



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 037**

51 Int. Cl.:
B01J 37/02 (2006.01)
B01J 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03762532 .4**
86 Fecha de presentación : **27.06.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1517750**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.03.2005**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para recubrir de manera especialmente no homogénea un cuerpo en forma de panel.**

30 Prioridad: **05.07.2002 DE 102 30 330**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es: **Emitec Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH
Hauptstrasse 150
53797 Lohmar, DE
AUDI AG.**

72 Inventor/es: **Brück, Rolf;
Odendall, Bodo y
Pfalzgraf, Bernhard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 273 037 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para recubrir de manera especialmente no homogénea un cuerpo en forma de panal.

La invención se refiere a un procedimiento para recubrir un cuerpo de soporte, especialmente un cuerpo en forma de panal por el que puede circular un fluido. Los cuerpos en forma de panal recubierto de este tipo se utilizan especialmente como convertidores catalíticos para la depuración de los gases de escape de un motor de combustión interna.

Los cuerpos en forma de panal conocidos están atravesados por muchos conductos fundamentalmente paralelos y por ejemplo consisten en un cuerpo moldeado cerámico. Como material cerámico pueden utilizarse por ejemplo cordierita, mullita u óxido de α -aluminio. Los cuerpos de soporte extruidos se producen fundamentalmente a partir de cordierita, pudiéndose añadir además en el material de partida caolín, hidróxido de aluminio, óxido de aluminio, talco, partículas de carbono, etc. También se conocen cuerpos en forma de panal metálicos, que están formados a partir de un gran número de láminas de chapa parcialmente estructuradas y dado el caso enrolladas.

En vista de una eficacia elevada de la transformación catalítica de las sustancias nocivas en el gas de escape, es necesario facilitar una superficie de contacto lo más catalíticamente activa posible del cuerpo en forma de panal. En el caso de la transformación catalítica se consideran importantes especialmente las sustancias nocivas siguientes: óxidos de nitrógeno, hidrocarburos insaturados, monóxido de carbono, etc. Para una eficacia elevada los cuerpos en forma de panal presentan densidades de conducto muy elevadas, de modo que se conocen por ejemplo cuerpos en forma de panal metálicos con una densidad de célula de hasta 1500 cpsi (células por pulgada cuadrada, "cells per square inch").

Un aumento adicional de la superficie catalíticamente activa se consigue porque las paredes de los conductos relativamente lisas se recubren con una denominada capa catalítica activa ("washcoat"), que presenta una superficie muy hendida. Esta superficie hendida garantiza por un lado un aporte de sitio suficientemente grande para la fijación de un catalizador (por ejemplo platino, rodio, etc.) y ofrece por otro lado una superficie grande para la catálisis de los gases que circulan, produciéndose un contacto especialmente intenso con el catalizador.

La aplicación de la capa washcoat de gran superficie que favorece la catálisis tiene lugar de manera conocida, de modo que el cuerpo en forma de panal se sumerge en una dispersión washcoat líquida o se pulveriza con ésta. A continuación se separa la dispersión washcoat en exceso, se seca la washcoat en el cuerpo en forma de panal y posteriormente se calienta a temperaturas la mayoría de las veces superiores a 450°C. Durante la calcinación, se expulsan los componentes volátiles de la dispersión washcoat, de modo que se genera una capa favorecedora de la catálisis y resistente a la temperatura con una superficie altamente específica. Dado el caso se repite este proceso múltiples veces para conseguir un espesor de capa deseado.

Habitualmente la washcoat consiste en una mezcla de un óxido de aluminio de la serie de transición

y al menos un óxido promotor tal como por ejemplo óxidos de las tierras raras, óxido de circonio, óxido de níquel, óxido de hierro, óxido de germanio y óxido de bario.

Hasta ahora se pensaba que la dispersión washcoat debe presentar durante la aplicación en el cuerpo en forma de panal una propiedad de flujo lo más uniforme posible, para obtener un espesor de capa uniforme, deseado por toda la longitud de los conductos. Especialmente debía conseguirse un espesor especialmente uniforme en el caso de secciones de conducto muy pequeñas, tal como tiene como objetivo la tendencia momentánea del desarrollo.

También se conocen cuerpos en forma de panal con recubrimientos no homogéneos, por ejemplo a partir del documento US 2001/0006717 A1 un cuerpo en forma de panal con recubrimiento radial no homogéneo.

Sin embargo, un factor económico fundamental en el caso de convertidores catalíticos son los costes de los materiales de recubrimiento, especialmente para las sustancias catalíticamente activas tales como por ejemplo los metales nobles.

Por consiguiente, es objetivo de la presente invención, exponer un procedimiento para el recubrimiento de un cuerpo de soporte, así como un dispositivo para recubrir un cuerpo de soporte, así como un dispositivo para recubrir un cuerpo en forma de panal, en los que se garantiza una catálisis eficaz de las sustancias nocivas y se ahorran los costes.

Este objetivo se soluciona mediante un procedimiento según las características de la reivindicación 1 y mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 17. Son objeto de cada una de las reivindicaciones dependientes, las configuraciones y perfeccionamientos ventajosos adicionales, que pueden aplicarse cada uno por separado o combinarse arbitrariamente entre sí.

En el caso del procedimiento según la invención para el recubrimiento de un cuerpo de soporte, especialmente de un cuerpo en forma de panal por el que puede circular un fluido, con un material de recubrimiento, que se aplica en el cuerpo de soporte, la distribución espacial de la temperatura del material de recubrimiento en el cuerpo de soporte no es homogénea durante la aplicación y/o tras la aplicación.

Con ayuda de la distribución de la temperatura no homogénea del material de recubrimiento se genera durante el proceso de recubrimiento una viscosidad espacialmente no homogénea del material de recubrimiento en el cuerpo de soporte. Dado que la viscosidad del material de recubrimiento depende de la temperatura, puede influir una salida del material de recubrimiento del cuerpo de soporte mediante la distribución de la temperatura no homogénea del material de recubrimiento y por consiguiente ajustarse un espesor de recubrimiento variable. Con esto, una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea conduce a una distribución del espesor de capa espacialmente no homogénea.

Con ayuda de este procedimiento también puede adaptarse de manera ventajosa el espesor de recubrimiento correspondiente a los requisitos de la catálisis, especialmente a su forma espacial. Especialmente, se forman zonas en las que tiene lugar sólo una transformación catalítica más reducida que en otras zonas, formada con comparativamente menos material de recubrimiento que otras zonas en las que tiene lugar

principalmente la transformación catalítica. Con esto se reducen los costes del material de recubrimiento, mientras que se garantiza una transformación catalíticamente eficaz.

Por ejemplo, en el lado de entrada de flujo del cuerpo de soporte se selecciona un espesor de recubrimiento superior que en el lado de salida de flujo, dado que, según la práctica, se transforman catalíticamente más sustancias nocivas porcentualmente en el lado de entrada de flujo que en el lado de salida de flujo, de modo que en el lado de entrada de flujo es necesario un espesor de capa del material de recubrimiento superior que en el lado de salida de flujo. Con esto se ahorra material de recubrimiento en el lado de salida de flujo.

Por otra parte, puede seleccionarse un espesor de recubrimiento en el interior del cuerpo de soporte, que disminuye radialmente desde dentro hacia fuera. También mediante esto se garantiza una catálisis completa en las zonas de alta actividad catalítica con ayuda de los espesores de capa superiores y se ahorra material de recubrimiento en las zonas de baja actividad catalítica con ayuda de un espesor de recubrimiento más reducido.

En una configuración del procedimiento según la invención, la distribución espacial de la temperatura es no homogénea en una dirección axial del cuerpo de soporte. Una distribución espacial de la temperatura en una dirección axial del cuerpo de soporte produce una distribución de la viscosidad correspondiente en esa dirección, a partir de la cual tiene lugar una distribución del espesor de recubrimiento correspondiente a esto.

Con ayuda de un espesor de recubrimiento variable en una dirección axial del cuerpo de soporte puede influirse el perfil espacial de la catálisis. La catálisis puede concentrarse en la zona espacial determinada o mantenerse distante de ésta. También puede influirse el comportamiento inicial de la catálisis mediante la fijación de un perfil espacial de la catálisis.

Por ejemplo, una concentración de la catálisis en las zonas delanteras (en la dirección de circulación del fluido) del cuerpo de soporte hace que tenga lugar el porcentaje predominante de la catálisis solamente en una parte del cuerpo de soporte. Esta parte del catalizador básicamente consigue debido a su inercia térmica reducida, con respecto a todo el cuerpo de soporte, la temperatura de inicio necesaria para el empleo de la catálisis, dado que debe usarse menos masa en la temperatura de inicio necesaria. Con esto, se produce un comportamiento inicial especialmente favorable del convertidor catalítico.

Las zonas que se encuentran más atrás en la dirección de circulación garantizan una transformación completa de las sustancias nocivas. Estas zonas son importantes especialmente en el estado caliente del catalizador. Sin embargo, sólo necesitan material menos catalíticamente activo, dado que se transforma ya en el lado de entrada de flujo la mayor parte de la cantidad de sustancia nociva.

De manera ventajosa, la distribución espacial de la temperatura es no homogénea en una dirección radial del cuerpo de soporte. Este tipo de la no homogeneidad del espesor de capa considera la particularidad de que las velocidades de circulación del fluido que va a depurarse (por ejemplo gas de escape) son especialmente grandes en la zona central del cuerpo de soporte, de modo que en las zonas centrales deben

transformarse especialmente muchas sustancias nocivas. Un recubrimiento más grueso en esta zona central produce una superficie aumentada para la transformación catalítica y por consiguiente también garantiza una transformación catalíticamente eficaz en estas zonas del convertidor catalítico.

En las zonas de borde, las velocidades de circulación son menores y deben transformarse menos sustancias nocivas. En otras palabras, debido a los perfiles de circulación del fluido que va a depurarse, un conducto en el borde debe transformar menos sustancias nocivas que un conducto en el centro del convertidor catalítico en el caso de secciones iguales. Por esta razón, en las zonas de borde se necesitan espesores de capa menores. Mediante los espesores de recubrimiento más reducidos en el borde, se ahorran los costes de materiales que actúan catalíticamente, tales como por ejemplo los metales nobles.

Es ventajoso, si la diferencia de temperatura de la distribución de la temperatura espacialmente no homogénea asciende al menos a 2°C, especialmente al menos a 5°C. Sin embargo, especialmente preferible son de al menos 15°C, mediante lo cual las diferencias en la viscosidad se desarrollan de manera especialmente intensa debido a la diferencia de temperatura. De manera ventajosa, se producen diferencias de viscosidad de un material de recubrimiento líquido de al menos el 1%, especialmente de al menos el 3%, preferiblemente de al menos el 10%.

La diferencia de temperatura a lo largo de la distribución de la temperatura no homogénea puede producirse mediante el enfriamiento local y/o el calentamiento local del cuerpo de soporte. Por ejemplo, el cuerpo de soporte puede enfriarse localmente mediante el contacto con un cuerpo refrigerante. Alternativamente, el cuerpo de soporte se calienta localmente con ayuda de una lámpara de infrarrojos o mediante el contacto con un radiador.

La diferencia de temperatura de la distribución de temperatura no homogénea del material de recubrimiento también puede producirse mediante el enfriamiento local y/o calentamiento local del material de recubrimiento. En esta variante, no se produce la distribución de temperatura no homogénea mediante la transferencia térmica del cuerpo de soporte al material de recubrimiento, sino mediante el enfriamiento local o calentamiento local directo del material de recubrimiento.

Esto puede producirse por ejemplo con ayuda de una lámpara de infrarrojos o mediante la fijación de una no homogeneidad de la temperatura espacial del material de recubrimiento antes de la aplicación en el cuerpo de soporte. Por ejemplo, se pulveriza una zona central del cuerpo de soporte con material de recubrimiento más frío que una zona que se encuentra más hacia el exterior.

De manera ventajosa, el material de recubrimiento y/o el cuerpo de soporte se calienta y/o se enfría en diferentes puntos. Por ejemplo, el cuerpo de soporte puede empotrarse entre un radiador y un cuerpo refrigerante, de modo que se desarrolle una disminución de la temperatura en el cuerpo de soporte entre las superficies de contacto del radiador o del cuerpo refrigerante respectivamente.

Mediante la fijación de múltiples fuentes de calor o frío, puede fijarse de manera precisa la distribución de la temperatura del material de recubrimiento en el cuerpo de soporte en límites amplios. Con esto, espe-

cialmente puede ajustarse un espesor de capa variable, que permite una catálisis eficaz y al mismo tiempo disminuye los costes del material de recubrimiento necesario.

En otra configuración del procedimiento según la invención, el cuerpo de soporte presenta una temperatura antes de la aplicación, que es diferente de la temperatura del material de recubrimiento. Mediante la capacidad de calor del cuerpo de soporte y la transferencia de calor o de frío del cuerpo de soporte al material de recubrimiento se obtiene una distribución de la temperatura no homogénea del material de recubrimiento.

Sólo mediante la diferencia de temperatura entre el cuerpo de soporte y el material de recubrimiento se consigue que se caliente (enfríe) el material de recubrimiento en el paso por el cuerpo de soporte y por consiguiente da como resultado una distribución de la temperatura no homogénea. Alternativamente, el cuerpo de soporte presenta una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea en su interior antes de la aplicación.

La distribución de la temperatura espacialmente no homogénea del material de recubrimiento puede producirse mediante una diferencia de temperatura entre el material de recubrimiento y el cuerpo de soporte antes de la aplicación, mediante una distribución espacial de la temperatura del cuerpo de soporte antes de la aplicación, mediante calentamiento/enfriamiento local durante la aplicación, o mediante una no homogeneidad espacial del material de recubrimiento antes de la aplicación. Mediante la combinación de estas dos posibilidades puede fijarse o variarse en límites amplios una distribución espacial de la temperatura del material de recubrimiento o una distribución espacial de los espesores de recubrimiento.

De manera ventajosa, se calienta localmente el cuerpo de soporte mediante radiación electromagnética, especialmente inducción o microondas. Mediante una inducción local puede obtenerse una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea del material de recubrimiento, dado que el cuerpo de soporte se calienta o bien antes o bien durante la aplicación.

De manera ventajosa, el cuerpo de soporte se calienta mediante contacto de calor local y/o se enfría mediante contacto de frío local. Alternativamente, el cuerpo de soporte y/o el material de recubrimiento se calienta o se enfría localmente con ayuda de una corriente de fluido. En el caso de una transferencia térmica con ayuda de una corriente de fluido, la convección de calor junto con el contacto de calor desempeñan un papel importante. Además, el cuerpo de soporte y/o el material de recubrimiento puede calentarse o enfriarse localmente con ayuda de una lámpara de infrarrojos, especialmente mediante radiación de calor.

Mediante la fijación de varios sumideros de calor o fuentes de calor, dado el caso en sitios distintos, puede fijarse de manera precisa la distribución de la temperatura no homogénea del material de recubrimiento y con esto el espesor de recubrimiento variable.

En una configuración especial del procedimiento según la invención, se aplica el material de recubrimiento en forma líquida, especialmente como suspensión. Por ejemplo, el material de recubrimiento puede

aplicarse o pulverizarse con ayuda de un baño de inmersión.

Como material de recubrimiento se usa de manera ventajosa una washcoat, consistiendo la washcoat de manera ventajosa en una mezcla de un óxido de aluminio de la serie de transición y al menos un óxido promotor, tal como por ejemplo óxidos de las tierras raras, óxido de circonio, óxido de níquel, óxido de hierro, óxido de germanio y óxido de bario. Las washcoats de este tipo ofrecen una superficie hendida, que por un lado ofrece un aporte de sitio suficientemente grande para la fijación de un catalizador y por otro lado sirve para la mejora del transporte de sustancias mediante difusión en el gas de escape que circula. El material de recubrimiento presenta de manera ventajosa sustancias catalíticamente eficaces (por ejemplo platino, rodio, etc.), especialmente metales nobles.

Un cuerpo de soporte ventajoso comprende conductos por los que puede circular un fluido, un lado de entrada, un lado de salida, una zona interna y una zona externa, recubriéndose los conductos con un espesor de recubrimiento de un material de recubrimiento y se caracteriza porque el espesor de recubrimiento de cada conducto es diferente y/o el espesor de recubrimiento varía a lo largo de los conductos.

Mediante este espesor de recubrimiento no homogéneo, se considera el perfil espacial de la transformación catalítica, especialmente se garantiza que en las zonas de alta actividad catalítica exista suficiente material de recubrimiento y en las zonas de menor actividad catalítica se ahorre material de recubrimiento redundante. En contra de la opinión hasta el momento se renuncia por consiguiente a una uniformidad especial del material de recubrimiento, para obtener un recubrimiento adaptado a la reacción catalítica que tiene lugar realmente, especialmente hecha a medida. Con esto por un lado se garantiza una transformación catalítica altamente eficaz, por otro lado se ahorra material de recubrimiento caro, redundante.

El espesor de recubrimiento puede ser diferente de un conducto a otro, especialmente puede ser más grueso en un centro del cuerpo de soporte que en zonas que se encuentran más hacia el exterior. Por ejemplo, el espesor de recubrimiento disminuye radialmente desde el centro del cuerpo de soporte hacia el exterior.

Sin embargo, el espesor de recubrimiento también puede variar a lo largo de los conductos, disminuyendo de manera preferible el espesor de recubrimiento fundamentalmente en la dirección de la circulación.

De manera ventajosa, el espesor de recubrimiento disminuye a lo largo de los conductos desde el lado de entrada del cuerpo de soporte hasta el lado de salida. Con esto, se concentra una transformación catalítica en las zonas delantera del cuerpo de soporte y se garantiza una transformación catalítica especialmente completa mediante la zona posterior del cuerpo de soporte.

De manera ventajosa, el espesor de recubrimiento disminuye de conducto en conducto desde la zona interna hasta la zona externa. Por esto se considera el perfil de circulación del fluido que va a depurarse y se aplica el material de recubrimiento con el espesor que corresponde a la tasa de conversión catalítica. En las zonas externas, en las que circula menos fluido y por consiguiente se espera una menor actividad catalítica, se ahorra el material de recubrimiento redundante.

De manera ventajosa, el espesor de recubrimiento

disminuye de manera fundamentalmente lineal. Una evolución del espesor de recubrimiento espacial de manera lineal puede fijarse con medios sencillos mediante la fijación de fuentes de calor o frío correspondientes. Además es ventajoso que el espesor de recubrimiento disminuya de manera fundamentalmente exponencial. Mediante la evolución exponencial se ahorra especialmente mucho material de recubrimiento.

En este sentido, puede ser diferente el perfil espacial del espesor de recubrimiento en distintas direcciones espaciales. Por ejemplo, el espesor de recubrimiento puede disminuir exponencialmente a lo largo de los conductos y disminuir radialmente desde dentro hacia fuera de manera lineal o a la inversa.

De manera ventajosa, el espesor de recubrimiento disminuye en al menos el 10%, preferiblemente en al menos el 30%, especialmente preferible en al menos el 80%. De estos números puede observarse que el material de recubrimiento, especialmente las sustancias de acción catalítica de elevado coste tales como los metales nobles, puede ahorrarse con ayuda de la invención de en al menos el 5% a en al menos el 40%.

El dispositivo según la invención para recubrir un cuerpo de soporte con un material de recubrimiento, especialmente un cuerpo de soporte según la invención, preferiblemente con el procedimiento según la invención, comprende un medio de aplicación y al menos un medio de fijación de temperatura, pudiéndose aplicar con ayuda del medio de aplicación, el material de recubrimiento en el cuerpo de soporte y pudiéndose generar con ayuda del medio de fijación de temperatura una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea del material de recubrimiento antes o durante la aplicación del material de recubrimiento.

El medio de aplicación puede ser por ejemplo un baño de inmersión o una tobera de inyección para la pulverización del material de recubrimiento. El medio de fijación de temperatura es por ejemplo una fuente de calor o de frío en forma de un cuerpo refrigerante o de un radiador o de una lámpara de calor o de un calentador por inducción. El cuerpo de soporte se calienta o se enfría localmente con ayuda de conducción de calor, convección de calor o radiación de calor, de modo que puede generarse un perfil de temperatura espacialmente no homogéneo del material de recubrimiento. Con ayuda de este dispositivo se ajusta de manera controlada el espesor de recubrimiento del material de recubrimiento en el cuerpo de soporte. Por ejemplo, se prevé especialmente mucho recubrimiento en las zonas de alta actividad catalítica, especialmente en el lado de entrada de flujo del cuerpo de soporte, o en una zona interna del cuerpo de soporte.

En el caso del dispositivo según la invención existen al menos dos medios de fijación de temperatura para la generación de una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea en el cuerpo de soporte. Mediante al menos dos medios de fijación de temperatura puede generarse un gradiente de temperatura especialmente abrupto, mediante lo cual puede variarse el espesor de recubrimiento en una medida especialmente grande.

Ventajas y configuraciones ventajosas adicionales se aclaran mediante los siguientes dibujos, que no limitan la invención, sino que sólo deben visualizar la misma.

Muestran esquemáticamente:

La figura 1 un cuerpo en forma de panal según la invención en vista inclinada en perspectiva y

La figura 2a, 2b dos etapas del procedimiento según la invención para recubrir un cuerpo en forma de panal.

La figura 1 muestra un cuerpo 1 de soporte, que está formado como un cuerpo en forma de panal catalítico. El cuerpo 1 de soporte está formado por apilamientos, o estratificación de capas planas u onduladas de chapas metálicas. El cuerpo 1 de soporte presenta una zona 8 interna y una zona 9 externa o un lado 3 de entrada y un lado 4 de salida. El lado 3 de entrada sirve como lado de entrada de flujo del fluido. Entre el lado 3 de entrada y el lado 4 de salida se disponen los conductos 5, 5' por los que puede circular el fluido. El fluido circula a través de los conductos 5, 5' fundamentalmente a lo largo de una dirección I.

Los conductos 5, 5' se forman por chapas 16, que se recubren o revisten con un material 2 de recubrimiento de espesor D de recubrimiento variable. El espesor D de recubrimiento disminuye a lo largo de los conductos de circulación desde el lado 3 de entrada hasta el lado 4 de salida, prefiriéndose un perfil exponencial. El espesor D de recubrimiento también disminuye radialmente hacia el exterior desde la zona 8 interna hasta la zona 9 externa. En este sentido, se selecciona de manera ventajosa una evolución fundamentalmente lineal. Por tanto, el espesor D de recubrimiento es más grueso en un punto P1 que en un segundo punto P2, pero no tan grueso como en un tercer punto P3.

Las figuras 2a y 2b muestran el procedimiento según la invención para recubrir un cuerpo 1 de soporte con un material 2 de recubrimiento, que se aplica en el cuerpo 1 de soporte con un medio 11 de aplicación, el cual se forma como baño de inmersión. Para esto, se empotra el cuerpo 1 de soporte entre un primer medio 12 de fijación de temperatura y un segundo medio 13 de fijación de temperatura, de modo que mediante un contacto 6 de calor entre el cuerpo 1 de soporte y un segundo medio 13 de fijación de temperatura, configurado como un radiador, se transfiere calor del segundo medio 13 de fijación de temperatura al cuerpo 1 de soporte y que mediante un contacto 7 de frío entre el cuerpo 1 de soporte y un primer medio 12 de fijación de temperatura, se transfiere frío del primer medio 12 de fijación de temperatura al cuerpo 1 de soporte. La diferencia de temperatura entre ambos medios de fijación de temperatura asciende de manera ventajosa a 5°C.

Con ayuda de ambos medios de fijación de temperatura se induce una distribución de la temperatura no homogénea del cuerpo 1 de soporte a lo largo de la dirección I de los conductos 5. El medio 11 de aplicación comprende un baño con material 12 de recubrimiento, el cual se aplica con ayuda de un tercer medio 14 de fijación de temperatura hasta una temperatura dada anteriormente. A continuación se sumerge el cuerpo 1 de soporte en el material 2 de recubrimiento (figura 2b) de modo que el material 2 de recubrimiento penetra en los canales 5 del cuerpo 1 de soporte. Posteriormente se saca el cuerpo 1 de soporte del baño.

Mediante el perfil de temperatura no homogéneo en el cuerpo 1 de soporte antes de la inmersión y la temperatura del tercer medio 14 de fijación de temperatura, se ajusta de manera precisa el espesor D de

recubrimiento en su perfil espacial. Especialmente se obtiene por consiguiente en el cuerpo 1 de soporte una distribución de la temperatura correspondientemente no homogénea, que condiciona una viscosidad correspondiente del material 2 de recubrimiento.

Mediante la retirada rápida del medio 11 de aplicación en forma de baño de inmersión, el material 2 de recubrimiento se vacía de manera correspondiente a la viscosidad en puntos P1, P2, P3 espacialmente distintos de manera distintamente rápida y forma así un espesor D de recubrimiento espacialmente no homogéneo.

La invención se refiere a un procedimiento para recubrir un cuerpo 1 de soporte, especialmente un cuerpo en forma de panel por el que puede circular un fluido, con un material 2 de recubrimiento, que se aplica en el cuerpo 1 de soporte, siendo no homogénea la distribución espacial de la temperatura del material 2 de recubrimiento en el cuerpo 1 de soporte durante la aplicación y/o tras la aplicación, así como a un cuerpo de soporte con un espesor de recubrimiento espacialmente no homogéneo y a un dispositivo para recubrir de manera no homogénea un cuerpo 1 de soporte.

La invención se caracteriza porque se garantiza una catálisis eficaz y se ahorra material de recubrimiento redundante en puntos, en los que no es necesario.

Lista de caracteres de referencia

	1	cuerpo de soporte
	2	material de recubrimiento
5	3	lado de entrada
	4	lado de salida
	5, 5'	conducto
	6	contacto de calor
10	7	contacto de frío
	8	zona interna
	9	zona externa
	11	medio de aplicación
15	12	primer medio de fijación de temperatura
	13	segundo medio de fijación de temperatura
	14	tercer medio de fijación de temperatura
	15	contacto
20	16	chapa
	P1	primer punto
	P2	segundo punto
25	P3	tercer punto
	D	espesor del recubrimiento
	I	dirección
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para recubrir un cuerpo (1) de soporte, especialmente un cuerpo en forma de panel por el que puede circular un fluido, con un material (2) de recubrimiento, que se aplica en el cuerpo (1) de soporte, siendo no homogénea la distribución espacial de la temperatura del material (2) de recubrimiento en el cuerpo (1) de soporte durante la aplicación y/o tras la aplicación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la distribución espacial de la temperatura es no homogénea en una dirección axial del cuerpo (1) de soporte.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la distribución espacial de la temperatura es no homogénea en una dirección radial del cuerpo (1) de soporte.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la diferencia de temperatura asciende al menos a 2°C, especialmente al menos a 5°C, preferiblemente al menos a 15°C.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la diferencia de temperatura se produce mediante enfriamiento local y/o calentamiento local del cuerpo (1) de soporte.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la diferencia de temperatura se produce mediante enfriamiento local y/o calentamiento local del material (2) de recubrimiento.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material (2) de recubrimiento y/o el cuerpo (1) de soporte se calienta y/o se enfría en diferentes puntos (P1, P2, P3).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (1) de soporte presenta una temperatura antes de la aplicación, que es distinta de la temperatura del material (2) de recubrimiento.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (1) de soporte presenta una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea antes de la aplicación.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones

anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (1) de soporte se calienta localmente mediante radiación electromagnética, especialmente inducción electromagnética o microondas.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (1) de soporte y/o el material (2) de recubrimiento se calienta localmente mediante radiación de calor.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (1) de soporte se calienta mediante contacto (6) de calor local y/o se enfría mediante contacto (7) de frío local.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (1) de soporte y/o el material (2) de recubrimiento se calienta o se enfría localmente con ayuda de una corriente de fluido.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material (2) de recubrimiento se aplica en forma líquida, especialmente como suspensión.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque como material (2) de recubrimiento se usa una washcoat.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material (2) de recubrimiento presenta sustancias de acción catalítica, especialmente metales nobles.

17. Dispositivo para recubrir un cuerpo (1) de soporte con un material (2) de recubrimiento, preferiblemente con un procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 16, que comprende un medio (11) de aplicación y al menos un medio (12, 13, 14) de fijación de temperatura, pudiéndose aplicar con ayuda del medio (11) de aplicación, el material de recubrimiento en el cuerpo (1) de soporte y pudiéndose generar con ayuda del medio (12, 13, 14) de fijación de temperatura una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea del material (2) de recubrimiento antes o durante la aplicación del material (2) de recubrimiento, **caracterizado** porque al menos dos medios (12, 13, 14) de fijación de temperatura generan una distribución de la temperatura espacialmente no homogénea en el cuerpo (1) de soporte.

FIG 1

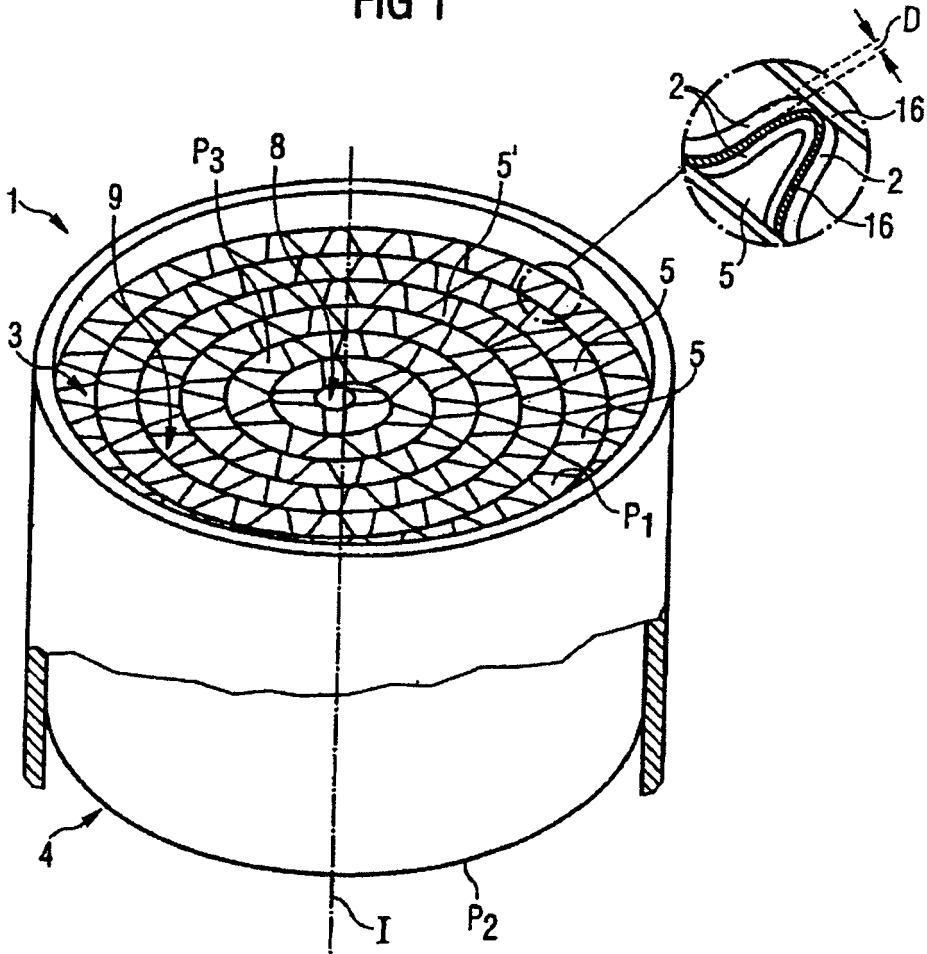


FIG 2A

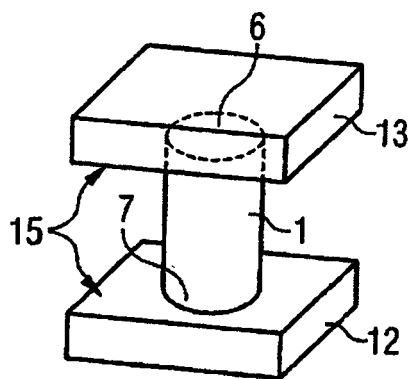


FIG 2B

