

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 084**

51 Int. Cl.:

B01D 50/00 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 45/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03796238 .8**

96 Fecha de presentación: **30.12.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1592492**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.11.2005**

54 Título: **Aparato para la aspiración y depuración de volúmenes de aire**

30 Prioridad:
28.01.2003 IT BG20030006

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
LNS Management SA
route de Frinvillier
2534 Orvin, CH

72 Inventor/es:
BORRA, Giorgio

74 Agente/Representante:
Álvarez López, Fernando

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).

ES 2 380 084 T3

DESCRIPCIÓN

Aparato para la aspiración y depuración de volúmenes de aire

- 5 La presente invención se refiere a un nuevo aparato para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contengan partículas en suspensión, para ser usado, por ejemplo, en el sector industrial, preferentemente para el filtrado de neblinas aceitosas generadas en las zonas de los talleres de ingeniería donde se use petróleo, lubricante y emulsiones refrigerantes.
- 10 En particular, estas sustancias se usan extensivamente en el mecanizado de productos semiacabados mediante herramientas mecánicas de desbaste, con el objetivo de reducir la fricción y la temperatura en la zona de contacto entre la pieza y la herramienta. Durante el mecanizado, como resultado del movimiento rotatorio de la herramienta o debido a fenómenos de evaporación debido al calor desarrollado, una gran parte de la mezcla se nebuliza en el espacio circundante, que está por lo general aislado del entorno gracias al uso de pantallas protectoras. De esta
- 15 manera se generan masas de aire que necesitan ser depuradas antes de ser liberadas al entorno de trabajo, para evitar problemas de contaminación atmosférica y garantizar, por lo tanto, la seguridad de los operarios.

- Los depuradores empleados convencionalmente para dicho propósito plantean normalmente el uso de una serie de elementos de filtro que, siguiendo diferentes principios, llevan a cabo la separación de la parte aceitosa o, en general, de las impurezas contenidas en el volumen de aire. Un ejemplo de tales sistemas se presenta en la solicitud de patente N° EP0346301. En este dispositivo, el aire que se va a purificar es aspirado como consecuencia de la depresión generada por la acción del rodete centrífugo. Así la mezcla es forzada a pasar a través de un conducto cuyo interior ha sido moldeado en forma helicoidal con el fin de conferir un movimiento de vórtice al flujo. De esta manera, se favorece la separación mecánica de las partículas de aceite, que se depositan en las paredes y que,
- 20 posteriormente, se acumulan en el depósito situado en la parte inferior del dispositivo gracias al efecto de la gravedad. El aire entonces atraviesa un filtro tradicional, por ejemplo un filtro de cartucho, y después es sometido a una filtración final de tipo centrífugo mediante el rodete mencionado anteriormente.

- El dispositivo anterior, junto con otros similares en cuanto al modo de operación o sus componentes, presenta el
- 30 inconveniente de necesitar un espacio considerable, sobre todo cuando se trata de manejar grandes flujos de aire. Consecuentemente, esto presenta dificultades respecto al desplazamiento y la colocación del sistema en el lugar de instalación.

- Otra desventaja de los aparatos tradicionales está relacionada con las operaciones de inspección y mantenimiento.
- 35 Estas operaciones normalmente implican largos plazos de tiempo y elevados costes a causa de la necesidad de desconectar las tuberías para el suministro del aire o de la necesidad de reemplazar piezas del sistema situadas en partes del aparato que sean de difícil acceso.

- Un tercer aspecto desfavorable está relacionado con la eficacia de filtración. Esta debe ser tan alta como sea posible con el fin de garantizar la purificación del aire de contaminantes sólidos y líquidos de dimensiones microscópicas. Frecuentemente, los sistemas actuales no permiten obtener este resultado a causa de, por ejemplo, el bajo número de elementos de filtro o bien la baja eficiencia de los componentes utilizados. Se conoce la existencia de otro aparato para la aspiración y depuración de volúmenes de aire en US-A-390299.

- 45 Por lo tanto, el propósito de la invención, como se describe a continuación, es ofrecer a los posibles usuarios un dispositivo de depuración de alta eficiencia que garantice, al mismo tiempo, una menor necesidad de espacio y que presente un aparato de sencilla inspección, lo cual permitirá reducir el coste y el tiempo requerido para el mantenimiento del sistema.

- 50 Otro propósito no menos importante de la presente invención es proporcionar un aparato para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que presente una alta fiabilidad, una relativa facilidad de producción y un coste competitivo.

- Los propósitos anteriores y los objetivos anteriores, así como otros que se enumerarán más claramente a partir de la siguiente descripción, se consiguen mediante un aparato para la aspiración y purificación de volúmenes de aire que contengan partículas en suspensión, comprendiendo dicho aparato una carcasa externa que contiene en su interior:

- un elemento de aspiración que comprende un rodete y una voluta o hélice accionados por un motor eléctrico;
- y, al menos, un primer elemento de filtrado.

- 60 El aparato según la presente invención tiene una carcasa externa que comprende una primera parte y una segunda parte móvil con respecto a la primera parte. Ambas partes pueden ser acopladas y desacopladas entre sí y, además, una de ellas presenta una abertura para la aspiración de dichos volúmenes de aire para su purificación, mientras

que la otra tiene una abertura para la descarga de dichos volúmenes de aire.

La velocidad y facilidad de desacoplamiento de las dos partes representan la principal ventaja de la invención en la medida en que permiten una adecuada gestión del sistema, el cual se presenta durante su funcionamiento como un compacto conjunto monobloque de peso y volumen limitados.

Otras ventajas de la presente invención como, por ejemplo, la alta eficiencia, se enumerarán en la descripción siguiente, presentada en forma de ejemplos no limitativos para los cuales se presentan los dibujos adjuntos como referencia, en donde:

10

- la Figura 1 es una vista frontal del aparato en una configuración cerrada, es decir, durante su funcionamiento;

- la Figura 2 es una vista superior del dispositivo;

15 - la Figura 3 es una vista frontal del aparato en una configuración abierta, para las operaciones de mantenimiento;

- la Figura 4 es una vista lateral en una configuración abierta;

20 - y la Figura 5 muestra la trayectoria seguida por los volúmenes de aire a través de las diversas partes que componen el sistema.

Respecto a las figuras anteriores, el aparato según la invención está constituido por consiguiente de una carcasa externa 10, que está formada por dos partes que pueden ser fácilmente acopladas entre sí y fácilmente separadas, y es capaz de alojar en su interior los elementos necesarios para la aspiración y el filtrado de aceite nebulizado. En particular, la presente invención contempla la utilización de un elemento de aspiración, por ejemplo un ventilador que comprende un rodete 20 y una hélice o voluta 125, que es accionada por un motor eléctrico 30 y es capaz de garantizar una etapa de filtrado de tipo centrífugo. También se prevé el uso de, al menos, un primer elemento de filtro 40 para llevar a cabo el prefiltrado de la mezcla. Las dos partes que forman la carcasa externa están encajadas a través de un gozne 200, que permite un movimiento relativo de la segunda parte 12, referida como parte móvil de la carcasa, con respecto a la primera parte 11, referida como parte fija de la carcasa, como se muestra en las figuras 3 y 4.

Los dos componentes o partes de la carcasa tienen preferentemente una forma básicamente prismática, de base octogonal, con un primer conjunto de cuatro lados de la misma dimensión y un segundo conjunto de cuatro lados, alternándose con los lados del primer conjunto, con una sustancial diferencia de tamaño con respecto a los lados de dicho primer conjunto, como se muestra en la Figura 2. En la realización ilustrada, sobre la cara frontal 114 de la primera parte 11, se encuentra la tubería de aspiración o conducto 110, a la que están conectados los tubos procedentes de la zona donde se generan las atmósferas contaminadas. En su lugar, la segunda parte 12, de nuevo en la parte frontal 115, lleva una placa de control 116 para manejar el motor eléctrico 30; una asa de apertura 117 para separar las dos partes; y, finalmente, dispositivos adicionales como, por ejemplo, un manómetro 118 utilizado para controlar el nivel de obstrucción del postfiltro 50, descrito más adelante. Además, la parte móvil 12, en la parte superior, está cerrada por una rejilla 120 gracias a unas abrazaderas magnéticas. Esta rejilla permite liberar el aire purificado al entorno.

45 Como se indicó anteriormente, el acoplamiento y desacoplamiento de las dos partes de la carcasa se obtiene a través del uso de, al menos, un gozne, por ejemplo una bisagra 200, anclada en la cara posterior de las dos partes 128 y 128' (ver Figura 4). Por consiguiente, con el uso del asa 117 el sistema se abre (ver Figuras 3 y 4) y la configuración así conseguida se mantiene por la acción de un sistema de bloqueo 201, que puede obtenerse, por ejemplo, a través de dispositivos neumáticos o mecanismos articulados. El ángulo de abertura formado permite la adecuada ejecución de las operaciones de mantenimiento y sustitución de los componentes de filtrado, descritos a continuación, sin necesidad de desconectar, por ejemplo, las tuberías de suministro de aire. La inspección interna de las dos partes es, de hecho, independiente. Es decir, el control de una puede llevarse a cabo sin intervenir en la otra. Se produce, por lo tanto, una reducción en los tiempos requeridos para estas importantes operaciones.

55 En cambio, durante su funcionamiento, el sistema se mantiene cerrado por medio de un anclaje, por ejemplo, de tipo mecánico. En particular, en la realización de la Figura 1, se prevé el uso de, al menos, dos ganchos mecánicos situados, preferentemente, en la parte frontal de la carcasa 114, en las superficies de menor extensión 127.

Para el bloqueo en una configuración abierta, la invención prevé preferentemente el uso de, por lo menos, un resorte accionado por gas 201 conectado, por un lado, al interior de la superficie posterior 128 de la parte fija de la carcasa 11 y, por el otro extremo, a la base 129 de la parte móvil 12 por su lado externo.

El ventilador de aspiración 20 está fuertemente fijado en el exterior de la base 129 de la parte móvil de la carcasa 12, mientras que el motor eléctrico 30, que permite el funcionamiento del ventilador, se encuentra en cambio en el interior (ver Figura 4), obviamente alineado de forma longitudinal con el rodete 20. Por la acción de este último se obtiene la filtración de tipo centrífugo con deposición de las sustancias aceitosas recondensadas en la parte interna de la voluta 125, que contiene el rodete 20 en sí. Un elemento de protección constituido, por ejemplo, por una malla metálica 130, se sitúa preferentemente en la entrada de la voluta 125 del rodete 20.

Como se ilustra en las figuras anexas, un primer elemento de filtro 40 se incorpora dentro de la parte fija 11 para añadir al aparato una etapa de prefiltrado. En particular, el elemento 40 está hecho preferentemente de tres diafragmas de filtración progresiva, que pueden obtenerse, por ejemplo, a través de la disposición en serie de una malla metálica, una capa de fibra de vidrio y una capa de filtrado adicional hecha de fibra acrílica. De este modo se garantiza una excelente capacidad de acumulación de los contaminantes sólidos y líquidos. El prefiltro 40 presenta una forma básicamente toroidal, con sección transversal rectangular, y está fijado por medio de un soporte metálico 41 anclado a la base de 113 de la parte fija 11 mediante un tornillo equipado con un volante 411, en la posición adecuada para que su eje coincida sustancialmente con el del rodete, es decir, con el del motor.

Como se muestra en la Figura 5, el montaje del sistema conduce a un posicionamiento del rodete en el área de unión entre ambas partes. En la misma figura se puede observar la trayectoria de la mezcla aspirada. Como puede observarse, como resultado de las apropiadas juntas 126 y 126', la mezcla es forzada a atravesar el prefiltro 40 antes de llegar a la entrada del rodete centrífugo 20. De esta manera, se garantiza el prefiltrado de todo el aire succionado sin ninguna fuga.

Preferentemente, el aparato 1 prevé, en la parte móvil 12, el posicionamiento de un segundo elemento de filtro 50, denominado postfiltro, con una geometría sustancialmente similar a la del prefiltro 40, colocado una vez más de forma que su eje coincida con el del motor 30. Este elemento, que puede estar hecho, por ejemplo, de microfibra de vidrio, permite un aumento en la eficiencia del sistema de depuración, lo que representa una tercera etapa de filtrado. El control de la obstrucción del filtro se obtiene, por ejemplo, mediante el uso de un manómetro 118, que comprueba la presión interna del cartucho filtrante 50, indicando si es necesario o no sustituir el componente.

Con el fin de aumentar aún más la eficacia del sistema, es posible usar un filtro protector absorbente 51, colocado en contacto con la superficie interna del postfiltro 50. En consecuencia, en la Figura 5 se puede observar cómo el aire a la salida del rodete 20 es canalizado por la voluta 125 hacia la parte móvil de la carcasa, en dirección al postfiltro 50, donde está situado el motor eléctrico 30. De esta manera, el aire realiza una acción de enfriamiento por convección en el mismo motor 30 y luego atraviesa el postfiltro 50 de dentro hacia fuera, saliendo depurado a través de la rejilla de expulsión 120.

El aparato de depuración 1 prevé preferentemente el posicionamiento de al menos una tubería de vaciado 111 en la base 113 de la parte fija de la carcasa 11 para la expulsión de los elementos contaminantes depositados en la base 113 debido al efecto de la gravedad durante la acción del prefiltro 40. Las impurezas pueden de esta forma ser recogidas, por ejemplo, en recipientes adecuados para su recolección y posterior eliminación.

Para un propósito de este tipo, un segundo sistema de drenaje puede ser proporcionado para la expulsión continuada del aceite recondensado en las paredes internas de la voluta 125 por la acción centrífuga del rodete 20. Al menos dos aberturas 121, hechas en las paredes de la voluta 125, permiten a las impurezas salir de forma continuada, siendo estas depositadas entonces por la gravedad en la base de la parte fija 11 y finalmente expulsadas de acuerdo con el sistema descrito anteriormente.

El aparato 1 puede estar integrado con otros dispositivos dedicados, por ejemplo, a la gestión del aire depurado o a otras etapas de filtrado. Esto es posible mediante la utilización, como interfaz de conexión, de la parte superior 122 de la parte móvil de la carcasa 12 mediante el uso simultáneo de los sistemas de anclaje proporcionados, por ejemplo, por bridas mecánicas, tornillos de fácil manipulación o abrazaderas magnéticas.

Precisamente, a causa de esta posibilidad está prevista, en particular, la ejecución de una filtración suplementaria del aire a través de, por ejemplo, un elemento de filtro de alta eficiencia colocado en un módulo de contención construido de manera que se pueda interconectar con el sistema de depuración a través del proceso mencionado anteriormente. De esta manera, la eficiencia global del aparato 1 y, por lo tanto, el nivel de pureza alcanzado por el aire liberado se ve ampliamente incrementado.

La colocación del aparato 1 se obtiene, por ejemplo, mediante la adecuada utilización de patas antivibración 301 situados en la base 113 de la parte fija 11. Las patas, como puede observarse en la Figura 4, se pueden integrar en los cáncamos deslizantes 300, que pueden deslizarse hasta ocultarlos y se utilizan para la elevación y el transporte del aparato. Al final de estas operaciones, los cáncamos se reinsertan hacia adentro a fin de limitar las dimensiones

totales y evitar cualquier posible molestia u obstrucción. Su posición, con el aparato en funcionamiento o apagado, se mantiene mediante el uso de tornillos fácilmente manipulables.

5 A partir de la descripción anterior se advierten claramente las ventajas relacionadas con el uso de un aparato de este tipo. En particular, la compacta y poco aparatosa configuración del sistema permite la colocación conveniente del mismo en el lugar de instalación. Además, las soluciones técnicas adoptadas permiten realizar con facilidad la inspección y el mantenimiento internos, con la consiguiente reducción en los tiempos y costos de gestión. Al mismo tiempo, la filtración en una serie de etapas permite al sistema alcanzar una alta eficiencia global.

10 El aparato para la aspiración y depuración de los volúmenes de aire así concebido puede admitir modificaciones y variaciones, todas las cuales entran dentro de las posibilidades de la idea inventiva. Además, todos los artículos pueden ser sustituidos por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales utilizados, siempre que sean compatibles con el uso específico, así como con las dimensiones, pueden ser cualquiera acorde a los requisitos y el estado de la técnica establecido.

15

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, comprendiendo una carcasa externa (10), que alberga, dentro de ella:
 - 5 - un elemento de aspiración, que comprende un rodete (20) y una voluta (125), accionado por un motor eléctrico (30), y
 - al menos, un primer elemento de filtro (40),
- 10 en el que la carcasa externa comprende una primera parte (11) y una segunda parte (12), que es móvil con respecto a la primera parte (11), que pueden acoplarse y desacoplarse entre sí, comprendiendo la primera (11) o la segunda parte (12) una abertura para la aspiración de dicho volumen de aire para su purificación y la otra una abertura para la liberación del mismo y, además, que comprende:
- 15 - medios de acoplamiento entre la primera parte (11) y la segunda parte (12) que constan de un gozne;
- medios de sujeción en una posición cerrada;
- 20 **caracterizado porque** comprende medios de bloqueo en una configuración abierta.
2. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios de acoplamiento comprenden al menos una bisagra (200)
- 25 3. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** dichos medios de bloqueo en una configuración abierta comprenden, al menos, un resorte accionado por gas (201).
4. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dichos medios de sujeción en una posición cerrada comprenden un sistema de ganchos mecánicos.
- 30 5. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho rodete (20) está posicionado en el área de unión entre dichas primera parte (11) y segunda parte (12), y dicho primer elemento de filtro (40) está posicionado dentro de dicha primera parte (11).
- 35 6. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dicho primer elemento de filtro (40) está fijado a la base (113) de dicha primera parte (11) mediante el uso de un soporte (41), en una posición sustancialmente concéntrica con respecto al eje del rodete (20) y del motor (30).
- 40 7. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende un segundo elemento de filtro (50) que tiene una geometría sustancialmente toroidal, colocado en dicha segunda parte (12) con un eje coincidente sustancialmente con el del rodete (20) y el del motor (30).
- 45 8. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contengan partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende un elemento adicional de filtro (51) posicionado en contacto con la superficie interna de dicho primer elemento de filtro (40) y/o de dicho segundo elemento de filtro (50).
- 50 9. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende un sistema para la recogida del aceite capturado por el prefiltro, incluyendo al menos una tubería (111) para la expulsión posicionada en la base (113) de dicha primera parte (11).
- 55 10. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende un sistema de drenaje del aceite recondensado en las paredes internas de dicha voluta, comprendiendo dicho sistema de drenaje al menos dos aberturas realizadas en dicha voluta (125).
- 60

11. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende un elemento adicional de filtro, que puede ser instalado en la carcasa externa (10) de dicho aparato (1).
- 5 12. El aparato (1) para la aspiración y depuración de volúmenes de aire que contiene partículas en suspensión, de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende patas antivibración (301) y/o cáncamos deslizantes (300) que pueden deslizarse y ocultarse.

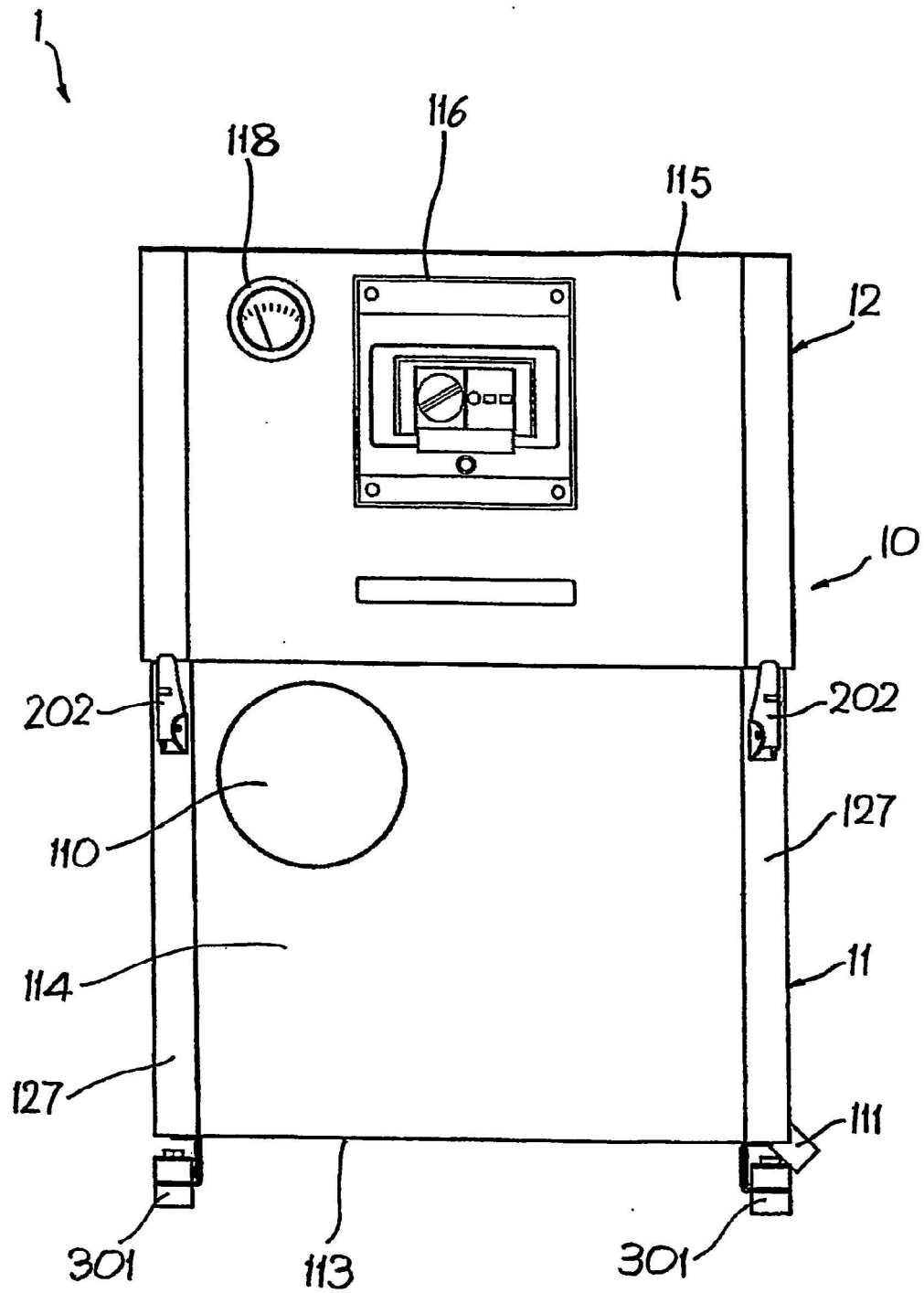


FIG. 1

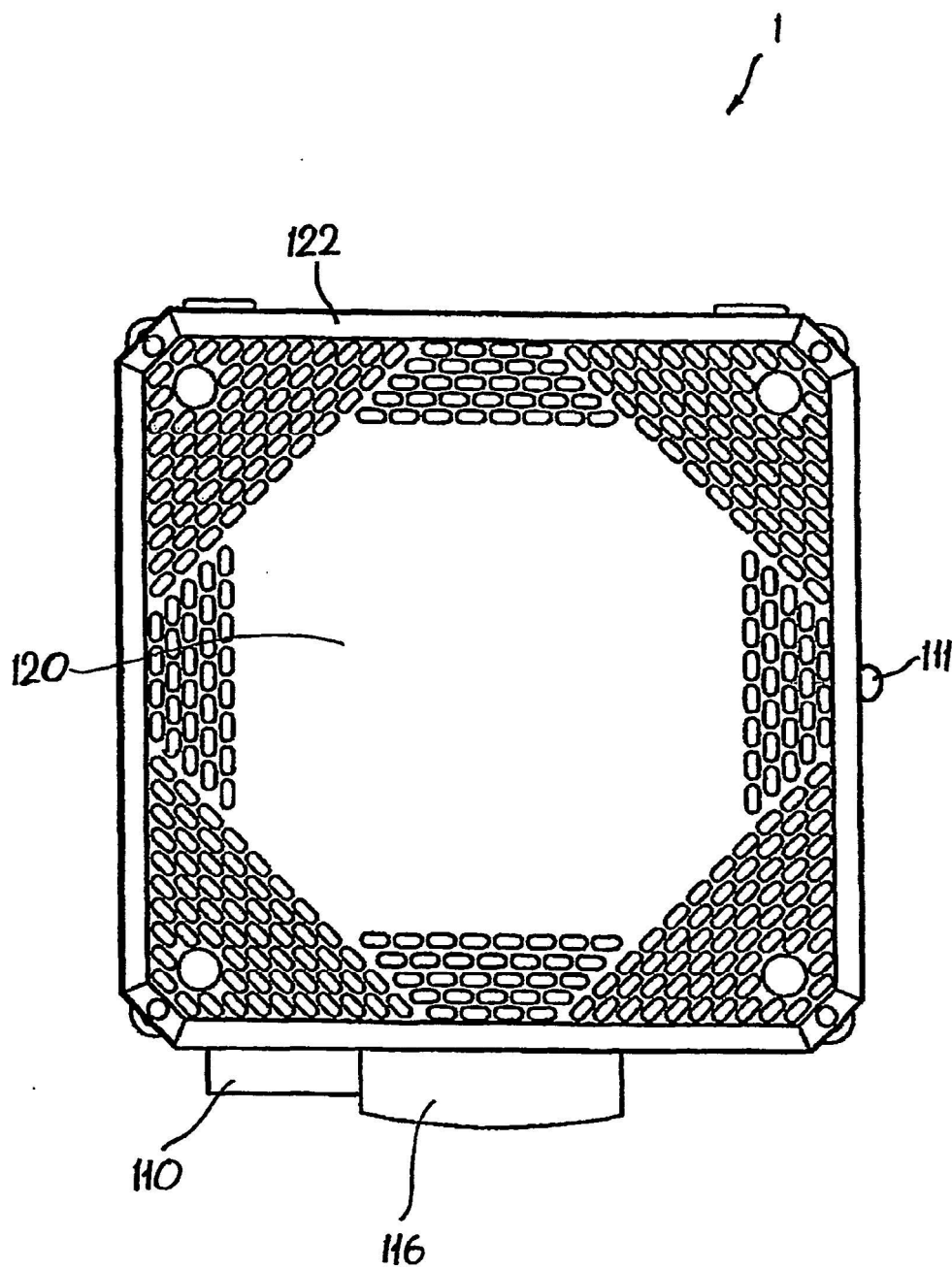


FIG. 2

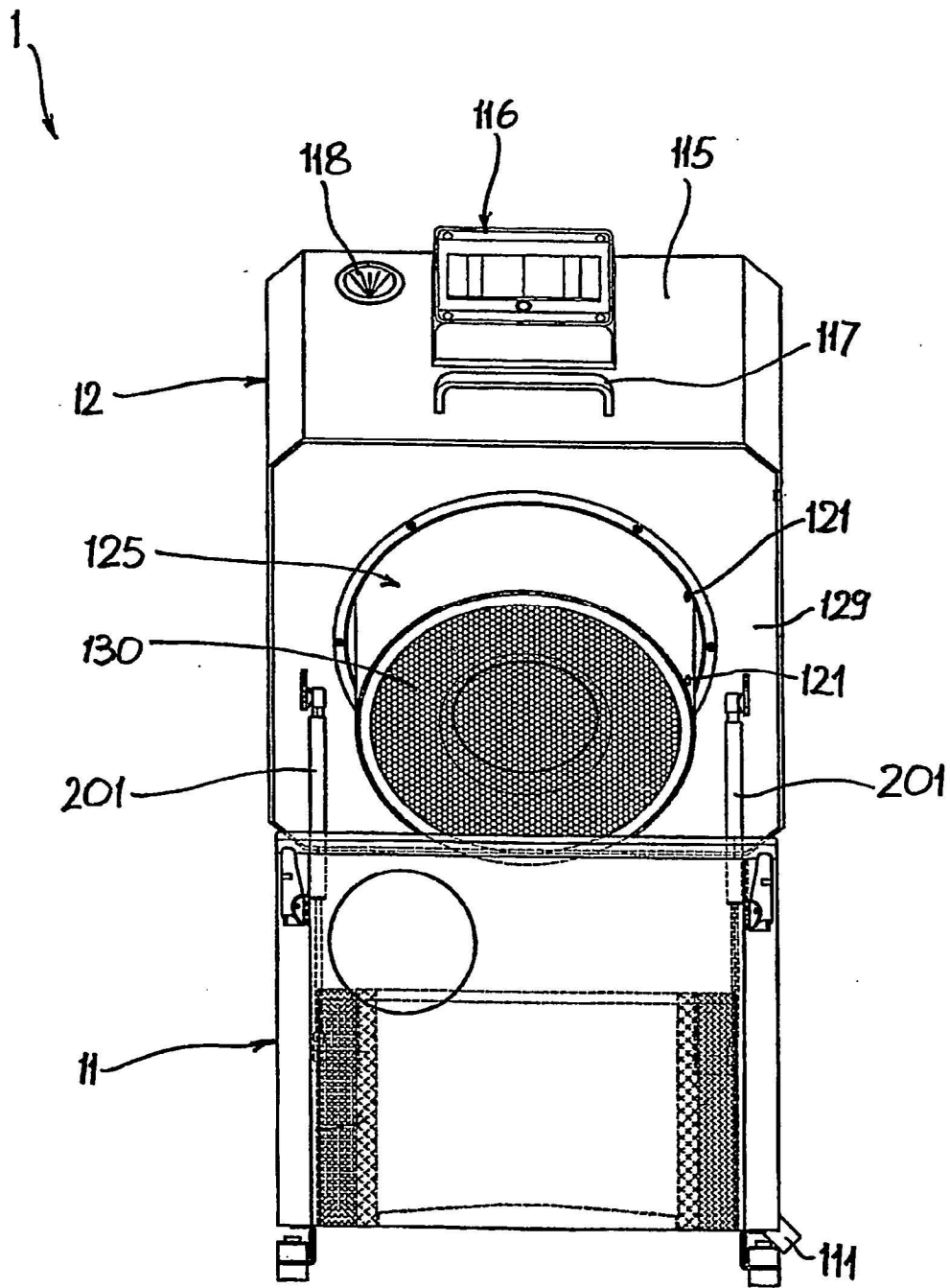


FIG. 3

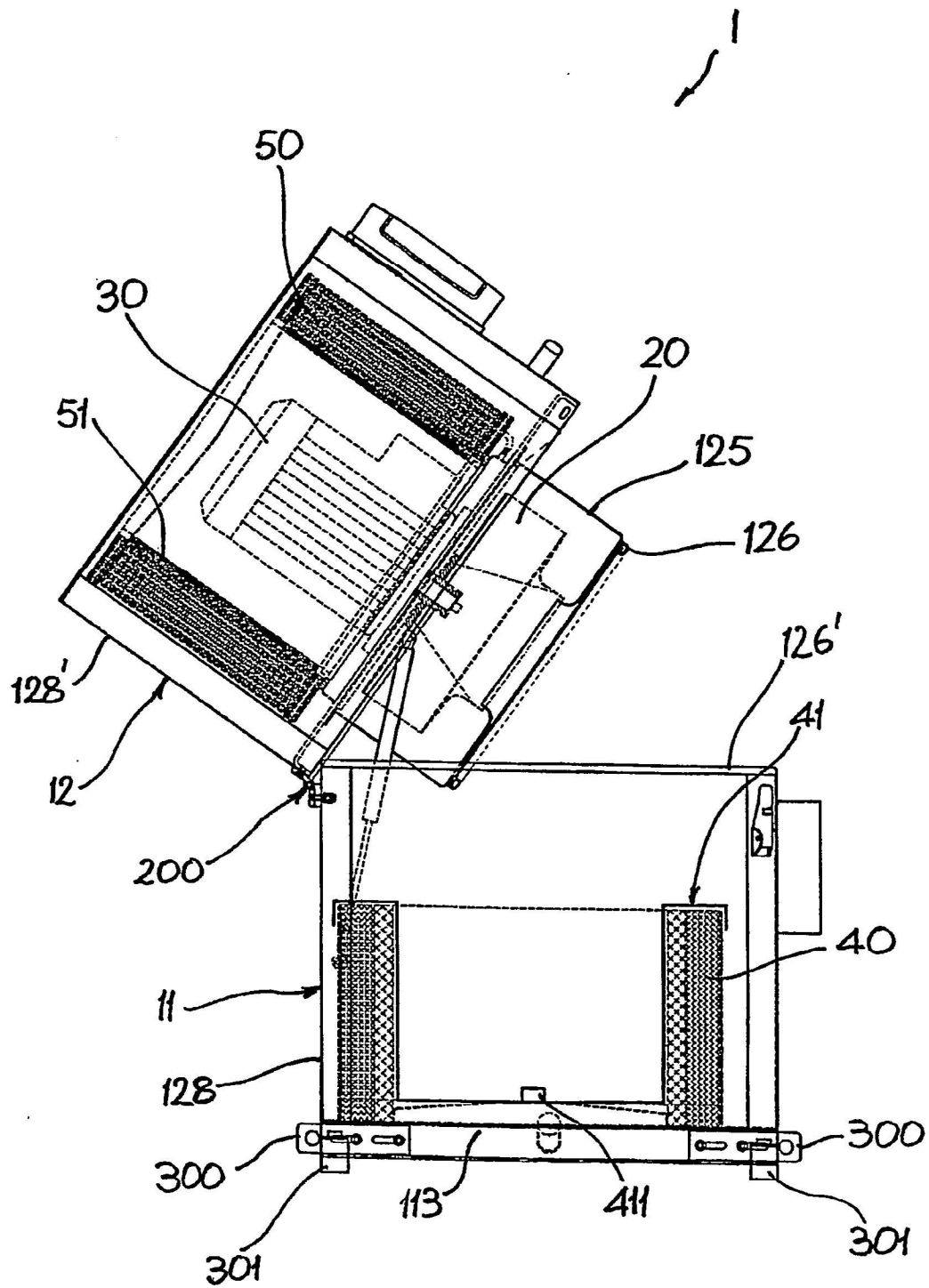


FIG. 4

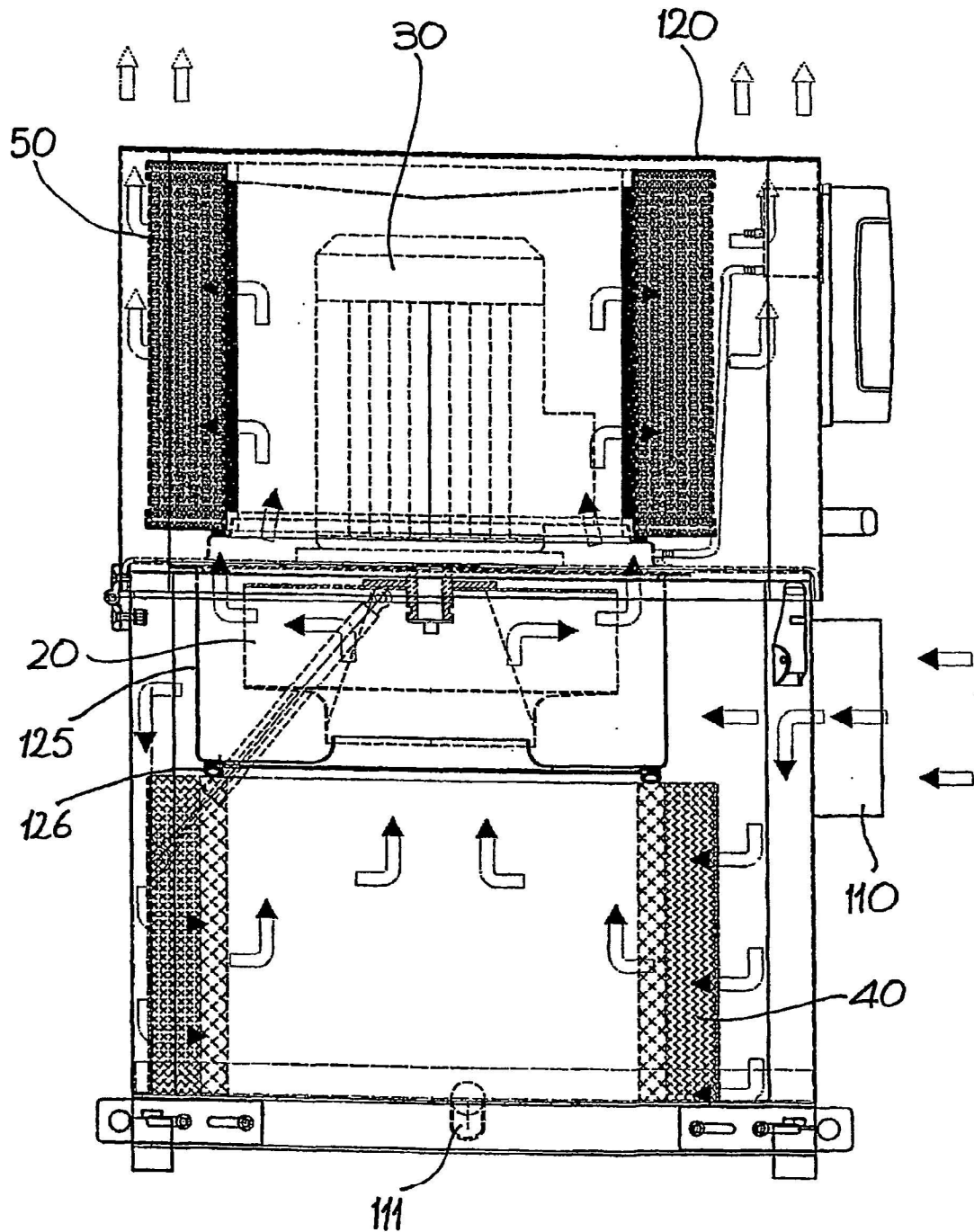


FIG. 5