desde la salida del medio de tratamiento de gas hacia abajo a lo largo de un segundo lado exterior del medio de tratamiento de gas, transversalmente opuesto con respecto al primer lado exterior, y proporcionar el flujo de gas dirigido hacia arriba a través de las aberturas de la unidad de transporte de productos.

40 El diseño del aparato de la invención y su trayectoria de circulación del gas reduce la necesidad de limpieza y mantenimiento en comparación con los diseños de la técnica anterior. Las ventajas del aparato de la invención se hacen especialmente evidentes cuando el aparato de la invención se utiliza para hacer circular aire frío, p. ej., como en el caso de congeladores de flujo. El medio de tratamiento de gas está adaptado de modo que enfríe el flujo de gas dirigido hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas. Específicamente, el medio de tratamiento de gas es un evaporador.

45 El aparato es especialmente adecuado para el tratamiento de productos particulares, tales como productos alimentarios en forma de una pluralidad de piezas que se pueden comparar con partículas. Algunos ejemplos de dichos productos son las verduras, tales como los guisantes, frutas, bayas, moluscos, etc.

50 El flujo de gas dirigido hacia arriba a través de las aberturas está adaptado de modo que trate el producto. Específicamente, el flujo de gas dirigido hacia arriba a través de las aberturas está adaptado de modo que proporcione un lecho al menos parcialmente fluido de los productos.

- 5 Al guiar el flujo de gas a lo largo del primer lado exterior del medio de tratamiento de gas y hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas, cualesquiera partículas de producto, restos de producto y nieve presente en el flujo de gas dirigido hacia abajo no podrán seguir, por acción de la gravedad, el flujo de aire a medida que este gira hacia arriba y se eliminarán las partículas de producto y la nieve del flujo de gas y se depositarán sobre el suelo del aparato, donde pueden ser eliminadas convenientemente. Como las partículas de producto y la nieve se depositarán en una ubicación no crítica para la función del aparato, se pueden aceptar que se depositen unas cantidades relativamente grandes de partículas de producto y nieve antes de que sea necesario realizar una limpieza.
- 10 Debido a la redirección vertical del flujo de gas de la invención (a lo largo del lado exterior del medio de tratamiento de gas y hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas), el gas que entra en el medio de tratamiento de gas estará relativamente libre de partículas de producto y nieve. De ese modo, el medio de tratamiento de gas del aparato de la invención puede requerir por tanto una limpieza menos frecuente que el medio de tratamiento de gas del aparato de la técnica anterior.
- 15 Cualesquiera partículas y nieve que aún permanezcan en el flujo de gas habitualmente quedarán atrapadas en mayor medida en la entrada que en la salida. Mediante la dirección ascendente del flujo de gas de la invención a través del medio de tratamiento de gas, cualesquiera partículas y nieve quedarán atrapadas en la región más inferior y orientada hacia abajo del medio de tratamiento de gas. Esto permite una eliminación conveniente de cualquier acumulación de restos y hielo en el medio de tratamiento de gas, p. ej., mediante agua de lavado a través del medio de tratamiento de gas desde la salida hasta la entrada. No es necesario que cualesquiera partículas y nieve eliminadas pasen a través del medio de tratamiento de gas, sino simplemente caerán hacia abajo.
- 20 A medida que el gas fluye hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas, el gas se puede enfriar de manera gradual. El vapor de agua puede condensar sobre el medio de tratamiento de gas y formar hielo. Por tanto, el gas que sale del medio de tratamiento de gas estará más seco que el gas que entra al medio de tratamiento de gas. Como el contenido de agua en el gas es máximo en la entrada, la acumulación de hielo será en general máxima en las proximidades de la entrada donde se puede eliminar de manera relativamente fácil.
- 25 Al succionar el gas desde la salida del medio de tratamiento de gas hacia abajo a lo largo del segundo lado exterior del medio de tratamiento de gas, y suministrar el gas hacia arriba a través de la unidad de transporte de productos, se obtiene una redirección vertical del flujo de gas de la invención que ayuda a eliminar las partículas de producto y nieve del flujo de gas.
- 30 Como resultado del diseño del aparato de la invención y su trayectoria de circulación del gas, la unidad de transporte de productos estará relativamente poco expuesta a los restos y la nieve. De ese modo, se reducen los problemas relacionados con la obstrucción de las aberturas de la unidad de transporte de productos, y por tanto se tratará el producto con gas limpio y seco, lo que también reduce el riesgo de que las piezas de producto se aglutinen entre sí.
- 35 De acuerdo con una realización preferida, el primer compartimento está provisto de una primera área de la sección transversal en una primera posición y una segunda área de la sección transversal en una segunda posición, estando ubicada la segunda posición después de la primera posición, según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas, y siendo más pequeña la primera área de la sección transversal que la segunda área de la sección transversal. Mediante la disposición de estas secciones transversales diferentes, la velocidad del flujo de gas se reducirá rápidamente cuando pase por la segunda posición. Este retardo provocará que el flujo tenga un impacto comparativamente menor y la gravedad tenga un impacto comparativamente mayor sobre las partículas de producto y la nieve presentes en el flujo de gas. De ese modo, esta diferencia en la sección transversal y su diferencia resultante en la velocidad del flujo ayudará a permitir que las partículas de producto y la nieve caigan al suelo del aparato y se eliminen de ese modo del flujo de gas.
- 40 De acuerdo con una realización preferida, la primera posición se puede disponer a lo largo del primer lado del medio de tratamiento de gas y la segunda posición se puede disponer por debajo de la entrada, preferentemente ubicada incluso de manera vertical debajo, del medio de tratamiento de gas. De ese modo, se puede lograr un retardo del flujo de gas repentino de manera simultánea a la redirección vertical del flujo de gas, por medio de lo cual se pueden eliminar las partículas de producto y la nieve del flujo de gas de una manera incluso más eficiente.
- 45 De acuerdo con una realización preferida, el primer lado exterior de la unidad de tratamiento de gas está orientado en una dirección que se aleja de la unidad de transporte de productos. De ese modo, el gas fluirá sobre el medio de tratamiento de gas y pasado este, lo que proporciona de ese modo una redirección adicional del flujo de gas.
- 50 De acuerdo con una realización preferida, el primer lado exterior de la unidad de tratamiento de gas está orientado en una dirección alejada del medio de circulación de gas.
- 55 De acuerdo con una realización preferida, el medio de circulación de gas se dispone después del medio de tratamiento de gas, según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas. La trayectoria de circulación del gas es la trayectoria a lo largo de la cual fluirá el gas cuando circule dentro del aparato. De ese modo, el medio de circulación de gas estará expuesto al aire relativamente seco que sale del medio de tratamiento de gas.

Esto reduce los problemas de acumulación de hielo en el medio de circulación de gas.

El medio de circulación de gas se dispone antes de la unidad de transporte de productos, según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas.

5 De acuerdo con una realización preferida, el aparato comprende además un medio de cierre dispuesto en el medio de tratamiento de gas para cerrar, al menos parcialmente, el medio de tratamiento de gas. Cuando está cerrado, el medio de cierre evita un flujo de gas a través del medio de tratamiento de gas. De ese modo, se puede aislar el medio de tratamiento de gas de aparato que lo rodea. Esto simplifica la limpieza y la retirada de escarcha del medio de tratamiento de gas, ya que se reduce el riesgo de dispersar partículas de producto y nieve dentro del aparato.

10 De acuerdo con una realización preferida, el medio de cierre se dispone después de la salida, según se observa a lo largo de la trayectoria de circulación del gas. Tal como se analiza anteriormente, el gas que sale de la salida del medio de tratamiento de gas está relativamente seco y limpio. De ese modo se reducen los problemas con la acumulación de hielo y partículas de producto en los medios de cierre y de ese modo se reduce el riesgo de fallo de los medios de cierre.

15 De acuerdo con una realización preferida, el aparato comprende además, en el segundo lado exterior del medio de tratamiento de gas, un segundo compartimento adaptado de modo que guíe el flujo de gas dirigido hacia abajo a lo largo del segundo lado exterior del medio de tratamiento de gas.

El medio de circulación de gas se dispone en conexión con el segundo compartimento y el primer compartimento, donde el segundo compartimento está adaptado de modo que guíe el flujo de gas desde el medio de tratamiento de gas hasta el medio de circulación de gas.

20 De acuerdo con una realización preferida, el aparato comprende además una pluralidad de medios de tratamiento de gas, donde se dispone un medio de cierre en cada medio de tratamiento de gas para cerrar, al menos parcialmente, cada medio de tratamiento de gas. Específicamente, el medio de cierre se puede cerrar de manera individual.

Al disponer una pluralidad de medios de tratamiento de gas en el aparato, el gas se puede enfriar de manera más eficiente comparado con la utilización de un único medio de tratamiento de gas.

25 Además, el medio de cierre permite un funcionamiento en serie de los medios de tratamiento de gas y el aparato, por medio de lo cual se puede retirar la escarcha y limpiar cada medio de tratamiento de gas de manera independiente mientras se utilizan las demás secciones de tratamiento de gas. Por tanto se puede mantener la producción incluso durante la retirada de escarcha y la limpieza.

30 De acuerdo con una realización preferida, cada medio de tratamiento de gas del aparato tiene una entrada y una salida, estando dispuesta la salida a un nivel más elevado que el nivel de la entrada, lo que proporciona de ese modo un flujo de gas dirigido hacia arriba a través de cada uno de los medios de tratamiento de gas.

Específicamente, el medio de cierre de cada medio de tratamiento de gas se puede disponer después de la salida, según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas. Estos diseños de cada medio de tratamiento de gas proporcionan las ventajas analizadas en relación con las realizaciones anteriores.

35 De acuerdo con una realización preferida, los medios de tratamiento de gas están dispuestos a lo largo de la unidad de transporte de productos. Esto facilita un enfriamiento eficiente del gas a lo largo de la unidad de transporte de productos.

40 De acuerdo con una realización, el aparato comprende uno o más medios de circulación de gas dispuestos a lo largo de la unidad de transporte de productos. Esto facilita la provisión eficiente de un flujo dirigido hacia arriba de gas limpio y seco a través de las aberturas de la unidad de transporte de productos a lo largo de toda su longitud.

De acuerdo con una realización preferida, el primer compartimento se extiende longitudinalmente a lo largo de la unidad de transporte de productos y pasada la pluralidad de medios de tratamiento de gas, y donde el primer compartimento está adaptado de modo que guíe el flujo de gas desde la unidad de transporte de productos a lo largo del primer lado exterior de cada medio de tratamiento de gas.

45 De acuerdo con una realización preferida, el segundo compartimento se extiende longitudinalmente a lo largo de la unidad de transporte de productos y pasada la pluralidad de medios de tratamiento de gas. De ese modo, el segundo compartimento puede proporcionar un espacio común donde los medios de tratamiento de gas pueden dejar salir el gas tratado. Esta realización se combina convenientemente con la realización que incluye dos o más medios de circulación de gas, donde, si un compartimento de tratamiento de gas está cerrado por limpieza y retirada de escarcha, los medios de circulación de gas aún pueden succionar aire desde el otro compartimento u otros compartimentos. De ese modo, el flujo de gas dirigido hacia arriba se puede mantener a lo largo de la unidad de transporte de productos.

50

De acuerdo con una realización preferida, el medio de tratamiento de gas es un evaporador.

Descripción breve de los dibujos

Ahora se describirá el concepto de la invención haciendo referencia a los dibujos anexos.

La figura 1 es una vista en perspectiva desde un lado frontal de un aparato de acuerdo con una realización preferida.

- 5 La figura 2 es una vista en perspectiva desde un lado posterior de un aparato de acuerdo con una realización preferida.

La figura 3 es una vista superior de un aparato de acuerdo con una realización preferida.

La figura 4 es una vista de una sección transversal de un aparato de acuerdo con la invención.

La figura 5 ilustra una disposición de placas de un evaporador que no forma parte de la invención reivindicada.

10 Descripción detallada

Haciendo referencia a las figuras 1-5, se ilustra un aparato 1 para la congelación de un producto alimentario utilizando fluidización, de acuerdo con una realización preferida.

El producto puede ser cualquier producto alimentario particulado, tal como verduras, frutas, bayas, moluscos, etc.

- 15 Preferentemente, el gas de tratamiento es aire, no obstante, también se pueden utilizar otros gases. Por ejemplo, se pueden utilizar nitrógeno o dióxido de carbono para el tratamiento de productos sensibles que requieren un tratamiento en atmósfera protegida.

De acuerdo con la realización preferida, el aparato 1 comprende una unidad de transporte de productos 4. La unidad de transporte de productos 4 se extiende a través de un compartimento 2 del aparato 1. La unidad de transporte de productos 4 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal de acarreo de productos dentro del compartimento 2. La unidad de transporte de productos 4 divide el compartimento 2 en un espacio inferior 6 y un espacio superior 7. El espacio inferior 6 y el espacio superior 7 son espacios secundarios dentro del espacio total del compartimento 2.

- 20 El producto entra al aparato 1 a través de una abertura 3-1 dispuesta en un primer lado corto del aparato 1. El producto sale del aparato 1 a través de una abertura 3-2 dispuesta en un segundo lado corto del aparato 1, opuesto longitudinalmente al primer lado corto.

- 25 La unidad de transporte de productos 4 está provista de una pluralidad de aberturas u orificios adaptados de modo que permitan un flujo de gas dirigido hacia arriba a través de las aberturas, donde el gas fluidiza el producto y proporciona un lecho de producto al menos parcialmente fluidizado. A modo de ejemplo, en aplicaciones de congeladores, la temperatura del gas que fluidiza el producto puede estar en el intervalo de -30 °C a -35 °C.

- 30 La unidad de transporte de productos 4 puede ser, p. ej., una placa alargada, un canal alargado o una cinta transportadora, donde las aberturas se proporcionan como agujeros. Como alternativa, la unidad de transporte de productos 4 puede ser una malla, donde las aberturas se proporcionan como orificios en la malla. La malla puede estar formada, p. ej., por alambre metálico. De manera opcional, la unidad de transporte de productos 4 puede comprender una placa alargada provista de una pluralidad de agujeros y una malla, tal como se ha descrito anteriormente, donde la malla se dispone sobre la placa.

- 35 A modo de ejemplo, las aberturas pueden tener un diámetro de 4 mm y el área abierta total puede ser un 20 %.

- En el caso de que la unidad de transporte de producto 4 sea un canal alargado, los productos se pueden acarrear a través del aparato 1 proporcionando una ligera inclinación al canal, por medio de lo cual el producto fluidizado fluye a través del aparato 1. La fluidización se puede mejorar introduciendo una vibración, p. ej., mediante pulsos de aire o mediante vibración del canal. Además, el producto fluidizado se puede acarrear a través del aparato 1 mediante la introducción de vibraciones asimétricas del canal de una manera que es ampliamente conocida en la técnica. En el caso de que la unidad de transporte de productos 4 sea una cinta transportadora, esta se puede accionar mediante unos motores dispuestos en el interior o en el exterior del aparato 1.

- 45 De manera opcional, el aparato 1 puede comprender además un medio generador de pulsos, indicado mediante el número de referencia 30. Un medio generador de pulsos puede ser una puerta hermética al aire, un regulador, una abertura de ventilación o una válvula. Cada medio generador de pulsos se puede abrir y cerrar de manera independiente con respecto a los demás medios generadores de pulsos, p. ej., por medio de un motor. Durante la utilización, cada medio generador de pulsos 30 se puede abrir para permitir una fuga de gas desde el espacio inferior 6 hasta el espacio superior 7. Al cerrar rápidamente un medio generador de pulsos abierto, puede aumentar la presión en el espacio inferior 6, lo que crea de ese modo un "pulso" de gas a través de las aberturas de la unidad

de transporte de productos 4. Los generadores de pulsos se pueden utilizar para facilitar la puesta en marcha de la fluidización de los productos. Según se indica en los dibujos, la mayoría de los medios generadores de pulsos 30 se disponen preferentemente al comienzo de la unidad de transporte de productos 4, donde los productos a fluidizar entran al aparato 1.

5 De manera opcional, el aparato 1 puede comprender además unos medios de derivación indicados mediante el número de referencia 32. Un medio de derivación puede ser una compuerta que se puede abrir, un regulador, una válvula o similar. Al abrir un medio de derivación, la presión se puede reducir temporalmente con el fin de controlar el proceso de fluidización. Los medios de derivación 32 se pueden abrir manualmente utilizando un mango dispuesto en los medios de derivación 32.

10 De manera opcional, el aparato 1 puede comprender además una pluralidad de placas según se indica mediante el número de referencia 5. Las placas 5 se disponen a lo largo de un lado de la unidad de transporte de productos 4. Las placas 5 se disponen inclinadas con relación al lado superior de la unidad de transporte de productos 4. En la figura 1, el aparato 1 comprende una pluralidad de placas inclinadas. No obstante, como alternativa, el aparato 1 puede comprender una única placa inclinada que se extiende a lo largo de un lado de la unidad de transporte de productos 4. Tal como se indica en la figura 1, las placas se pueden abrir, p. ej., con fines de inspección o reparación. Las placas 5 evitan que el producto fluidizado escape de la unidad de transporte de producto 4. Las placas 5 y las paredes del compartimento 2 forman un conducto en el espacio superior 7 que guía el flujo de gas dirigido hacia arriba que asciende desde el lecho de producto.

20 El aparato 1 comprende además unos compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, dispuestos en el compartimento 2 a lo largo de la unidad de transporte de productos 4. Según se puede observar, p. ej., en la figura 4, se proporciona un espacio, o conducto, estrecho a lo largo de los lados de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 seguido por un espacio, o conducto, ancho por debajo de las entradas de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16. El espacio estrecho tiene una primera área de la sección transversal c_1 que es menor que la segunda área de la sección transversal c_2 . Los espacio estrecho y ancho están adaptados de modo que guíen el flujo de gas desde el espacio superior 7 del compartimento 2 hasta los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, tal como se describirá con más detalle en la presente. La velocidad del flujo de gas será mayor en el espacio estrecho que en el espacio ancho debido a las magnitudes relativas de c_1 y c_2 .

25 Se destaca que aunque el aparato de esta realización ejemplar comprende cuatro compartimentos de tratamiento de gas, el concepto de la invención no está limitado a este número específico, sino que se puede aplicar a un aparato que comprenda un único compartimento o una pluralidad de compartimentos de tratamiento de gas, sean cuatro o cualquier otro número.

30 Para mayor claridad, los compartimentos de tratamiento de gas se describirán con detalle haciendo referencia al compartimento de tratamiento de gas 10 individual. No obstante, la siguiente descripción del compartimento de tratamiento de gas 10 se aplica de manera correspondiente a los demás compartimentos de tratamiento de gas 12, 14, 16.

35 El compartimento de tratamiento de gas 10 puede comprender uno o más medios de tratamiento de gas. De acuerdo con la invención, el compartimento de tratamiento de gas 10 comprende un medio de tratamiento de gas 10-1. El medio de tratamiento de gas 10-1 se proporciona para enfriar el gas que se ha de hacer circular en el aparato 1. El medio de tratamiento de gas 10-1 tiene una entrada 10-4 y una salida 10-5. La entrada 10-4 se dispone en un primer nivel del medio de tratamiento de gas 10-1. La salida 10-5 se dispone en un segundo nivel del medio de tratamiento de gas 10-1. Por tanto, el medio de tratamiento de gas 10-1 está adaptado de modo que proporcione un flujo de gas dirigido hacia arriba.

40 A medida que el gas fluye a través del medio de tratamiento de gas 10-1, se enfriará de manera gradual. A medida que la temperatura del gas disminuye, el vapor de agua presente en el gas condensará sobre el medio de tratamiento de gas 10-1. Por tanto, el gas que sale de la salida 10-5 estará más seco que el gas que entra por la entrada 10-4. El agua condensada puede formar hielo en el medio de tratamiento de gas 10-1.

45 Durante la utilización, se puede formar una combinación de hielo y partículas de producto en el medio de tratamiento de gas 10-1. Como el contenido de agua en el gas es máximo en la entrada 10-4, la acumulación será máxima ahí. Si la acumulación no se elimina, el medio de tratamiento de gas 10-1 en última instancia puede quedar obstruido.

50 La acumulación de hielo y partículas de producto se puede eliminar del medio de tratamiento de gas 10-1, p. ej., mediante agua de lavado desde la salida 10-5 hasta la entrada 10-4. Por acción de la gravedad, el hielo y las partículas caerán al suelo donde se pueden eliminar de manera conveniente del aparato 1. También se pueden utilizar otros medios para eliminar el hielo y los restos. Estos otros medios mencionados incluyen la aplicación de una vibración ultrasónica, ráfagas de aire pulsadas, etc. Este último se puede utilizar también durante la utilización continua del medio de tratamiento de gas a plena producción.

55 El medio de tratamiento de gas 10-1 puede ser un evaporador. El evaporador puede comprender una pluralidad de

placas de enfriamiento que se extienden desde la entrada 10-4 hasta la salida 10-5. Las placas forman una pluralidad de conductos de gas que se extienden hacia arriba.

5 La separación de las placas, en una dirección transversal a la dirección del flujo de gas a través del medio de tratamiento de gas 10-1, puede ser más pequeña en la entrada 10-4 que en la salida 10-5. La configuración opuesta también se puede utilizar donde la separación de las placas sea más pequeña en la salida 10-5 que en la entrada 10-4. Como alternativa, la separación de las placas puede ser constante a lo largo de la dirección del flujo de gas.

10 Para evitar una obstrucción en la entrada 10-4, los bordes inferiores de las placas se pueden disponer a diferentes niveles en la entrada 10-4. De manera más específica y haciendo referencia a la figura 5, las placas 50, 52, 54 se pueden extender desde la entrada 10-4 hasta la salida 10-5, donde los niveles verticales de los bordes inferiores de las placas de al menos algunas de las placas son diferentes en la entrada 10-4, comparados con el nivel vertical de las demás placas. Esto proporciona un diseño donde las placas 50, 52, 54 en la entrada 10-4 se disponen en uno o más niveles en un diseño escalonado. De ese modo, aumenta el área abierta de flujo entre cada par de placas, sin aumentar el área total de la sección transversal de la entrada 10-4. Esto ayuda a evitar la obstrucción en la entrada 10-4 y reduce por tanto la frecuencia de limpieza y retirada de escarcha necesaria del medio de tratamiento de gas 10-1.

20 El compartimento de tratamiento de gas 10 comprende además un medio de cierre 10-3. Un espacio 10-2 se extiende dentro del compartimento de tratamiento de gas 10 desde la salida 10-5 hasta el medio de cierre 10-3. El medio de cierre 10-3 controla el flujo de gas a través del medio de tratamiento de gas 10-1. El medio de cierre 10-3 controla el flujo de gas a través del medio de tratamiento de gas 10-1. El medio de cierre 10-3 se puede abrir y cerrar mediante unos medios de accionamiento 11. Los medios de accionamiento 11 pueden ser, p. ej., actuadores hidráulicos o eléctricos. El medio de cierre de cada compartimento de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 se puede abrir y cerrar de manera individual.

El medio de cierre 10-3 puede ser una puerta hermética al aire, un regulador, una abertura de ventilación o una válvula, que se pueden abrir o cerrar.

25 Cuando el medio de cierre 10-3 está abierto, cualquier gas que entre en el espacio 10-2 desde la salida 10-5 puede salir a través del medio de cierre 10-3 abierto del compartimento de tratamiento de gas 10.

Cuando el medio de cierre 10-3 está cerrado, el gas no puede fluir a través del medio de cierre 10-3. Por tanto, se detiene el flujo de gas a través del compartimento de tratamiento de gas 10 y el medio de tratamiento de gas 10-1.

30 Al detener el flujo de gas a través del compartimento de tratamiento de gas, se puede limpiar y retirar la escarcha del medio de tratamiento de gas de ese compartimento de tratamiento de gas, mientras se utilizan los medios de tratamiento de gas de los demás compartimentos de tratamiento de gas 12, 14, 16 y de ese modo se puede mantener la producción (p. ej., congelación de los productos).

35 Los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 están separados entre sí. P. ej., el gas que entra al compartimento de tratamiento de gas 10 en la entrada 10-4 puede salir únicamente a través de la salida y el medio de cierre 10-3 asociado. Preferentemente, no existe un flujo de gas longitudinal entre los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16.

De manera opcional, se pueden proporcionar unas particiones entre los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, tal como se indica mediante el número de referencia 34 en la figura 2 y la figura 4.

40 Las particiones 34 se pueden extender desde las entradas de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, hacia el suelo del aparato 1. Como alternativa, las particiones 34 se pueden extender desde el suelo del aparato 1 hacia los niveles de las entradas de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16. Las particiones 34 se pueden extender en toda la longitud entre el suelo y los niveles de las entradas. Como alternativa, las particiones 34 se pueden extender únicamente en una parte de la longitud.

45 De acuerdo con una alternativa adicional, las particiones se pueden extender tanto a través del espacio amplio por debajo de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 como a través del espacio estrecho dispuesto a lo largo de los lados de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, tal como se ilustra mediante los números de referencia 34, y 34' en la figura 4.

Las particiones 34 o 34 y 34' dividen el espacio por debajo y en los lados de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 en cuatro secciones longitudinales.

50 Las particiones ayudan a evitar un flujo de gas a través de un compartimento de tratamiento de gas durante la retirada de escarcha y la limpieza de este.

Durante la limpieza y la retirada de escarcha de un compartimento de tratamiento de gas, se puede desactivar el medio de tratamiento de gas, por medio de lo cual el gas en el compartimento de tratamiento de gas se calienta y se

hace más húmedo. Las particiones ayudan a evitar que este gas caliente y húmedo salga del compartimento de tratamiento de gas y entre al flujo de gas a través de los demás compartimentos de tratamiento de gas.

De manera opcional, se puede proporcionar un medio de cierre adicional en cada sección, donde un compartimento de tratamiento de gas se puede sellar durante la retirada de escarcha y la limpieza de este.

5 El aparato 1 comprende además un compartimento 8. El compartimento 8 se extiende a lo largo de la unidad de transporte de productos 4 y pasados los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16. El compartimento 8 está separado del compartimento 2 mediante una partición 9. El compartimento 8 se comunica con el compartimento 2 a través de unas aberturas en la partición 9. El compartimento 8 forma un único espacio continuo que es común para todos los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16. El espacio 10-2 se comunica con el espacio del compartimento 8 a través del medio de cierre 10-3. De manera correspondiente, esto se aplica a los espacios correspondientes dentro de los compartimentos de tratamiento de gas 12, 14, 16 y sus medios de cierre respectivos. Como alternativa, el compartimento 8 se puede dividir en dos o más compartimentos secundarios ubicados uno tras otro en la dirección longitudinal. Para posibilitar la producción mientras está cerrado un compartimento de tratamiento de gas, cada compartimento secundario está asociado, en esta realización preferida, con al menos dos compartimentos de tratamiento de gas, de modo que siempre hay al menos un compartimento de tratamiento de gas abierto y en conexión con cada compartimento secundario.

20 El aparato 1 comprende además unos medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 dispuestos a lo largo de la unidad de transporte de productos 4. Cada medio de circulación de gas se puede disponer, p. ej., como uno o más ventiladores o compresores. Los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 se disponen en las aberturas de la partición 9. Las aberturas y los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 se disponen por debajo del nivel de la unidad de transporte de productos 4. En la realización preferida, estos están ubicados adyacentes a la unidad de transporte de productos 4 en una dirección horizontal. Al no disponer los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 directamente debajo de la unidad de transporte de productos 4, los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 no estarán expuestos directamente a que ninguna de las partículas de producto caiga desde la unidad de transporte de productos 4.

30 De acuerdo con un ejemplo, el compartimento 8 se puede extender por debajo de la unidad de transporte de productos 4 a lo largo de la dirección transversal de la unidad de transporte de productos 4. Las aberturas y los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 se pueden disponer entonces debajo de la unidad de transporte de productos 4. Esto se puede utilizar cuando se tiene como objetivo un diseño que sea compacto en la dirección horizontal a través de la dirección longitudinal.

Se destaca que aunque el aparato de este ejemplo comprende seis medios de circulación de gas, el concepto de la invención no está limitado a este número específico sino que se puede aplicar también para un número mayor o menor de medios de circulación de gas. El número real puede variar dependiendo del tamaño y capacidad del aparato, el tipo de producto que se ha de tratar, etc.

35 Los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 están adaptados de modo que hagan circular el gas a través del medio de tratamiento de gas de cada compartimento de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, a través de las aberturas de la unidad de transporte de productos 4 y de vuelta al medio de tratamiento de gas, tal como se indica mediante las flechas G en la figura 4.

40 Como los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 interactúan con el aire relativamente seco que sale de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, lo que reduce los problemas con el hielo y la nieve en los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 debido a la condensación.

45 Con más detalle, los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 están adaptados de modo que hagan circular el gas desde los espacios de cada compartimento de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, hasta el compartimento 8, hacia abajo a lo largo de un lado exterior de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 orientado hacia la unidad de transporte de productos 4, a través de las aberturas de la partición 9 hasta el espacio inferior 6 del compartimento 2, hacia arriba a través de las aberturas de la unidad de transporte de productos 4 hasta el espacio superior 7 del compartimento 2, a través del espacio superior 7 sobre los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 y pasados estos en una dirección que se aleja de la unidad de transporte de productos 4, hacia abajo a lo largo del lado exterior de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 orientado en una dirección que se aleja de la unidad de transporte de productos 4, hacia arriba a través de los medios de tratamiento de gas de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16 y, por último, de vuelta a los espacios de cada compartimento de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16. Por tanto, se fuerza que la trayectoria de circulación del gas del aparato 1 de la invención realice giros adelante y atrás que totalizan hasta 8 giros de 90 grados, es decir, 720 grados en total.

55 En el espacio inferior 6, después de los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26, el gas está presurizado. El pasa a través de las aberturas de la unidad de transporte de productos 4 a una velocidad suficiente para fluidizar el lecho de productos.

El gas pasa el lecho fluidizado de productos y sube hacia arriba y hasta el lado en el espacio superior 7.

5 A medida que el gas alcanza el espacio estrecho del compartimento 2 que tiene la primera área de la sección transversal c_1 la velocidad del flujo de gas aumenta. A continuación, el gas alcanza el espacio ancho del compartimento 2 que tiene la segunda área de la sección transversal c_2 y la velocidad del flujo disminuye. En este punto, el flujo de gas cambia de una dirección hacia abajo a una dirección hacia arriba. De ese modo, se eliminarán las partículas de producto y la nieve o hielo presente en el flujo de gas y se depositarán en el suelo del compartimento 2.

A medida que el gas entra en el compartimento 8, el flujo cambia de una dirección de flujo horizontal a una dirección hacia abajo.

10 A medida que el gas se acerca al suelo del compartimento 8, la dirección del flujo de gas cambia de manera gradual de una dirección hacia abajo a una dirección horizontal. De ese modo, cualesquiera partículas de producto aún presentes en el flujo de gas se eliminarán del flujo de gas y se depositarán en el suelo del compartimento 8. Por tanto, los medios de circulación de gas 20, 22, 24, 26 estarán expuestos a una cantidad muy pequeña de partículas de producto, por medio de lo cual se mantendrá el desgaste bajo. Además, el flujo de gas a través de las aberturas de la unidad de transporte de productos 4 estará tanto limpio como seco.

15 Si el medio de cierre de uno o más compartimentos de tratamiento de gas está cerrado durante la retirada de escarcha y la limpieza, más gas fluirá a través de los compartimentos de tratamiento de gas activos restantes. Por tanto, puede aumentar localmente la velocidad de flujo a través de los compartimentos de tratamiento de gas y el compartimento 8.

20 En general, cada medio de circulación de gas succionará gas principalmente desde el compartimento de tratamiento de gas más cercano, pero como el compartimento 8 es común para los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16, cada medio de circulación de gas también puede succionar el gas procedente de los demás compartimentos de tratamiento de gas.

25 Esto es especialmente conveniente cuando un compartimento de tratamiento de gas está cerrado por limpieza y retirada de escarcha, tal como se describe anteriormente. El medio de circulación de gas dispuesto más cerca del compartimentos de tratamiento de gas cerrado puede entonces succionar el aire procedente del compartimento de tratamiento de gas adyacente y por tanto se puede mantener el flujo de gas dirigido hacia arriba en toda la longitud de la unidad de transporte de productos 4. Esto se ilustra en la figura 3, en la cual se han omitido algunos componentes para mejorar la claridad de la figura. En la figura 3, el medio de cierre 10-3 del compartimento de tratamiento de gas 10 está cerrado. Tal como se indica de manera esquemática mediante las flechas de flujo de gas G, los medios de circulación de gas 20 y 22 aún pueden succionar aire procedente del compartimento 8 y proporcionar un flujo dirigido hacia arriba a través de la unidad de transporte de productos 4. Por tanto, la producción se puede mantener incluso durante la retirada de escarcha, la limpieza u otros trabajos de mantenimiento en cualquiera de los compartimentos de tratamiento de gas 10, 12, 14, 16.

35

REIVINDICACIONES

1. Un aparato congelador de flujo para el tratamiento de productos, comprendiendo el aparato:
 - 5 una unidad de transporte de productos (4) que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal de acarreo de productos y que está provista de una pluralidad de aberturas (20) adaptadas de modo que permitan un flujo de gas dirigido hacia arriba a través de dichas aberturas (20) y pasados dichos productos, lo que proporciona de ese modo un lecho de productos al menos parcialmente fluidizados,
 - un medio de tratamiento de gas (10-1), y
 - unos medios de circulación de gas (20, 22, 24, 26),
 - 10 **caracterizado por**
 - un primer compartimento que está adaptado de modo que guíe dicho flujo de gas desde dicha unidad de transporte de productos (4) a lo largo de un primer lado exterior del medio de tratamiento de gas (10-1),
 - 15 teniendo el medio de tratamiento de gas (10-1) una entrada (10-4) a un primer nivel y una salida (10-5) a un segundo nivel, estando el segundo nivel más elevado que el primer nivel, lo que proporciona de ese modo un flujo de gas dirigido hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas (10-1), y
 - estando adaptados los medios de circulación de gas (20, 22, 24, 26) para succionar dicho gas desde la salida (10-5) del medio de tratamiento de gas hacia abajo, a lo largo de un segundo lado exterior (8) del medio de tratamiento de gas (10-1), opuesto transversalmente a dicho primer lado, y proporcionar dicho flujo de gas dirigido hacia arriba a través de dichas aberturas de la unidad de transporte de productos (4).
- 20 2. El aparato congelador de flujo según se reivindica en la reivindicación 1, donde el primer compartimento está provisto de una primera área de la sección transversal (c_1) en una primera posición y una segunda área de la sección transversal (c_2) en una segunda posición, estando la segunda posición ubicada después de la primera posición según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas, y siendo la primera área de la sección transversal (c_1) más pequeña que la segunda área de la sección transversal (c_2).
- 25 3. El aparato congelador de flujo según se reivindica en la reivindicación 2, donde la primera posición está a lo largo de dicho primer lado y la segunda posición está por debajo de la entrada (10-4) del medio de tratamiento de gas (10-1).
4. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el primer lado exterior del medio de tratamiento de gas (10-1) está orientado en una dirección alejada de la unidad de transporte de productos (4).
- 30 5. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además un medio de cierre (10-3) dispuesto en el medio de tratamiento de gas (10-1) para cerrar, al menos parcialmente, el medio de tratamiento de gas (10-1).
6. El aparato congelador de flujo según se reivindica en la reivindicación 5, donde el medio de cierre (10-3) se dispone después de la salida (10-4) según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas.
7. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además, en el segundo lado exterior del medio de tratamiento de gas (10-1), un segundo compartimento (8) adaptado de modo que guíe el flujo de gas dirigido hacia abajo a lo largo del segundo lado exterior del medio de tratamiento de gas (10-1).
- 40 8. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-7, comprendiendo además el aparato una pluralidad de medios de tratamiento de gas, donde se dispone un medio de cierre en cada medio de tratamiento de gas para cerrar, al menos parcialmente, cada medio de tratamiento de gas.
9. El aparato congelador de flujo según se reivindica en la reivindicación 8, donde cada medio de tratamiento de gas tiene una entrada y una salida, estando la salida dispuesta a un nivel más elevado que el nivel de la entrada, lo que proporciona de ese modo un flujo de gas dirigido hacia arriba a través de cada medio de tratamiento de gas.
- 45 10. El aparato congelador de flujo según se reivindica en la reivindicación 9, donde el medio de cierre de cada medio de tratamiento de gas se dispone después de la salida según se observa a lo largo de una trayectoria de circulación del gas.
11. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8-10, donde dichos

medios de tratamiento de gas se disponen a lo largo de la unidad de transporte de productos (4).

- 5 12. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 8-11, donde el primer compartimento se extiende longitudinalmente a lo largo de la unidad de transporte de productos y pasada la pluralidad de medios de tratamiento de gas, y donde el primer compartimento está adaptado de modo que guíe dicho flujo de gas desde dicha unidad de transporte de productos (4) a lo largo de un primer lado exterior de cada medio de tratamiento de gas.
13. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 11-12, donde el segundo compartimento (8) se extiende longitudinalmente a lo largo de la unidad de transporte de productos (4) y pasada la pluralidad de medios de tratamiento de gas.
- 10 14. El aparato congelador de flujo según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-13, donde el medio de tratamiento de gas (10-1) está adaptado de modo que enfríe el flujo de gas dirigido hacia arriba a través del medio de tratamiento de gas (10-1).
15. El aparato congelador de flujo según se reivindica en las reivindicaciones 1-14, donde el medio de tratamiento de gas (10-1) es un evaporador.

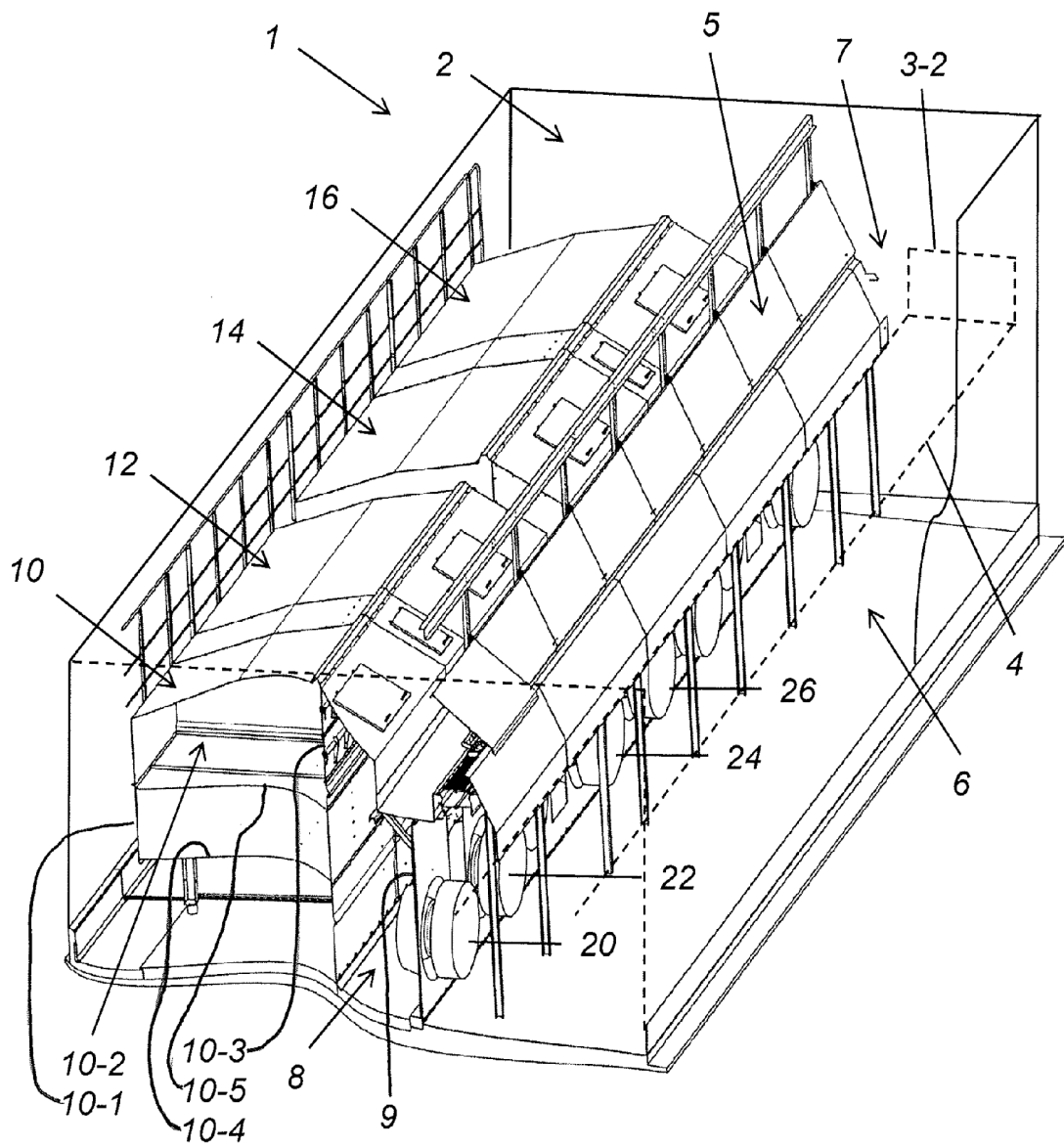


Fig. 1

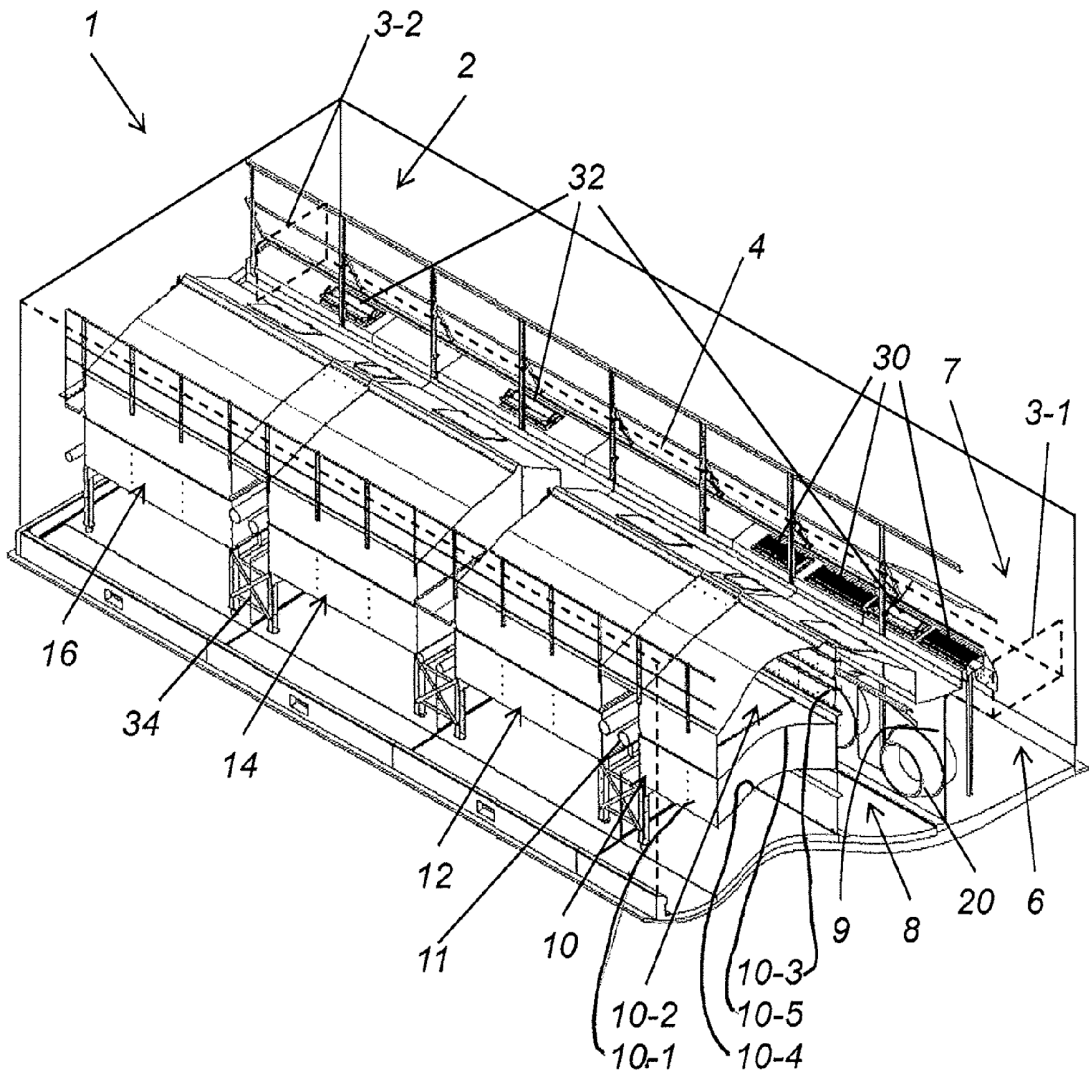


Fig. 2

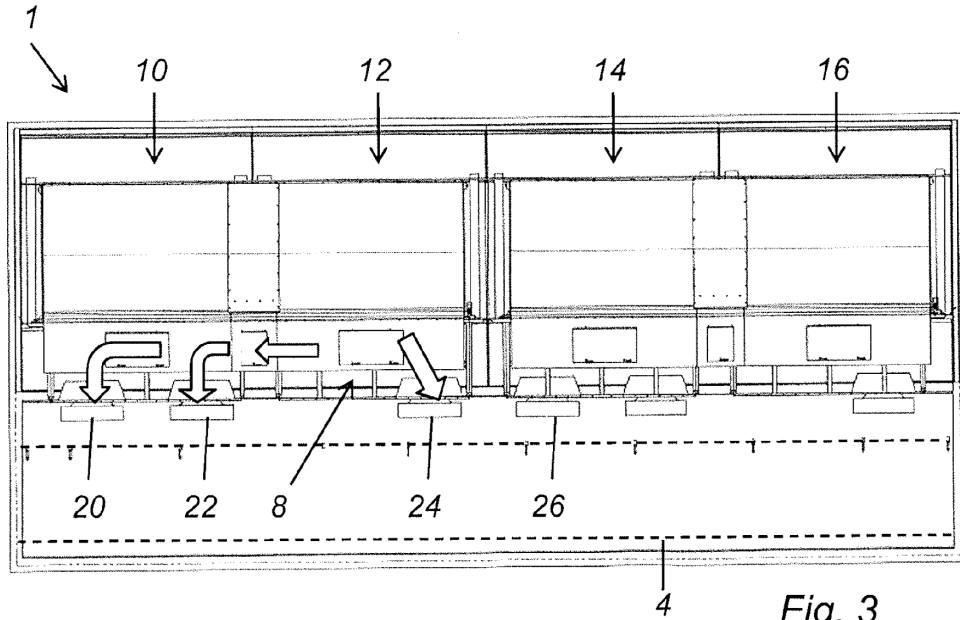


Fig. 3

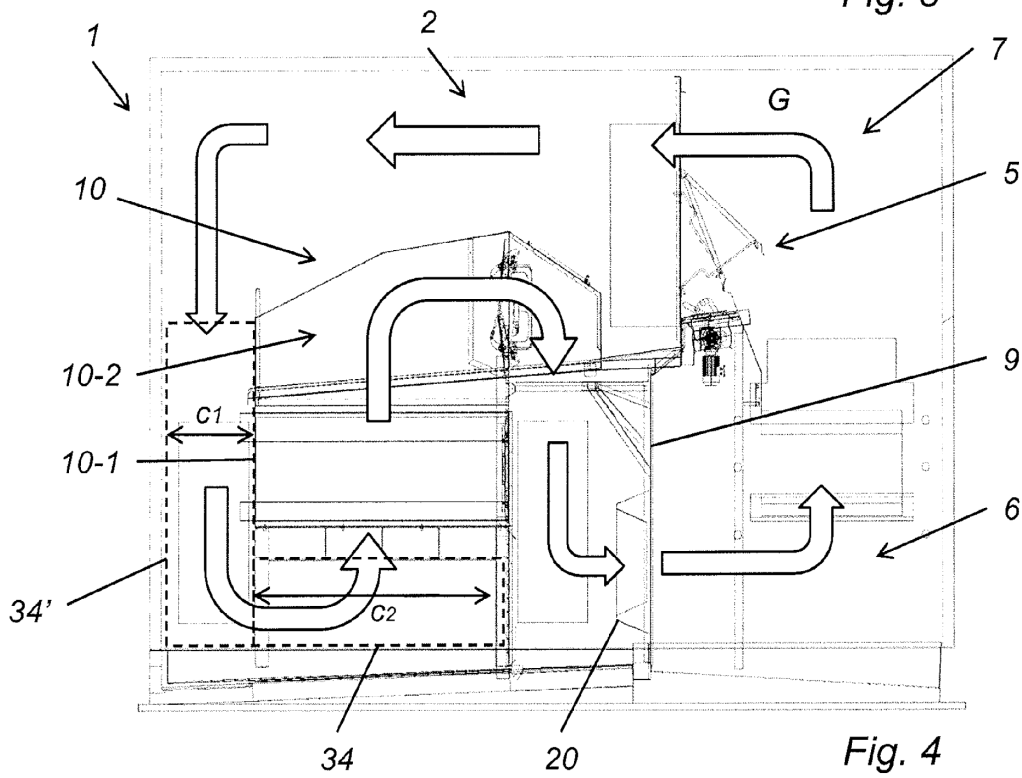


Fig. 4

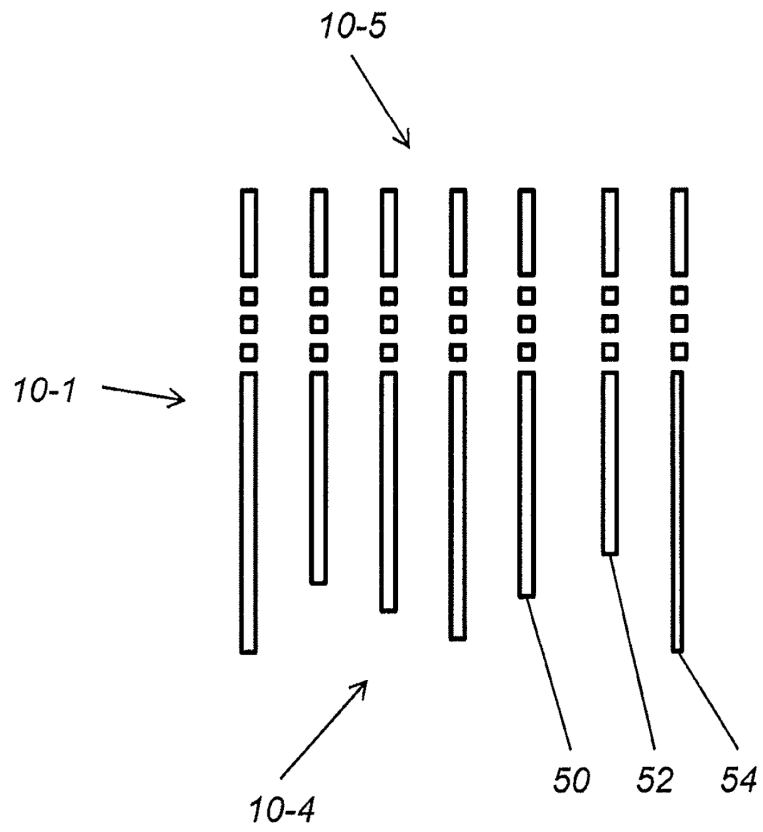


Fig. 5