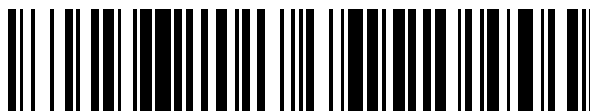


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 700**

51 Int. Cl.:

F24F 3/16 (2006.01)

F24F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2012** **E 12714816 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016** **EP 2689196**

54 Título: **Instalación de difusión de flujo de aire**

30 Prioridad:

22.03.2011 FR 1152363

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2016

73 Titular/es:

**INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN
SCIENCES ET TECHNOLOGIES POUR
L'ENVIRONNEMENT ET L'AGRICULTURE
(IRSTEA) (100.0%)
1 rue Pierre-Gilles de Gennes CS 10030
92761 Antony Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**ARROYO, GEORGES;
GEORGEAULT, PHILIPPE;
WALLIAN, LAURENCE;
GUIBERT, ANTHONY y
LOUBAT, MICHEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 575 700 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).

DESCRIPCION

Instalación de difusión de flujo de aire

La presente invención se refiere de forma general a las instalaciones de difusión de flujo de aire.

5 La invención se refiere más particularmente a una instalación de difusión de flujo de aire que comprende una superficie de trabajo que presenta dos bordes opuestos, medios de difusión que permiten difundir un flujo de aire en dirección a la superficie de trabajo, y un conjunto de paredes de guiado transparentes situadas en la prolongación de los medios de difusión.

10 En la industria alimentaria, dominar la limpieza y la temperatura del aire en contacto con los alimentos es uno de los puntos clave de la higiene de las plantas. En este ámbito, las instalaciones de difusión se utilizan para difundir aire limpio y frío, es decir de temperatura generalmente comprendida entre 0° y 4°, inferior a la temperatura del aire ambiente alrededor de la instalación, sobre los productos para protegerlos en zonas sensibles de trabajo contra las contaminaciones, por partículas u otras, transportadas por el aire.

15 En efecto, la fabricación y el acondicionamiento de un número importante de géneros perecederos, tales como los productos cocinados, necesitan ambientes fríos y ultra-limpios. Sin embargo, trabajar en talleres mantenidos a temperaturas del orden de 0°C perjudica a la comodidad y a la salud de los operadores. Ahora bien, las instalaciones de difusión conocidas del estado de la técnica generan en la zona de trabajo de los productos un flujo de aire frío que tiene tendencia a mezclarse con el aire ambiente, exterior a la zona de trabajo, en la cual se sitúa un operador, lo cual perjudica a sus condiciones de trabajo.

20 Así, un frío prolongado moviliza fuerzas musculares suplementarias, susceptibles de acentuar los trastornos musculoesqueléticos origen de dolores crónicos e invalidantes. Un ambiente térmico frío es un factor directo de riesgo para el operador particularmente para el síndrome del canal carpiano. Además, un ambiente frío necesita para el operador utilizar un exceso de protección vestimentaria, lo cual le molesta en sus movimientos y por consiguiente en su trabajo. Por último, un ambiente frío, produce en el operador una pérdida de destreza y de fuerza de agarre.

25 Se conoce por el documento FR-2.485.698 una instalación de difusión de flujo de aire que los comprende un volumen de trabajo delimitado por un conjunto de paredes de guiado situado en la prolongación de medios de difusión. La instalación comprende una superficie de trabajo que está provista a lo largo de uno de sus bordes longitudinales de medios de aspiración.

30 Sin embargo, en particular en el marco de una difusión de flujo de aire frío, la instalación de difusión según el documento FR-2.485.698 no permite ofrecer buenas condiciones de trabajo a los operadores que solo pueden trabajar por un lado longitudinal de la instalación, y sin beneficiarse de barreras aeráulicas estables que permiten separar a menor coste el ambiente de taller del ambiente del volumen localizado de los productos. En efecto, en el documento FR-2.485.698, las paredes utilizadas solo sirven para tabicar varios espacios de trabajo.

35 De forma similar, la instalación conocida por el documento DE-36 32 276 solo permite trabajar por un solo lado longitudinal de la instalación y no permite formar barreras aeráulicas estables para ofrecer buenas condiciones de trabajo a los operadores.

De forma general, el fin de la presente invención es proponer una instalación de difusión de aire que permita mejorar las condiciones de trabajo de los operadores asegurando el mantenimiento de los productos a una temperatura dada.

40 En particular, un fin de la presente invención es difundir sobre productos a manipular un flujo de aire de temperatura diferente con relación a la del aire ambiente, limitando los intercambios físicos y térmicos entre el aire difundido y el aire ambiente de la zona en la cual se encuentra el o los operadores para mejorar sus condiciones de trabajo.

45 La presente invención tiene también por objeto proponer una instalación que permita difundir de forma continua y en un espacio localizado, aire a una temperatura dada para asegurar el mantenimiento de los productos a esta temperatura, y limpio para proteger el indicado o los indicados productos de la contaminación por aire, limitando los efectos negativos de la diferencia de temperatura entre el aire difundido en el volumen útil de trabajo de los productos y el aire ambiente alrededor de la instalación en las condiciones de trabajo del o de los operadores.

La presente invención tiene igualmente por objeto limitar el consumo de energía de la instalación.

50 A este respecto, la invención tiene por objeto una instalación de difusión de flujo de aire que permite difundir aire en un volumen localizado, llamado también volumen útil, en el interior del cual al menos un producto es susceptible de estar presente, comprendiendo la indicada instalación:

- una superficie de trabajo, apta para soportar el indicado al menos un producto, presentando la indicada

- superficie de trabajo dos bordes opuestos, llamados bordes longitudinales,
- medios de difusión que permiten difundir un flujo de aire en dirección a la superficie de trabajo,
- un conjunto de paredes de guiado transparentes situadas en la prolongación de los medios de difusión, caracterizada por que la indicada instalación comprende medios de aspiración que presentan al menos una abertura de aspiración a lo largo de al menos una parte de cada borde longitudinal de la superficie de trabajo, y por que el indicado conjunto de paredes de guiado comprende al menos dos paredes de guiado llamadas exteriores, y dos paredes de guiado llamadas interiores, que se extienden entre las dos paredes de guiado exteriores, estando las indicadas paredes de guiado interiores y exteriores distanciadas las unas de las otras y, de preferencia, paralelas entre si, estando las paredes de guiado situadas en un plano ortogonal a la superficie de trabajo y paralelo al eje longitudinal de la superficie de trabajo que se extiende entre los indicados bordes opuestos de la indicada superficie de trabajo, y por que, al estar el conjunto de paredes de guiado dispuesto con la indicada superficie de trabajo con el fin de prever un espacio libre entre la indicada superficie de trabajo y el mencionado conjunto de paredes de guiado para permitir a dos operadores situados, uno, por un lado longitudinal de la superficie de trabajo, y el otro, por el lado opuesto, acceder al mencionado volumen localizado delimitado por el conjunto de paredes de guiado y la superficie de trabajo, las indicadas paredes de guiado y los mencionados medios de difusión están dispuestos de tal forma que el flujo de aire difundido por los indicados medios de difusión se reparta en un flujo de aire, llamado flujo de aire central, difundido entre las paredes de guiado interiores, un flujo de aire, llamado flujo de aire lateral, difundido entre cada pared de guiado interior y la pared de guiado exterior enfrentada, y un flujo de aire, llamado flujo de aire exterior, difundido por el lado exterior de cada pared de guiado exterior.

Gracias al conjunto de paredes de guiado dispuesto con la superficie de trabajo con el fin de prever un espacio libre entre la indicada superficie de trabajo y el mencionado conjunto de paredes de guiado, el mencionado volumen localizado de trabajo de los productos está abierto por dos lados opuestos que corresponden a los bordes opuestos longitudinales de la superficie de trabajo a lo largo de los cuales se posicionan los operadores. La bilateralidad del acceso al mencionado volumen localizado en el cual se presentan los productos permite por consiguiente a dos operadores situados a uno y otro lado de la superficie de trabajo manipular los productos presentes en el indicado volumen disponiendo en su campo de visión el operador de enfrente, lo cual le permite trabajar más eficazmente.

Las condiciones de trabajo para operadores que trabajan frente por frente a uno y otro lado de la superficie de trabajo se mejoran también mediante una disposición específica combinada de los medios de aspiración y de las paredes interior y exterior, que permiten formar barreras aeráulicas estables a una y otra parte de la superficie de trabajo entre los flujos de aire central y laterales difundidos que impactan los productos y el aire ambiente de la zona exterior en la cual se sitúa cada operador.

La disposición de las indicadas aberturas de aspiración a lo largo de dos bordes opuestos de la superficie de trabajo permite así canalizar el aire difundido y delimitar al menos parcialmente el indicado espacio localizado, también llamado volumen útil de trabajo, o zona de trabajo, a través de la cual el aire se difunde, con el fin de evitar que no fluya en dirección a los operadores. El mencionado aire difundido es ventajosamente un aire llamado frío, es decir de temperatura inferior a la temperatura ambiente alrededor de la instalación, de preferencia de al menos 13°C, y de temperatura generalmente comprendida entre -2°C y 4°C.

De forma más general, el aire difundido presenta, con relación al aire ambiente de la zona en la cual se sitúa la instalación, o también el o los operadores, una diferencia de temperatura, de preferencia de al menos 10°C.

En el caso de una difusión de aire frío, una concepción de la instalación de este tipo permite mantener los indicados productos presentes en la superficie de trabajo en un ambiente limpio y frío, permitiendo mantener cada operador en otro ambiente de temperatura superior, de preferencia del orden de 16°C, sustancialmente homogéneo, que cumple con el criterio llamado PMV, por Predicted Mean Vote en inglés, conforme a la norma ISO7730.

En efecto, el aire ambiente de los locales de trabajo debe respetar ciertas exigencias con el fin de garantizar la comodidad térmica de los asalariados. Existe sensación de comodidad térmica para un individuo cuando los intercambios de energía entre el cuerpo y el medio ambiente son realizados sin limitación. La norma ISO 7730 presenta, para los ambientes térmicos moderados, un método de previsión de la sensación térmica, y especifica las condiciones aceptables de comodidad. La misma define el indicado índice "PMV" que proporciona el aviso medio de un grupo de personas que expresan un voto de sensación térmica en función de parámetros tales como parámetros de medio ambiente térmico medibles, por ejemplo la temperatura, la velocidad del aire, la radiación, la higrometría, y, eventualmente, parámetros estimados, por ejemplo la vestimenta y la actividad.

Los medios de aspiración permiten reducir el riesgo de mezcla entre el aire difundido y el aire ambiente de la zona en la cual se sitúa el operador.

Los indicados medios de aspiración refuerzan los flujos de aire difundidos a través del conjunto de paredes, en particular los flujos de aire laterales y exteriores, y generan una dirección privilegiada para los indicados flujos de aire difundidos sobre los productos, lo cual limita los desperdicios del aire difundido hacia el aire ambiente de la zona en la cual se sitúan el o los operadores. Los indicados medios de aspiración repartidos a uno y otro lado de la

superficie de trabajo permiten así preservar las condiciones de ambiente alrededor de cada operador y las condiciones de temperatura del aire difundido sobre cada producto presente en la zona de trabajo.

5 La instalación según la invención permite mejorar la calidad y el guiado de la circulación de aire difundido a través del indicado espacio localizado cruzado por los productos y abierto por la zona en la cual se sitúa el o los operadores, limitando con ello el riesgo de perturbación del flujo de aire difundido. La indicada zona en la cual se sitúa el mencionado o cada operador lindante con el mencionado volumen útil pasado por los productos y a través del cual se difunde el aire.

10 Una tal concepción de la instalación permite mantener a uno y otro lado de las paredes de guiado interiores y exteriores flujos de aire generalmente laminares cuya trayectoria se hace fiable por la combinación de las paredes de guiado y de los medios de aspiración de aire, de forma que los flujos de aire difundidos no se difundan en el entorno ambiental en el cual se sitúan el o los operadores.

15 Así, en el ámbito de las plantas de la industria alimentaria, la instalación según la invención permite proporcionar flujos de aire frío sobre el plano de trabajo, instaurando límites aeráulicos entre el ambiente de las plantas y el ambiente que debe mantenerse en la proximidad inmediata de los productos por razones sanitarias o de preservación de la calidad.

Sucede que la instalación según la invención permite conciliar rendimiento sanitario y mejora de las condiciones de trabajo en la industria agroalimentaria. La indicada instalación permite igualmente separar, a menor coste, el ambiente templado de una planta, con una temperatura comprendida entre los 13°C y 18°C, del entorno ultra-limpio y frío de temperatura comprendida entre -2°C y 4°C, alrededor del o de los productos a manipular.

20 Por último, cada flujo de aire exterior, es decir cada flujo que se extiende por el lado exterior de la pared de guiado exterior correspondiente permite, en combinación con las aberturas de los medios de aspiración situadas sustancialmente en la prolongación de los indicados flujos, formar una barrera aeráulica estable entre los flujos de aire central y laterales difundidos que impactan los productos y el aire ambiente de la zona exterior en la cual se sitúa el o cada operador, lo cual permite obtener en la indicada zona ambiente del o de cada operador una velocidad de aire inferior a 0,2 m/s con el fin de limitar la sensación de variación de temperatura, particularmente de frío, en la zona de evolución de los operadores.

30 En particular, cada flujo de aire exterior que lame la superficie externa de cada pared de guiado exterior forma una barrera de fluido entre el flujo de aire lateral correspondiente y el aire ambiente de la zona en la cual se sitúa el operador, lo cual permite actuar en estabilización sobre un eventual flujo turbulento que podría formarse a nivel de dicho flujo lateral, particularmente cuando el brazo del operador (o cualquier otro útil u obstáculo) pasa por el indicado flujo lateral.

35 Las paredes de guiado longitudinales, los medios de aspiración y los medios de difusión están dispuestos de tal forma que los flujos de aire exteriores, que lamen las superficies externas de las paredes de guiado exteriores, se difunden frente a las aberturas de aspiración y/o en el intervalo del ancho de la superficie de trabajo delimitado entre las indicadas aberturas de aspiración, de tal forma que el conducto de protección formado por cada flujo de aire exterior no se desborde de la superficie de trabajo y por consiguiente no se expanda por el espacio ocupado por los operadores, contrariamente al conducto de protección de la instalación propuesta en el documento FR2485698.

40 Además, el aire difundido que lame la superficie externa de cada pared de guiado exterior permite evitar la aparición de condensación sobre las mencionadas paredes de guiado exteriores, lo cual garantiza una buena visibilidad para los operadores a través de las indicadas paredes de guiado y mejora así las condiciones de trabajo de los operadores, en particular cuando dos operadores trabajan frente por frente. Ventajosamente, un operador está situado por el lado de cada borde opuesto de la superficie de trabajo a nivel del cual se extiende una abertura de aspiración.

45 Según una característica ventajosa de la invención, la indicada instalación comprende medios de transporte que presentan una superficie de transporte que forma la indicada superficie de trabajo, comprendiendo los indicados medios de transporte medios de paso de la indicada superficie de transporte y presentando la indicada superficie de transporte dos bordes longitudinales opuestos que se extienden sustancialmente según la dirección de paso, y que forman los indicados bordes opuestos de la superficie de trabajo.

50 Así, las indicadas aberturas de aspiración se reparten a uno y otro lado del eje longitudinal de la superficie de transporte que corresponde al eje de paso, de los indicados medios de transporte.

Según una característica ventajosa de la invención, las indicadas paredes exteriores se extienden entre y hacia atrás de los indicados bordes opuestos de la mencionada superficie de trabajo.

Según una característica ventajosa de la invención, los indicados medios de difusión se extienden lateralmente rebasando hacia el exterior las paredes de guiado exteriores, de tal forma que cada flujo de aire exterior, difundido

por el lado exterior de cada pared de guiado exterior, forme una barrera aeráulica con la zona exterior a la instalación en la cual está destinada para estar presente un operador.

Dicho de otro modo, cada flujo de aire exterior está delimitado por un lado por la pared de guiado exterior correspondiente del conjunto de paredes, pero el indicado flujo no está delimitado físicamente por el otro lado por una pared suplementaria. Es la abertura de los medios de aspiración combinada con la pared de guiado exterior correspondiente la que permite mantener el flujo de aire exterior estable por el lado de la indicada zona exterior a la instalación sin tener necesidad de pared suplementaria para contener el indicado flujo de aire exterior y separarlo del aire ambiente de la indicada zona exterior a la instalación. El mencionado flujo de aire exterior forma así una barrera aeráulica con el aire ambiente de la zona exterior a la instalación en la cual está destinado para estar presente un operador.

Según una característica ventajosa de la invención, la indicada instalación comprende igualmente en cada extremo del conjunto de paredes de guiado, una pared llamada pared de extremo delantero, respectivamente pared de extremo trasero, que se extiende ortogonalmente a las paredes de guiado interiores y exteriores y a la superficie de trabajo, con el fin de cerrar al menos parcialmente los extremos delantero y trasero del conjunto de paredes de guiado.

Según una característica ventajosa de la invención, al menos una de las indicadas paredes de extremo delantero y trasero, presenta al menos una parte inferior distanciada de la superficie de trabajo por una distancia comprendida entre 10 y 20 cm para generar una cortina de eliminación de polvo dinámica de los productos por el aire limpio difundido por los indicados medios de difusión que se escapa naturalmente de dicho espacio localizado en el cual se difunde el mencionado aire.

Según una característica ventajosa de la invención, los indicados medios de aspiración comprenden a nivel de cada uno de los indicados bordes opuestos de la superficie de trabajo, un cajón provisto de la indicada al menos una abertura de aspiración de aire y de dos columnas dispuestas en las, o en la proximidad de los extremos de dicho cajón aptos para recuperar los flujos de aire aspirados y para redirigirlos hacia los indicados medios de difusión, que están de preferencia asociados con medios de refrigeración.

Según una característica ventajosa de la invención, la indicada instalación comprende medios de filtración del flujo de aire difundido por los indicados medios de difusión, posicionados río arriba de dicho conjunto de paredes de guiado.

Según una característica ventajosa de la invención, los indicados medios de filtración lindan con el conjunto de paredes de guiado conectando entre si los bordes de las paredes de guiado interiores y exteriores opuestas a los bordes libres de las indicadas paredes de guiado situadas por el lado de la superficie de trabajo.

Una disposición de este tipo de los medios de filtración se aplica contra el conjunto de paredes de guiado permite filtrar el flujo de aire difundido, muy río abajo, con el fin de limitar el riesgo de contaminación de dicho aire, minimizando las pérdidas de carga experimentadas por el indicado flujo de aire.

Según una característica ventajosa de la invención, las indicadas aberturas de aspiración están situadas a nivel de la superficie de trabajo o por debajo de la indicada superficie de trabajo.

Una disposición de este tipo de las aberturas de aspiración permite aspirar los flujos de aire procedentes del conjunto de paredes de guiado, después de su impacto sobre la superficie de trabajo acompañándolos lo más cerca de la superficie de trabajo para reducir la turbulencia y limitar así el riesgo que los indicados flujos de aire fluyan, fuera de dicho espacio localizado de trabajo de los productos, hacia el entorno del o de los operadores.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente de ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de la instalación según la invención;
- la figura 2 es una vista parcial en perspectiva del conjunto de paredes de guiado de la instalación de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección transversal de la instalación de la figura 1;
- la figura 4 es una vista de detalle de las circulaciones de flujos de aire frío desde los medios de difusión hasta los medios de aspiración de la instalación de la figura 3, por un lado de la mencionada instalación.

Los indicados productos son de preferencia productos agroalimentarios pero pueden estar formados por otros productos, particularmente productos sensibles que necesitan ser refrigerados o mantenidos a temperatura por un aire frío y limpio, es decir prácticamente exento de partículas contaminantes, tales como productos farmacéuticos. Ventajosamente, el mencionado aire limpio presenta una limpieza de nivel ISO06 (norma ISO 14644-1) que corresponde a una clase de limpieza 1000. Se entiende por aire frío un aire de temperatura inferior a la temperatura del aire ambiente, de preferencia de al menos 10°C, y de temperatura generalmente comprendida entre -2°C y 4°C.

Haciendo referencia a las figuras y como se ha recordado anteriormente, la invención se refiere a una instalación de difusión de flujo de aire frío apta para mantener o para refrigerar productos a una temperatura dada. La mencionada instalación permite difundir aire frío en un espacio o volumen localizado 43, es decir un espacio de dimensión limitada, en el interior del cual es susceptible de estar presente al menos un producto a manipular por uno o más operadores. En el ejemplo ilustrado en las figuras, el mencionado espacio localizado 43 es un espacio a través del cual los indicados productos están destinados para ser transportados para ser trabajados por uno o más operadores. El indicado espacio localizado 43 se llama también volumen útil de trabajo.

La mencionada instalación comprende una superficie de trabajo 40 en la cual pueden reposar los productos a manipular.

En el ejemplo ilustrado en las figuras, esta superficie de trabajo es móvil y está formada por la superficie de transporte de medios de transporte 4 provistos de medios de paso de la indicada superficie de transporte. La indicada superficie de transporte puede ser una cinta transportadora o termoformadora-formadora de capa, que asegure el paso de los productos a través del indicado espacio localizado. En variante, la indicada superficie de trabajo puede ser una superficie de trabajo fija.

La mencionada superficie de trabajo 40 presenta dos bordes opuestos, llamados bordes longitudinales, que se extienden sustancialmente según la indicada dirección de paso.

Como se detalla a continuación, el espacio localizado 43 de difusión de aire está delimitado por el conjunto de paredes de guiado y la superficie de trabajo situada frente a dicho conjunto de paredes de guiado. El mencionado espacio localizado 43 de difusión de aire presenta dos lados opuestos delimitados uno entre un borde de la indicada superficie de trabajo y la pared exterior del conjunto de guiado más próxima de dicho borde, y el otro entre el borde opuesto de la indicada superficie de trabajo y la pared exterior correspondiente del conjunto de guiado. Así, el indicado espacio localizado está abierto por los dos lados opuestos que corresponden a los bordes opuestos longitudinales de la superficie de trabajo a lo largo de los cuales se sitúan los operadores.

Así, las manipulaciones por los operadores de los productos situados en el espacio localizado 43 son posibles a partir de los dos bordes longitudinales opuestos de dicho espacio localizado.

La mencionada instalación comprende igualmente medios de difusión 2 de aire frío, y un conjunto 3 de paredes de guiado transparentes situadas en la prolongación de los medios de difusión 2.

Para la producción del flujo de aire frío, se puede prever que la indicada instalación comprenda medios de producción de aire frío o que estos sean externalizados.

Preferentemente, los indicados medios de difusión 2 comprenden medios de puesta en circulación forzada del aire, tales como un ventilador. Los indicados medios de difusión 2 comprenden igualmente un cajón de difusión 21 configurado para permitir la difusión del flujo de aire frío entre las paredes de guiado que lo prolongan y por el lado exterior de las indicadas paredes de guiado exteriores.

El mencionado cajón de difusión 21 forma un techo por encima del volumen útil de trabajo y la superficie de trabajo forma un piso.

La mencionada instalación comprende medios de aspiración 5 que presentan al menos una abertura de aspiración 50 a lo largo de al menos una parte de cada borde longitudinal de la superficie de trabajo 40.

Las indicadas paredes de guiado 30, 31 comprenden al menos dos paredes de guiado 31 llamadas exteriores, y dos paredes de guiado 30 llamadas interiores, que se extienden entre las dos paredes de guiado 31 exteriores, siendo las indicadas paredes de guiado 30, 31 interiores y exteriores, de preferencia, paralelas entre sí.

Las mencionadas paredes de guiado 30, 31 interiores y exteriores y los indicados medios de difusión 2 están dispuestos de tal forma que el flujo 8 de aire difundido por los indicados medios de difusión 2 se reparta en un flujo de aire 80, llamado flujo de aire central, difundido entre las paredes de guiado 30 interiores, un flujo 81 de aire, llamado flujo de aire lateral, difundido entre cada pared de guiado interior 30 y la pared de guiado exterior 31 situada en frente, y un flujo 82 de aire, llamado flujo de aire exterior, difundido por el lado exterior de cada pared de guiado 31 exterior.

El flujo de aire 82 que lame la superficie externa de cada pared de guiado exterior forma una barrera de fluido entre el flujo de aire lateral correspondiente y el aire ambiente de la zona en la cual se sitúa el operador. Cada flujo de aire 82 solo está físicamente delimitado por la instalación por la pared de guiado exterior 31 correspondiente. Así, cada flujo de aire 82 forma por el lado de la zona, llamado taller, en la cual se sitúa el operador, una barrera aerúlica estable sin tener necesidad de pared suplementaria que se posicionaría entre este flujo de aire 82 y la zona en la cual se sitúa el operador y que estaría sometida a la condensación, lo cual afectaría a las buenas condiciones de trabajo del operador.

Dicho de otro modo, cada zona de la instalación que se extiende entre una pared de guiado 31 exterior y el borde longitudinal exterior de los medios de difusión 2 está desprovista de pared de guiado paralela a la indicada pared de guiado 31 exterior, de forma que las paredes de guiado longitudinales del conjunto de paredes las más alejadas lateralmente una de la otra, a saber las paredes de guiado 31 exteriores estén situadas hacia atrás de los bordes longitudinales exteriores de los medios de difusión 2.

El indicado volumen útil a través del cual circula aire frío y limpio corresponde a una zona de trabajo de los productos de anchura correspondiente a la anchura de la superficie de trabajo, de longitud correspondiente a la longitud de las paredes de guiado, es decir al distanciamiento entre las paredes de extremo delantero y trasero, y de altura correspondiente a la distancia entre el borde inferior de las placas de guiado y la superficie de trabajo. Este volumen útil corresponde al volumen barrido por el aire frío y limpio que está igualmente abierto sobre el entorno del operador para permitirle manipular los productos presentes en el indicado volumen útil.

La combinación de los flujos exteriores 82 y laterales 81 obtenidos gracias a las paredes de guiados interiores y exteriores, y a los medios de aspiración 5, permite contener el aire frío en el indicado volumen útil para que no fluya al entorno del o de los operadores.

En particular, las paredes de guiado exteriores duplicadas de las paredes de guiado interiores permiten obtener un flujo central entre las paredes de guiado interiores y un flujo lateral de cada lado del flujo central, así como un flujo exterior que lame la superficie externa de cada pared de guiado exterior. Los indicados flujos presentan entonces sustancialmente la misma dirección, mayoritariamente vertical, luego se reparten hacia los bordes longitudinales opuestos de la superficie de trabajo a nivel de los cuales son aspirados por las aberturas de aspiración correspondientes.

Las paredes de guiado y los medios de filtración que lindan con las paredes de guiado río arriba de las indicadas paredes de guiado, permiten igualmente mantener un aire frío y limpio en la zona de trabajo de los productos.

El conjunto de paredes de guiado define un espacio de confinamiento de aire frío y limpio abierto por encima de la superficie de trabajo.

Se obtiene así una estabilización del flujo de aire central y de los flujos laterales térmica y físicamente, gracias a la barrera térmica y física formada por los flujos laterales sobre el flujo central y gracias a la barrera térmica y física formada por los flujos exteriores sobre los flujos laterales. En particular, cada flujo exterior en contacto con el aire ambiente de la zona en la cual se sitúa un operador presenta una temperatura templada que reduce el gradiente de temperatura entre el aire de los flujos laterales y el aire ambiente de la zona en la cual se sitúa el operador, lo cual permite limitar la inestabilidad térmica y física del aire ambiente en el límite entre el espacio localizado de trabajo y la zona donde se sitúa el mencionado operador.

Un tal guiado eficaz del aire frío, la limitación de las fugas de aire frío fuera del volumen útil de trabajo de los productos, y la estabilidad de los flujos de aire frío en este volumen, se obtienen gracias a la combinación de las paredes de guiado interiores y exteriores, de los medios de difusión y de los medios de aspiración.

El duplicado de las paredes laterales exteriores por las paredes laterales interiores permite soplar el aire frío hasta el volumen útil de trabajo delimitado entre los extremos interiores libres de las paredes laterales y la superficie de trabajo, previniendo cualquier desestabilización del flujo de aire frío río arriba de este volumen útil de trabajo.

Cuando los flujos de aire frío verticales 80, 81, 82 descendentes encuentran el plano de trabajo formado por la superficie de trabajo 40, su impacto sobre este plano crea una desviación de flujo horizontal orientada hacia el exterior del volumen útil 43 de trabajo que impide cualquier perturbación aerodinámica de penetrar en este volumen útil.

Las aberturas de aspiración laterales previstas en los bordes del plano de trabajo formado por la superficie de trabajo 40 permiten estabilizar estos flujos horizontales aislándolos de los flujos de corrientes de aire exterior que se encuentran igualmente atraídos por estas aberturas de aspiración.

El aire ambiente próximo del flujo exterior 82 difundido se encuentra automáticamente arrastrado bajo el efecto de la viscosidad (fenómeno de inducción) en un movimiento vertical descendente que converge hacia las aberturas de aspiración 50, lo cual permite reducir el gradiente horizontal de temperatura entre los flujos frío del volumen útil y el aire ambiente caliente de la zona en la cual se sitúa el o cada operador. Esta reducción del gradiente contribuye fuertemente a la estabilidad dinámica y térmica del límite de aire que separa el volumen útil de trabajo de la zona en la cual se sitúa el o cada operador.

El reparto de los medios de aspiración a uno y otro lado de la superficie de trabajo a lo largo de sus bordes longitudinales, combinado con una disposición de las paredes interior y exterior que prolongan los medios de difusión conforme a la invención, permite generar una sinergia en el guiado del aire difundido que limita las fugas de aire fuera del volumen útil de trabajo de los productos, y estabiliza los flujos de aire dentro de este volumen.

- Así, la combinación del conjunto de paredes de guiado y de los medios de difusión con el reparto de los medios de aspiración por cada lado longitudinal permite estabilizar el aire alrededor del producto manipulado para limitar las interacciones con el aire ambiente y evitar la degradación conjunta de la calidad del aire del volumen útil (degradación térmica y empolvamiento), y del aire que circunda al operador (degradación térmica y dinámica), de forma que la bilateralidad de acceso al volumen de trabajo localizado no perjudique a las condiciones de trabajo y de mantenimiento de la temperatura de dicho volumen localizado, sino por el contrario favorezca el trabajo de los operadores que pueden situarse frente por frente y así no trabajar frente a una pared, permaneciendo dentro de un ambiente de temperatura favorable y serena.
- Las paredes de guiado 30, 31 interiores y exteriores están situadas en un plano ortogonal a la superficie de trabajo 40, y paralelo al eje longitudinal (o eje central) de la superficie de trabajo, es decir paralelo a la dirección de paso de la indicada superficie de trabajo 40 cuando ésta es del tipo de superficie de transporte, es decir en un plano vertical longitudinal.
- Una concepción de este tipo y una tal disposición de las paredes de guiado permite obtener cortinas de aire difundido que se extienden siguiendo un plano vertical longitudinal por encima de los productos y que forman los unos con relación a los otros barreras aeráulicas que permiten estabilizar el o los flujos de aire próximos, de forma que, en cooperación con los medios de aspiración, contenga el indicado aire difundido en el mencionado volumen útil de paso de los productos, limitando con ello la mezcla del aire difundido con el aire ambiente en el cual está presente el o cada operador, es decir manteniendo alrededor del operador una temperatura templada no influenciada por el indicado aire difundido.
- Las mencionadas paredes exteriores 31 se extienden igualmente dentro de un espacio delimitado entre y hacia atrás de los bordes longitudinales de la indicada superficie de trabajo 40. Se entiende así por los términos "hacia atrás" el hecho de que las paredes exteriores 31 se extiendan respecto a la vertical del cajón de difusión 21 y a distancia de los bordes longitudinales de dicho cajón de difusión 21.
- La disposición hacia atrás de las mencionadas paredes de guiado exteriores permite a los operadores situados a uno y otro lado del volumen útil de trabajo de los productos, trabajar en una postura cómoda ya que pueden avanzar la cabeza por encima de los bordes de la indicada superficie de trabajo sin ser molestados por las indicadas paredes de guiado exteriores.
- El conjunto 3 de paredes de guiado está dispuesto con la indicada superficie de trabajo 40 con el fin de dejar un espacio libre entre la indicada superficie de trabajo y el mencionado conjunto 3 de paredes de guiado, para permitir a los operadores situados a uno y otro lado del conjunto 3 de paredes de guiado acceder y poder manipular los productos que se encuentran dentro de la indicada zona de trabajo formada por el volumen útil 43.
- La mencionada instalación comprende igualmente en cada extremo del conjunto de paredes de guiado 3, una pared 32 llamada pared de extremo delantero, respectivamente pared de extremo trasero, que se extiende ortogonalmente a las paredes de guiado 30, 31 interiores y exteriores y a la indicada superficie de trabajo 40, con el fin de cerrar al menos parcialmente en la parte alta los extremos delantero y trasero del conjunto 3 de paredes de guiado, para contener el flujo de aire soplado a través del indicado conjunto de paredes de guiado.
- Las indicadas paredes delantera y trasera 32 se extienden, según una dirección ortogonal a la superficie de trabajo 40, a una distancia más importante que las paredes de guiado 30, 31, de forma que la distancia que separa cada pared de guiado 30, 31, de la superficie de trabajo 40 sea inferior a la que separa las paredes del conjunto 3 de paredes de guiado de la indicada superficie de trabajo 40.
- Al menos una de las indicadas paredes delantera y trasera 32 es de longitud suficiente para generar una cortina dinámica de eliminación de polvo cuando los productos pasan por la superficie de trabajo 40 y pasan bajo la indicada pared de extremo. Las mencionadas paredes delantera y trasera 32 permanecen de preferencia distanciadas de la superficie de trabajo 40, a una distancia por ejemplo del orden de los 20 cm para dejar pasar los productos. Estas paredes delantera y trasera 32 están desplazadas con relación al borde de extremo correspondiente del cajón de difusión 21 según la dirección longitudinal del cajón por una distancia comprendida entre los 2 cm y 5 cm, por ejemplo 3 cm.
- Preferentemente, las paredes de extremo 32 y las paredes de guiado exteriores 31 se pueden unir para contener mejor el flujo de aire difundido hacia la zona de trabajo.
- En el ejemplo ilustrado en las figuras, las paredes de guiado están situadas en un plano vertical longitudinal y se detienen a una distancia del plano de trabajo del orden de los 50 cm para permitir el acceso manual de los operadores a los productos que pasan a través del indicado volumen útil de trabajo 43.
- Las paredes de guiado exteriores están situadas hacia atrás del borde longitudinal correspondiente del cajón de difusión 21 a una distancia comprendida entre 1 cm y 5 cm, de forma que cada flujo de aire exterior presente un pequeño ancho comprendido entre 1 y 5 cm, inferior a la anchura de los flujos de aire laterales y a la anchura del

flujo de aire central, lo cual permite estabilizar los flujos de aire laterales difundidos entre paredes interiores y paredes exteriores sin perturbar el aire ambiente de la zona en la cual se sitúa el o cada operador.

5 En el ejemplo ilustrado en las figuras, los indicados medios de aspiración 5 comprenden por cada lado de la superficie de trabajo 40, con relación al eje longitudinal correspondiente a la dirección de paso, un cajón provisto, en la parte por encima, de la indicada abertura de aspiración de aire 50 y dos columnas 6, dispuestas en los, o en la proximidad de los, extremos de dicho cajón aptos para recuperar los flujos 80, 81, 82 de aire aspirados y para redirigirlos, a través de un cajón de recogida 7 situado por encima del cajón de difusión 21, hacia los medios de producción de aire frío (no representados) con el fin de ser reinyectados en los indicados medios de difusión 2.

10 La mencionada instalación comprende medios de filtración 20 del flujo de aire difundido por los indicados medios de difusión 2, posicionados río arriba de dicho conjunto 3 de paredes de guiado, en referencia al sentido de circulación del aire difundido.

El aire difundido a través del volumen útil de trabajo 43 es aspirado por los medios de aspiración de aire 5 y recirculado por las columnas 6 hasta un cajón de recogida 7 para ser reciclado a través de los medios de producción de aire frío con miras a ser reinyectado en el cajón de difusión 21.

15 Los indicados medios de filtración 20 están previstos de preferencia a nivel de la superficie de fondo de dicho cajón de difusión 21. La superficie de fondo del cajón corresponde a aquella a partir de la cual se extienden las paredes del conjunto 3 de paredes de guiado.

20 La mencionada superficie de fondo permite el paso del aire frío desde el interior del cajón hacia el exterior del cajón de difusión 21 en dirección al conjunto 3 de paredes de guiado. Se puede así prever que la superficie de fondo del cajón de difusión esté formada por los indicados medios de filtración 20. Los mencionados medios de filtración 20 se extienden en una distancia, tomada según una dirección paralela a la dirección de distanciamiento de las paredes de guiado, superior a la mencionada distancia de separación de las paredes de guiado exteriores 31, con el fin de permitir soplar un aire filtrado a uno y otro lado de las paredes de guiado exteriores. Los indicados medios de filtración 20 se extienden en un plano sustancialmente horizontal, es decir sustancialmente paralelo al plano de la superficie de trabajo 40.

30 Los indicados medios de filtración 20 previstos en el cajón de difusión 21 permiten filtrar y repartir el flujo de aire sobre el conjunto de la superficie de fondo del cajón, en una dirección predeterminada, sustancialmente ortogonal a la superficie de trabajo 40, por ejemplo una dirección sustancialmente vertical, y con un reparto de velocidad próximo a la uniformidad. Los indicados medios de filtración pueden comprender uno o varios filtros llamados filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air-filter en inglés) conformes a la norma EN 1882.

Los indicados medios de filtración 20 lindan con el conjunto 3 de paredes de guiado conectando entre sí los bordes de las paredes de guiado interiores y exteriores opuestas a los bordes libres de las indicadas paredes de guiado situadas por el lado de la superficie de trabajo 40.

35 Dicho de otro modo, el conjunto de paredes de guiado 3 prolonga los medios de filtración, en referencia al sentido de circulación del aire difundido. Una concepción de este tipo de la instalación permite filtrar el aire lo más cerca del conjunto 3 de paredes de guiado y homogeneizar así el reparto del flujo de aire difundido por los indicados medios de difusión 2 sobre el conjunto de la zona de reparto de las paredes de guiado 30, 31 y así limitar el riesgo de contaminación del aire difundido.

40 Los indicados medios de filtración 20 están situados por el lado opuesto a la superficie de trabajo 40 con relación al conjunto 3 de paredes de guiado.

45 Según una variante, la superficie de fondo del cajón de difusión 21 está formada por una pantalla difusora que asegura, como lo hace un filtro HEPA, un reparto homogéneo de las velocidades de difusión del aire, sin asegurar la filtración de alta eficacia. En este caso, bien sea la filtración del aire está asegurada en un dispositivo de filtración situado río arriba del cajón de difusión 21, o el dispositivo difunde el aire frío sin asegurar la ultrapropiedad en el volumen localizado 43.

Las aberturas de aspiración 50 están situadas a nivel de la superficie superior de la superficie de trabajo 40 o a una altura hacia atrás de la indicada superficie de trabajo 40.

50 Las instalaciones de difusión de flujo de aire frío pueden igualmente ser utilizadas en otros tipos de industria a la industria alimentaria, por ejemplo la industria farmacéutica, los locales médicos y hospitalarios o la industria electrónica.

La instalación según la invención permite dominar las zonas fronterizas entre el aire difundido y el aire ambiente para limitar los riesgos de contaminación en el transcurso de la manipulación de los productos y mantener una temperatura entre -2°C y 4°C cerca del producto, manteniendo una pieza templada comprendida entre los 13 y los

18°C, que respete a la altura del operador un gradiente de temperaturas de la cabeza a los pies inferior a 3°C.

Una instalación de este tipo permite limitar la potencia frigorífica un 50% con relación a un equipo clásico de una sala refrigerada. La instalación según la invención, necesita por consiguiente menos potencia instalada y menos fluido frigorígeno movilizado para una producción de aire frío y limpio más homogénea en el espacio y en el tiempo.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de difusión de flujo de aire que permite difundir aire en un volumen localizado 43, llamado también volumen útil, en el interior del cual al menos un producto es susceptible de estar presente, comprendiendo la indicada instalación:

- 5 - una superficie de trabajo 40, apta para soportar el indicado al menos un producto, presentando la indicada superficie de trabajo dos bordes opuestos, llamados bordes longitudinales,
- medios de difusión (2) que permiten difundir un flujo de aire (8) en dirección a la superficie de trabajo (40),
- un conjunto (3) de paredes de guiado transparentes situadas en la prolongación de los medios de difusión (2), caracterizada por que la indicada instalación comprende medios de aspiración (5) que presentan al
- 10 menos una abertura de aspiración (50) a lo largo de al menos una parte de cada borde longitudinal de la superficie de trabajo (40), y por que el indicado conjunto de paredes de guiado (30, 31) comprende al
- menos dos paredes de guiado (31) llamadas exteriores, y dos paredes de guiado (30) llamadas interiores,
- que se extienden entre las dos paredes de guiado (31) exteriores, estando las indicadas paredes de guiado
- 15 (30, 31) interiores y exteriores distanciadas las unas de las otras y, de preferencia, paralelas entre si,
- estando las paredes de guiado (30, 31) situadas en un plano ortogonal a la superficie de trabajo (40) y
- paralelo al eje longitudinal de la superficie de trabajo que se extiende entre los indicados bordes opuestos
- de la indicada superficie de trabajo (40), y por que, al estar el conjunto (3) de paredes de guiado dispuesto
- con la indicada superficie de trabajo (40) con el fin de prever un espacio libre entre la indicada superficie de
- 20 trabajo (40) y el mencionado conjunto (3) de paredes de guiado para permitir a dos operadores situados,
- uno, por un lado longitudinal de la superficie de trabajo, y el otro, por el lado opuesto, acceder al
- mencionado volumen localizado delimitado por el conjunto (3) de paredes de guiado y la superficie de
- trabajo (40), las indicadas paredes de guiado (30, 31) y los mencionados medios de difusión (2) están
- dispuestos de tal forma que el flujo (8) de aire difundido por los indicados medios de difusión (2) se reparta
- 25 en un flujo de aire (80), llamado flujo de aire central, difundido entre las paredes de guiado (30) interiores,
- un flujo (81) de aire, llamado flujo de aire lateral, difundido entre cada pared de guiado (30) interior y la
- pared de guiado exterior (31) enfrentada, y un flujo (82) de aire, llamado flujo de aire exterior, difundido por
- el lado exterior de cada pared de guiado (31) exterior.

2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que la indicada instalación comprende medios de transporte (4) que presentan una superficie de transporte que forman la indicada superficie de trabajo (40), comprendiendo los indicados medios de transporte (4) medios de paso de la indicada superficie de transporte y presentando la mencionada superficie de transporte dos bordes longitudinales que se extienden sustancialmente según la dirección de paso, y que forman los indicados bordes opuestos de la superficie de trabajo (40).

3. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las indicadas paredes de guiado exteriores (31) se extienden entre y hacia atrás de los indicados bordes opuestos de la mencionada superficie de trabajo (40).

4. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los indicados medios de difusión (2) se extienden lateralmente en desborde hacia el exterior de las indicadas paredes de guiado exteriores (31), de tal forma que cada flujo (82) de aire exterior, difundido por el lado exterior de cada pared de guiado (31) exterior, forme una barrera aerúlica con la zona exterior a la instalación en la cual está destinado para estar presente un operador.

5. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la indicada instalación comprende igualmente en cada extremo del conjunto de paredes de guiado (3), una pared (32) llamada pared de extremo delantero, respectivamente pared de extremo posterior, que se extiende ortogonalmente a las paredes de guiado (30, 31) interiores y exteriores y a la superficie de trabajo (40), con el fin de cerrar al menos parcialmente los extremos delantero y trasero del conjunto (3) de paredes de guiado.

6. Instalación según la reivindicación 5, caracterizada por que al menos una de las indicadas paredes (32) de extremo delantero y trasero, presenta al menos una parte inferior y distanciada de la superficie de trabajo (40) por una distancia comprendida entre 10 y 20 cm.

7. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los indicados medios de aspiración (5) comprenden, por cada lado de la superficie de trabajo (40), un cajón provisto de la indicada al menos una

50 abertura de aspiración de aire (50) y dos columnas (6) dispuestas en los, o en la proximidad de los extremos de dicho cajón aptas para recuperar los flujos (80, 81, 82) de aire por aspiración y para redirigirlos hacia los indicados medios de difusión (2) que están de preferencia asociados con medios de refrigeración.

8. Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la indicada instalación comprende medios de filtración (20) del flujo (8) de aire difundido por los indicados medios de difusión (2), posicionados río

55 arriba de dicho conjunto (3) de paredes de guiado.

9. Instalación según la reivindicación 8, caracterizada por que los indicados medios de filtración (20) lindan con el

conjunto (3) de paredes de guiado conectando entre sí los bordes de las paredes de guiado interiores y exteriores opuestos a los bordes libres de las indicadas paredes de guiado situadas por el lado de la superficie de trabajo (40).

- 5 **10.** Instalación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las indicadas aberturas de aspiración (50) están situadas a nivel de la superficie de trabajo (40) o por debajo de la indicada superficie de trabajo (40).

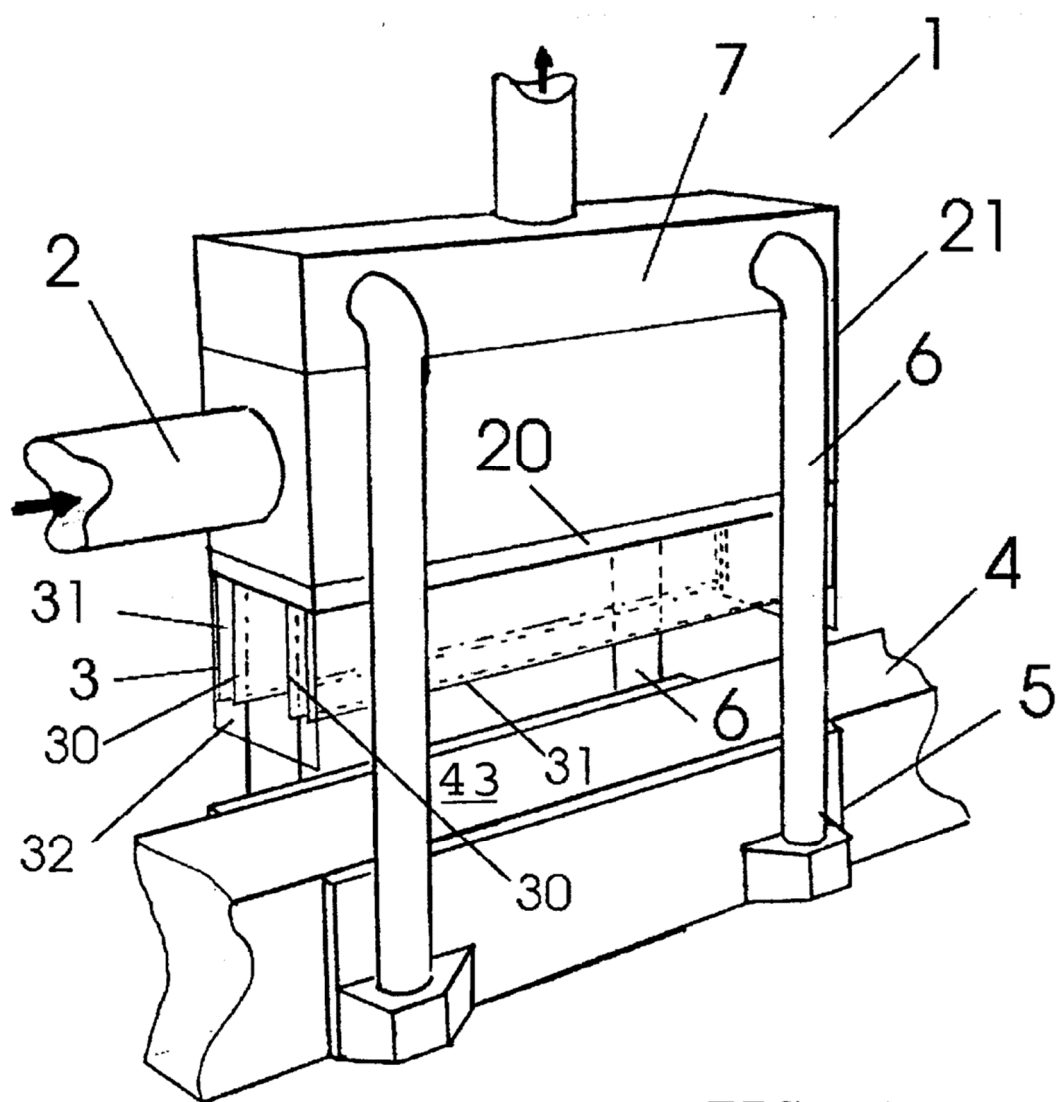


FIG. 1

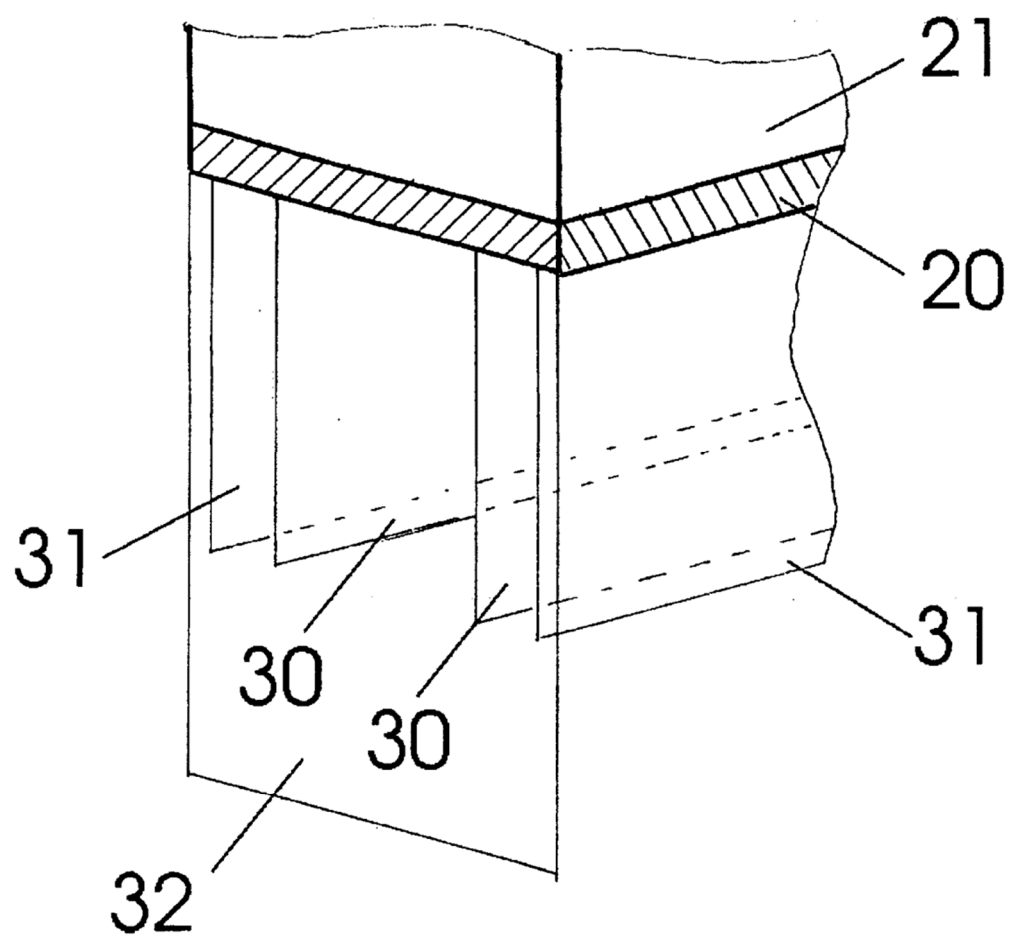


FIG. 2

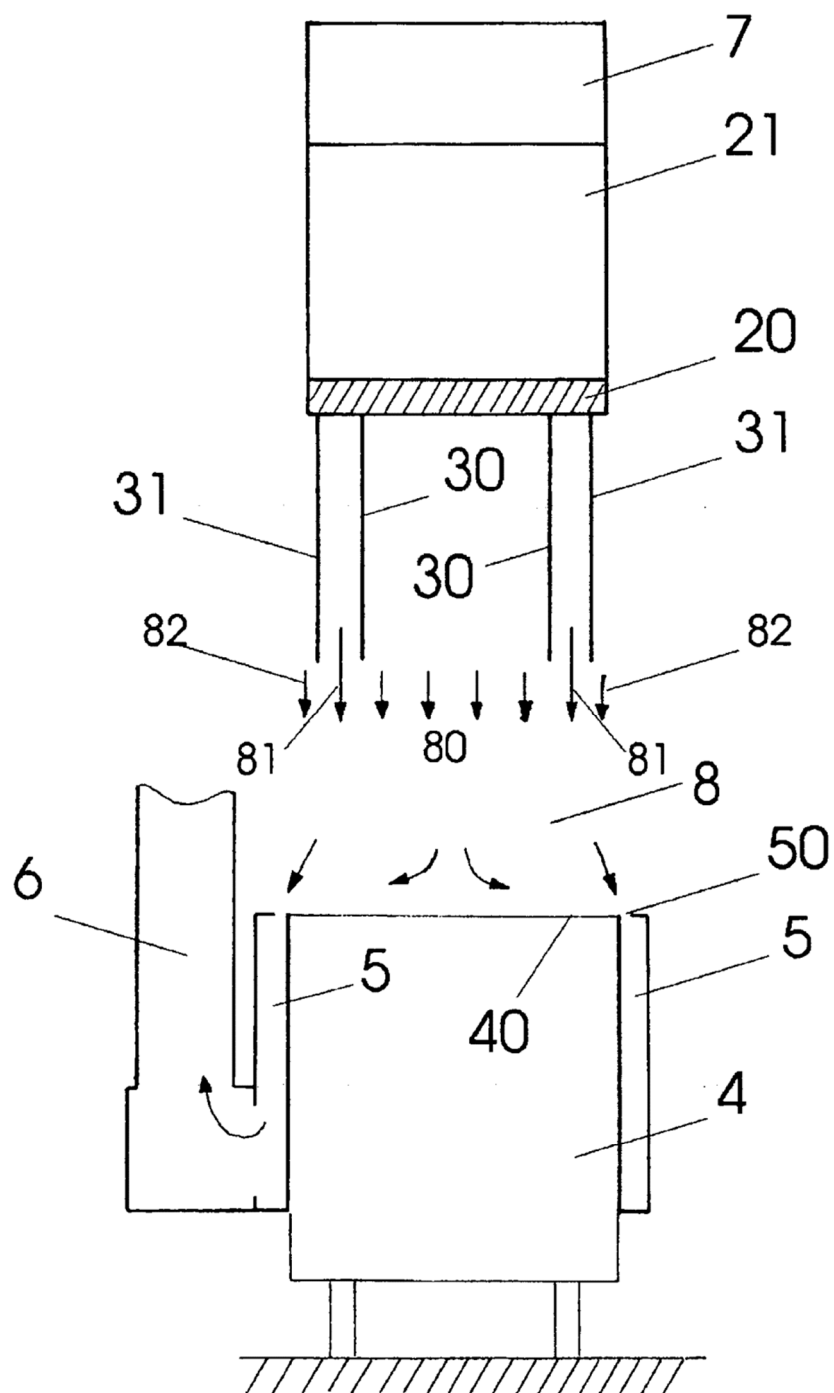


FIG. 3

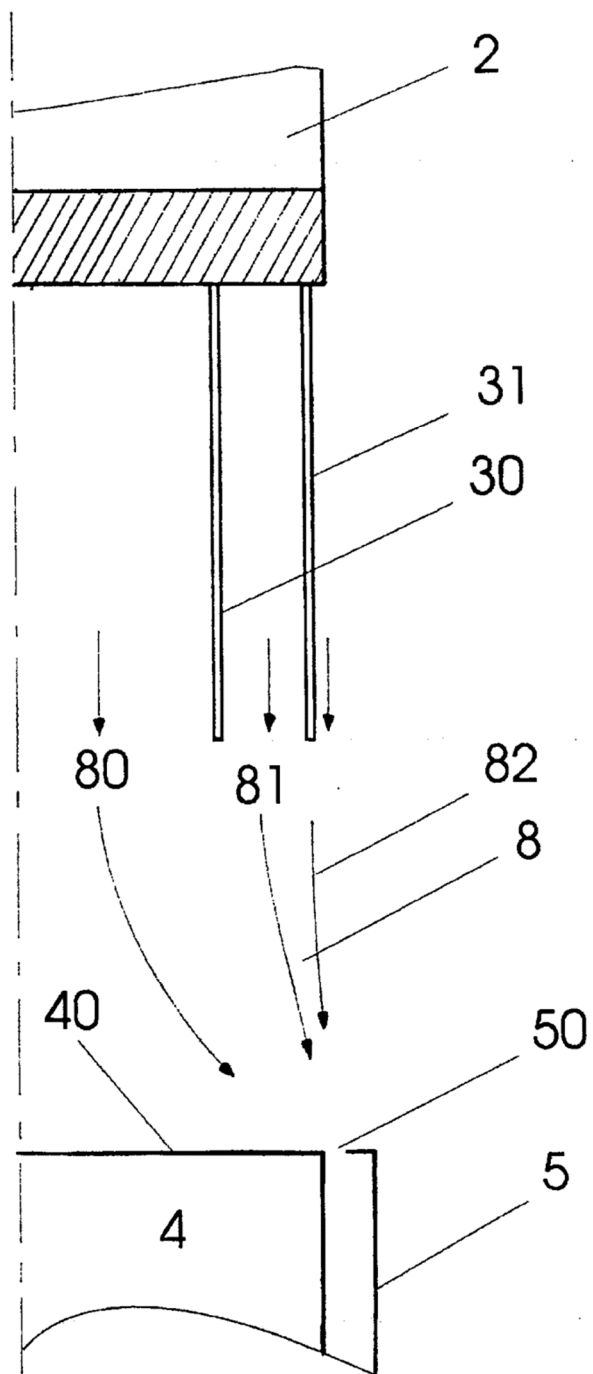


FIG. 4