

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 476**

51 Int. Cl.:

B05B 14/43 (2008.01)

B01D 45/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2012** **PCT/EP2012/002948**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013** **WO13013780**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012** **E 12737209 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** **EP 2736656**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la separación de exceso de pulverización, así como instalación equipada con los mismos**

30 Prioridad:

27.07.2011 DE 102011108631

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

25.03.2019

73 Titular/es:

EISENMANN SE (100.0%)

Tübinger Strasse 81

71032 Böblingen, DE

72 Inventor/es:

LINK, KERSTEN y

RÖCKLE, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Julio

ES 2 705 476 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

Procedimiento y dispositivo para la separación de exceso de pulverización, así como instalación equipada con los mismos.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la separación de pulverizado en exceso en el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso de instalaciones de revestimiento, en particular de instalaciones de pintado, en el que se capta el pulverizado en exceso de una corriente de aire y se guía a un dispositivo de separación, en el que se separa al menos una gran parte de los sólidos del pulverizado sobrante, conduciéndose el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso a través de módulos de filtro, en los que se separa pulverizado en exceso y que están configurados como unidades constructivas de un solo uso cambiables con carcasa de filtro y unidad de filtro,
- 10 cambiándose cada módulo de filtro tras alcanzar una carga límite con pulverizado en exceso por un módulo de filtro vacío.

Además, a la invención se refiere un dispositivo para la separación de pulverizado en exceso en el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso de instalaciones de revestimiento, en particular de instalaciones de pintado, en el que:

15

- a) el dispositivo de separación trabaja con módulos de filtro, a través de los que puede conducirse aire de cabina cargado con pulverizado en exceso y en los que se separa pulverizado sobrante;
- b) los módulos de filtro están configurados como unidades constructivas de un solo uso cambiables con carcasa de filtro y unidad de filtro;
- 20 c) el dispositivo de separación comprende medios, mediante los que puede cambiarse cada módulo de filtro tras alcanzar una carga límite con pulverizado en exceso por un módulo de filtro vacío.

Además, la invención se refiere a una instalación para revestir, en particular para pintar objetos, en particular carrocerías de vehículos, con:

- 25 a) una cabina de revestimiento, en la que puede aplicarse a los objetos material de revestimiento y a través de la que puede conducirse una corriente de aire, que capta el pulverizado en exceso que se genera del material de revestimiento y lo evacúa;
- b) un dispositivo de separación, al que se le puede suministrar este aire de cabina y en el que se separa al menos una gran parte de los sólidos del pulverizado sobrante,

30 Un procedimiento, un dispositivo y una instalación del tipo mencionado al principio se conocen por el documento DE 20 2005 013 403 U1. Los documentos WO 2003/084 683 A2, DE 201 09 800 U1 o DE 25 52 326 A1 describen diferentes estructuras de filtro.

35 Durante la aplicación manual o automática de pinturas sobre objetos una corriente parcial de la pintura, que en general contiene tanto sólidos y/o aglutinantes como disolventes, no se aplica sobre el objeto. Esta corriente parcial se denomina en el mundo técnico "pulverizado sobrante" (*overspray*). Por lo demás, los términos pulverizado sobrante, partículas de pulverizado en exceso o sustancias de pulverizado en exceso se entienden siempre en el sentido de un sistema disperso, tal como una emulsión o suspensión o una combinación de las mismas. El pulverizado en exceso se capta por la corriente de aire en la cabina de pintado y se suministra a una separación, de modo que el aire puede conducirse de vuelta, dado el caso tras un acondicionamiento adecuado, de nuevo a la cabina de revestimiento.

40 En particular en instalaciones con un mayor consumo de pintura, por ejemplo, en instalaciones para pintar carrocerías de vehículos, se utilizan preferiblemente sistemas de separación en húmedo. En los separadores en húmedo conocidos del mercado fluye agua junto con el aire de escape de cabina que procede de arriba a una boquilla que acelera la corriente de aire. En esta boquilla tiene lugar un arremolinamiento del aire de escape de cabina que fluye a través con el agua. Durante esta operación, las partículas de pulverizado en exceso pasan en su mayor parte al agua, de modo que el aire abandona el separador en húmedo esencialmente purificado y las partículas de pulverizado en exceso de pintura se encuentran despegadas en el agua. De esta pueden entonces recuperarse o desecharse.

45

50 En los separadores en húmedo conocidos se requiere comparativamente mucha energía para la circulación de las cantidades de agua bastante grandes necesarias. El tratamiento del agua de lavado es costoso debido a la elevada utilización de productos químicos que despegan y se unen a la pintura y debido al desecho del lodo de pintura. Además, el aire absorbe mucha humedad debido al contacto intensivo con el agua de lavado, lo que en el funcionamiento de aire circulante tiene a su vez como consecuencia un elevado consumo de energía para el tratamiento del aire.

Por el contrario, en los dispositivos conocidos del mercado del tipo mencionado al principio se realiza la separación por vía seca. A este respecto, se han establecido en particular separadores que trabajan electrostáticamente, en los que el pulverizado en exceso de pintura pasa por una superficie de separación y se separa en la misma, al ionizar las partículas de pulverizado en exceso mediante una unidad de electrodo y debido al campo eléctrico creado entre la superficie de separación y la unidad de electrodo migran a la superficie de separación. Las partículas de pulverizado en exceso de pintura adheridas a la superficie de separación pueden entonces rascarse mecánicamente, por ejemplo, de la misma y transportarse fuera.

Aunque la acción de purificación de tales separadores es muy alta, para un funcionamiento continuo tiene que ocuparse siempre de que entre la superficie de separación y la unidad de electrodo pueda configurarse un campo eléctrico suficientemente fuerte, lo que solo es posible hasta un cierto grosor de capa de pulverizado en exceso de pintura sobre la superficie de separación, dado que una capa de este tipo actúa de manera aislante. Sin embargo, la retirada continua necesaria del pulverizado en exceso de pintura de la superficie de separación está asociado a medidas constructivamente bastante complejas y puede ser propenso a averías. Además, puede suceder que el pulverizado en exceso en la superficie de separación reaccione, se endurezca o se seque de tal manera que este ya no pueda retirarse de la superficie de separación mediante un rascado sencillo. Además, el coste energético en tales separadores es comparativamente alto.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es crear un procedimiento, un dispositivo de separación y una instalación del tipo mencionado al principio, que considere estos problemas.

Este objetivo se alcanza en un procedimiento del tipo mencionado al principio porque la corriente de aire cargada con pulverizado en exceso se conduce a través de un canal de conducción de aire a un módulo de filtro y la carcasa de filtro presenta una entrada de filtro, que está configurada de manera complementaria a una tubuladura de salida de canal del canal de conducción de aire.

La invención se basa en el conocimiento de que los módulos de filtro de un solo uso, a diferencia de la opinión general, son económicos y además también son respetuosos con el medio ambiente. El tratamiento y/o desecho de tales módulos de filtro de un solo uso es energéticamente y también en cuanto a los recursos necesarios más compatible que el esfuerzo en un dispositivo de separación, en el que la pintura separada se retira en un proceso continuo de superficies de separación existentes.

Por consiguiente, por estos motivos resulta favorable que un módulo de filtro cargado con pulverizado en exceso y cambiado se suministre a un proceso de desecho y/o de reciclado.

Ha resultado ser especialmente eficaz que como unidad de filtro se use un filtro inercial. Un filtro inercial puede hacerse funcionar ventajosamente sin suministro de energía externo y provoca una separación eficaz de pulverizado sobrante.

En cuanto a un dispositivo de separación del tipo mencionado al principio, el objetivo mencionado anteriormente se alcanza porque

- d) la corriente de aire cargada con pulverizado en exceso puede conducirse a través de un canal de conducción de aire a un módulo de filtro;
- e) la carcasa de filtro presenta una entrada de filtro, que está configurada de manera complementaria a una tubuladura de salida de canal del canal de conducción de aire.

Las ventajas corresponden a las ventajas explicadas anteriormente con respecto al procedimiento.

De manera análoga resulta favorable que la unidad de filtro esté configurada como filtro inercial.

A este respecto, para conseguir una alta acción de separación, resulta especialmente ventajoso que la unidad de filtro comprenda una pluralidad de elementos de separación, que están dispuestos de tal manera que se configura un laberinto de corriente.

Preferiblemente, los elementos de separación discurren en vertical y el aire de cabina fluye alrededor de los mismos en la dirección horizontal. El pulverizado en exceso puede fluir entonces hacia abajo por los elementos de separación.

Cuando la distancia de los elementos de separación entre sí disminuye en el sentido de corriente y/o en una dirección en perpendicular al sentido de corriente, hacia el final de la trayectoria de corriente a través de la unidad de filtro también se separan de manera eficaz las partículas de pulverizado en exceso todavía presentes en el aire de cabina.

En la práctica, como elementos de separación han demostrado ser favorables laminillas de filtro, manguitos de filtro, estructuras compartimentadas o estructuras con cámaras.

Cuando un módulo de filtro comprende una pieza de base configurada como estructura portante normalizada, puede transportarse por medio de sistemas de transporte conocidos, que ya están adaptados a tales estructuras portantes normalizadas.

- 5 En cuanto al tratamiento o desecho del módulo de filtro de un solo uso resulta especialmente ventajoso que un componente, varios componentes o todos los componentes del módulo de filtro estén fabricados de un material reciclado resistente en húmedo.

- 10 A este respecto, como material reciclado resistente en húmedo se selecciona preferiblemente uno o varios de los materiales siguientes: materiales de papel y de cartón, cartón ondulado, cartones con ondulación vertical, cartones con estructura de panal o cartones de envoltura, material MDF, madera. También son adecuados plásticos, tal como en particular polietileno o polipropileno.

Puede resultar ventajoso que el módulo de filtro esté configurado como conjunto constructivo modular. En este caso, un módulo de filtro puede montarse *in situ* y puede transportarse ocupando poco espacio, por ejemplo, plegado, al sitio de su uso.

- 15 Para capturar eficazmente pulverizado en exceso separado, resulta favorable que el módulo de filtro comprenda una bandeja de acumulación, en la que se acumula pulverizado en exceso separado.

La bandeja de acumulación puede comprender, por ejemplo, un saco de recogida, que está dispuesto en la base del módulo de filtro.

El objetivo mencionado anteriormente se alcanza ahora en una instalación del tipo mencionado al principio porque comprende un dispositivo de separación con algunas o todas las características mencionadas anteriormente.

- 20 Las ventajas que pueden conseguirse con ello corresponden a las ventajas explicadas anteriormente con respecto al dispositivo de separación.

A continuación se explicarán más detalladamente ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos. En estos dibujos se muestra:

- 25 La Figura 1 es una cabina de pintado de una instalación de tratamiento superficial con un dispositivo de separación para pulverizado en exceso en una vista delantera;

La Figura 2 muestra, a escala aumentada, un corte parcial de la cabina de pintado de la Figura 1 a lo largo de la línea de corte II-II de la misma;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un módulo de filtro del dispositivo de separación, mostrándose una parte de una carcasa de filtro que permite ver el interior;

- 30 La Figura 4 es una vista en perspectiva correspondiente a la Figura 3 de un módulo de filtro modificado;

La Figura 5 muestra, a escala aumentada, una vista correspondiente a la Figura 1 de una zona de separación modificada de la cabina de pintado;

La Figura 6 es una vista correspondiente a la Figura 4 de un módulo de filtro otra vez modificado;

- 35 La Figura 7 es una vista lateral del módulo de filtro según la Figura 6, mostrándose una bandeja de acumulación en corte.

En la Figura 1 se designa con 2 en general una cabina de pintado de una instalación de tratamiento superficial, en la que se pintan carrocerías 4 de vehículos, después de que se hayan, por ejemplo, limpiado y desengrasado en estaciones de pre-tratamiento no mostradas en sí mismas, dispuestas aguas arriba de la cabina 2 de pintado. La cabina 2 de pintado descansa sobre una construcción 6 de acero, tal como se conoce en sí misma.

- 40 La cabina 2 de pintado comprende un túnel 8 de pintado dispuesto encima, que está delimitado por paredes 10 laterales verticales y un techo 12 de cabina horizontal, pero está abierto en los lados frontales. Además, el túnel 8 de pintado está abierto hacia abajo de tal manera que el aire de escape cargado con pulverizado en exceso pueda fluir hacia abajo. El techo 12 de cabina está configurado habitualmente como limitación inferior de un espacio 14 de suministro de aire con techo 16 filtrante.

- 45 Por encima de una abertura 18 inferior del túnel 8 de pintado está dispuesta una estructura 20 de acero, que porta una técnica 22 de transporte en sí conocida, en la que no se entrará más en detalle en el presente documento. Con esta pueden transportarse carrocerías 4 de vehículos que deben pintarse desde el lado de entrada del túnel 8 de pintado hasta su lado de salida. En el interior del túnel 8 de pintado se encuentran unidades de aplicación en forma de robots 24 de aplicación multiaxiales, tal como se conocen en sí mismos. Por medio de los robots 24 de aplicación
50 pueden revestirse las carrocerías 4 de vehículos con pintura.

La abertura 18 inferior del túnel 8 de pintado está cubierta por un enrejado 26 transitable. Por debajo del enrejado 26 se encuentra una zona 28 de instalación, en la que las partículas de pulverizado en exceso arrastradas por el aire de cabina se separan del aire de cabina.

5 Es decir, desde el espacio 14 de suministro de aire fluye aire hacia abajo a través del túnel 8 de pintado a la zona 28 de instalación, captando el aire en el túnel 8 de pintado pulverizado en exceso de pintura presente y arrastrándolo.

10 La zona 28 de instalación comprende una zona 30 de corriente, en la que entra en primer lugar el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso y que está abierta hacia arriba hacia la cabina 2 de pintado, pero está delimitada hacia el lado por las paredes 10 laterales y hacia abajo por un techo 32 intermedio. El techo 32 intermedio presenta en la dirección longitudinal de cabina varios pasos 34 dispuestos unos detrás de otros. Cada uno de estos pasos 34 conduce a una entrada 36 de canal de un respectivo canal 38 de conducción de aire, en el que entra el aire de cabina cargado con partículas de pulverizado en exceso en primer lugar en su totalidad verticalmente hacia abajo.

15 El canal 38 de conducción de aire desvía el aire de cabina entonces 90° a la horizontal, tras lo cual este entra entonces en una dirección en general horizontal en un módulo 40 de filtro. Cada módulo 40 de filtro forma una unidad de separación, con la que trabaja un dispositivo de separación designado en su totalidad con 42, que está presente en una zona 44 de separación de la cabina 2 de pintado, que está dispuesta por debajo de la zona 30 de corriente.

20 Cada módulo 40 de filtro está unido de manera separable con uno de los canales 38 de conducción de aire. Para ello, cada módulo 40 de filtro presenta una carcasa 46 de filtro con una entrada 48 de filtro, que está configurada de manera complementaria a una tubuladura 50 de salida de canal del canal 38 de conducción de aire, de modo que el módulo 40 de filtro puede unirse mediante un movimiento horizontal correspondiente desde el punto de vista de la mecánica de fluidos con la tubuladura 50 de salida de canal del canal 38 de conducción de aire o separarse de la misma.

Por consiguiente, el dispositivo 42 de separación es en el presente ejemplo de realización un filtro de separación construido a partir de los módulos 40 de filtro modular.

25 El aire de cabina se desvía en el módulo 40 de filtro dos veces más 90°, fluye entonces a través de una unidad de filtro en forma de un filtro 52 inercial, en el que se separa el pulverizado en exceso de pintura, y abandona el módulo 40 de filtro a través de una tubuladura 54 de salida de filtro en el mismo lado de la carcasa 46 de filtro, en el que se encuentra la entrada 48 de filtro. Desde allí, el aire de cabina liberado ahora en su mayor parte de partículas de pulverizado en exceso fluye a un canal 56 intermedio, a través del que llega a un canal 58 de corriente de acumulación.

30 El canal 56 intermedio presenta un reborde 60 de entrada, pudiendo unirse la tubuladura 54 de salida de filtro del módulo 40 de filtro mediante su movimiento horizontal mencionado anteriormente desde el punto de vista de la mecánica de fluidos con este reborde 60 de entrada o separarse del mismo. Por consiguiente, un módulo 40 de filtro está listo para su uso en una posición de funcionamiento, cuando su entrada 48 de filtro está unida con la tubuladura 50 de salida de canal del canal 38 de conducción de aire y su tubuladura 54 de salida de filtro con el reborde 60 de entrada del canal 56 intermedio.

35 El aire de cabina se suministra a través del canal 58 de corriente de acumulación a un tratamiento y acondicionamiento adicionales y a continuación de ello se conduce en una circulación no mostrada en sí misma en el presente documento de nuevo al espacio 14 de suministro de aire, desde el que entra de nuevo desde arriba en el túnel 8 de pintado. En el caso de que el aire de cabina aún no se haya liberado suficientemente de partículas de pulverizado en exceso mediante el filtro 42 de separación, pueden estar dispuestas aguas abajo del filtro 42 de separación etapas de filtrado aún adicionales, a las que se les suministra el aire de cabina y en las que, por ejemplo, se utilizan filtros de vellón o también filtros de separación que trabajan electrostáticamente, tal como se conocen en sí mismos. Dado el caso pueden estar integradas una o varias de tales etapas de filtrado adicionales también en el módulo 40 de filtro. Así, por ejemplo, antes de la tubuladura 54 de salida de filtro puede estar dispuesto un vellón de filtro.

40 Mediante la Figura 3 se explicará ahora más detalladamente uno de los módulos 40 de filtro. Como puede reconocerse en la misma, la carcasa 46 de filtro del módulo 40 de filtro delimita una cámara 62 de corriente, que se extiende entre la entrada 48 de filtro y la tubuladura 54 de salida de filtro y a través de la que fluye aire de cabina en una trayectoria de corriente curvada 180°.

50 La carcasa 46 de filtro comprende por su parte una pieza 64 de base y una cubierta 66 de cámara, que está soportada por la pieza 64 de base y en la que una pared de cámara presenta la entrada 48 de filtro y la tubuladura 54 de salida de filtro. La pieza 64 de base está configurada en su geometría y sus dimensiones como estructura portante normalizada y, por ejemplo, según la especificación de un denominado palé europeo. De esta manera puede moverse un módulo 40 de filtro con un sistema 68 de transporte adaptado a tales estructuras normalizadas y llevarse a su posición de funcionamiento o retirarse de la misma. Esto se esboza en la Figura 1 con el ejemplo de un carro 70 elevador de transporte que puede manejarse manualmente por un operario.

En consecuencia, la disposición de los módulos 40 de filtro en la zona 44 de separación de la cabina 2 de pintado puede tener lugar según una retícula, que se basa en la pieza 64 de base normalizada usada.

Al menos una zona de acumulación inferior del módulo 40 de filtro es impermeable a los líquidos y de esta manera está configurada como bandeja 72 de acumulación para pintura, que se separa en el filtro 52 inercial y fluye en el mismo hacia abajo.

El filtro 52 inercial está dispuesto en la cámara 62 de corriente antes de la tubuladura 54 de salida de filtro, de tal manera que el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso fluye a través del mismo en una dirección 74 horizontal. El filtro 52 inercial comprende una estructura 76 portante con una placa 78 portante en su mayor parte horizontal (como puede reconocerse en la Figura 3, la placa 78 portante está en este caso inclinada ligeramente hacia abajo con respecto a la horizontal en el sentido de corriente del aire de cabina que entra en el módulo 40 de filtro) que está sujeta internamente a la pared de carcasa de la carcasa 46 de filtro con la entrada 48 de filtro y la tubuladura 54 de salida de filtro.

La placa 78 portante porta como elementos de separación una pluralidad de laminillas 80 de filtro que se extienden hacia abajo en la dirección de la bandeja 72 de acumulación, de las que por motivos de claridad solo algunas se han dotado de un número de referencia. Esto puede tener lugar como en el presente ejemplo de realización, por ejemplo, de tal manera que la placa 78 portante presenta ranuras 82 complementarias a las laminillas 80 de filtro, en las que están insertadas las laminillas 80 de filtro. También solo algunas de las ranuras 82 portan un número de referencia.

Las laminillas 80 de filtro tienen forma de V en sección transversal y están dispuestas de tal manera que la punta de la V apunta en el sentido 74 de corriente del aire, en el que el aire de cabina fluye a través del filtro 52 inercial. A este respecto, las laminillas 80 de filtro están dispuestas desplazadas entre sí, aumentando el número de laminillas 80 de filtro en el sentido 74 de corriente del aire de cabina. Dicho de otro modo, la distancia de las laminillas 80 de filtro entre sí disminuye en el sentido 74 de corriente y en una dirección en perpendicular al mismo, es decir en este caso en la dirección horizontal. Este principio se ilustra en la Figura 2 en un módulo 84 de filtro cambiable en un corte en vertical, por el que debe cambiarse un módulo 40 de filtro completamente cargado.

De esta manera, en el sentido 74 de corriente en el filtro 52 inercial está configurado un laberinto de corriente a través del que fluye el aire de cabina, en el que las partículas de pulverizado en exceso se separan de manera en sí conocida según el principio de la inercia en las laminillas 80 de filtro. Desde allí, el pulverizado en exceso fluye hacia abajo a la bandeja 72 de acumulación, en la que se acumula el pulverizado en exceso para dar un resto de pintura.

En lugar de las laminillas 80 de filtro también pueden usarse elementos de separación configurados de otro modo en su geometría y dimensión. La Figura 4 muestra un módulo 40 de filtro modificado, en el que en lugar de las laminillas 80 de filtro, la placa 78 portante de la estructura 76 portante porta manguitos 86 de filtro. A este respecto, los manguitos 86 de filtro están dispuestos según el mismo principio que las laminillas 80 de filtro en el módulo 40 de filtro según la Figura 3. En la práctica, también pueden estar previstas otras disposiciones de los elementos de separación.

En lugar de las laminillas 80 de filtro o de los manguitos 86 de filtro, como elementos de separación también pueden estar previstas estructuras compartimentadas o estructuras con cámaras. Como estructuras compartimentadas pueden servir, por ejemplo, laminillas o placas unidas entre sí de manera plegable o insertable. Las estructuras con cámaras se construyen a modo de panales.

Como puede reconocerse en la Figura 1, el módulo 40 de filtro descansa en su posición de funcionamiento sobre una balanza 88 y está enclavada por medio de una unidad 90 de enclavamiento arriba y abajo en su posición de funcionamiento.

Cada módulo 40 de filtro está diseñado para captar una cantidad de pintura máxima, es decir para una carga límite con pulverizado sobrante, que depende del modo constructivo del módulo 40 de filtro y de los materiales usados para el mismo. La cantidad de pintura ya captada puede monitorizarse a través de la balanza 88. Alternativamente, la carga límite puede determinarse por medio de una determinación de la presión diferencial. Cuando mayor sea la carga del módulo 40 de filtro, mayor será la resistencia al aire generada por el módulo 40 de filtro.

Cuando un módulo 40 de filtro alcanza su capacidad de captación máxima, se suelta la unidad 90 de enclavamiento, el módulo 40 de filtro completamente cargado se extrae de la zona 44 de separación de la cabina 2 de pintado con el transportador 70 de elevación y se cambia por un módulo 40 de filtro vacío. Previamente, para ello se interrumpe la unión de corriente del módulo 40 de filtro que debe cambiarse con el canal 38 de conducción y el canal 56 de unión, al cerrarse la tubuladura 50 de salida de canal del canal 38 de conducción y el reborde 60 de entrada del canal 56 de unión por medio de correderas de bloqueo no mostradas en sí mismas.

Cuando el módulo 40 de filtro vacío se ha desplazado a su posición de funcionamiento sobre la balanza 88, se enclava de manera correspondiente con la unidad 90 de enclavamiento y se sujeta así en contra de una salida involuntaria fuera de la zona 44 de separación. Las correderas de bloqueo del canal 38 de conducción y del canal 56 de unión se llevan de nuevo a una posición abierta, de modo que el aire de cabina fluye a través del módulo 40 de

filtro situado de nuevo.

El módulo 40 de filtro cargado con pulverizado en exceso y cambiado se suministra entonces a un proceso de desecho y/o de reciclado y por consiguiente se usa como módulo de filtro de un solo uso.

5 Es decir, dicho de otro modo, los módulos 40 de filtro, en los que se separa pulverizado sobrante, están configurados como unidades constructivas de un solo uso cambiables con carcasa 46 de filtro y unidad 52 de filtro, cambiándose cada módulo 40 de filtro tras alcanzar una carga límite con pulverizado en exceso por un módulo 40 de filtro vacío.

10 En la Figura 5 se muestra como modificación todavía un sistema 68 de transporte modificado. En lugar de un carro elevador de transporte se muestra en la misma un sistema 92 transportador de camino de rodillos, que de manera en sí conocida comprende caminos de rodillos con rodillos accionados por motor. Por medio del sistema 92 transportador de camino de rodillos pueden extraerse módulos 40 de filtro, cuya capacidad de captación para pulverizado en exceso de pintura está agotada, de manera controlada por ordenador fuera de la zona 44 de separación de la cabina 2 de pintado y sustituirse por en cada caso un módulo 40 de filtro no cargado. El sistema 92 transportador de camino de rodillos comprende para ello unidades transportadoras que actúan conjuntamente, con 15 las que pueden moverse módulos 40 de filtro en paralelo y/o transversalmente a la extensión longitudinal de la cabina 2 de pintado.

20 La pieza 64 de base, la carcasa 66 de cámara, la estructura 76 portante y los elementos 80, 86 de separación del módulo 40 de filtro están fabricados de un material reciclado resistente en húmedo. Expresado en general, un componente, varios componentes o todos los componentes del módulo 40 de filtro están fabricados de un material reciclado resistente en húmedo. Para ello se tienen en cuenta, por ejemplo, materiales celulósicos tales como dado el caso materiales de papel y de cartón tratados, cartón ondulado, cartones con ondulación vertical, cartones con estructura de panal o cartones de envoltura, pero también otros materiales, como por ejemplo materiales MDF. Como pieza 64 de base es adecuado, por ejemplo, también un palé europeo de madera. También se tienen en cuenta plásticos, tal como en particular polietileno o polipropileno.

25 A este respecto, el propio módulo 40 de filtro puede suministrarse como conjunto constructivo modular formado por dichos componentes en piezas individuales y ensamblarse *in situ*. A este respecto, la carcasa 66 de cámara puede tener, por ejemplo, una tapa abatible y estar plegada en dos cantos longitudinales diagonalmente opuestos para dar una placa de carcasa de dos capas. La carcasa 66 de cámara desplegada se pone entonces, por ejemplo, por encima del filtro 52 inercial, que se construyó previamente a partir de la estructura 76 portante y las laminillas 80 de filtro o los manguitos 86 de filtro. 30

Después de que el filtro 52 inercial se haya fijado entonces a la carcasa 66 de cámara, se coloca esta unidad constructiva sobre la pieza 64 de base y dado el caso se pega con la misma.

Para configurar la bandeja 72 de acumulación, puede inyectarse una masa obturadora en la zona de base y distribuirse por medio de una mesa oscilante uniformemente en la zona de base de la cámara 62 de corriente.

35 En las Figuras 6 y 7 se muestra una bandeja 94 de acumulación alternativa a esto. En estas, la pieza 64 de base porta un marco 96 de bandeja circundante, que puede estar fabricado igualmente de uno de los materiales reciclados resistentes en húmedo mencionados anteriormente, por ejemplo, de tabloncillos de madera delgados. En el marco 96 de bandeja está introducido un saco 98 de recogida impermeable a los líquidos, en el que puede ponerse la carcasa 66 de cámara y cuyo borde superior sobresale hacia fuera más allá del marco 96 de bandeja. En la 40 práctica se ha descubierto que como saco 98 de recogida pueden usarse los denominados *big bags*, que se conocen en sí mismos como recipiente para, por ejemplo, polvo de pintura.

Mediante la construcción modular del dispositivo 42 de separación, este puede estar configurado de manera compacta, de tal manera que puede disponerse como dispositivo total dentro del contorno interior de la cabina 2 de pintado, que está predeterminado en los presentes ejemplos de realización por la construcción 6 de acero. Esto puede reconocerse bien en la Figura 1. De esta manera tampoco se aumenta la superficie de base necesaria para la 45 cabina 2 de pintado mediante el dispositivo 42 de separación. De este modo, también pueden equiparse posteriormente cabinas de pintado ya montadas con el dispositivo 42 de separación. A este respecto, esta compacidad del dispositivo 42 de separación en su totalidad se basa en la construcción de pequeño tamaño de los módulos 40 de filtro individuales.

50

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la separación de pulverizado en exceso en el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso de instalaciones de revestimiento, en particular de instalaciones de pintado, en el que se captura el pulverizado en exceso de una corriente de aire y se guía a un dispositivo (42) de separación, en el que se separa al menos una gran parte de los sólidos del pulverizado sobrante,
- 5 conduciéndose el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso a través de módulos (40) de filtro, en los que se separa pulverizado en exceso y que están configurados como unidades constructivas de un solo uso cambiables con carcasa (46) de filtro y unidad (52) de filtro, cambiándose cada módulo (40) de filtro tras alcanzar una carga límite con pulverizado en exceso por un módulo (40) de filtro vacío,
- 10 **caracterizado porque**
- la corriente de aire cargada con pulverizado en exceso se conduce a través de un canal (38) de conducción de aire a un módulo (40) de filtro,
- y
- 15 la carcasa (46) de filtro presenta una entrada (48) de filtro, que está configurada de manera complementaria a una tubuladura (50) de salida de canal del canal (38) de conducción de aire.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un módulo (40) de filtro cargado con pulverizado en exceso y cambiado se suministra a un proceso de desecho y/o de reciclado.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** como unidad (52) de filtro se usa un filtro inercial.
- 20 4.- Dispositivo para la separación de pulverizado en exceso en el aire de cabina cargado con pulverizado en exceso de instalaciones de revestimiento, en particular de instalaciones de pintado, en el que
- a) el dispositivo (42) de separación trabaja con módulos (40) de filtro, a través de los que puede conducirse aire de cabina cargado con pulverizado en exceso y en los que se separa pulverizado sobrante;
- 25 b) los módulos (40) de filtro están configurados como unidades constructivas de un solo uso cambiables con carcasa (46) de filtro y unidad (52) de filtro;
- c) el dispositivo (42) de separación comprende medios (38, 56, 68, 90), mediante los que puede cambiarse cada módulo (40) de filtro tras alcanzar una carga límite con pulverizado en exceso por un módulo (40) de filtro vacío;
- 30 **caracterizado porque**
- d) la corriente de aire cargada con pulverizado en exceso puede conducirse a través de un canal (38) de conducción de aire a un módulo (40) de filtro;
- e) la carcasa (46) de filtro presenta una entrada (48) de filtro, que está configurada de manera complementaria a una tubuladura (50) de salida de canal del canal (38) de conducción de aire.
- 35 5.- Dispositivo de separación según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la unidad (52) de filtro está configurada como filtro inercial.
- 6.- Dispositivo de separación según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la unidad (52) de filtro comprende una pluralidad de elementos (80; 86) de separación, que están dispuestos de tal manera que se configura un laberinto de corriente.
- 40 7.- Dispositivo de separación según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los elementos (80; 86) de separación discurren verticalmente y el aire de cabina fluye alrededor de los mismos en la dirección (74) horizontal.
- 8.- Dispositivo de separación según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** la distancia de los elementos (80; 86) de separación entre sí disminuye en el sentido (74) de corriente y/o en una dirección en perpendicular al sentido (74) de corriente.
- 45 9.- Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** como elementos (80; 86) de separación están presentes laminillas de filtro, manguitos de filtro, estructuras compartimentadas o estructuras con cámaras.

- 10.- Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado porque** un módulo (40) de filtro comprende una pieza (64) de base configurada como estructura portante normalizada.
- 5 11.- Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizado porque** un componente, varios componentes o todos los componentes del módulo (40) de filtro están fabricados de un material reciclado resistente en húmedo.
- 12.- Dispositivo de separación según la reivindicación 11, **caracterizado porque** como material reciclado resistente en húmedo se selecciona uno o varios de los materiales siguientes: materiales de papel y de cartón, cartón ondulado, cartones con ondulación vertical, cartones con estructura de panal o cartones de envoltura, material MDF, madera o plásticos, en particular polietileno o polipropileno.
- 10 13.- Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones 4 a 12, **caracterizado porque** el módulo (40) de filtro está configurado como conjunto constructivo modular.
- 14.- Dispositivo de separación según una de las reivindicaciones 4 a 13, **caracterizado porque** el módulo (40) de filtro comprende una bandeja (72; 94) de acumulación, en la que se acumula pulverizado en exceso separado.
- 15 15.- Dispositivo de separación según la reivindicación 14, **caracterizado porque** la bandeja (94) de acumulación comprende un saco (98) de recogida, que está dispuesto en la base del módulo (40) de filtro.
- 16.- Instalación para revestir, en particular para pintar objetos, en particular carrocerías de vehículos, con
- a) una cabina (2) de revestimiento, en la que puede aplicarse material de revestimiento a los objetos (4) y a través de la que puede conducirse una corriente de aire, que capta el pulverizado en exceso que se genera del material de revestimiento y lo evacúa;
- 20 b) un dispositivo (42) de separación, al que se le puede suministrar este aire de cabina y en el que se separa al menos una gran parte de los sólidos del pulverizado sobrante,
- caracterizada porque**
- c) el dispositivo (42) de separación está configurado según una de las reivindicaciones 4 a 15.

25

30

35

40

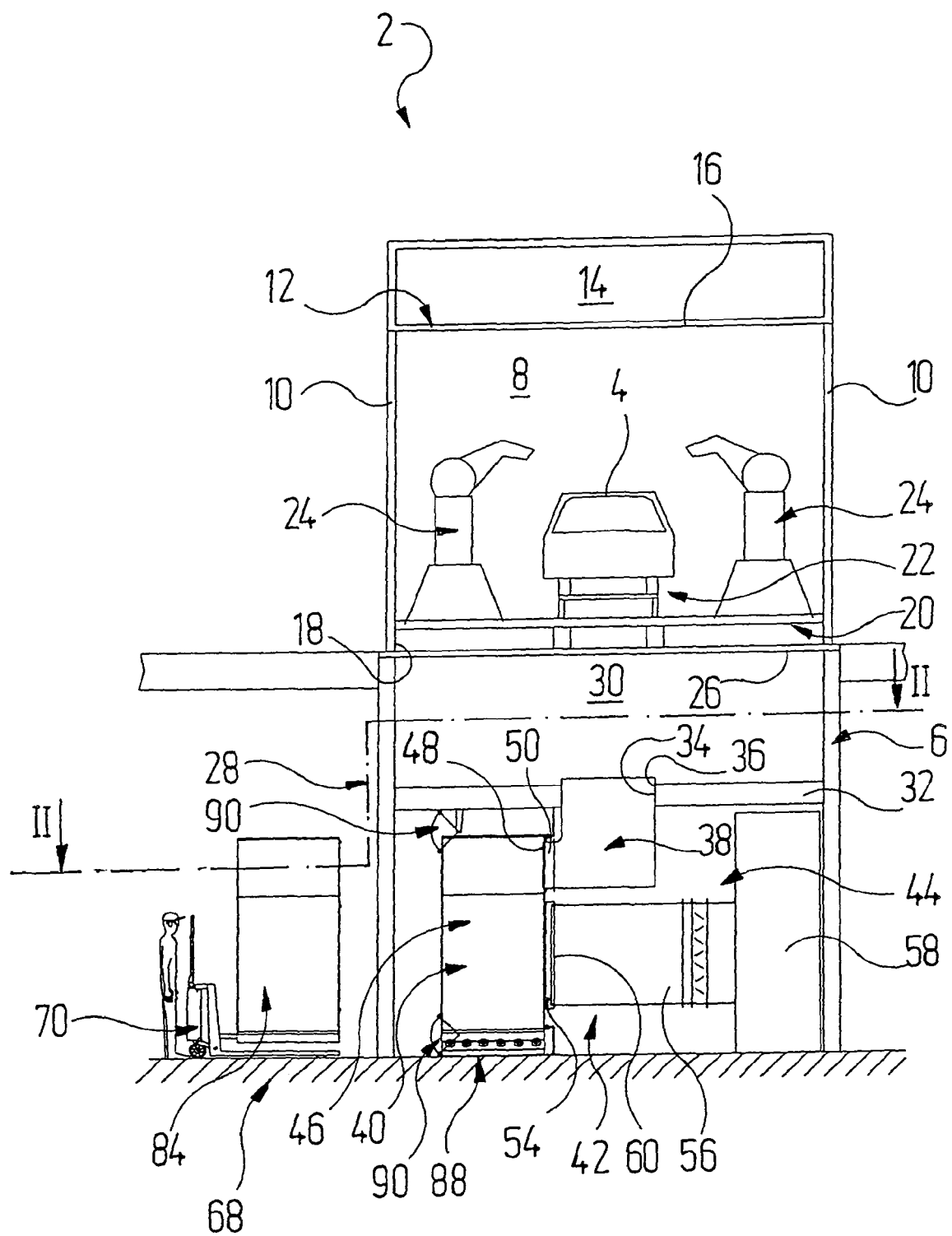


Fig. 1

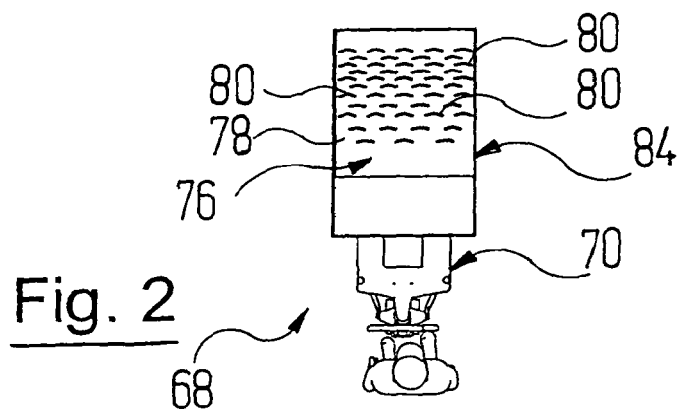
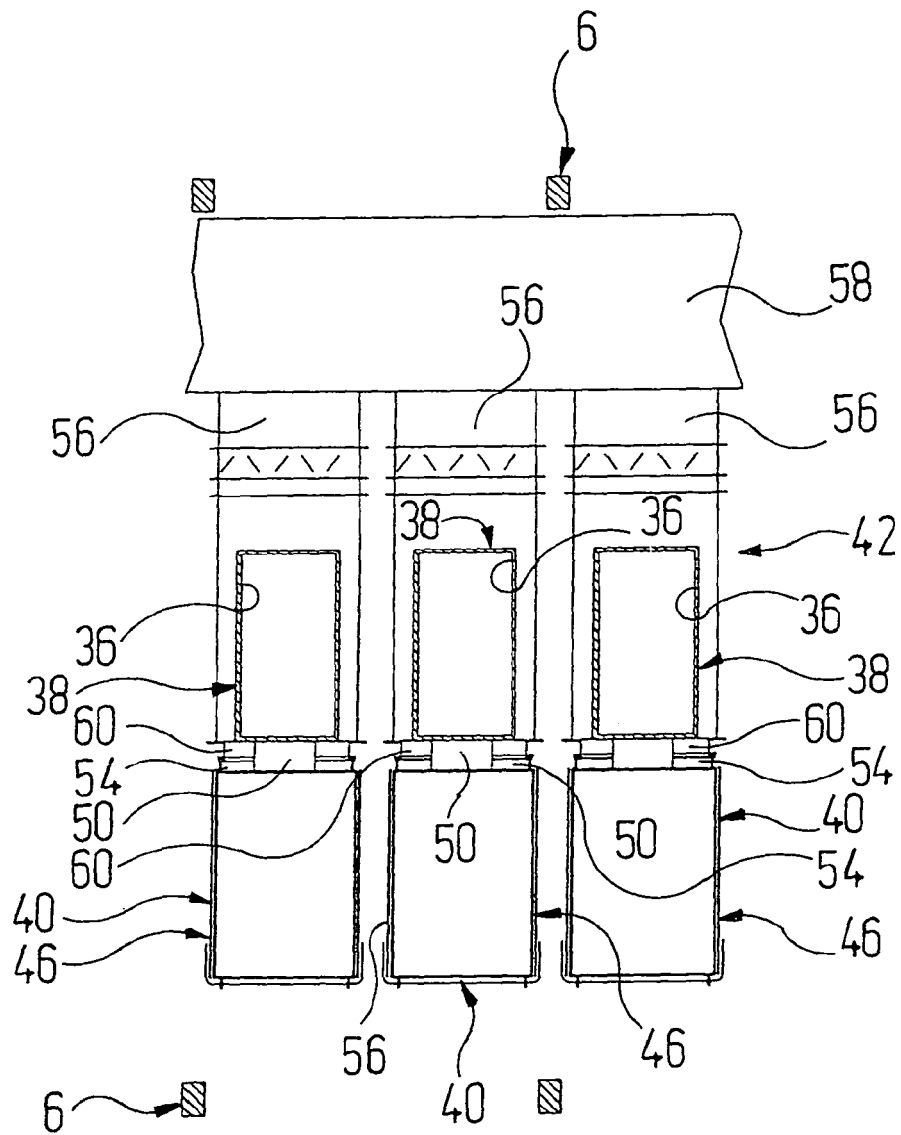


Fig. 2

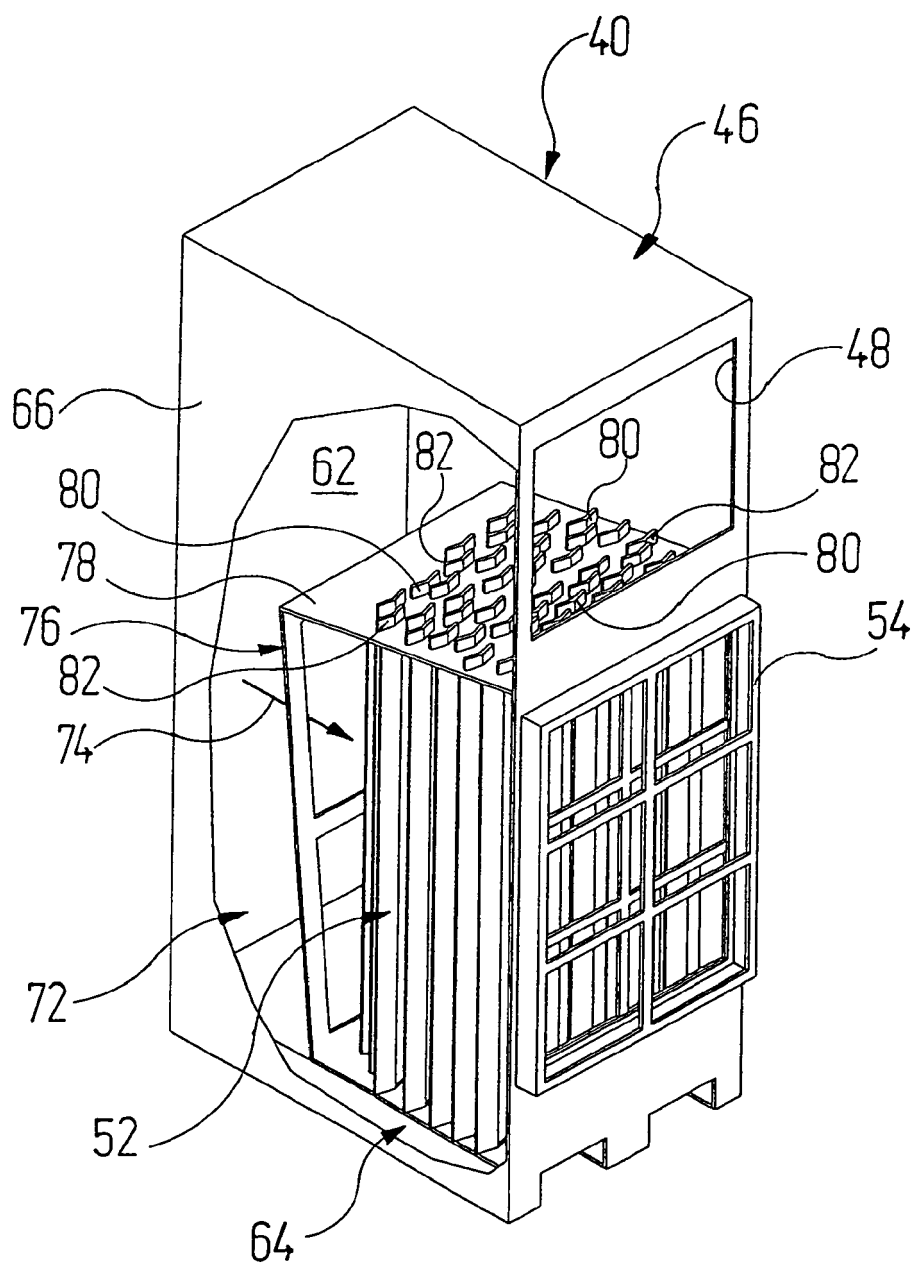


Fig. 3

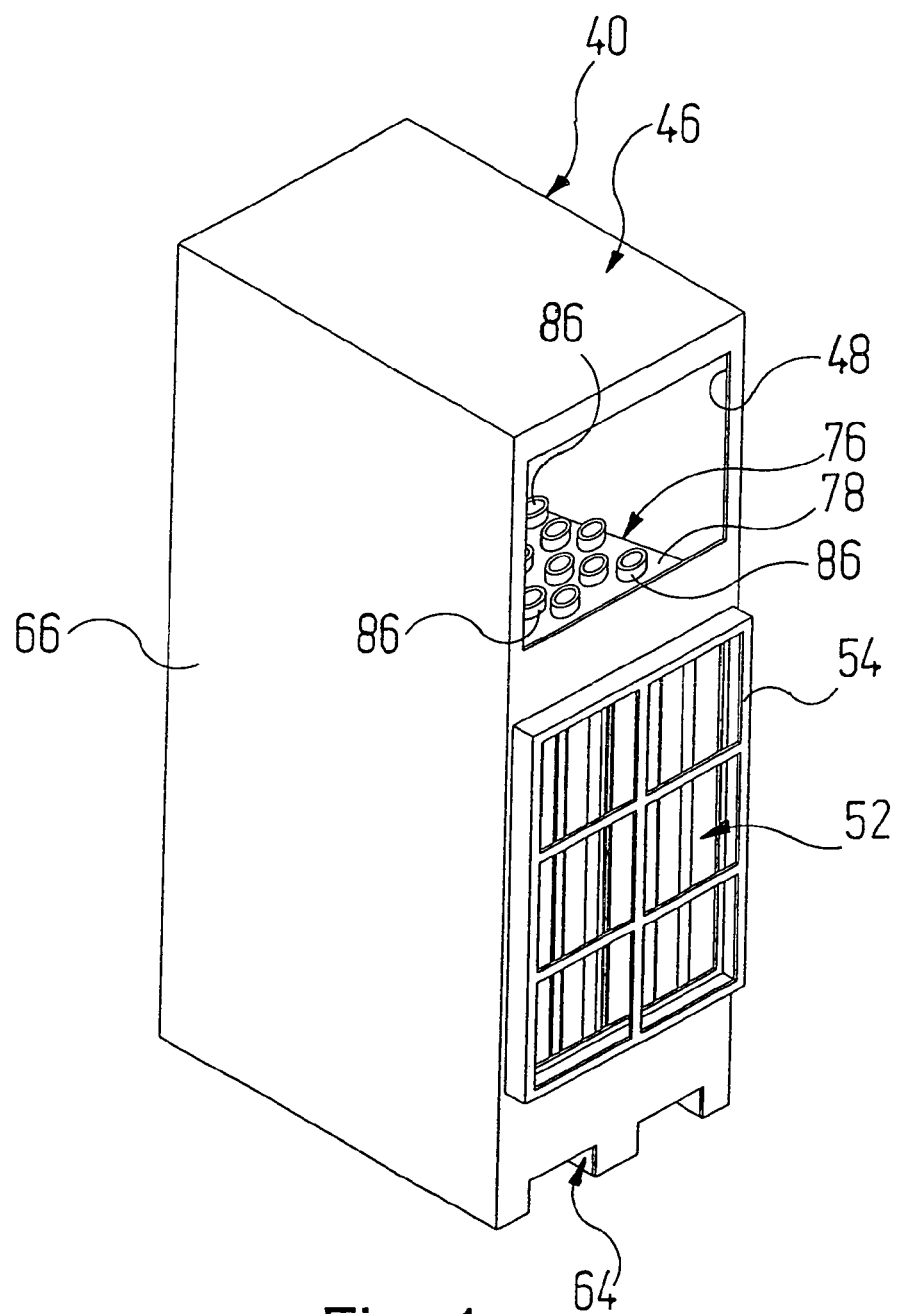
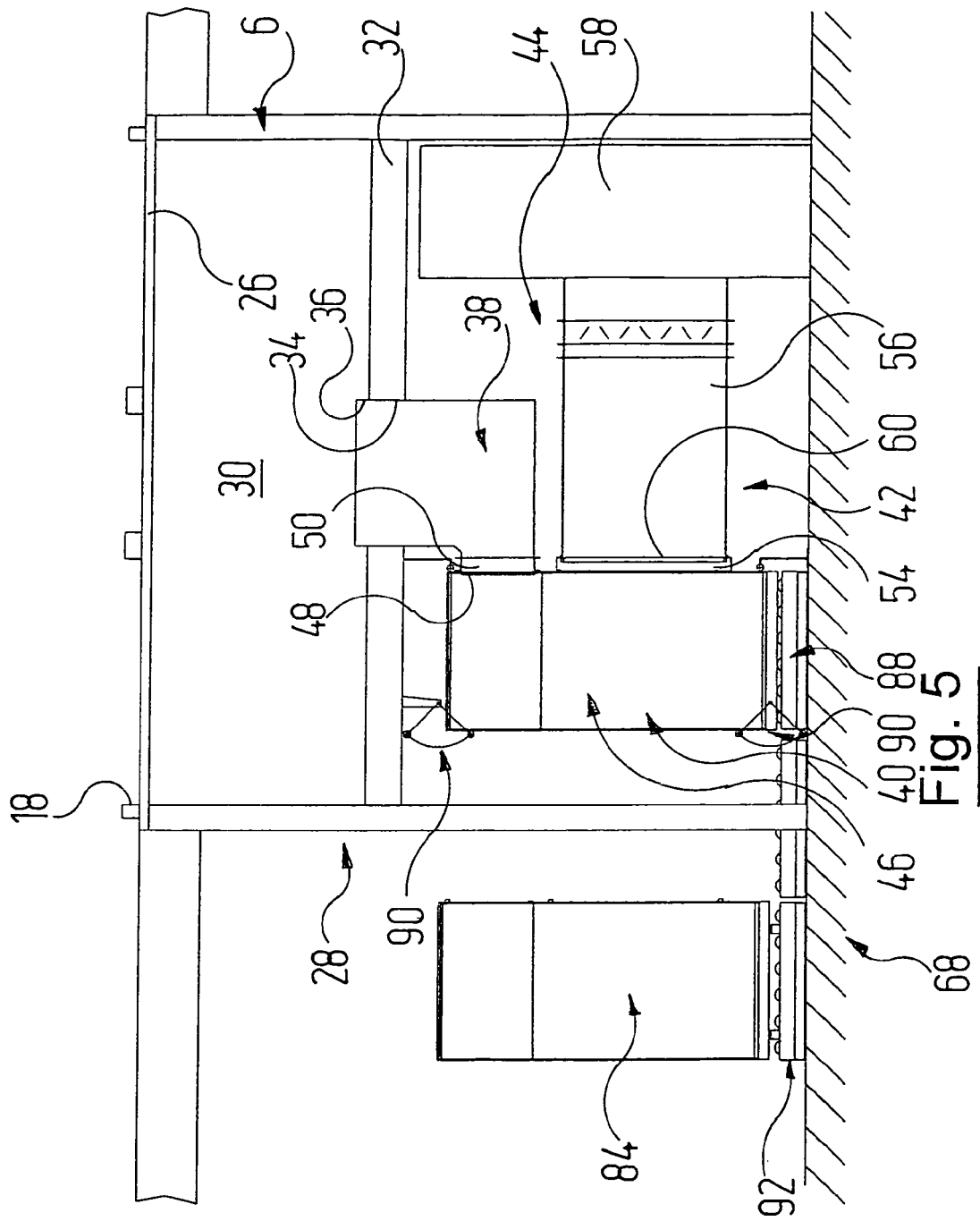


Fig. 4



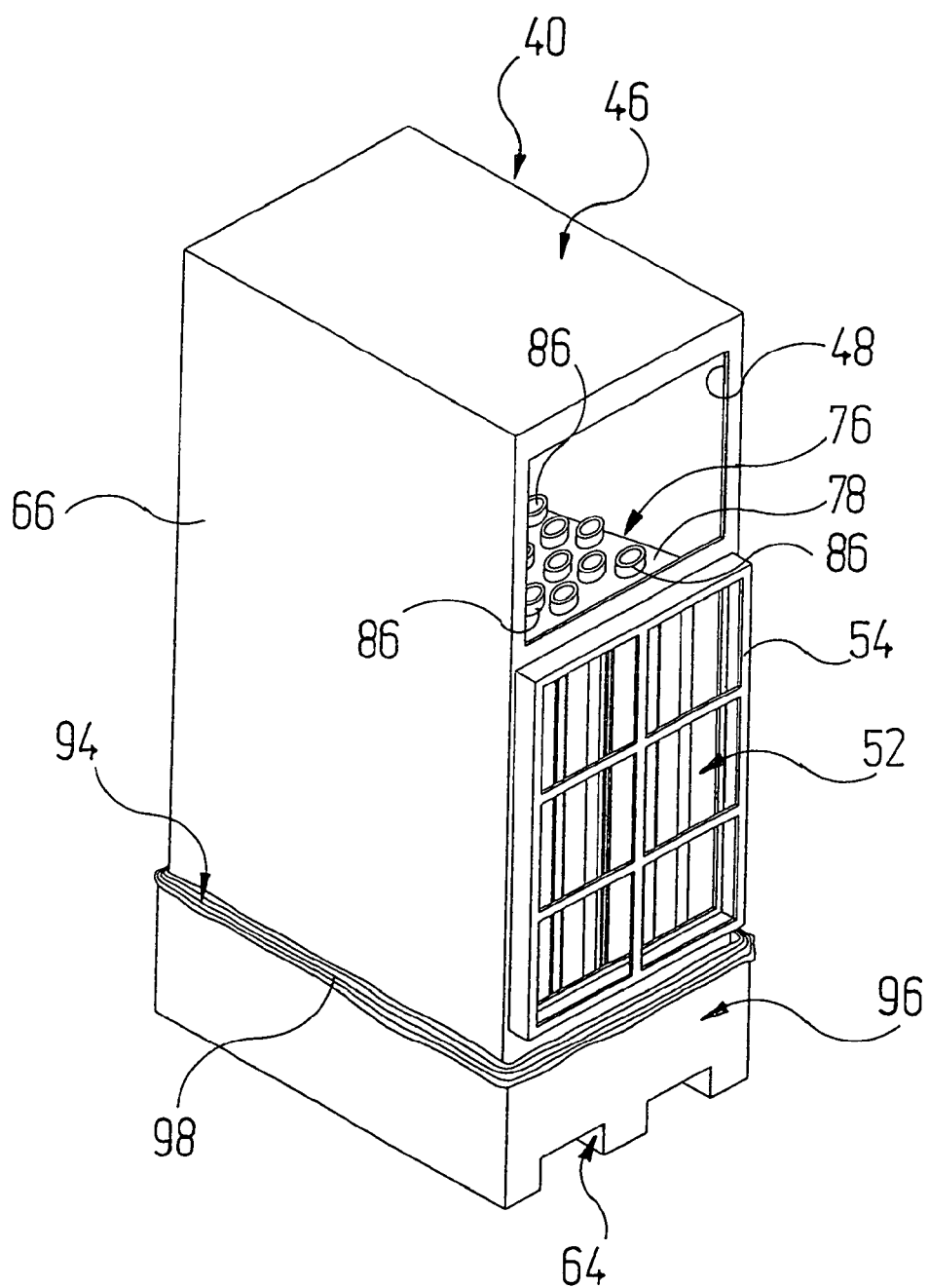


Fig. 6

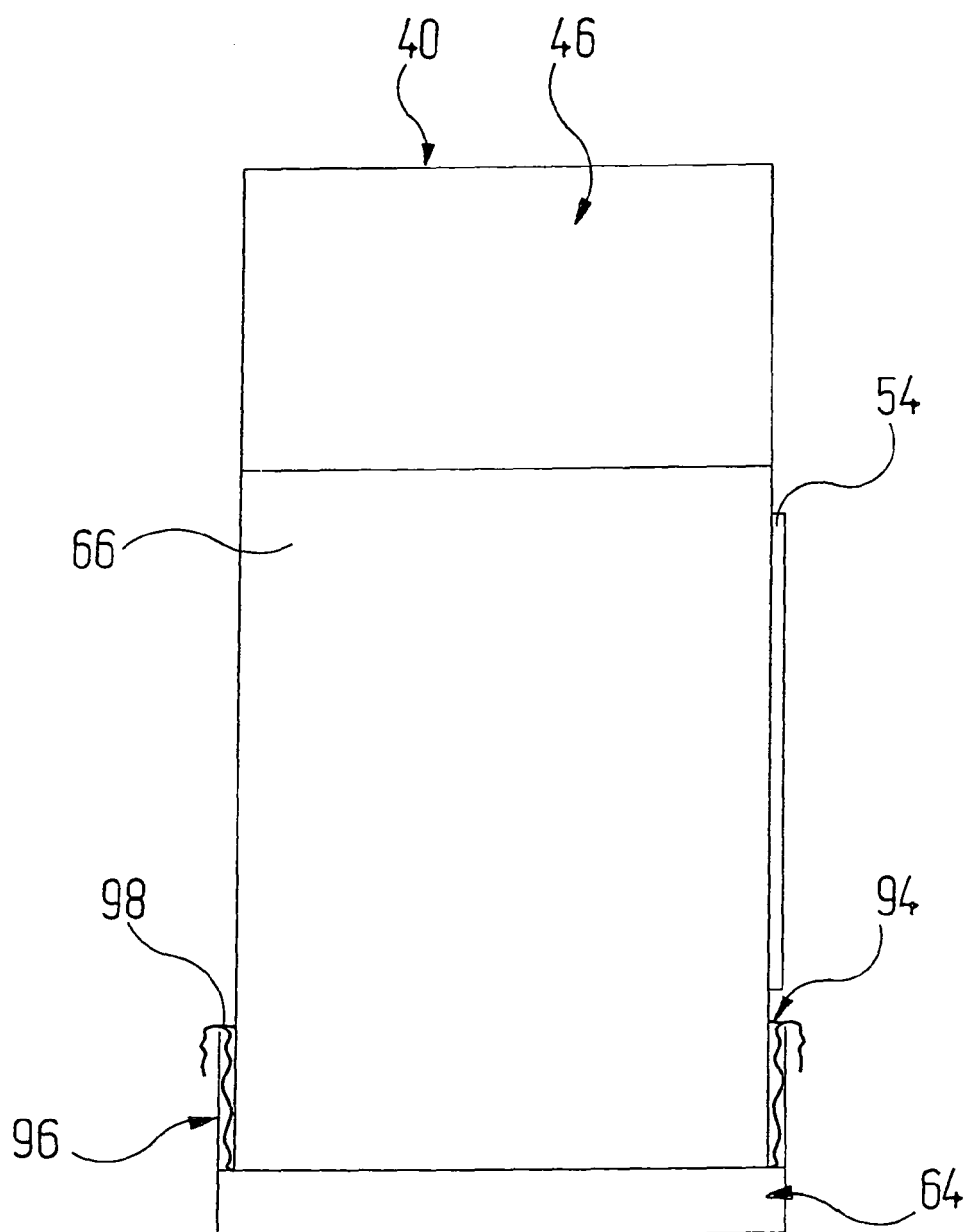


Fig. 7