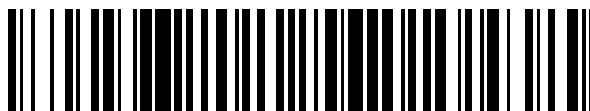


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 209**

51 Int. Cl.:

**B01D 46/38** (2006.01)

**B01D 50/00** (2006.01)

**B01D 46/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2011 E 11757238 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2613865**

54 Título: **Dispositivo de filtrado y procedimiento de filtrado**

30 Prioridad:

**10.09.2010 DE 102010045000**

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

**25.03.2015**

73 Titular/es:

**HERDING GMBH FILTERTECHNIK (100.0%)  
August-Borsig-Strasse 3  
92224 Amberg, DE**

72 Inventor/es:

**HERDING, URS y  
HAJEK, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 532 209 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

Dispositivo de filtrado y procedimiento de filtrado.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de filtrado para la limpieza de gas que arrastra cuerpos extraños, en especial un dispositivo de filtrado que funciona con filtración seca, así como a un procedimiento correspondiente para la filtración de gas que arrastra cuerpos extraños.

10 Los dispositivos de filtrado que funcionan mediante filtración seca se utilizan de manera diversa para la limpieza de aire de salida o de otros gases de salida (designados en lo que viene a continuación de forma general como aire de salida) en las instalaciones de las ramas más diversas de la industria. Una ventaja muy especial de la filtración en seco con respecto a los dispositivos de filtrado que funcionan en mojado, p. ej. sistemas de lavado, es el procesamiento relativamente sencillo de los cuerpos extraños retirados por filtración que aparecen, dado que estos no aparecen ligados en fases líquidas.

15 De todos modos aparecen problemas cuando en el aire de salida están contenidos cuerpos extraños, los cuales tienen un carácter pegajoso. Este es el caso, por ejemplo, cuando el aire de salida contiene polvos alquitranosos o en el caso del aire de salida de instalaciones de pintado, en particular de instalaciones de pintado en húmedo. Las sustancias extrañas pegajosas de este tipo se depositan preferentemente en los poros del filtro y los obturan progresivamente. A causa de su carácter pegajoso se ligan de forma fija a la superficie filtrante y no se pueden retirar de la superficie filtrante de este modo con los sistemas de limpieza utilizados usualmente en filtros en seco, los cuales funcionan con aire a presión. El filtro pierde de este manera rápidamente su capacidad de limpieza y debe ser sustituido.

25 Es conocido añadir materiales adicionales para filtración en caso de utilización de filtros en seco para el filtrado de aire de salida, en el cual están contenidas sustancias extrañas de carácter pegajoso. Esto puede tener lugar, aguas arriba del filtro en seco, mediante la inyección mediante toberas de materiales auxiliares de filtración en la corriente de gas en bruto suministrada al filtro en seco se puede ocupar una superficie filtrante, sobre el lado de gas en bruto del filtro en seco, con materiales adicionales para filtración antes de que ésta entre en contacto con cuerpos extraños (el denominado "Precoating"). Los materiales adicionales de filtración deben conectarse con los cuerpos extraños pegajosos en el aire de salida y procurar que en la superficie filtrante se depositen aglomerados formados en la superficie filtrante hecha de materiales adicionales de filtración y cuerpos extraños, los cuales se pueden separar con facilidad con los procedimientos de limpieza. Un ejemplo para la adición de materiales auxiliares de filtración directamente en la corriente de gas en bruto, aguas arriba del filtro seco, se da a conocer en el documento DE 42 11 465 C2. El revestimiento previo de la superficie filtrante con materiales auxiliares de filtración se conoce, por ejemplo, gracias al documento DE 197 15 195 A1. En ambos casos está previsto también recoger el material generado tras una limpieza del filtro y, en su caso, suministrarlo de nuevo a la corriente de gas en bruto después de una preparación.

40 Por el documento DE 199 24 130 A1 y el DE 103 61 266 A1 se conoce un procedimiento en el cual el material formado tras una limpieza de la unidad de filtrado se reúne en un recipiente de recogida y este material reunido es arremolinado de tal manera, mediante soplado con aire a presión en el recipiente de recogida, que se deposita de nuevo en la superficie filtrante.

45 La presente invención se plantea el problema de proporcionar un dispositivo de filtrado mejorado del tipo descrito el cual haga posible, en particular, un aprovechamiento más efectivo de los materiales adicionales para filtración. Además debe indicarse un procedimiento correspondiente para el filtrado de gas que arrastra cuerpos extraños.

50 Para la resolución de este problema se propone, según la invención, un dispositivo de filtrado para la limpieza de gas que arrastra cuerpos extraños así como un procedimiento correspondiente para el filtrado de gas que arrastra cuerpos extraños con las características siguientes: está prevista por lo menos una unidad de filtrado con por lo menos una superficie filtrante sobre un lado de gas en bruto, a la que se le puede suministrar una corriente de gas en bruto que contiene cuerpos extraños, pudiendo suministrarse a la corriente de gas en bruto y/o a la superficie filtrante materiales auxiliares de filtración. Los materiales auxiliares de filtración y/o las sustancias extrañas depositados en la superficie filtrante se pueden limpiar. Además, está prevista una disposición de lecho fluidizado, en la cual se puede generar una corriente de fluido portador, de tal manera que los materiales adicionales para filtración y/o los cuerpos extraños limpiados sean mantenidos, por lo menos en parte, en forma de aerosol de filtración en un entorno de la unidad de filtrado y/o pueden depositarse de nuevo en una superficie filtrante. El concepto de "aerosol de filtración" se utiliza aquí de forma muy general para la designación de una mezcla de partículas en suspensión sólidas y/o líquidas en la corriente de fluido portador, sin implicar una limitación del diámetro de las partículas en suspensión. El tamaño hasta el cual pueden crecer las partículas antes de ser extraídas de la capa de aerosol debido a la fuerza de la gravedad depende, en primer lugar, de las propiedades de la corriente de fluido portador. En caso de ajuste adecuado de la corriente de fluido portador es posible, sin más, mantener en suspensión partículas con diámetros de hasta más de 100 µm.

65 La superficie filtrante se puede limpiar en el sentido de que el material adherido a la superficie filtrante se puede

volver a separar de la superficie filtrante durante un procedimiento de limpieza, el cual se lleva a cabo por regla general a intervalos de tiempo. Los intervalos de tiempo se regirán, por regla general, de acuerdo con la presurización de la superficie filtrante y estarán elegidos de tal manera que no se supere una pérdida de presión máxima predeterminada a través de la etapa de filtrado.

5 La adición de materiales auxiliares de filtración – ejemplos de materiales auxiliares de filtración de este tipo son la piedra pulverizada u otros polvos minerales – conduce a la formación de aglomerados de materiales adicionales con  
10 cuerpos extraños depositados en ellos. Los aglomerados de este tipo son mucho menos pegajosos que los cuerpos extraños puros, de manera que los aglomerados de este tipo se pueden soltar de manera notablemente más sencilla de nuevo de la superficie filtrante que los cuerpos extraños puros. De este modo se consigue una utilización eficaz de dispositivos de filtrado que trabajan con filtros secos, también para la limpieza de aire de salida, el cual contiene  
15 cuerpos extraños pegajosos, como por ejemplo el aire de salida que se genera en instalaciones de pintado húmedas y secas.

20 Para que tenga lugar, en un tiempo suficientemente rápido, una aglomeración suficiente de los cuerpos extraños con los materiales auxiliares de filtración resulta favorable añadir una cantidad comparativamente grande de materiales auxiliares de filtración. Esto asegura, además, que la totalidad de la superficie filtrante esté ocupada en poco tiempo con una capa de materiales auxiliares de filtración con, en su caso, cuerpos extraños depositados en ella, que proteja la superficie filtrante. Esta forma de proceder significa, de todos modos, que dentro de un único ciclo de  
25 limpieza de la unidad de filtrado ha formado aglomerados únicamente un tanto por ciento pequeño de los materiales auxiliares de filtración añadidos. Se aspira, naturalmente, a aprovechar los materiales adicionales de la forma lo más eficiente posible, es decir transformar a ser posible todos los materiales adicionales para filtración añadidos en aglomerados de materiales adicionales para filtración con cuerpos extraños depositados. Por ello se generó la idea de utilizar de nuevo varias veces la mezcla de materiales adicionales para filtración y de cuerpos extraños que se genera tras una limpieza del filtro, hasta que haya tenido lugar una transformación completa, es decir una ocupación de materiales adicionales para filtración con cuerpos extraños.

30 La adición de nuevo de material separado durante una limpieza al gas en bruto o a la superficie filtrante se ha demostrado, sin embargo, como problemática, debido a que el material separado de la superficie filtrante y reunido en el suelo o en un recipiente separado forma, con frecuencia, estructuras que se pegan las cuales se dejan sólo separar de nuevo con dificultad. Incluso el insuflado de aire a presión en el material reunido en el suelo, con el propósito de arremolinar este material hasta que se vuelva a depositar la superficie filtrante, conduce únicamente de forma parcial a resultados satisfactorios. La invención propone por ello una forma de proceder hasta ahora completamente nueva. En lugar recoger el material desprendido durante una limpieza de la superficie filtrante en un  
35 recipiente o en el suelo del espacio de gas en bruto y reunirlo allí, este material debe permanecer retenido en la medida de lo posible en las proximidades de la superficie filtrante. Esto hace posible, por un lado, que este material entre rápidamente de nuevo en contacto con la corriente de gas en bruto y, por el otro, también un contacto con la superficie filtrante. De esta manera pueden formarse más aglomerados, o los aglomerados ya existentes pueden continuar creciendo mediante depósito de otros cuerpos extraños o de otros aglomerados. El material limpiado  
40 puede depositarse también rápidamente de nuevo en la superficie filtrante y formar con ello un revestimiento protector. Los procesos descritos pueden transcurrir prácticamente de forma continua. Ya no es imprescindible necesaria una parada del dispositivo con el propósito de limpiar y del nuevo revestimiento de la superficie filtrante.

45 Se ha demostrado que con la ayuda de un lecho fluidizado es posible una retención del material desprendido de la superficie filtrante. El material forma en el lecho fluidizado una capa de aerosol la cual es mantenida “en suspensión” por la corriente de fluido portador. En el lecho fluidizado, que funciona a la manera de una disposición de lecho fluidizado o de “fluidized bed”, una corriente del fluido portador, la cual está orientada por regla general hacia arriba, es decir que actúa en contra de la fuerza de la gravedad, atraviesa las partículas individuales de la fase sólida formada por cuerpos extraños, materiales auxiliares de filtración y aglomerados formados a partir de ellos y da lugar  
50 con ello juntos de esta manera a que las partículas individuales estén mantenidas en un estado fluidizado, equivalente a “mantenerlas en suspensión”. Esta disposición de lecho fluidizado se puede ajustar de tal manera que la fase sólida formada por cuerpos extraños, materiales auxiliares de filtración y aglomerados formados a partir de ellos puede entrar en contacto óptimo con otros cuerpos extraños arrastrados por la corriente de gas en bruto y forme así, de manera muy eficiente, más aglomerados o conduzca al crecimiento de aglomerados ya formados. Si se mantiene la fase fluidizada en las proximidades de la superficie filtrante se consigue, además, dotarla, tras una  
55 limpieza, en poco tiempo de nuevo con una capa protectora.

A través de la corriente del fluido portador se puede ajustar la densidad máxima que pueden tener los aglomerados de materiales adicionales para filtración y de los cuerpos extraños para poder continuar siendo portador todavía fluidizados. Si los aglomerados superan esta densidad crítica continúan cayendo, progresivamente, hacia abajo y caen finalmente por completo fuera del lecho fluidizado. De esta manera se consigue retirar fuera del dispositivo de filtrado aglomerados saturados, los cuales ya no son deseables para una utilización posterior para el depósito de otras sustancias extrañas o para la ocupación de la superficie filtrante, gracias a que estos caen hacia fuera. Simultáneamente se pueden añadir de manera continua, en la medida en que los aglomerados utilizados caen fuera del lecho fluidizado, materiales auxiliares de filtración no nuevos. El dispositivo de filtrado no necesita por lo tanto ser  
60 parado para sustituir los materiales auxiliares de filtración usados.

La disposición de lecho fluidizado forma, preferentemente, durante el funcionamiento una capa de aerosol de filtración formada por materiales auxiliares de filtración, cuerpos extraños y aglomerados de materiales auxiliares de filtración con cuerpos extraños depositados en ellos, la cual se extiende en dirección vertical desde un límite inferior, a la altura de o algo por encima del lado inferior de la unidad de filtrado, hasta un límite superior, a la altura de o algo por encima del lado superior de la unidad de filtrado, e incluso por encima. En un ejemplo la capa de aerosol de filtración puede llegar hacia abajo hasta los 90 cm, preferentemente hasta los 60 cm y de forma especialmente preferida hasta los 50 cm por debajo del lado inferior de la unidad de filtrado.

Como fluido portador se considera, en particular, un gas portador (p. ej. aire), el cual existe en el lado de gas en bruto de la unidad de filtrado. El fluido portador puede comprender al mismo tiempo la corriente de gas en bruto, en el caso más sencillo estar formada esencialmente por el gas que forma la corriente de gas en bruto. En casos como este la disposición de lecho fluido comprende preferentemente una disposición de arremolinado, mediante la cual se puede generar en el lado del gas en bruto, en particular en la capa de aerosol de filtración, una corriente preferentemente turbulenta, dirigida hacia arriba. La disposición de arremolinado debe apoyar de tal manera la tendencia, ya existente en la corriente de gas en bruto, para la formación de remolinos que se forme una capa remolino en la capa de aerosol de filtración, la cual procura que el aerosol de filtración permanezca sujeto de forma estable en esta capa y que a pesar de ello tenga lugar una buena mezcla en el interior de la capa, con el fin de fomentar la aglomeración o de poder formar de manera eficiente un revestimiento protector en la superficie filtrante.

La disposición de lecho fluido puede presentar, preferentemente, además una disposición de introducción de fluido portador mediante la cual se puede presurizar el lado del gas en bruto de la unidad de filtrado con fluido portador. El fluido portador puede formar además de la corriente de gas en bruto la corriente de gas portador. La disposición de introducción de fluido portador puede estar formada además de tal manera que conduzca a un vórtice del fluido portador introducido. Además es ventajoso que el fluido portador sea introducido de tal manera que resulte una corriente de fluido portador orientada hacia arriba. Una ventaja durante la utilización de una corriente de fluido portador generada mediante una disposición de vórtice/introducción de fluido portador consiste en que la corriente de fluido portador puede estar ajustada de tal manera – por ejemplo mediante el dimensionado correspondiente y/o el control de la disposición de vórtice/introducción de fluido portador – que las partículas, las cuales son más pesadas que una densidad crítica predeterminada, no se mantengan ya en suspensión y caigan fuera de la capa de aerosol de filtración.

La disposición de vórtice/introducción de fluido portador puede comprender, por ejemplo, un conducto anular dispuesto por debajo de la unidad de filtrado, la cual está dotada con por lo menos una – preferentemente varias – disposición(ones) de toberas que presenta(n) varias toberas. El conducto anular puede estar presurizado, durante el funcionamiento, con fluido portador de tal manera que durante el funcionamiento, aguas abajo de la disposición de toberas, se forme una corriente de fluido portador orientada hacia la unidad de filtrado y que actúa en contra de la fuerza de la gravedad. De manera alternativa puede estar previsto, por debajo de la unidad de filtrado, un suelo de fluidificación dotado con aberturas de fluidificación (por ejemplo rendijas). Este suelo de fluidificación es presurizado, desde su lado inferior, con fluido portador de manera que el fluido portador circula a través de las aberturas de fluidificación y forma, aguas abajo del suelo de fluidificación, una corriente de fluido portador orientada hacia la unidad de filtrado y que actúa en contra de la fuerza de la gravedad.

La disposición de vórtice/introducción de fluido portador puede estar prevista como un dispositivo que trabaje de forma continuada durante el funcionamiento. Cuando la disposición de introducción de fluido portador genera una corriente de fluido portador suficientemente fuerte, la intensidad de la corriente de fluido portador puede estar ajustada de forma ampliamente independiente de la corriente de gas en bruto.

En una forma de realización el dispositivo de filtrado puede comprender por lo menos una carcasa la cual define un espacio de gas en bruto, el cual está orientado hacia el lado de gas en bruto de la unidad de filtrado, con por lo menos una abertura de afluencia de gas en bruto que desemboca en el espacio de gas en bruto. La corriente de gas en bruto entra a través de la abertura de afluencia de gas en bruto en el espacio de gas en bruto. La carcasa definirá entonces, por regla general, también un espacio de gas puro, hacia el cual está orientado el lado de gas puro de la unidad de filtrado, con una abertura de salida para gas puro filtrado que desemboca en el espacio de gas puro.

Se ha demostrado que en una forma de realización favorable la abertura de afluencia de gas en bruto puede estar dispuesta, aproximadamente, a la altura de o algo más baja que la unidad de filtrado. Esto es ventajoso sobre todo cuando está prevista una corriente de fluido portador que viene desde abajo, debido a que esta corriente de fluido portador se mezcla entonces por debajo de la unidad de filtrado con la corriente de gas en bruto y arrastra los cuerpos extraños contenidos en ella. Dado que la corriente de fluido portador porta también materiales adicionales esto procura una aglomeración eficiente entre los materiales auxiliares de filtración y los cuerpos extraños.

En otra forma de realización la carcasa puede presentar por lo menos otra abertura de afluencia que desemboca en el espacio de gas en bruto, a través de la cual se pueden suministrar los materiales auxiliares de filtración. Los materiales auxiliares de filtración suministrados pueden ser materiales auxiliares de filtración puros u ocupados ligeramente con sustancias extrañas. Es favorable que también la segunda abertura de afluencia esté dispuesta a la

altura de o algo por debajo de la unidad de filtrado. Los materiales de filtración se pueden suministrar, a través de esta abertura de afluencia adicional, a intervalos de tiempo predeterminados o como corriente continua de materiales auxiliares de filtración, con el fin de sustituir a materiales expulsados del lecho fluidico. A través de la abertura de afluencia adicional puede tener lugar también una primera ocupación, en su caso necesaria, del dispositivo de filtrado. En su caso se pueden suministrar a través de esta abertura de afluencia adicional también materiales auxiliares de filtración ligeramente ensuciados, los cuales se generan después de una limpieza de la unidad de filtrado y que son derivados del lecho fluidico. Estos últimos son materiales auxiliares de filtración ligeramente ensuciados con cuerpos extraños los cuales están ocupados o aglomerados de manera tan ligera con cuerpos extraños que pueden almacenar todavía más cuerpos extraños.

De forma alternativa o adicional puede estar previsto también otro dispositivo de suministro de materiales auxiliares de filtración el cual desemboca, aguas arriba de la unidad de filtrado, en la corriente de gas en bruto. Mediante este dispositivo de suministro de materiales auxiliares de filtración adicional se le pueden suministrar a la corriente de gas en bruto, por un lado, materiales auxiliares de filtración frescos y, por el otro, sin embargo materiales auxiliares de filtración los cuales son derivados del lecho fluidico y que están ligeramente ensuciados con cuerpos extraños.

En una forma de realización la abertura de afluencia para la corriente de gas en bruto puede estar dispuesta de tal manera que la corriente de gas en bruto desemboca con un ángulo de aproximadamente 90 grados en la corriente de fluido portador. Es especialmente ventajoso que la corriente de gas en bruto desemboque en la corriente de fluido portador por debajo de la unidad de filtrado.

El dispositivo de filtrado puede presentar además un recipiente de recogida para partículas no reutilizables asociado al lado de gas en bruto. Al mismo tiempo las partículas no reutilizables son aglomerados "saturados" de materiales auxiliares de filtración y de cuerpos extraños los cuales están tan ampliamente ocupados con cuerpos extraños que ya no es posible de forma eficiente una deposición adicional de cuerpos extraños. Los aglomerados saturados de este tipo poseen una densidad esencialmente mayor que los cuerpos extraños solos y también que los materiales auxiliares de filtración no ocupados u ocupados sólo ligeramente con cuerpos extraños. Dependiendo del ajuste de la corriente de fluido portador se puede ajustar una densidad máxima de partículas las cuales se pueden mantener todavía en suspensión en el lecho fluidico. Tan pronto como los aglomerados se hagan más pesados que esta densidad, caerán fuera de la capa de aerosol de filtración y pueden ser reunidos en el recipiente de recogida que se encuentra debajo el cual presenta, en un punto más profundo, una abertura de eliminación, a través de la cual se puede retirar material del recipiente de recogida. Esto puede suceder, por ejemplo, mediante un dispositivo de transporte por vacío.

El recipiente de recogida puede estar dispuesto, por ejemplo, por debajo de una zona de la carcasa dispuesta por debajo de la unidad de filtrado y formada, esencialmente, en forma de embudo.

Con el fin de facilitar la retirada de los aglomerados que se han hecho inservibles fuera del recipiente de recogida, el recipiente de recogida puede presentar de forma adicional una disposición de fluidificación mediante la cual se puede presurizar material que se encuentra en el recipiente de recogida de tal manera con gas que se conserva su capacidad de flujo. La disposición de fluidificación puede hacerse funcionar al mismo tiempo de forma continua o brevemente durante la retirada del material acumulado en el recipiente de recogida.

Al recipiente de recogida puede estar asociado además un dispositivo de transporte mediante el cual se puede retirar material del recipiente de recogida y se puede suministrar a la capa de aerosol de filtración y/o a la corriente de gas en bruto aguas abajo de la unidad de filtrado. Un dispositivo de transporte de este tipo puede ser útil, en particular, en caso de puesta en marcha de nuevo del dispositivo de filtrado, ya que permite retirar partículas, las cuales caen desde la capa de aerosol de filtración en el recipiente de recogida al desconectar el dispositivo y con el colapso que tiene lugar de manera inevitable de la corriente de fluido portador, y suministrarlas de nuevo a la capa de aerosol de filtración o la corriente de gas en bruto. Por regla general el material de la capa de aerosol de filtración que se encuentra en el recipiente de recogida tras la desconexión del dispositivo será en sí utilizable como material adicional para la filtración. Sin el dispositivo de transporte tendría que ser eliminado. El dispositivo de transporte puede funcionar de forma neumática con sobrepresión, p. ej. en forma de un inyector de baja presión, con depresión como dispositivo de transporte de vacío o de manera fluidificada con presión a modo de una bomba de material sólido, en particular de una bomba de membrana de sustancia sólida.

La limpieza puede tener lugar mediante una unidad de limpieza asignada a la unidad de filtrado. La instalación de limpieza puede presentar una unidad de limpieza con aire a presión la cual está dispuesta de tal manera, por encima de la unidad de filtrado, sobre su lado de gas puro, que la unidad de filtrado se puede presurizar, según el principio de contracorriente, con aire a presión, con el fin de limpiar material depositado en la unidad de filtrado sobre el lado de gas en bruto. Cuando la unidad de filtrado presenta un gran número de elementos de filtrado, se puede controlar de tal manera la unidad de limpieza con aire a presión que se limpie, alternativamente, una tras otra únicamente una parte de los elementos de filtrado, de manera que resulte una cantidad lo más uniforme posible de materiales auxiliares de filtración/cuerpos extraños limpiados, los cuales hay que mantener en suspensión.

La unidad de filtrado presenta, preferentemente, por lo menos un elemento de filtrado el cual está configurado a

modo de filtrado de cuerpo rígido.

En una forma de realización el elemento de filtrado puede presentar un cuerpo de base hecho de un material sinterizado el cual contiene, preferentemente, partículas de polietileno (PE) sinterizadas como parte integrante principal. El cuerpo de base puede estar dotado con un revestimiento superficial el cual contiene partículas de politetrafluoretileno (PTFE).

En una forma de realización alternativa el elemento de filtrado puede estar formado por una disposición de cuerpos de PE, en particular de tubitos de PE, estando laminada sobre los cuerpos de PE, respectivamente, una membrana de filtrado de PTFE.

En una forma de realización la carcasa puede presentar por lo menos una abertura de carcasa lateral y que se puede cerrar mediante una tapa correspondiente, la cual está dispuesta a la altura de los elementos de filtrado y a través de la cual los elementos de filtrado se pueden introducir en el módulo de filtrado superior o inferior. La carcasa puede estar formada, por ejemplo, en una zona que rodea la unidad de filtrado, de manera cilíndrica o rectangular y convertirse en una zona inferior en forma de embudo, en cuyo punto más bajo se conecta en su caso el recipiente de recogida.

Como materiales auxiliares de filtración se tiene en cuenta en particular la piedra pulverizada, p. ej. piedra caliza pulverizada u otros polvos minerales.

A la unidad de filtrado se le puede conectar previamente de manera adicional una etapa de separación preliminar – que comprende preferentemente un sistema de lavado o un separador de ciclón – en la cual se separan previamente cuerpos extraños bastos.

A la unidad de filtrado puede estar conectada también con posterioridad una etapa de filtrado adicional – preferentemente una que comprenda un filtro de almacenamiento -. Mediante la comprobación regular de la etapa de filtrado dispuesta después se puede determinar un fallo o un empeoramiento de la unidad de filtrado y se puede cambiar, en su caso, la unidad de filtrado. La etapa de filtrado dispuesta después impide además que salga aire de salida sin limpiar de la instalación.

Los campos de utilización preferidos del dispositivo de filtrado descrito son dispositivos en los cuales se genera aire de salida el cual contiene sustancias extrañas pegajosas y/o alquitranosas. Se ha demostrado que el dispositivo según la invención se puede montar y da resultados valiosos en las instalaciones de uno de los tipos siguientes:

- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación de pintado en húmedo,
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación de pintado en seco,
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación de soldadura por láser o en otra instalación de aspiración de humos de soldadura,
- un dispositivo para eliminar impurezas en humos, en particular en humos que se forman durante los procesos de combustión (en procesos de combustión de este tipo no se forman de manera poco frecuente productos que contengan alquitrán u hollín, que deben ser retirados de los humos como cuerpos extraños),
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación para el sellado de cavidades,
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación para la adhesión de piezas de metal,
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire gaseosas en una corriente de gas de salida mediante la adición de materiales auxiliares de filtración quimioadsorbentes, los cuales reaccionan químicamente con los cuerpos extraños gaseosos (por ejemplo, se puede separar de manera eficaz en el filtro seco el dióxido de azufre, SO<sub>2</sub>; contenido en gases de salida, el gas HCL mediante la adición de hidróxido de calcio, Ca(OH)<sub>2</sub> como material adicional para la filtración, al mismo tiempo tiene lugar la quimioadsorción de manera simultánea con la separación de aerosoles sólidos o líquidos del gas de salida).

De acuerdo con la invención se propone además un procedimiento para limpiar de gas que arrastra cuerpos extraños, en el cual se utiliza el dispositivo explicado con anterioridad. En este procedimiento se suministra en particular por lo menos a una unidad de filtrado con por lo menos una superficie filtrante sobre un lados de gas en bruto una corriente de gas en bruto que contiene cuerpos extraños, suministrándose a la corriente de gas en bruto y/o a la superficie filtrante materiales auxiliares de filtración. Se limpian además materiales auxiliares de filtración depositados en la superficie filtrante y/o sustancias extrañas y se genera una corriente de fluido portador, de tal manera que los materiales auxiliares de filtración y/o las sustancias extrañas se mantienen, por lo menos en parte, en forma de aerosol de filtración en las proximidades de la unidad de filtrado y pueden depositarse de nuevo en una superficie filtrante.

La invención se explica a continuación con mayor detalle sobre la base de ejemplos de formas de realización, en los que:

la Figura 1 muestra en una vista lateral, un dispositivo de filtrado para limpiar gas que arrastra cuerpos extraños según una forma de realización; y

la Figura 2 muestra el dispositivo de la Figura 1 en una vista lateral girada 90 grados con respecto a la vista de la Figura 1.

5 Las Figuras 1 y 2 muestran en cada caso, en vistas laterales giradas en cada caso 90 grados, un dispositivo de filtrado 10 para limpiar gas que arrastra cuerpos extraños según una forma de realización. El dispositivo 10 comprende una unidad de filtrado 12 (no mostrada en la Figura 1, en la Figura 2 está indicado uno de los elementos de filtrado 14 de la unidad de filtrado 12). La unidad de filtrado 12 está dispuesta por encima de una abertura de  
10 afluencia de gas crudo 16 en una parte superior de la carcasa 18, suprimida por motivos de claridad. La unidad de filtrado 12 comprende varios elementos de filtrado 14, formados a modo de filtros de cuerpo rígido, los cuales están sujetos a una sujeción común superior y que discurren paralelos entre sí en dirección vertical, como se indica de manera esquemática en la Figura 2, que muestra uno de los elementos de filtrado 14 en su posición de montaje.

15 En la parte inferior de la carcasa 18, representada en las Figuras 1 y 2, la cual encierra un espacio de gas en bruto 15, están formados, además de la abertura de afluencia de gas en bruto 16, otra abertura de afluencia 20 así como una tapa 22. Todas estas aberturas 16, 20, 22 están situadas, esencialmente, a la misma altura en una zona 18a superior anular de la parte inferior de la carcasa 18. En una zona 18b, la cual se conecta por debajo de esta zona 18a, la carcasa 18 adopta la forma de un embudo con paredes laterales que se estrechan hacia abajo. Hacia abajo se conecta a la carcasa 18 un recipiente de recogida 24, en el cual se reúne material que ya no se puede utilizar, antes de ser conducido y eliminado a través de una abertura de retirada 26, dispuesta en el punto más bajo del  
20 recipiente de recogida 24, y un embudo de eliminación 28 en un dispositivo de transporte por vacío 30, ver la flecha 32 de la Figura 1. El embudo de eliminación 28 está cerrado, normalmente, mediante una válvula 34 en su punto más bajo y es abierto únicamente por poco tiempo cuando hay que sacar material del recipiente de recogida 24. Para garantizar la eliminación del material reunido en el recipiente de recogida 24, el cual está dotado por regla general con cuerpos extraños muy pegajosos y que se almacena bajo ciertas circunstancias allí un tiempo muy prolongado, se encuentra en el recipiente de recogida 24 un suelo de fluidificación 36, que discurre inclinado, el cual es alimentado con aire a través de una conexión 38. En la conexión 38 está conectado un soplador, designado únicamente de forma esquemática mediante 40, a través del cual se conduce el aire que está a presión al interior del  
25 suelo de fluidificación 36. La corriente de aire generada en el soplador 40 está ajustada de tal manera que, si bien el material reunido en el recipiente de recogida 24 está, por un lado, aflojado de tal manera que es capaz de fluir y se puede retirar con ello fácilmente a través de la abertura de eliminación 26, sin embargo este material no puede llegar, por otro lado, de nuevo desde el recipiente de recogida 24 a la carcasa 18 o al espacio de gas en bruto 15.

35 La corriente de gas en bruto, indicada mediante la flecha 44, la cual arrastra consigo cuerpos extraños los cuales deben ser separados con el dispositivo 10 entra, a través de la abertura de afluencia de gas en bruto 16, en el espacio de gas en bruto 15 rodeado por la carcasa 18 el cual está limitado, sobre su lado superior, por el lado de gas en bruto de la unidad de filtrado 12. La corriente de gas en bruto 44 es transportada a la unidad de filtrado 12 después de su entrada en el espacio de gas en bruto 15. En el lado de la carcasa 18 opuesto a la abertura de afluencia de gas en bruto 16 se encuentra otra abertura de afluencia 20 a través de la cual se pueden conducir  
40 materiales auxiliares de filtración, por regla general piedra pulverizada, desde un depósito de almacenamiento que no se muestra al espacio de gas en bruto 15. La corriente de los materiales auxiliares de filtración está designada en la Figura 1 mediante una flecha 45.

45 En una zona inferior de la zona de carcasa 18b en forma de embudo se encuentra una conexión 48, que está en conexión con el conducto anular 46 que discurre horizontalmente a través de la carcasa 18b. El conducto anular 46 se encuentra por encima del recipiente de recogida 24 y, en particular, siempre por encima del material reunido en el recipiente de recogida 24. Con la conexión 48 está conectado otro soplador 50, el cual está indicado en la Figura 2 asimismo sólo de manera esquemática. El soplador 50 puede comprender, por ejemplo, como por lo demás también el soplador 40, un compresor de canal lateral. En una estructuración preferida se hace funcionar el soplador 50 de  
50 manera continua durante el funcionamiento del dispositivo 10.

En el conducto anular 46 están formadas varias toberas 52a, 52b, 52c, 52s, las cuales están indicadas de forma esquemática en la Figura 2. A través de estas toberas 52a, 52b, 52c, 52d que forman una disposición de toberas 52 pasa aire a presión, el cual es generado a través del soplador 50 y que es introducido, a través de la conexión 48, en el conducto anular 46, y forma, tras la desviación mediante las paredes interiores de la zona de carcasa 18b en forma de embudo, una corriente de fluido portador 54 orientada esencialmente de forma vertical hacia arriba. Esta corriente de fluido portador 54 está indicada en las figuras mediante curvas circulares dibujadas mediante trazos. La corriente de fluido portador 54 se mueve, partiendo de la disposición de toberas 52, con una cierta velocidad hacia arriba, la cual está determinada por la presión de gas generada por el soplador 50 y la disposición geométrica de las toberas 52a, 52b, 52c, 52d así como por su orientación con respecto a la carcasa 18. El conducto anular 46 con la disposición de toberas 52, la conexión 48 y el soplador 50 pertenecen a una disposición de lecho fluidizado 55, que genera la corriente de fluido portador 54 durante el funcionamiento del soplador 50.  
60

65 A la altura de la abertura de afluencia de gas crudo 16 se unen la corriente de fluido portador 54 con la corriente de gas crudo 44. Esto conduce a que los cuerpos extraños arrastrados en la corriente de gas crudo 44 son llevados con la corriente de fluido portador 54 hacia arriba y son transportados de este modo hacia la unidad de filtrado 12.

5 Cuando es necesario se añaden, a través de otra abertura de afluencia 20, materiales auxiliares de filtración, mezclándose la corriente de materiales auxiliares de filtración 45 asimismo con la corriente de fluido portador 54 y los materiales auxiliares de filtración son arrastrados por consiguiente por la corriente de fluido transportador 54 hacia arriba hacia la unidad de filtrado 12. En el camino hacia la unidad de filtrado 12 se mezclan las corrientes 54, 44 y 45. Esto conduce a que los cuerpos extraños arrastrados en el corriente de gas crudo 44 choquen con los materiales auxiliares de filtración y forman aglomerados, los cuales son depositados entonces en las superficies filtrantes de la unidad de filtrado 12.

10 La unidad de filtrado 12 está asignada a una unidad de limpieza con aire a presión no representada, que se encuentra sobre el lado de gas puro de la unidad de filtrado 12 por encima de los elementos de filtrado 14. A intervalos de tiempo determinados la unidad de limpieza con aire a presión presuriza un elemento de filtrado 14 correspondiente, de manera que ésta experimenta un golpe de ariete desde su lado de gas puro. El golpe de ariete conduce a que el material depositado sobre el lado de gas en bruto del elemento de filtrado 14 correspondiente que es, como se ha descrito, o bien material adicional para la filtración puro o aglomerados de materiales auxiliares de filtración con cuerpos extraños depositados dentro de él, se desprenda del elemento de filtrado 14 y caiga hacia abajo como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

20 Tan pronto como las partículas limpiadas (como se ha dicho materiales auxiliares de filtración o aglomerados de materiales auxiliares de filtración con cuerpos extraños depositados en su interior) tras su desprendimiento del elemento de filtrado 14 lleguen a la influencia de la corriente de fluido portador 54, estos no solo experimentan una fuerza hacia abajo como consecuencia de su fuerza de gravedad, sino también una fuerza orientada hacia arriba sobre la base de la corriente ascendente del fluido portador. Esto conduce a que estas partículas, por lo menos en tanto en cuanto no superen una densidad crítica, no continúen moviéndose hacia abajo, sino que vuelvan a ascender hasta que se equilibren la fuerza de la gravedad y la de la corriente de fluido portador 54. La consecuencia de ello es que a una altura determinada, la cual alcanza aproximadamente desde la altura de la unidad de filtrado 12 hasta la altura de la abertura de afluencia de gas en bruto 16 forma, una capa de aerosol de filtración relativamente estable. En esta capa de aerosol de filtración se mantienen en suspensión los materiales auxiliares de filtración, los cuerpos extraños contenidos en el gas en bruto y también los aglomerados formados a partir de estos. Esto es válido, por lo menos, para los aglomerados todavía no saturados, es decir aquellos aglomerados cuya densidad no se haya hecho mayor que la densidad crítica como consecuencia de una ocupación excesivamente grande con cuerpos extraños.

35 La velocidad de circulación de la corriente de fluido portador 54 y/o la velocidad de circulación de la corriente de gas en bruto 44 se elige preferentemente tan grande que en la corriente de fluido portador 54 se forma turbulencia, por lo menos a partir de la reunión con la corriente de gas en bruto 44. Entonces la capa de aerosol de filtración queda globalmente estable si bien las partículas individuales de esta capa son bien mezcladas por la turbulencia, lo que apoya una aglomeración eficiente o un nuevo revestimiento de la superficie filtrante con material adicional para la filtración.

40 Tan pronto como ha tenido lugar una limpieza de cada uno de los elementos de filtrado 14 de la unidad de filtrado 12 se encuentran en la capa de aerosol de filtración suficientes partículas de material adicional para la filtración como para dar lugar a otra aglomeración eficiente con cuerpos extraños, que son arrastradas en la corriente de gas en bruto. De esta adición de materiales adicionales de filtración frescos a través de otra abertura de alimentación 20 se puede entonces prescindir en principio. De todos modos no se retienen, en el dispositivo 10 aquellas partículas las cuales se han hecho más pesadas como consecuencia del depósito de múltiples cuerpos extraños en el material adicional de filtración, en la capa de aerosol de filtración y caen hacia abajo al recipiente de recogida 24. Este efecto es enteramente deseado ya que las partículas de este tipo ya no están en disposición de almacenar más cuerpos extraños y, por ello, es inservible fundamentalmente para la utilización posterior como material adicional para la filtración. La pérdida de materiales auxiliares de filtración que aparecen al mismo tiempo de manera continua durante el funcionamiento puede ser compensada mediante materiales auxiliares de filtración frescos, los cuales son suministrados a través de la otra abertura de afluencia 20.

55 En una primera puesta en marcha del dispositivo 10 se procede, de la mejor manera, de tal manera que en primer lugar se pone en funcionamiento el soplador 50, de manera que se forma la corriente de fluido portador 54. Después se suministra material adicional para la filtración a través de la otra abertura de afluencia 20. Esto conduce, por un lado, a la formación de una capa de aerosol de filtración estable y, por el otro, a que se forme un primer revestimiento protector de material adicional para la filtración sobre las superficie filtrante de la unidad de filtrado 12. Después se conecta la corriente de gas en bruto 44, a través de la abertura de afluencia de gas crudo 16. Tan pronto como durante el funcionamiento posterior la pérdida de presión se hace mayor, a través de uno de los elementos de filtrado 14 de la unidad de filtrado 12, de lo que está previsto según el funcionamiento (o transcurrido un tiempo de funcionamiento predeterminado) tiene lugar una limpieza de este elemento de filtrado 12. Esto suministra más material para la capa de aerosol de filtración. De la adición de materiales auxiliares de filtración frescos se puede prescindir, a más tardar, a partir del momento en el cual todos los elementos de filtrado han sido limpiados una vez, salvo la adición de materiales adicionales de filtración para la compensación de pérdidas en materiales adicionales de filtración, los cuales son extraídos de la capa de aerosol de filtración.



5 El dispositivo 10 presenta, además, un dispositivo de inyector 58. Este dispositivo de inyector 58 comprende un soplador 60, que suministra una corriente de aire 62 sometida a presión a un inyector de baja presión 64 y, desde allí, al recipiente de recogida 24. En el lado del recipiente de recogida 24 opuesto al inyector de baja presión 64 desemboca un conducto ascendente de baja presión 66 en el recipiente de recogida 24. El conducto ascendente de baja presión 66 conduce hacia arriba y desemboca, aproximadamente, a la altura de la abertura de afluencia de gas en bruto 16 en el espacio de gas en bruto 15. De manera alternativa el conducto ascendente de baja presión 66 puede desembocar también en un punto situado aguas arriba en la corriente de gas en bruto 44.

10 El dispositivo de inyector 58 es beneficioso cuando el dispositivo 10 se vuelve a poner en marcha tras una interrupción del funcionamiento. Si se apaga el dispositivo 10 existirá todavía, por regla general, incluso cuando las superficies filtrantes estén completamente ocupadas en la capa de aerosol de filtración, material adicional para la filtración, el cual no esté todavía completamente saturado y que por ello se podría continuar utilizando. Sin embargo, tan pronto como se apara el soplador 50, la corriente de fluido portador 54 colapsa, con la consecuencia de que todo el material que hay en la capa de aerosol de filtración cae al interior del recipiente de recogida 24 y debería ser  
15 eliminado desde allí en realidad a través de la abertura de eliminación 26. En esta situación el dispositivo de inyector de baja presión 58 permite que el material todavía aprovechable, que está en el recipiente de recogida 24, se pueda retirar en caso de vuelta a poner en marcha del dispositivo 10 fuera del recipiente de recogida 24 y se pueda reintegrar de nuevo a la capa de aerosol para la filtración. Para ello se pone en primer lugar en marcha el soplador 50, de manera que se forme la corriente de fluido portador 54. Después se pone en marcha el soplador 40 de  
20 manera que se afloje el material que yace en el suelo del recipiente de recogida 24 y adopte un estado fluidificado, en el cual puede ser sacado con facilidad del recipiente de recogida 24. Después se conecta el soplador 60 y el material que se encuentra en el recipiente de recogida 24 es suministrado, a través del conducto 66, a la capa de aerosol para la filtración. Al mismo tiempo la abertura de eliminación 26 está cerrada. Tan pronto como el recipiente de recogida 24 ha sido vaciado se puede volver a desconectar el soplador 60 y se puede hacer funcionar el  
25 dispositivo 10 como se ha descrito más arriba.

De forma alternativa al dispositivo de inyector de baja presión 58 podría estar previsto también un dispositivo de transporte mediante vacío, para retirar por aspiración el material que hay en el recipiente de recogida 24 y suministrarlo a la corriente de gas en bruto 44 aguas abajo o directamente al espacio de gas en bruto 15 en las  
30 proximidades de abertura de afluencia de gas en bruto 16. Como otra alternativa el transporte podría tener lugar de manera fluidizada mediante presión, p. ej. con la ayuda de una bomba de membrana de sustancia sólida.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de filtrado (10) para limpiar gas que arrastra cuerpos extraños, que comprende:

- 5 - por lo menos una unidad de filtrado (12) con por lo menos una superficie filtrante sobre un lado de gas en bruto, a la cual se puede suministrar una corriente de gas en bruto (44) que contiene cuerpos extraños, pudiendo suministrarse materiales auxiliares de filtración a la corriente de gas en bruto (44) y/o a la superficie filtrante;
- 10 - una unidad de limpieza con aire a presión, la cual está dispuesta por encima de la unidad de filtrado (12) sobre su lado de gas puro, de tal manera que la unidad de filtrado (12) se puede presurizar con aire a presión, según el principio de contracorriente, para separar el material que se haya depositado en la unidad de filtrado (12) sobre el lado de gas en bruto, pudiendo limpiarse los aglomerados de materiales auxiliares de filtración y cuerpos extraños acumulados en la superficie filtrante; así como
- 15 - una disposición de lecho fluidizado (55), que comprende una disposición de introducción de fluido portador (46, 48, 50, 52) con un conducto anular (46) dispuesto por debajo de la unidad de filtrado, que está provisto de una disposición de toberas (52) que presenta por lo menos una tobera (52a, 52b, 52c, 52d), pudiendo presurizarse el conducto anular (46) con fluido portador durante el funcionamiento de tal manera que, durante el funcionamiento, se forme aguas abajo de la disposición de toberas (52) una corriente de fluido portador (54) dirigida hacia la
- 20 unidad de filtrado (12) y que actúa en contra de la fuerza de la gravedad y los aglomerados de materiales auxiliares de filtración y cuerpos extraños limpiados, se mantengan en parte en forma de aerosol de filtración en un entorno de la unidad de filtrado (12) y se puedan acumular de nuevo en una superficie filtrante.

25 2. Dispositivo de filtrado (10) según la reivindicación 1, que presenta además una disposición de vórtice, mediante la cual se puede generar una turbulencia sobre el lado de gas en bruto en el entorno de la unidad de filtrado (12), en particular en la capa de aerosol de filtración.

30 3. Dispositivo de filtrado (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que la disposición de introducción de fluido portador (46, 48, 50, 52) está configurada de tal manera que genere una corriente de fluido portador continua.

4. Dispositivo de filtrado según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la disposición de introducción de fluido portador (46, 48, 50, 52) se puede controlar/regular de tal manera que las partículas que superen una densidad predeterminada no se mantengan más en suspensión y caigan fuera de la capa de aerosol de filtración.

35 5. Dispositivo de filtrado según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una carcasa (18) que define por lo menos un espacio de gas en bruto (15), hacia el cual está orientado el lado de gas en bruto de la unidad de filtrado (12), con por lo menos una abertura de afluencia de gas en bruto (16) que desemboca en el espacio de gas en bruto (15).

40 6. Dispositivo de filtrado (10) según la reivindicación 5, en el que la carcasa (18) presenta por lo menos otra abertura de afluencia (20) que desemboca en el espacio de gas en bruto (15), a través de la cual se pueden suministrar materiales auxiliares de filtración.

45 7. Dispositivo de filtrado (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la corriente de gas en bruto (44) desemboca por debajo de la unidad de filtrado (14) en la corriente de fluido portador (54).

8. Dispositivo de filtrado (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, que presenta además un recipiente de recogida (24) asociado con el lado de gas en bruto para partículas no reutilizables.

50 9. Dispositivo de filtrado (10) según la reivindicación 8, en el que el recipiente de recogida (24) presenta una disposición de fluidificación (36, 38, 40), a través de la cual el material que se encuentra en el recipiente de recogida (24) se puede presurizar con gas de tal manera que se conserve su capacidad de flujo.

55 10. Dispositivo de filtrado (10) según la reivindicación 8 o 9, que presenta además un dispositivo de transporte (58), a través del cual el material procedente del recipiente de recogida (24) puede ser suministrado a la capa de aerosol de filtración y/o a la corriente de gas en bruto (44) aguas arriba de la unidad de filtrado (14).

60 11. Dispositivo de filtrado (10) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la unidad de filtrado (12) presenta por lo menos un elemento de filtrado (12), que está configurado modo de filtrado de cuerpo rígido.

65 12. Dispositivo de filtrado (10) según la reivindicación 11, en el que el elemento de filtrado (12) presenta un cuerpo de base de material sinterizado, el cual contiene, en particular, como componente principal partículas de polietileno sinterizadas, y en el que el cuerpo de base está provisto de un revestimiento superficial, que contiene partículas de politetrafluoretileno, o que está formado por una disposición de tubos de polietileno, estando una membrana de filtrado de politetrafluoretileno laminada encima de los tubos de polietileno, respectivamente.

13. Dispositivo de filtrado (10) según una de las reivindicaciones 6 a 12, en el que la carcasa (18) presenta por lo menos una abertura de carcasa lateral que se puede cerrar mediante una tapa correspondiente, la cual está dispuesta a la altura de la unidad de filtrado (12) y a través de la cual pueden ser introducidos los elementos de filtrado (14).

5 14. Utilización de un dispositivo de filtrado (10) según una de las reivindicaciones 1 a 13 en un dispositivo para la limpieza de aire de salida que contiene sustancias extrañas pegajosas y/o alquitranosas, en particular, en un dispositivo de uno los siguientes tipos:

- 10 - un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación de pintado en húmedo,
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación de pintado en seco,
- 15 - un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación de soldadura por láser o en otra instalación de aspiración de humos de soldadura,
- un dispositivo para eliminar impurezas en humos, en particular en humos que se forman durante los procesos de combustión,
- 20 - un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación para el sellado de cavidades,
- un dispositivo para eliminar impurezas del aire en una instalación para la adhesión de piezas de metal,
- 25 - un dispositivo para eliminar impurezas gaseosas en una corriente de gas de salida mediante la adición de materiales auxiliares de filtración quimioadsorbentes, los cuales reaccionan químicamente con los cuerpos extraños gaseosos.

15. Procedimiento para limpiar gas que arrastra cuerpos extraños, en el que:

- 30 - se suministra una corriente de gas en bruto (44) que contiene cuerpos extraños a una unidad de filtrado (12) que presenta por lo menos una superficie filtrante sobre un lado de gas en bruto, suministrándose a la corriente de gas en bruto (44) y/o a la superficie filtrante materiales auxiliares de filtración y en la que se limpian, según el principio de contracorriente, los aglomerados de materiales auxiliares de filtración y sustancias extrañas acumulados en la superficie filtrante con la ayuda de una unidad de limpieza con aire a presión, dispuesta por
- 35 encima de la unidad de filtrado (12) sobre su lado de gas puro; así como
- un conducto anular (46), dispuesto por debajo de la unidad de filtrado, en el que está prevista una disposición de toberas (52), que presenta por lo menos una tobera (52a, 52b, 52c, 52d) se presuriza con fluido portador de tal manera que aguas abajo de la disposición de toberas (52) se forme una corriente de fluido portador (54)
- 40 orientada hacia la unidad de filtrado (12) y que actúa en contra de la fuerza de la gravedad, la cual se ocupa de que los aglomerados limpiados de materiales auxiliares filtración y sustancias extrañas, se mantengan por lo menos en parte, en forma de aerosol de filtración en un entorno de la unidad de filtrado (12) y se puedan acumular de nuevo en una superficie filtrante.



Fig. 2

