(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 605 678**

(51) Int. CI.:

B05B 15/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA TRAS OPOSICIÓN T5

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2008 E 11006179 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **03.07.2019 EP 2383048**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para la separación de material en exceso de la pulverización de un material de revestimiento líquido**

(30) Prioridad:

24.08.2007 DE 102007040153

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
06.03.2020

(73) Titular/es:

DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)
Carl-Benz-Strasse 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE

(72) Inventor/es:

FRITZ, HANS-GEORG;
HOLZHEIMER, JENS y
WIELAND, DIETMAR

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 605 678 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la separación de material en exceso de la pulverización de un material de revestimiento líquido

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la separación de material en exceso de la pulverización de un material de revestimiento líquido de una corriente de aire o gas que fluye a través de una zona de aplicación de una instalación para el revestimiento de piezas de trabajo según el concepto genérico de las reivindicaciones independientes. En este caso se trata en especial de una instalación para la pintura el esmaltado automático de carrocerías de vehículos o sus partes, preferentemente con robots de pintura.

Por los documentos WO 2007/039276 A1 y WO 2007/039275 A1, así como DE 102005048579 A1, 2005 013 708 A1, DE 10 2005 013 709 A1, DE 10 2005 013 710 A1 y DE 10 2005 013 711 A1, son conocidos procedimientos y dispositivos de este género. Según estos sistemas, la separación en seco del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda se efectúa a partir de la corriente de aire de escape de la cabina de pulverización en un dispositivo filtrante, después de que, con una disposición de toberas, se emita previamente un denominado material de pre-revestimiento fluido, en forma de partículas, en la corriente de aire de escape. En el caso conocido, el fin del material de pre-revestimiento consiste en sedimentarse en las superficies del filtro como capa de bloqueo, para impedir que estas zonas se adhieran debido a partículas de material en exceso de la pulverización adherentes, las propiedades “antiadherentes” de estas partículas se basan predominantemente en el tamaño reducido, y en la gran superficie específica resultante del mismo, y en la estructura superficial. Como material de pre-revestimiento, que se separa con el material en exceso de la pulverización en el dispositivo filtrante, se debe usar en especial cal, piedra pulverizada, silicatos de aluminio, óxidos de aluminio, óxidos de silicio, pintura en polvo, o similares. Mediante limpieza periódica del dispositivo filtrante, la mezcla a base de material de pre-revestimiento y material en exceso de la pulverización de pintura húmeda accede a depósitos de absorción, desde los cuales se puede alimentar parcialmente para un uso renovado como material de pre-revestimiento. Por el contrario, a una concentración de pintura demasiado elevada, la mezcla se debe extraer de la instalación de pintura y eliminar habitualmente como basura doméstica, es decir, incinerar o depositar. Esta eliminación no es razonable debido a las sustancias constitutivas, valiosas en sí.

Por el documento DE 4211465 C2 es conocido otro procedimiento del género citado al comienzo, que sirve para la separación en seco, recuperación y elaboración de una niebla de partículas de pintura adhesivas de la corriente de aire de succión, producida en la pintura por pulverización. En este procedimiento se efectúa la adición de un polvo adyuvante compatible con la pintura, ajustado al uso de la niebla precipitada. Para el uso se introduce una parte de polvo adyuvante recuperado de nuevo en el circuito a través de la cabina, mientras que la otra parte se expulsa y se completa por medio de polvo adyuvante fresco para la elaboración de esta proporción para formar una nueva pintura, bajo la adición de materias primas de pintura y/o disolventes recientes. Como polvos adyuvantes compatibles con la pintura se deben usar pigmentos colorantes o cargas inorgánicas.

Partiendo del estado de la técnica descrito, la invención tiene por misión indicar un procedimiento, o bien un correspondiente dispositivo con un material adyuvante, que posibilite una unión del material en exceso de la pulverización mejor que hasta la fecha, y por lo demás se pueda adaptar mejor a los requisitos de una instalación de revestimiento automática.

La solución de este problema, así como ejecuciones y perfeccionamientos de la invención, se indican en las reivindicaciones.

Para aumentar la capacidad de absorción del adyuvante, denominado también material de pre-revestimiento en lo que sigue, para el material en exceso de la pulverización, se pueden usar sustancias elaboradas especialmente, o producidas por medio de procesos especiales. Por ejemplo se pueden usar partículas con una gran superficie interna, tales como, por ejemplo, zeolitas, es decir, silicatos de aluminio hidratados naturales, o también producidos por vía sintética. Debido a su estructura hueca, con numerosos poros y canales, éstos poseen una superficie interna relativamente grande, que presenta una capacidad de intercambio iónico adsorción e hidratación extraordinariamente elevada y específica (1 g de zeolita puede presentar una superficie de hasta 1000 m^2).

Del mismo modo se pueden usar esferas huecas de polímeros, vidrio o silicato de aluminio, etc, obtenibles en el comercio, preferentemente con espacios internos accesibles desde fuera para partículas de pintura, para posibilitar una mejora del poder de absorción.

Con el mismo fin existe además la posibilidad de usar fibras de diferentes materiales de origen natural, tales como, por ejemplo, algodón, celulosa, wollastonita, atapulgita y sepiolita, o de producción sintética, tales como fibras de vidrio, cerámica, yeso, carbono o polímeros, o similares.

Mediante la estructura fibrosa y/o hueca de tales sustancias, con grandes superficies internas y/o externas con relación a sus dimensiones externas, las partículas de esmalte se absorben eficazmente en las partículas de pre-revestimiento.

En lugar de, o de preferencia adicionalmente a partículas, según la invención se pueden usar también fluidos

líquidos o gaseosos como adyuvantes o aditivos.

En determinados casos puede ser conveniente, o incluso necesario, no ligar el material en exceso de la pulverización físicamente, o no sólo físicamente, sino también químicamente, por ejemplo, en la superficie del material de pre-revestimiento. El material de pre-revestimiento posee grupos reactivos a tal efecto, tales como, por ejemplo, grupos amina, epóxido, carboxilo, hidroxilo o isocianato, o bien al material de pre-revestimiento se añaden sustancias que poseen estos grupos en su superficie. Estas sustancias pueden ser, por ejemplo, monómeros, oligómeros o polímeros sólidos o líquidos, o silanos, silanoles o siloxanos, con la condición de que las sustancias usadas según la invención no ocasionen defectos en la pintura. Otro ejemplo de una sustancia con reactividad química utilizable es un óxido de aluminio obtenible en el comercio (bajo la denominación AEROXIDE Alu C 805), que está tratado ulteriormente con octilsilano. Todas las sustancias aquí citadas se pueden usar por separado, o como mezcla de diferentes sustancias. Según la invención se prefiere generalmente la mezcla de dos o más componentes diferentes, con los que, además de la capacidad de enlace y/o absorción de partículas de pintura, se obtiene una optimización de propiedades de proceso importantes, tales como, por ejemplo, las propiedades de transporte, incluyendo la capacidad de fluidización y la fluidez. Como aditivos para la mejora de la fluidez y la capacidad de fluidización se usan, por ejemplo, óxido de aluminio finamente dividido o ácidos silícicos finamente divididos o altamente dispersos (pirógenos). Debido a sus grandes superficies específicas, estas sustancias pueden mejorar simultáneamente la capacidad de absorción del material adyuvante.

Se prefieren aditivos que no sean volátiles en sí mismos, y que no conduzcan a sustancias nocivas volátiles debido a una reacción química no deseada con el material adyuvante o la pintura.

Las sustancias líquidas o gaseosas o los fluidos se pueden pulverizar como adición al material de pre-revestimiento en forma de partículas o polvo, preferentemente mediante toberas, en la corriente de aire u otra corriente gaseosa que carga la material en exceso de la pulverización y/o en el material de pre-revestimiento. Por ejemplo, el fluido se puede pulverizar mediante toberas de fluidización, que se pueden encontrar en depósitos de absorción especiales, en los que se transporta el material de pre-revestimiento en forma de partículas, como se describe en la solicitud PCT simultánea (PCT/EP 2008/005961 (EP0874929.9), correspondiente al documento DE 10 2007 040 154.1).

Un ejemplo conveniente de un líquido apropiado como adición al material de pre-revestimiento en forma de partículas es una amina hidrolizada, tal como NH_4OH como resultado de una disolución acuosa de NH_3. En la reacción de una amina hidrolizada con un éster (saponificación) se obtienen sales de amina reactivas del ácido correspondiente al respectivo éster. Generalmente, para la invención pueden ser apropiados líquidos que contienen moléculas o sustancias reactivas, es decir, también disoluciones de sales o sustancias solubles. La amina reacciona, en especial químicamente, con algunos componentes de la pintura, y debe tomar la adherencia de la mezcla de material en exceso de la pulverización y material de pre-revestimiento. Cuanto más reducida sea su adherencia, tanto mejor se puede fluidizar, arremolinar y transportar, y tanto más elevada puede ser la proporción de material en exceso de la pulverización de pintura en el material de pre-revestimiento antes de tener que ser desechado y sustituido por material reciente, de modo que resulta una menor cantidad de desechos, en caso de que el material de pre-revestimiento desechado no se deba reutilizar para otros fines. El líquido, por ejemplo que contiene amina, se debe inyectar preferentemente en la zona del filtro en el material de pre-revestimiento fluidizado, por ejemplo mediante las toberas de arremolinamiento mencionadas anteriormente, en caso dado ya presentes, en los depósitos de absorción del material de pre-revestimiento.

Como adyuvante gaseoso, utilizable igualmente de modo adicional al material de pre-revestimiento en forma de partículas, entran en consideración, por ejemplo, amoniaco (NH_6) u otros gases, en especial con grupos reactivos o moléculas generales con grupos reactivos, que son volátiles al menos a temperaturas a partir de 20ºC. Es concebible sintetizar sustancias de cadena corta, volátiles, o bien oligómeros, que pueden contener los grupos reactivos mencionados aquí y más arriba.

Como sustancias a añadir al material adyuvante según la invención entran en consideración también las partículas de pre-revestimiento utilizadas en los procedimientos conocidos mencionados al inicio, incluyendo pintura en polvo.

La adición de los aditivos o agregados descritos se puede efectuar en un proceso separado, es decir, con suministro de la mezcla lista para uso al operario de la instalación, o también durante el proceso de pintura. En casos especiales, la adición durante el proceso de pintura se puede efectuar en función del material en exceso de la pulverización resultante.

En general, las sustancias a usar según la invención se pueden seleccionar convenientemente para la adaptación al material de pintura utilizado respectivamente en la instalación.

Mediante el uso de una mezcla apropiada se puede aumentar esencialmente la capacidad de absorción del material adyuvante para la pintura, de lo que resultan costes de operación menores y un proceso menos sensible a fallos. Por lo demás, se debe considerar una ventaja esencial de la invención que, mediante la mezcladura de varios componentes, el material adyuvante se puede adaptar al fin de uso y a los requisitos de una instalación de

revestimiento automática de manera óptima y sensiblemente mejor que mediante el uso de materias primas puras aisladas, como en el caso de los procedimientos conocidos descritos inicialmente.

El adyuvante se puede reutilizar parcialmente en la instalación de revestimiento tras su uso, como en los procedimientos conocidos. Según otro aspecto de la invención, igualmente importante para la optimización del funcionamiento de instalaciones de revestimiento, puede ser además conveniente seleccionar las sustancias del material adyuvante de modo que no se tengan que eliminar sin aprovechar y de manera costosa tras su uso en la instalación de revestimiento, sino que se puedan utilizar para fines diferentes al revestimiento de piezas de trabajo. Un ejemplo a tal efecto es la utilización del material adyuvante según la invención como material aislante. Otro ejemplo especialmente razonable, y típico, es una utilización térmica en la industria del ladrillo o del cemento, o similares, donde el componente inorgánico presente, por ejemplo, como aditivo o agregado, penetra en el producto deseado, mientras que la proporción de pintura se puede utilizar simultáneamente como soporte de energía en un proceso de combustión, necesario para la producción.

En el ejemplo de realización representado en el dibujo se explica la invención. La instalación de pintura representada y descrita a continuación no es objeto de la invención en sí, sino que es conocida por el documento WO 2007/039276 A1. Muestran:

la Fig. 1 una representación esquemática en perspectiva de la instalación de revestimiento;

la Fig. 2 un corte esquemático vertical a través de un depósito de reserva de pre-revestimiento; y

la Fig. 3 una vista esquemática de un inyector para material de pre-revestimiento en el depósito de reserva según la Fig. 2.

La instalación de pintura para carrocerías de vehículos 102 representada en la Fig. 1 comprende un dispositivo de transporte 104, por medio del cual las carrocerías de vehículos 102 se pueden mover en un sentido de transporte 106 a través de la zona de aplicación 108 de una cabina de pintura designada con 110 en su conjunto. La zona de aplicación 108 es el espacio interno de la cabina de pintura 110, que está limitada en su sentido transversal horizontal, perpendicular al sentido de transporte 106, es decir, al sentido longitudinal de la cabina de pintura 110, a ambos lados del dispositivo de transporte 104 mediante una pared de cabina 114 respectivamente. En ambas caras del dispositivo de transporte 104, en la cabina de pintura 110 están dispuestas máquinas de pintura 116, por ejemplo en forma de robots de pintura.

Por medio de un circuito de aire circulante (no representado) se genera una corriente de aire, que recorre la zona de aplicación 108 esencialmente en sentido vertical de arriba abajo. Esta corriente de aire absorbe el material en exceso de la pulverización de pintura en forma de partículas de material en exceso de la pulverización en la zona de aplicación 108. El término “partícula” comprende en este caso partículas tanto sólidas, como también líquidas, en especial gotitas. En el caso de uso de pintura húmeda, el material en exceso de la pulverización de pintura húmeda está constituido por gotitas de pintura. La mayor parte de partículas de material en exceso de la pulverización tienen una dimensión máxima en el intervalo de aproximadamente 1 µm a aproximadamente 100 µm.

La corriente de aire de escape abandona la cabina de pintura 110 hacia abajo, y llega a un dispositivo designado con 126 en su conjunto para la separación del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda de la corriente de aire de escape, que está dispuesta por debajo de la zona de aplicación 108. El dispositivo 126 comprende una cámara de circulación 128 esencialmente rectangular, que se extiende en el sentido de transporte 106 a lo largo de la longitud total de la cabina de pintura 110, y está limitada en sentido transversal de la cabina de pintura mediante paredes laterales verticales, que están alineadas esencialmente con las paredes de cabina laterales 114 de la cabina de pintura 110, de modo que la cámara de circulación 128 presenta esencialmente la misma área de sección transversal horizontal que la cabina de pintura 110, y está dispuesta sensiblemente por completo dentro de la proyección vertical del área básica de la cabina de pintura 110. La cámara de circulación 128 está subdividida en una sección superior 136 y una sección inferior 138 mediante elementos deflectores de circulación 132 que, en este ejemplo de realización, están configurados como área deflectora de circulación 134 de orientación esencialmente horizontal. Las secciones 136 y 138 están unidas entre sí por medio de un cuello de botella, que tiene la forma de una ranura entre los bordes libres opuestos de los elementos deflectores de circulación 132, y forma un estrechamiento en la vía de circulación de la corriente de aire de escape a través de la cámara de circulación 128. El área de sección transversal horizontal del cuello de botella asciende aproximadamente a 35 % hasta aproximadamente 50 % del área de sección transversal de la cámara de circulación 128 a la altura del cuello de botella. La velocidad del aire de la corriente de aire de escape en la zona del cuello de botella se puede situar entre aproximadamente 0,6 m/s y aproximadamente 2 m/s. La sección inferior 138 de la cámara de circulación 128 está subdividida en dos secciones parciales por medio de una pared separadora 142 vertical, que está situada paralelamente al sentido de transporte 106.

En el borde del lado del cuello de botella de cada uno de los elementos deflectores de circulación 132 está integrada una instalación de alimentación de pre-revestimiento 144 en forma de una lanza de pre-revestimiento que se extiende en el sentido de transporte 106. Cada una de las lanzas de pre-revestimiento puede tener un

diámetro, por ejemplo, de aproximadamente 30 mm, y estar provista de una pluralidad de toberas atomizadoras, que pueden estar dispuestas a una distancia de aproximadamente 50 mm hasta aproximadamente 100 mm en el sentido longitudinal de la lanza de pre-revestimiento, y presentar un tamaño de abertura en el intervalo de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 15 mm. Estas toberas atomizadoras de las lanzas de pre-revestimiento emiten, por ejemplo a intervalos, un material de pre-revestimiento en forma de una niebla de pulverización en la corriente de aire de escape.

Las instalaciones de alimentación de pre-revestimiento 144 están unidas, en cada caso a través de una o varias tuberías de alimentación de pre-revestimiento 146, respectivamente a un depósito de reserva de pre-revestimiento, en el que se almacena el material de pre-revestimiento en estado fluido (fluidizado). El material de pre-revestimiento puede estar constituido por partículas que presentan, por ejemplo, un diámetro medio en el intervalo de aproximadamente 10 µm a aproximadamente 100 µm, pero también pueden ser mayores o menores.

La estructura de un depósito de reserva de pre-revestimiento 148 se representa en particular en la Fig.2. En el interior del depósito de reserva 148 se encuentra una cámara de almacenamiento 150, que se estrecha hacia abajo en forma de embudo y contiene un lecho fluidizado 152 constituido por material de pre-revestimiento fluido, que está dispuesto por encima de un espacio de aire comprimido 154. Desde la cámara de almacenamiento 150 se transporta el material de pre-revestimiento por medio de un inyector 150, que está representado en particular en la Fig. 3. El inyector 156 tiene la forma de una pieza en T con una toma de aire comprimido 158, una toma 160 para una tubería de alimentación de pre-revestimiento 146, y con una lanza de aguja 162, que penetra en el lecho fluidizado 152 en la cámara de almacenamiento 150. Para el transporte de material de pre-revestimiento, a través del inyector 156 se hace pasar aire comprimido desde su toma de aire comprimido 158 hacia la toma 160 para la tubería de alimentación de pre-revestimiento 146 (bajo una presión, por ejemplo, de aproximadamente 5 bar), como se indica en la Fig.3 mediante las flechas 164. Como es sabido, mediante esta circulación de aire comprimido se produce un efecto de succión, debido al cual el material de pre-revestimiento fluidizado es succionado del lecho fluidizado 152 a través de la lanza de aguja 162 al inyector 156, y llega a la tubería de alimentación de pre-revestimiento 146 a través de la toma 160. La circulación de pre-revestimiento a través del inyector 156 se indica en la Fig. 3 mediante las flechas 166.

En las secciones parciales de la sección inferior 138 de la cámara de circulación 128 está previsto respectivamente un dispositivo de separación 168, a ambos lados del cuello de botella, para la separación del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda a partir de la corriente de aire de escape. Los dispositivos de separación 168 comprenden respectivamente varios filtros de superficie regenerables 170, dispuestos en ambas paredes laterales verticales opuestas de la cámara de circulación 128, distanciados entre sí en el sentido de transporte 106, que penetran en la sección inferior 138 de la cámara de circulación 128 con sus elementos del filtro 172. Cada uno de los filtros de superficie regenerables 170 comprende un cuerpo básico de configuración hueca, en el que están sujetos varios elementos del filtro 172, por ejemplo configurados esencialmente en forma de placas. Los elementos del filtro 172 pueden ser, por ejemplo, placas de polietileno sinterizado, que están provistas de una membrana de politetrafluoretileno (PTFE) en su superficie externa. El revestimiento de PTFE sirve para aumentar la calidad de filtración del filtro de superficie 170, es decir, para reducir su permeabilidad, y debe impedir además la adhesión permanente del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda separada de la corriente de aire de escape. Tanto el material básico de los elementos del filtro 172, como su revestimiento de PTFE, tienen una porosidad, de modo que el aire de escape puede llegar a través de los poros al espacio interno del respectivo elemento filtrante 172.

Para impedir el pegado de las superficies del filtro, éstas se dotan además de una capa de bloqueo constituida por material de pre-revestimiento emitido en la corriente de aire de escape. Esta capa de bloqueo se forma en el funcionamiento del dispositivo 126 mediante precipitación del material de pre-revestimiento emitido en la corriente de aire de escape en las superficies del filtro, e impide que las superficies del filtro se peguen mediante el material en exceso de la pulverización de pintura húmeda adherente. El material de pre-revestimiento de la corriente de aire de escape se deposita también en las paredes limitantes de la sección inferior 138 de la cámara de circulación 128, donde impide igualmente una adhesión del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda.

La corriente de aire de escape barre las superficies de los elementos del filtro 172 de los filtros de superficie regenerables 170, precipitando tanto el material de pre-revestimiento arrastrado, como el material en exceso de la pulverización de pintura húmeda arrastrado, en las superficies del filtro, y llegando a través de las superficies del filtro porosas a los espacios internos de los elementos del filtro 172, que están unidos con una cavidad dentro de un cuerpo básico 174 del respectivo filtro de superficie 170. Por consiguiente, la corriente de aire de escape purificada llega a través del cuerpo básico 174 respectivamente a un tubo de aire de escape 176, que conduce del respectivo filtro de superficie regenerable 170 a un canal de aire de escape 178, que está situado lateralmente junto a una pared lateral vertical de la cámara de circulación 128, y paralelamente al sentido de transporte 106. El aire de escape de ambos canales de aire de escape 178, purificado del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda, llega a través de una tubería colectora de aire de escape a un ventilador (no representado), desde donde se alimenta el aire de escape purificado, a través de un registro de refrigeración, a una cámara de aire dispuesta por encima de la zona de aplicación 108, la denominada cámara de pleno. El aire de escape purificado vuelve desde ésta a la zona de aplicación 108 a través de una cubierta filtrante. Una parte dela corriente de aire de escape emitida al entorno se reemplaza por aire fresco, que se alimenta a una instalación de aire

adicional a través de una tubería de alimentación de aire fresco. El aire fresco es alimentado a la cámara de circulación 128 a través de dos dispositivos generadores de cortina de aire 200, que están unidos a la instalación de aire adicional respectivamente a través de una tubería de aire adicional 202, y tienen respectivamente una cámara de aire adicional 204 que se extiende a lo largo del sentido de transporte 106, que es alimentado con aire adicional a través de tuberías de aire adicional 202. La instalación de aire adicional comprende un registro de refrigeración (no representado), con el que se enfría el aire alimentado a los dispositivos generadores de cortina de aire 200, de modo que éste es más frío que la corriente de aire de escape que sale de la zona de aplicación, mediante lo cual se consigue que el aire alimentado a través del dispositivo generador de cortina de aire 200 descienda hacia el fondo, es decir, a las superficies a proteger de los elementos deflectores de circulación 132. En la circulación ulterior de este aire adicional refrigerado a través de la sección inferior 138 de la cámara de circulación 128, a través de los canales de aire de escape 178 y a través de la tubería colectora de aire de escape, este aire adicional refrigerado se mezcla con la corriente de aire de escape de la zona de aplicación 108, de modo que el calentamiento del aire de escape purificado, alimentado de nuevo a la zona de aplicación a través de la tubería de alimentación, se compensa parcialmente a través del ventilador. Por consiguiente, la mayor parte de aire conducido a través de la zona de aplicación 108 se conduce a un circuito de circulación, que comprende la zona de aplicación 108, la cámara de circulación 128, los canales de aire de escape 178, la tubería colectora de aire de escape, el ventilador, la tubería de alimentación y la cámara de aire a través de la zona de aplicación 108, evitándose un calentamiento constante del aire conducido en el circuito de aire circulante.

Ya que la separación del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda de la corriente de aire de escape 120 por medio de los filtros de superficie 170 se efectúa en seco, es decir, sin lavado con un líquido de purificación, el aire conducido en el circuito de aire circulante no se humedece en la separación del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda, de modo que tampoco es necesario ningún tipo de dispositivo para la deshumidificación de aire conducido en el circuito de aire circulante. Además, tampoco son necesarios dispositivos para la separación del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda de un líquido de purificación mediante lavado.

Los filtros de superficie regenerables 170 se pueden purificar a determinados intervalos de tiempo, si su carga con el material en exceso de la pulverización de pintura húmeda ha alcanzado una medida predeterminada, mediante impulsos de aire comprimido. Tras la purificación se genera una nueva capa de bloqueo en las superficies del filtro mediante adición de material de pre-revestimiento en la corriente de aire de escape por medio de las instalaciones de alimentación de pre-revestimiento 144, pudiendo estar constituida la capa de bloqueo por 100 % de material de pre-revestimiento exento de pintura húmeda, o también por material de pre-revestimiento cargado con pintura húmeda.

El material que contiene pintura húmeda, purificado por las superficies del filtro de filtros 170, llega a depósitos de absorción de pre-revestimiento 212, varios de los cuales, en la sección inferior 138 de la cámara de circulación 128, están dispuestos de modo que sus aberturas de desembocadura, orientadas hacia arriba, cubren esencialmente la sección transversal horizontal total de la cámara de circulación 128. De este modo se garantiza que todo el material purificado por los filtros de superficie 170, así como el material de pre-revestimiento y de exceso de la pulverización separado de la corriente de aire de escape ya antes de alcanzar los filtros de superficie 170, llegue a los depósitos de absorción de pre-revestimiento 212 a través de las aberturas de desembocadura. Cada uno de los depósitos de absorción de pre-revestimiento puede tener una parte superior que se estrecha hacia abajo en forma de embudo, y una parte inferior esencialmente rectangular. Cerca de la abertura de desembocadura superior, cada una de las partes superiores de un depósito de absorción de pre-revestimiento 212 está provista de una lanza de aire comprimido 220 que atraviesa la parte superior, con la que se puede alimentar con un pulso de aire comprimido, y por consiguiente fluidizar, el material que se encuentra en la parte superior. El material fluidizado puede llegar a la parte superior a través de la abertura de desembocadura, y depositarse, por ejemplo, en las superficies del filtro de los filtros de superficie 170, o en la pared separadora vertical 142, que se protege de la adherencia del material en exceso de la pulverización de pintura húmeda de la corriente de aire de escape mediante el revestimiento con un material de pre-revestimiento.

De las partes inferiores de los depósitos de absorción de pre-revestimiento 212, el material contenido en las mismas, es decir, una mezcla de material de pre-revestimiento y material en exceso de la pulverización de pintura húmeda, se puede transportar respectivamente a través de una tubería de succión 222, en la que está dispuesta una bomba de succión de pre-revestimiento 223, respectivamente a uno de los depósitos de reserva de pre-revestimiento 148, para alimentarse desde el mismo, del modo descrito, a un nuevo uso como material de pre-revestimiento a través de la tubería de alimentación de pre-revestimiento 146.

Aparte de los depósitos de reserva de pre-revestimiento 148, de los cuales se alimenta material de pre-revestimiento cargado con pintura húmeda a la tubería de alimentación 146, el dispositivo 126 puede comprender también otros depósitos de reserva de pre-revestimiento, que no están unidos a los depósitos de absorción 212, sino que están cargados con material de pre-revestimiento exento de pintura húmeda, para alimentar opcionalmente material de pre-revestimiento exento de pintura húmeda a la tubería de alimentación de pre-revestimiento 146. Este pre-revestimiento intermedio de los filtros de superficie 170 y de la pared vertical 142 se puede llevar a cabo a intervalos de tiempo, por ejemplo, de aproximadamente 15 min a aproximadamente 1 hora. Para impedir que, durante estos procesos de pre-revestimiento intermedio o durante el proceso de purificación y

el subsiguiente pre-revestimiento de los filtros de superficie 170, llegue material de pre-revestimiento a través del cuello de botella a la zona de aplicación 108, o el material en exceso de la pulverización de pintura húmeda a través del cuello de botella a los filtros de superficie 170, el cuello de botella se cierra durante estos procesos por medio de dispositivos de obturación 226.

El ejemplo de realización descrito anteriormente se puede transformar en diversos aspectos en el ámbito de la invención. Por ejemplo es posible usar un depósito de fluidización simple en lugar del depósito de reserva 148 que funciona con el inyector 156, es decir, como una bomba, y transportar el material adyuvante fluidizado con una bomba conectada a continuación. Bombas apropiadas a tal efecto, en especial dosificadoras según el principio de corriente compacta y de succión/presión, son conocidas en sí, por ejemplo por los documentos EP 1 427 536 B1, WO 2004/087331 A1 o la Fig. 3 del documento DE 101 30 173 A1. En su lugar, también se podría usar como depósito de reserva un denominado recipiente de soplado, como se conoce en principio, por ejemplo, por los documentos JP 02123025 A o JP 06278868 A.

Además existen posibilidades de introducir el material de pre-revestimiento en la corriente de aire que contiene las partículas de material en exceso de la pulverización de un modo diferente al dispositivo 144 descrito anteriormente. En especial puede ser preferente transportar el material adyuvante reciente, antes de la carga del material en exceso de la pulverización, primeramente en depósitos de absorción distribuidos de modo similar a los depósitos 212 bajo la zona de aplicación 108, de donde el material adyuvante llega entonces a la circulación de aire, como se describe en la solicitud PCT simultánea mencionada anteriormente (correspondiente a el documento DE 10 2007 040 154.1).

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la separación del material en exceso de la pulverización de un material de revestimiento líquido de una corriente de aire u otro gas que fluye a través de una zona de aplicación (180) de una instalación para el revestimiento de piezas de trabajo,

cargándose el material en exceso de la pulverización que llega a la corriente de gas en la zona de aplicación (108) con al menos un adyuvante introducido en la corriente de gas,

caracterizado por que como adyuvante para la absorción y/o la unión del material en exceso de la pulverización se usan, al menos en parte, partículas con una estructura fibrosa, como partículas con una estructura hueca zeolitas o esferas huecas para partículas de pintura con espacios internos accesibles desde fuera.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que como adyuvante se usa una mezcla de dos o más sustancias diferentes.

3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como partículas con una estructura hueca se usan cuerpos huecos constituidos por polímeros, vidrio o silicato de aluminio.

4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como adyuvante se usa una mezcla de las partículas con una estructura hueca y piedra pulverizada.

5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se usan partículas con reactividad química, que se seleccionan a partir de grupos amina, epóxido, carboxilo, hidroxilo o isocianato, o poseen un grupo reactivo de este tipo en su superficie, o que están constituidas por óxido de aluminio tratado ulteriormente con octilsilano, o poseen esta sustancia en su superficie.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se usan monómeros, oligómeros o polímeros o silanos, silanoles o siloxanos sólidos o líquidos.

7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al adyuvante se añaden óxido de aluminio y/o ácido silícico pirógeno y/u otros aditivos para la mejora de la fluidez y/o capacidad de fluidización.

8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se usan uno o varios fluidos líquidos o gaseosos con reactividad química adicionalmente al material de pre-revestimiento en forma de partículas, y se pulverizan en la corriente de aire o gas que solicita el material en exceso de la pulverización y/o el material de pre-revestimiento.

9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como fluido líquido se usan amina hidrolizada u otros líquidos reactivos, incluyendo disoluciones que contienen moléculas o sustancias reactivas.

10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se selecciona un adyuvante que, tras la separación de la instalación de revestimiento, es apropiado para la utilización para fines diferentes al revestimiento de piezas de trabajo.

11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que el material adyuvante utilizado se usa como material aislante, o en la producción térmica de ladrillos o cemento, u otros objetos con componentes inorgánicos.

12.- Dispositivo para la separación de material en exceso de la pulverización de un material de revestimiento líquido de una corriente de aire u otro gas que fluye a través de una zona de aplicación (108) de una instalación para el revestimiento de piezas de trabajo,

con un dispositivo de separación (168), en el que el material en exceso de la pulverización que llega a la corriente de gas en la zona de aplicación (108) es solicitado con al menos un adyuvante introducido en la corriente de gas,

caracterizado por que como adyuvante para la absorción y/o la unión del material en exceso de la pulverización se usan al menos parcialmente partículas con una estructura fibrosa, como partículas con una estructura hueca zeolitas o esferas huecas para partículas de pintura con espacios internos accesibles desde fuera.

13.- Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado por que el dispositivo de separación (168) contiene elementos del filtro (170, 172), a través de los cuales se conduce la corriente de gas.

14.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado por que como partículas con una estructura hueca se usan cuerpos huecos constituidos por polímeros, vidrio o silicato de aluminio.

15.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que está previsto un adyuvante que, tras la separación de la instalación de revestimiento, es apropiado para fines diferentes al revestimiento de piezas de trabajo.

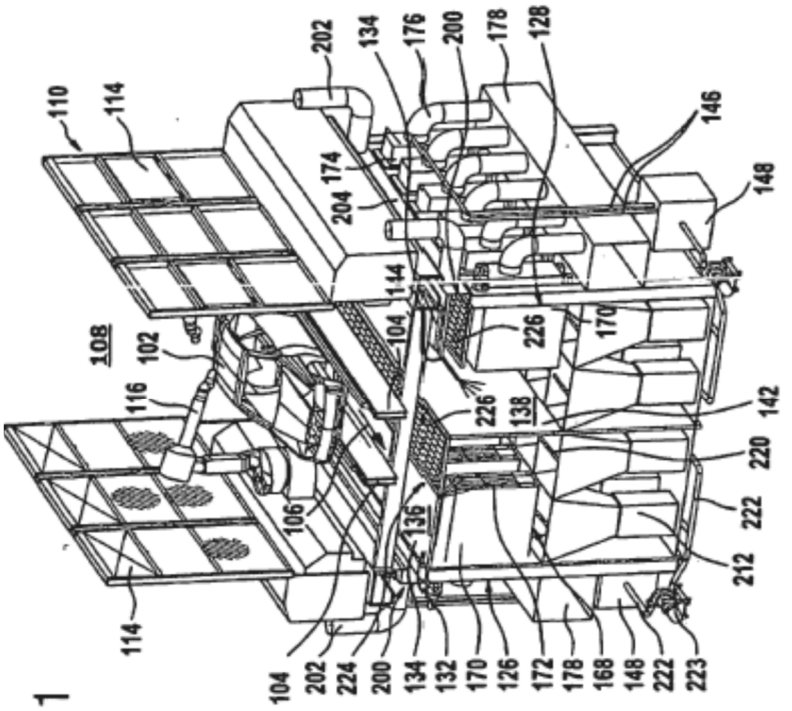

110
114
202
134
176
200
178
128
146
148
174
204
144
104
226
170
108
102
116
226
138
142
220
106
136
222
212
114
104
202
224
200
134
132
170
126
172
178
168
148
222
223

FIG. 1

FIG.2

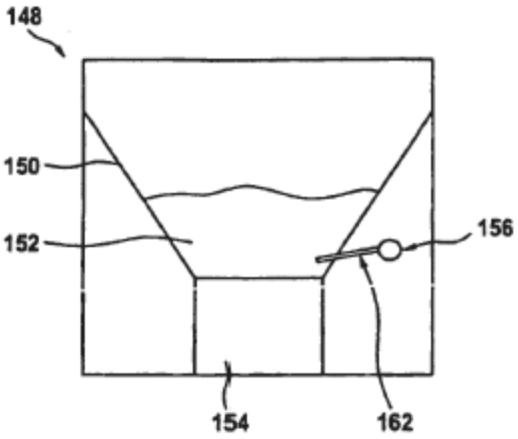


FIG.3

