

27.10.78



MOD-1432
Pat/12.231
Div.

194870

Int. Cl.²: B01J

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por 20 años

a nombre de FELDMUHLE ANLAGEN-UND PRODUKTIONSGESELLSCHAFT
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

entidad alemana

establecida en Fritz-Vomfelde- Platz 4, 4 Düsseldorf-
Oberkassel, República Federal Alemana

por: "UN SOPORTE DE CATALIZADOR"
(Clase Internacional B01j)

27-10-78

194870



5

El invento concierne a un soporte de catalizador a base de material inorgánico sinterizado para la descontaminación de gases de escape, el cual consiste en láminas o bandas, de las cuales preferiblemente las constituidas a base de capas planas y capas perfiladas están dispuestas una sobre otra de modo alternado, describiéndose también, a título ilustrativo, el procedimiento para su producción.

10

Tales soportes de catalizador a base de material inorgánico sinterizado encuentran utilización en grado cada vez mayor doquiera donde aparezcan elevadas sollicitaciones por temperatura y donde entren en contacto con los materiales medios agresivos, y por lo tanto desempeñen un considerable e importante papel una elevada estabilidad frente a la temperatura, una elevada resistencia a los choques térmicos y una alta resistencia a la corrosión. En grado muy especial estas exigencias son planteadas para soportes de catalizador en el caso de procesos químicos y especialmente en la descontaminación de gases de escape, especialmente de los gases de escape de vehículos automóviles.

15

20

25

Ya que con los procesos ultimamente citados se trata especialmente de obtener una elevada actividad con un consumo de espacio ocupado lo más pequeño que sea posible, se ha dado al catalizador para gases de escape una forma ampliamente ajustada a la finalidad de uti-

6.9.73

194870

11



lización, haciendo que éste tenga una pluralidad de canales transversales o reciba por acanalamiento una estructura alveolar.

5 Estos soportes de catalizador se han acreditado también en elevado grado para instalaciones estacionarias, pero especialmente para la finalidad de utilización primordial en el presente caso, de la descontaminación de gases de escape, poseen la desventaja de que no soportan las sollicitaciones mecánicas que aparecen
10 en tal caso, tal como se producen por ejemplo por las continuas sacudidas durante la circulación de los vehículos automóviles. O bien se tenían que realizar de paredes relativamente gruesas las paredes del soporte de catalizador, o bien se tenía que aceptar que fuese
15 relativamente corta su duración en servicio debido a desgaste, desmenuzamiento o incluso destrucción. Con la memoria de publicación de patente alemana 1.476.505 se propone remediar este inconveniente haciendo que las paredes de la caja envolvente estén estructuradas de
20 modo ajustable con relación al soporte de catalizador, y además estén previstos elementos intermedios elásticos. En efecto, de este modo es posible con mayor facilidad absorber choques y fenómenos similares, pero son necesarias medidas constructivas adicionales, que además
25 de ello tienen la desventaja de que los dispositivos ne-

6.9.73

194870

194870



cesarios para ello, que consisten en metal, son de nuevo atacados por los gases agresivos calientes.

Otra desventaja más de los soportes de catalizador anteriormente conocidos consiste en que su fabricación es relativamente costosa. El material de partida para estos soportes de catalizador lo constituyen polvos inorgánicos, por ejemplo óxido de aluminio, que son extruidos, conjuntamente con un medio de plastificación a la forma de una banda y luego son acanalados en rodillos acanaladores. La deformación de láminas muy delgadas a base de polvos inorgánicos mezclados con agentes plastificantes, que en estado no calcinado poseen sólo una pequeña resistencia mecánica, es posible sólo con ayuda de algunas artimañas. Así, por ejemplo, un procedimiento descrito en la memoria de patente alemana 1.097.344 consiste en que la materia prima cerámica es aplicada juntamente con el aglutinante sobre un soporte, por ejemplo una banda continua de papel o de lámina, y porque este material de soporte proporciona la resistencia mecánica y la estabilidad dimensional necesarias para el ulterior tratamiento, tal como el acanalamiento con ayuda de ruedas dentadas. Estos materiales de soporte son luego eliminados al calcinar el cuerpo cerámico. En este caso es no obstante manifiestamente desventajoso el hecho de que estos materiales de soporte orgánicos ya son eliminados por combustión o calcinación a temperaturas esencialmente más bajas que las que son

5

10

15

20

25

6.9.73

194870



necesarias para la sinterización, de manera que los correspondientes cuerpos moldeados, a la temperatura de sinterización propiamente dicha, con la que obtienen su resistencia mecánica y su estructura rígida, carecen de este soporte de protección portador. Otra desventaja más de los soportes de catalizador anteriormente conocidos consiste en que su resistencia mecánica no es suficientemente grande para la finalidad de utilización arriba mostrada, especialmente cuando estos soportes de catalizador son mantenidos muy delgados en cuanto a su espesor de paredes.

Un problema especialmente difícil lo constituyen siempre la deformación y el modelado de materiales cerámicos en bruto muy delgados. En el procedimiento antes descrito, por lo tanto, un soporte es revestido y a continuación es modelado. No obstante, incluso con un material cerámico protegido de tal modo el modelado se debe llevar a cabo siempre todavía con mucho cuidado y con mucha lentitud. Una de las graves desventajas de este procedimiento estriba en esta insuficiente velocidad de fabricación.

La misión que constituye la base del invento consiste por lo tanto en realizar un soporte de catalizador mediante un procedimiento de fabricación que, en lo posible, sea poco costoso, con el fin de poder fabri-

6.9.73

194870



car también de modo barato uno de tales productos fabricados en serie. Además existe la misión de proporcionar soportes de catalizador que tengan una mayor superficie activa y una mayor resistencia mecánica, de manera que soporten las grandes sollicitaciones térmicas y mecánicas, especialmente cuando se empleen en vehículos automóviles, y en su duración en servicio útil se correspondan en lo posible a la del vehículo automóvil.

Esta misión es resuelta con un procedimiento para la preparación de un soporte de catalizador a base de material inorgánico sinterizado para efectuar la descontaminación de gases de escape, el cual soporte consta de láminas o bandas, de las cuales se disponen alternadamente una sobre otra las consistentes en capas planas y las consistentes en capas perfiladas, haciendo que, para producir la capa perfilada, un velo de soporte flexible a base de una mezcla de fibras inorgánicas estables frente a elevadas temperaturas y de fibras orgánicas sea ondulado, sea reunido con un velo de soporte en forma de capa y sea enrollado o estratificado para producir una estructura con una forma y un tamaño tales que después del proceso de sinterización tenga en lo esencial las dimensiones del soporte de catalizador indicado para el montaje, y que después de esta configuración sea revestido con una papilla a base de materiales inor-

6.9.73

194870



gánicos de una elevada resistencia mecánica estables frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura, es secado y es sinterizado a temperaturas de 1200 hasta 1.800°C.

5

10

15

20

25

6.9.73

Acerca del progreso técnico se hace resaltar que mediante el procedimiento que se describe se evitan todas las dificultades de la configuración de materiales cerámicos y se aprovechan todas las ventajas de la técnica de fabricación del papel y de la transformación de papel en cartón ondulado, especialmente la rapidez de este procedimiento. Con ello está aparejada la ventaja de que la configuración propiamente dicha, por ejemplo ondulación o acanalamiento, y el enrollamiento para formar estructuras con sección transversal circular, ovalada o tetragonal se efectúan solamente con el velo de soporte, y luego el cuerpo en bruto de velo que ya tiene ampliamente su forma definitiva es impregnado con la papilla a base de materiales inorgánicos, de manera que los materiales inorgánicos de alta resistencia mecánica propiamente dichos, que son estables frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura, no deben ser sometidos a ningún proceso de configuración en el sentido propio de este término. De este modo pueden ahorrarse los agentes de plastificación y los dispositivos necesarios para ello, tales como extrusores, y las

194870



etapas de trabajo que están asociadas con ellos.

5 La ventaja esencial de la utilización conjunta de fibras inorgánicas consiste en que comunican resistencia mecánica al cuerpo moldeado durante la sinterización hasta tanto que el proceso de sinterización haya
10 avanzado de tal modo que la papilla tenga de por sí suficiente resistencia mecánica, a saber debe existir esta estabilidad dimensional en el caso de papillas ricas en Al_2O_3 hasta llegar a temperaturas de 1000 hasta 1200°C.

15 Como fibras inorgánicas estables frente a altas temperaturas para el velo de soporte insertado encuentran utilización de modo preferente aquellas fibras que tienen una cierta afinidad como sustancia con los materiales inorgánicos estables frente a altas temperaturas y a los cambios de temperatura, que poseen alta resistencia mecánica. Cuando se utilizan masas ricas en óxido de aluminio en calidad de materiales inorgánicos encuentra utilización preferiblemente un velo de soporte a base de fibras con una proporción considerable
20 de óxido de aluminio, por ejemplo mullita, y silimanita.

25 Se ha acreditado especialmente un velo de soporte a base de lana de caolín, que se caracteriza por una buena capacidad para la sinterización y una buena estabilidad. Estas fibras de silicato de alúmina tienen con 2,56 g/cm³, una menor densidad, son flexibles y elás-

6.9.73

194870



5 ticas; su contenido de óxido de aluminio se encuentra entre 43 y 47%. el contenido de óxido de silicio es de 50 a 54%. Para la preparación del velo de soporte las fibras con una longitud hasta de 250 mm son desmenuzadas hasta llegar a una longitud de alrededor de 4 mm.

10 La ventaja especial de la afinidad entre las fibras inorgánicas y los materiales inorgánicos estables frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura consiste en que el velo fibroso se sinteriza conjuntamente con los materiales inorgánicos y de esta manera se logra una unión firme e íntima sin que por causa de una gran diversidad entre las sustancias se perjudiquen las buenas propiedades mecánicas y térmicas de los materiales inorgánicos de la ppilla.

15 Se ha acreditado especialmente el producir el velo de soporte a base de una mezcla de fibras orgánicas e inorgánicas estables frente a altas temperaturas. Las fibras orgánicas tienen una triple función:

- 20
- 1.- Facilitar la formación del velo;
 - 2.- Mejorar la modelabilidad;
 - 3.- Producir y generar poros y canales en el soporte de catalizador terminado.

25 Como fibras orgánicas entran en consideración fibras naturales y combinaciones de fibras naturales y artificiales. En el caso de utilización de fibras or-

6.9.73

27-10-73

194870



gánicas exclusivamente artificiales son apropiadas especialmente aquellas que pueden ser disgregadas en forma de fibrillas, dado que sólo de este modo se garantiza una adherencia a las fibras cerámicas.

5

El modelado del velo de celulosa y material cerámico se efectúa convenientemente sobre una máquina llamada de producción de cartón ondulado, conocida de la industria del papel, en la cual se pueden producir con elevada velocidad estructuras que consisten en capas lisas y en capas onduladas. Estos dispositivos de modelado alcanzan velocidades de trabajo de alrededor de 100 m/minuto con el fin de producir por ejemplo una ondulación con una semiamplitud de onda de 1,8 mm y una semilongitud de onda de 4,0 mm. Los dispositivos acanaladores normales trabajan a diferencia de ello con velocidades esencialmente menores de como máximo 10 m/minuto.

10

15

A continuación de la ondulación, una capa ondulada y una capa plana del velo de soporte son reunidas, de manera que mediante las capas onduladas y las capas planas dispuestas alternadamente unas sobre otras resulta una estructura de cartón ondulado. La ventaja técnica de ello consiste en un mejor distanciamiento, ya que de otro modo se entrecruzarían y entrelazarían las láminas onduladas.

20

25

El velo de soporte a modo de cartón ondulado

6.9.73

27-10-75

194870



es a continuación arrollado o estratificado para formar una estructura con una forma y un tamaño tales que después del proceso de susterización tiene las dimensiones con las cuales se le utiliza para su aplicación en la descontaminación de gases de escape.

5

Especialmente para el empleo en un espacio limitado es conveniente arrollar o estratificar el velo de soporte antes del recubrimiento con papilla para formar estructuras con sección transversal circular, ovelada o tetragonal o para formar una espiral. Soportes de catalizador con tales secciones transversales son de por sí conocidos. No obstante, la ventaja esencial en el procedimiento de acuerdo con el invento consiste en que el velo de soporte ya recibe la forma definitiva del soporte de catalizador y sólo entonces se aplica la papilla, de modo que es posible una velocidad de trabajo durante el proceso de fabricación muchas veces mayor que la que era posible hasta ahora.

10

15

20

La papilla a base de materiales estables frente a altas temperaturas y frente a los cambios de temperatura puede ser aplicada sobre el velo de soporte de diferentes maneras. Como procedimiento rápido y carente de problemas se ha acreditado la impregnación. La impregnación se puede llevar a cabo en una forma en que el velo de soporte es sumergido en la papilla, pero

25

6.9.73



también puede ser conveniente rociar con la papilla el velo de soporte.

5 En una forma de realización ventajosa, el velo de soporte consta de 20 a 90%, preferiblemente de 20 a 50%, de fibras inorgánicas estables frente a altas temperaturas, que además tienen una proporción de 80 a 10%, preferiblemente 80 a 50% de fibras orgánicas. Estas fibras orgánicas pueden ser, de modo conveniente, exclusivamente o en parte, fibras de celulosa. Poseen la

10 ventaja de que por causa de su estructura de fibrillas facilitan la formación del velo y la configuración, por ejemplo por acanalamiento. En el caso de utilización conjunta de otras fibras orgánicas la proporción de fibras de celulosa es ventajosamente de al menos 5%,

15 referido a todas las fibras en el velo de soporte, con el fin de garantizar una buena formación del velo y una buena modelabilidad. Todos los datos acerca de proporciones de fibras se refieren a porcentajes ponderales. Mediante utilización conjunta de fibras orgánicas se fa-

20 cilita en grado muy considerable una formación del velo a base de fibras inorgánicas estables frente a altas temperaturas.

25 Las fibras orgánicas conjuntamente utilizadas tienen la ventaja adicional de que a causa de las fibras eliminadas por combustión y calcinación se puede

6.9.73

07:00:78

194870



5

gobernar la porosidad del soporte de catalizador terminado. Esto es especialmente importante para la absorción del catalizador en una posterior impregnación y a causa de la superficie geométrica esencialmente mayor para la descontaminación de los gases de escape. Esta porosidad macroscópica tan importante es determinada al mismo tiempo en grado decisivo por las fibras orgánicas eliminadas por combustión y calcinación y por consiguiente puede ser gobernada mediante la proporción de fibras orgánicas.

10

Se ha comprobado que la impregnación con papilla a través de un velo abierto con una ocupación de espacio relativamente pequeña resulta muy facilitada. Esta pequeña ocupación de espacio ya se logra en el velo de soporte en grado considerable mediante la proporción de fibras inorgánicas rígidas y puede ser acrecentada aún más mediante la elección de las fibras orgánicas y el diámetro de las mismas y mediante el empleo de celulosa no triturada.

15

20

El velo de soporte utilizado para la producción del soporte de catalizador tiene ventajosamente un espesor de 0,1 a 0,5 mm, preferiblemente de 0,15 a 0,3 mm, y un peso por unidad de superficie de 25 hasta 60 g/m², con el fin de lograr un peso lo más pequeño que sea posible y una gran superficie activa en el so-

25

6.9.73



porte del catalizador.

5 Puede ser especialmente ventajosa una impregna-
ción en dos etapas, en que el soporte de catalizador, des-
pués de la sinterización, es revestido de nuevo con papi-
10 lla y es sinterizado convenientemente a más bajas tempera-
turas, convenientemente de 1.200° hasta 1.400°C. El se-
gundo proceso de sinterización, en comparación con la pri-
mera sinterización, se lleva a cabo a menores temperatu-
ras, de lo cual resulta una superficie específica esencial-
15 mente más elevada. La esencial resistencia mecánica se
logra mediante la primera calcinación, en la cual la pa-
pilla se sinteriza de modo relativamente denso. En la
segunda calcinación, a temperaturas más bajas, la papi-
lla no es sinterizada de modo denso, sino que permanece
20 porosa y proporciona por consiguiente superficie activa
adicional.

Como materiales inorgánicos estables frente a
altas temperaturas y frente a cambios de temperatura, que
poseen elevada resistencia mecánica, entran en considera-
25 ción especialmente los óxidos, nitruros, carburos, boruros
y siliciuros de alto punto de fusión de por sí conocido,
los cuales se caracterizan por capacidad de resistencia
mecánica, estabilidad frente a la temperatura, estabili-
dad química y resistencia a la abrasión. También se uti-
liza nitruro de silicio a causa de su estabilidad especial-
6.9.73 mente elevada frente a cambios de temperatura.

07:10:75 194870



Especialmente, a causa de su posibilidad de fabricación rentable y de sus propiedades térmicas y mecánicas se han acreditado masas ricas en óxido de aluminio. Tales masas son utilizadas en forma de polvo fino, por ejemplo con una superficie específica de $3 \text{ m}^2/\text{g}$.

La papilla consiste en lo esencial en una suspensión acuosa de polvo de óxido de aluminio. Dependiendo de la densidad aparente del velo de soporte estratificado o arrollado la papilla contiene 20 hasta 90% de sustancia sólida, prefiriéndose un contenido entre 40 y 70%.

Los soportes de catalizador preparados de acuerdo con el invento sirven, en el caso preferido de utilización, para la descontaminación de gases de escape industriales y de vehículos automóviles. Como sustancias catalíticas entran en consideración los catalizadores inorgánicos usuales tales como óxidos, ceratos, cromatos, cromitos, manganatos, manganitos y venadatos de metales tales como hierro, cobalto, níquel, paladio, platino, rutenio, rodio, manganeso, cromo, cobre, molibdeno, wolframio y los metales de las tierras raras. Los metales nobles tales como rutenio, rodio, platino y paladio pueden ser utilizados también en forma libre o elemental.

Los catalizadores pueden ser aplicados sobre los soportes de catalizador de acuerdo con procedimientos de por sí conocidos. Así, puede rociarse o impregnar-

6.9.73



se el soporte de catalizador posteriormente con la sustancia catalíticamente activa, o ésta puede ser incorporada en aquel de otro modo diferente. Se conoce la aplicación de una sal soluble del metal activo como catalizador, que es transformada, mediante una precipitación, separación, secado y calcinación en el óxido, cromito o compuesto similar activo catalíticamente.

5

El procedimiento de la impregnación con papilla de un velo previamente configurado ofrece la ventaja adicional de poder influir de modo muchísimo más amplio sobre esta papilla en cuanto a su composición que lo que es posible en el caso de masas a extruir. Así, en otra estructuración preferida del invento la papilla de materiales inorgánicos estables frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura ya contiene las sustancias catalíticamente activas. Incluso el material inorgánico, del que consta la papilla, puede ser por sí mismo catalíticamente activo; por ejemplo puede consistir en óxido de cerio.

10

15

20

Estas dos formas de realización tienen la ventaja de que incluso con una cierta pérdida por abrasión, que jamás puede ser evitada enteramente debida a la circulación de los gases de escape, se van dejando libres continuamente nuevas superficies catalíticamente activas.

25

6.9.73

El soporte de catalizador que constituye el objeto del invento es que tiene ventajas esenciales en com-



paración con los soportes de catalizador anteriormente conocidos, que son debidas al procedimiento de fabricación. El soporte de catalizador para la utilización como catalizador para gases de escape a base de material inorgánico sinterizado con sección transversal perfilada está caracterizado porque consiste en material inorgánico estable frente a altas temperaturas y a los cambios de temperatura y en un velo de soporte a base de fibras inorgánicas incorporado por sinterización en este material inorgánico. Uno de tales soportes de catalizador ya satisface en excelente grado especialmente las esenciales exigencias de estabilidad frente a altas temperaturas, resistencia frente a choques térmicos, estabilidad mecánica frente a golpes, vibraciones y erosión, estabilidad frente a la corrosión y estabilidad frente a la oxidación. El velo de soporte a base de fibras inorgánicas elimina ampliamente la fragilidad, que es inherente especialmente de cuerpos sinterizados a base de masas ricas en óxido de aluminio.

Se ha manifestado que el velo de soporte a base de fibras inorgánicas estables frente a altas temperaturas está incorporado por sinterización en el material inorgánico de elevada resistencia mecánica que es estable frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura. Cuando se utilizan fibras inorgánicas que

6.9.73

27-10-71 194870



contienen silicato, tales como por ejemplo caolín, resultan dentro de las capas zonas enriquecidas en SiO_2 .

5 De este modo se forma un soporte de catalizador a base de capas perfiladas y capas lisas, que están dispuestas alternadamente una sobre otra y tienen la forma necesaria para el montaje. Estas capas consisten en fibras inorgánicas estables frente a altas temperaturas interizadas junto con una papilla.

10 Además de ello, el soporte de catalizador, debido a las fibras orgánicas conjuntamente utilizadas durante el proceso de fabricación por razones enteramente distintas, poseen en el interior poros adicionales en los lugares en los que se habían encontrado las fibras orgánicas, preferiblemente fibras de celulosa del velo de soporte.

15 Una característica especialmente ventajosa del soporte de catalizador consiste en que el espesor de capa en los lugares de unión entre capas planas y capas perfiladas tiene en lo esencial el mismo espesor que las capas individuales. Los lugares de unión de las capas lisas y de las capas onduladas tienen por esta razón una resistencia mecánica especialmente elevada. Esta mayor resistencia mecánica se debe probablemente al hecho de que los lugares de contacto de una capa ondulada y de una capa lisa del velo de soporte están sinterizados con-

25
6.9.73

27-10-71 194870



juntamente entre sí directamente como soporte elástico.
En estos lugares de contacto se forma, para la sinteriza-
ción de la papilla de la capa perfilada junto con la pa-
pilla de la capa lisa, una superficie de reacción especial-
mente grande. A diferencia de ello, en el caso de la reu-
nión de una capa ondulada con una capa plena, que exclusi-
vamente constan de papilla de material cerámico, sólo se
ha logrado una soldadura puntiforme. Además de ello, esta
disposición contribuye considerablemente a la producción
de un soporte de catalizador de paredes delgadas.

Se ha manifestado que en el caso de dispositivos
de sujeción que actúan radialmente se puede sobrepasar
localmente la resistencia a la rotura por compresión del
soporte de catalizador cerámico. Una fijación, por ejem-
plo mediante tornillos, puede constituir con facilidad
un punto de partida para la destrucción mecánica del so-
porte de catalizador. Además de ello, la fragilidad, que
es inherente de modo natural de cuerpos sinterizados cerá-
micos, constituye una considerable dificultad para la
finalidad de utilización de descontaminación de gases de
escape, que es la misión primordial en el presente caso.
En efecto, existe el peligro de que los cuerpos de sopor-
te no pueden soportar las sollicitaciones mecánicas que
aparecen por ejemplo por las continuas sacudidas durante
la circulación de los vehículos automóviles.

6.9.73



Estas dificultades son resueltas, de acuerdo con una estructuración ventajosa adicional del invento, haciendo que el soporte de catalizador esté rodeado por una envolvente externa estable frente a altas temperaturas y a los cambios de temperatura, mecánicamente resistente, a base de cemento cerámico libre de contracción.

Los cementos cerámicos contienen en elevado grado porciones de óxido de aluminio. Por la afinidad como sustancias de la envolvente de cemento y de un soporte de catalizador con elevado contenido de aluminio resulta una unión, que permanece estable incluso a elevadas temperaturas y con frecuentes cambios de temperatura, tal como se producen por arranques y paradas del motor.

La ventaja esencial de la envolvente externa a base de cemento cerámico consiste en el extraordinario aumento de la resistencia a la rotura por compresión radial. Cuerpos de soporte sin envolvente externa tienen una resistencia a la rotura por compresión radial de 3 hasta 7 kp/cm². Una envolvente externa de 1 mm de espesor a base de cemento cerámico proporciona un aumento de la resistencia a la rotura por compresión hasta por encima de 100 kp/cm².

Los cementos cerámicos usuales experimentan durante la consolidación una contracción de 0,25 hasta 0,30%, mientras que el soporte de catalizador se expande en el caso de una consolidación térmica. Por lo tanto, pueden



aparecer en la envoltente de cemento grietas, que se propagan dentro del cuerpo del soporte y conducen a la destrucción mecánica.

5

La sorprendente resolución de este problema técnico consiste en un cemento cerámico que se consolida sin formación de grietas. Como cemento libre de contracción se entiende en este caso un cemento en el cual la contracción química es compensada por lugares defectuosos tales como por ejemplo microgrietas o poros. Probablemente el sorprendente efecto técnico, que se logra mediante la utilización de un cemento cerámico libre de contracción, consiste en que las grietas de tensión que se forman en la consolidación se anulan junto a una pluralidad de pequeños poros. De este modo se impide que las grietas se acumulen para formar unas pocas grietas grandes, y se logra que permanezcan dispersadas en la envoltente externa en forma de una pluralidad de pequeñas grietas, con lo cual no se disminuye esencialmente la resistencia mecánica de la envoltente externa y se impide una propagación dentro del soporte de catalizador.

10

15

20

Se ha manifestado como especialmente conveniente una envoltente externa a base de un cemento aglutinado con fosfato de aluminio. Este cemento cerámico, además del ácido fosfórico necesario para el fraguado y eventualmente también sustancias aditivas, contiene exclusivamente óxido de aluminio. De este modo, en el caso de soportes de cata-

25
6.9.73



lizador cerámicos con un elevado contenido de óxido de aluminio y con un velo de fibras cerámicas incorporado por sinterización, se forma una unión especialmente íntima entre la envolvente externa y el soporte de catalizador.

5

Otro componente del invento es un procedimiento preferido para la producción del soporte de catalizador con envolvente externa de acuerdo con el invento, el cual procedimiento consiste en que el soporte de catalizador es revestido, después de la sinterización, con una mezcla llevada a la forma de suspensión a base de cemento cerámico libre de contracción, y es secado y fraguado a temperaturas de 200 hasta 1.000°C.

10

15

La ventaja especial de la utilización de un cemento cerámico consiste en las bajas temperaturas de secado y fraguado, de 200°-1000°C, preferiblemente de 200°-500°C.

20

25

Para la producción de una envolvente externa a base de un cemento aglutinado con fosfato de aluminio, se mezclan diferentes granulaciones de óxido de aluminio y, eventualmente con adición de agentes de eliminación por combustión y lubricantes, se incorporan en ácido fosfórico diluido. El soporte de catalizador cerámico es revestido con esta paste en un espesor de 0,5 hasta 5 mm, preferiblemente de 1 a 2 mm, y es sometido a un tratamiento de temperatura, con lo cual la envolvente externa se seca y se aglutina.

6.9.73



5 Para la producción de los lugares defectuosos necesarios que ya se han citado, tales como microgrietas o poros, las sustancias sólidas de la mezcla de partida de cemento pueden consistir ventajosamente en 30 hasta 70% de una fracción gruesa de menos de malla 28. Una granulación de menos de malla 28 significa que esta fracción sólo contiene tamaños de grano hasta de 590 μm .

10 De acuerdo con otro modo de procedimiento ventajoso, las sustancias sólidas de la mezcla de partida de cemento contienen hasta 20% de sustancias de eliminación por combustión. Como sustancias de eliminación por combustión son apropiados materiales de carga orgánicos o inorgánicos tales como por ejemplo NH_4HCO_3 , serrín, fibras de celulosa o materiales sintéticos en forma esférica o pulverulenta. Se han mostrado como especialmente apropiadas ceras del grupo de las ceras emídicas, por ejemplo cera C. 15 Las ceras emídicas son productos de condensación de etiléndiamina y ácidos grasos. La cera C de Farbwerke Hoechst consiste en etiléndiamina y ácido esteárico. La designación 20 correcta y exacta es "bis-estearoil-etiléndiamina".

25 Finalmente, puede ser conveniente que toda la mezcla de partida contenga 1 hasta 10% en peso de hidrocarburos que contienen grupos hidroxilo en calidad de agentes lubricantes. Como agentes lubricantes entran en 6.9.73 consideración en este caso, por ejemplo, glicerina, polidio-



les o también alcoholes superiores.

El invento es descrito a continuación con ayuda de 4 ejemplos de realización, sin que el objeto del invento esté limitado a estos Ejemplos:

5

Ejemplo 1.

10

Velos producidos de acuerdo con la técnica usual de fabricación de papel, a base de una composición de 50% de fibras de caolín y 50% de celulosa con un espesor de 0,2 mm son ondulados en un dispositivo conocido de la industria del cartón ondulado y son reunidos con una segunda cepa de velo no ondulada para formar un cartón ondulado de una sola cepa y son pegados con vidrio soluble. A continuación este cuerpo estratificado es enrollado en espiral hasta alcanzar una periferia que después de la sinterización corresponde al diámetro del soporte de catalizador apropiado para el montaje. Este cuerpo enrollado es cubierto a continuación con una papilla de la siguiente composición:

15

20

100 g de papille al 85% de Al_2O_3 ;
60 g de agua; y
40 g de dispersión al 10% de poli(acetato de vinilo).

25

6.9.73

El cuerpo de enrollamiento revestido de este modo con papilla es secado al aire a 30°C y a continuación es sinterizado a 1600°C y es mantenido durante una hora a esta temperatura.

Ejemplo 2.

Velos producidos de acuerdo con la técnica usual de fabricación de papel a partir de una composición fibrosa de 80% de fibras de caolín y 20% de fibras de celulosa, con un espesor de 0,2 mm son ondulados en un dispositivo conocido de la industria del cartón ondulado y son reunidos con una segunda capa de velo no ondulada para formar un cartón ondulado de una sola capa y son pegadas con vidrio soluble.

A continuación este cuerpo estratificado es enrollado en espiral hasta alcanzar una periferia que corresponde al diámetro del soporte de catalizador indicado para el montaje. La impregnación con papilla se efectúa en dos etapas, a saber en primer término, tal como se describe en el Ejemplo 1, por rociado. A continuación el cuerpo de enrollamiento sinterizado en una primera calcinación es impregnado por segunda vez con una papilla mediante inmersión, la cual papilla tiene la misma composición que en el caso de la primera impregnación. Después de esto sigue la segunda sinterización a una temperatura esencialmente más baja, a saber a 1.400°C, de manera que resulta una superficie específica esencialmente más elevada.

Ejemplo 3.

Este Ejemplo corresponde al Ejemplo 2 con una aplicación en dos etapas de la papilla, con la caracterís-

194870

11 SET



tica adicional de que la segunda papilla ya es de por sí catalíticamente activa. La segunda papilla se compone, en cuanto a su material inorgánico, de una mezcla de 50% de óxido de cromo y 50% de óxido de aluminio.

5

Ejemplo 4.

Este Ejemplo se corresponde con el Ejemplo 1, habiendo sido sumergido el cuerpo de arrollamiento en una papilla con la siguiente composición:

10

62% en peso de polvo de Al_2O_3 ;

1% en peso de Mowiol; y

37% en peso de agua.

El cuerpo de arrollamiento así impregnado se deja escurrir. A continuación, para efectuar el secado se insufla a su través aire caliente.

15

Ejemplo 5.

Para la producción de la envoltente externa para el soporte de catalizador se mezclan cuatro diferentes fracciones de α -óxido de aluminio y a continuación se incorpora con una cera C en ácido fosfórico diluido, de manera que resulta una mezcla de cemento con la siguiente composición:

20

25

α -óxido de aluminio de menos de malla 28 48%

α -óxido de aluminio de menos de malla 48 18%

α -óxido de aluminio de menos de malla 90 26%

α -óxido de aluminio de menos de malla 200 8%

cera C 3%

6.9.73

ácido fosfórico, diluido 15%

100%

194870



Lo esencial en esta composición es la combinación de una fracción gruesa de α -óxido de aluminio con malla 28 y de la sustancia de eliminación por combustión, cera C.

5 La mezcla en forma de paste así obtenida tiene una viscosidad de 4.000 cp \pm 300 cp y es aplicada con un dispositivo aplicador de espátula automático sobre el soporte de catalizador sinterizado de acuerdo con los Ejemplos 1 a 4.

10 Para el endurecimiento total de la envolvente externa, el soporte de catalizador recubierto es introducido en un horno calentado por medios eléctricos. Mediante un lento calentamiento se efectúa en primer término un secado, siendo consolidada previamente la envolvente externa. A aproximadamente 200°C se efectúa el fraguado propiamente dicho del cemento. El proceso de atemperamiento es proseguido hasta llegar a 400°C.

15 El soporte de catalizador así revestido tiene una resistencia a la compresión en dirección radial superior a 100 kp/cm², una elevada estabilidad frente a los choques térmicos y una estabilidad frente a temperatura a las temperaturas que aparecen en los gases de escape de vehículos automóviles.

20 El invento y detalles ventajosos del invento son descritos en lo que sigue con más detalle con ayuda

25
6.9.73



de dibujos esquemáticos.

En ellos:

5 La figura 1 muestra una representación grandemen-
 te simplificada de una sección de detalle a escala aumen-
 tada de un cuerpo de soporte, que ha sido producido según
 el procedimiento de acuerdo con el invento. El cuerpo de
 soporte 6 consta de una capa perfilada 5 y una capa lisa
 4, las cuales están dispuestas alternadamente una sobre
 otra y están reunidas para formar una estructura de car-
 10 tón ondulado. Estas capas 4, 5 consisten en fibras inor-
 gánicas 1 estables frente a altas temperaturas sinteriza-
 das con papilla. Con la utilización conjunta de fibras
 inorgánicas que contienen silicato, tales como por ejemplo
 caolín, dentro de las capas 4, 5 se formen zonas 2 enrique-
 15 cidas con SiO_2 . En los lugares en los que se habían encon-
 trado las fibras orgánicas del velo se pueden reconocer
 con claridad poros 3 de forma acañalada.

20 La figura 2 muestra el soporte de catalizador
 6 en una forma arrollada para formar una espiral. Esta
 forma es apropiada como inserción en dispositivos de sos-
 tén de forma tubular. Tales cartuchos de catalizador son
 montados dentro del sistema de gas de escape con el fin
 de ahorrar la mayor cantidad de espacio posible.

25 La figura 3 representa el soporte de cataliza-
 dor 6 en forma de estructura con sección transversal tetra-

6.9.73



gonal. Esta forma es apropiada para fines de utilización, en los que se trata de mayores soportes de catalizador.

5 La figura 4 muestra un soporte de catalizador 6 como en la figure 2, que está rodeado con una envolvente externa 7 mecánicamente resistente, estable frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura, a base de cemento libre de contracción, constando el soporte de catalizador 6 propiamente dicho de la capa perfilada 5 y de la capa plana 4.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 18 de Enero de 1972, bajo el Nº P 22 02 152.9 y 27 de Diciembre de 1972, Nº P 22 63 554.7, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

R E I V I N D I C A C I O N E S

20 Los puntos que como característica de novedad se presentan en España, para que sean objeto de la presente solicitud de Modelo de Utilidad, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25 1ª.- Soporte de catalizador para la utilización como catalizador para gases de escape a base de material

6.9.73



inorgánico sinterizado con sección transversal perfilada, caracterizado porque el soporte de catalizador consiste en material inorgánico estable frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura y en un velo de soporte a base de fibras inorgánicas incorporado por sinterización en este material inorgánico.

2ª.- Soporte de catalizador para la utilización como catalizador para gases de escape según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el soporte de catalizador tiene en el interior poros adicionales en los lugares en los que se encontraban las fibras orgánicas dentro del velo de soporte de partida.

3ª.- Soporte de catalizador para la utilización como catalizador para gases de escape según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el espesor de capa en los lugares de unión entre capas planas y capas perfiladas no es esencialmente mayor que el espesor de capa de las capas individuales.

4ª.- Soporte de catalizador para la utilización como catalizador para gases de escape según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el soporte de catalizador está rodeado por una envolvente externa mecánicamente resistente, estable frente a altas temperaturas y frente a cambios de temperatura, a base de



cemento libre de contracción.

5ª.- Soporte de catalizador según la reivindicación 4ª, caracterizado porque la envolvente externa es un cemento aglutinado con fosfato de aluminio.

5

6ª.- Un soporte de catalizador.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10

Esta Memoria consta de treinta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 de Septiembre de 1973

P.A.

Fernando de Elizaburu
Propietario

1.9.73
AMF

194870



FIG. 1

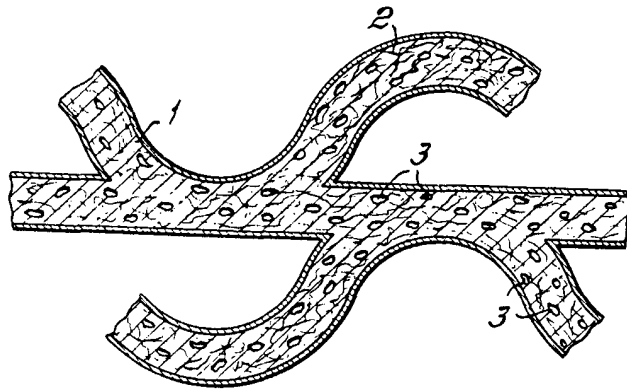


FIG. 2

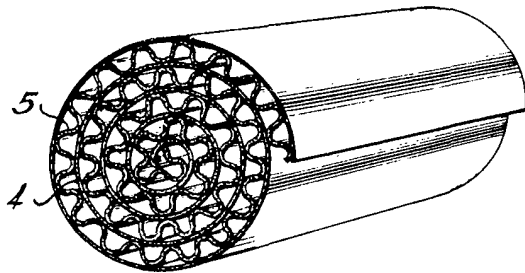
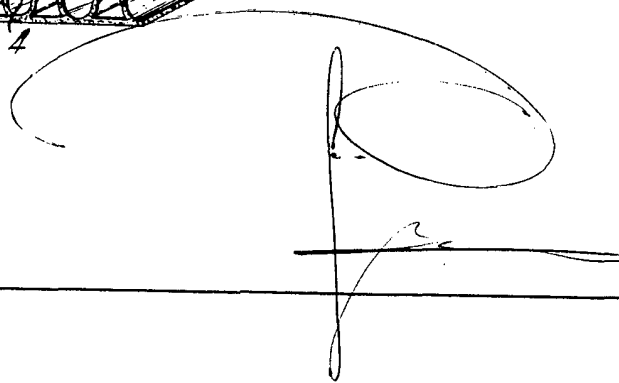
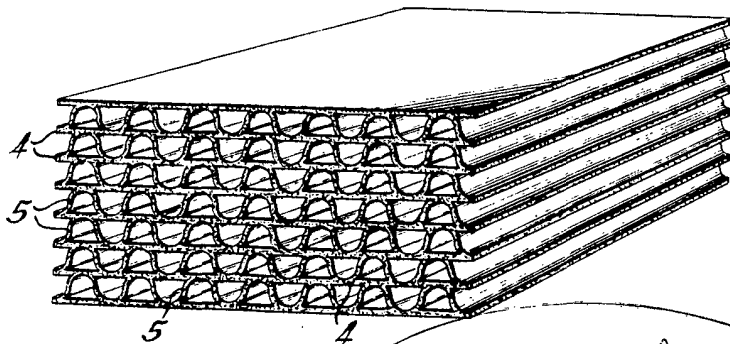


FIG. 3





194870

FIG. 4

