



19 ES	21	NUMERO	456.762	10 A I
	22	FECHA DE PRESENTACION	11-3-1977	

**PATENTE DE INVENCION**

P.- 65.337  
4906-B

*C. 183.78*

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
666.523	12-3-76	E.U.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16L	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO DE FABRICACION DE UN REVESTIMIENTO DE CONDUCTOS"

71 SOLICITANTE (S)
JOHNS-MANVILLE CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Ken-Caryl Ranch, Jefferson County , Colorado, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
Richard James Ray, Jr., Daniel Paul Kopy, Theodore Richard Rohweder

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

1           La presente invención se refiere a un revestimien  
to de conductos aislante del calor. Más particularmente la  
presente invención se refiere a un revestimiento de conduc-  
tos que incluye una capa aislante del calor de material fi-  
5           broso y una capa frontal de trabajo de mayor densidad que  
la capa aislante y que posee resistencia a la erosión pro-  
cedente de una corriente gaseosa adyacente.

          Productos de revestimiento de conductos aislantes  
del calor, fibrosos, inorgánicos, son bien conocidos en la  
10          técnica. Estos productos son habitualmente mantillas de vi-  
drio fibroso que tienen un espesor de hasta aproximadamente  
7,62 cm con una superficie recubierta para reducir la re-  
sistencia a la fricción del aire. Tales productos de reves-  
timiento de conductos conocidos están unidos al interior de  
15          conductos metálicos o precursores de conductos metálicos  
laminares mediante adhesivos o mediante diversos tipos de  
fijadores de metal. El aislante de revestimiento de con-  
ductos proporciona una absorción del sonido eficaz para con-  
trolar los ruidos llevados por el aire, y proporciona el  
20          aislamiento del calor requerido al tiempo que usa el con-  
ducto como barrera para el aire y los vapores. El aisla-  
miento del revestimiento de conductos debe ser capaz de so-  
portar temperaturas tan altas como 1219°C sin desestratifi-  
carse o deteriorarse y debe ser capaz de soportar velocida-  
25          des de aire de hasta 2,5 veces la velocidad calculada de  
los productos sin poner de manifiesto evidencia alguna de  
desestratificación o erosión continuada.

          Algunos tipos de productos de revestimiento de --  
conductos son flexibles y por lo general tienen densidades  
30          de aproximadamente 0,06 g/cc. Los productos de revestimien-

1 to de conductos flexible se transportan habitualmente en  
rollos de modo que pueden desarrollarse y cortarse al ta-  
maño deseado para su aplicación en conductos. Cuando se  
ensayan conforme al Procedimiento de ensayo normal de la  
5 Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales, E-84, - -  
(ASTM E-84), estos productos de revestimiento de conductos  
deben tener una clasificación de propagación de la llama  
no superior a 25, una clasificación de humo desarrollado  
no superior a 50 cuando se encuentran en el estado seco fi-  
10 nal y una clasificación de combustible aportado no superior  
a 50.

Un material de revestimiento de conductos conoci-  
do comprende una mantilla de vidrio fibroso con un recubri-  
miento grueso de neopreno pigmentado en negro en su frente  
15 de trabajo. Este producto tiene una densidad de aproxima-  
damente 0,2 g/cc y una rugosidad superficial (e) de aproxi-  
madamente 0,001 m y mayor.

Otro producto de la técnica anterior tiene una  
manta recubierta fabricado con fibras de vidrio textil no  
20 tejido con un recubrimiento de neopreno. Esta manta recu-  
bierta se estratifica después a una mantilla de vidrio fi-  
broso. Tal producto es difícil de fabricar y ha dado como  
resultado pérdidas por recortes indeseablemente altas debi-  
do a desestratificación y otros problemas. Asimismo, los  
25 codos de pequeño radio producidos al formar conductos en  
ángulo recto tienden a romper algunas de las fibras en las  
esquinas de los frentes de trabajo.

Es un objeto de la presente invención superar las  
desventajas de los aislamientos de revestimiento de conduc-  
30 tos de la técnica anterior proporcionando un revestimiento

1 de conductos mejorado y su método de fabricación.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un revestimiento de conductos de aire, flexible, que incluye una capa aislante del calor de material fibroso y  
5 una capa frontal de trabajo de mayor densidad que la capa aislante y que tiene resistencia a la erosión procedente de una corriente gaseosa adyacente, estando caracterizado el revestimiento de conductos porque la capa frontal de -- trabajo incluye un material de revestimiento fibroso, orgánico,  
10 nico, que tiene una estructura relativamente abierta adherida a la capa aislante del calor y que ha sido recubierta en su lugar con un recubrimiento que contiene un polímero vinílico de combustión lenta con lo que se produce un revestimiento de conductos que tiene una clasificación de --  
15 propagación de la llama de menos de 25, una clasificación de humo desarrollado de menos de 50 y una rugosidad superficial (e) de menos de aproximadamente 0,762 mm.

La presente invención proporciona también un método de fabricación de un revestimiento de conductos conforme a la presente invención que se caracteriza por recubrir la capa aislante del calor que tiene un aglutinante sin curar en ella, con el material de revestimiento fibroso, orgánico, que comprende la capa aislante del calor, y curar el aglutinante mediante la aplicación de calor y presión al mismo, con objeto de adherir la capa de revestimiento a la capa aislante del calor, y recubrir la capa de revestimiento con un recubrimiento de combustión lenta de tal modo que el revestimiento de conductos tiene una clasificación de propagación de la llama inferior a 25, una clasificación de humo desarrollado de menos de 50 y una rugosidad  
20  
25  
30

1 superficial (e) de menos de aproximadamente 0,762 mm.

El revestimiento de conductos de la presente invención comprende una capa flexible de aislante del calor, fibroso, tal como una capa de mantilla de vidrio fibroso  
5 que tiene una densidad preferiblemente inferior a 0,05 g/cc y lo más preferible de aproximadamente 0,02 g/cc. De preferencia, las fibras son fibras minerales tales como fibras de vidrio fibras refractarias o fibras de lana mineral. La mantilla de aislante del calor se fabrica habitualmente mediante hilado en fusión de un material fundido  
10 tal como vidrio, en fibras finas, rociando sobre las fibras un aglutinante tal como un aglutinante de resina fenólica en un excipiente acuoso y recogiendo las fibras en una mantilla relativamente uniforme de espesor variable.

15 En el procedimiento de la presente invención, se aplica una tela fibrosa, orgánica, delgada, de peso ligero y que tiene una estructura abierta, a una superficie de la mantilla de aislante del calor antes de curar el aglutinante en la mantilla de aislante del calor. Las dos capas se hacen pasar después a través de un dispositivo de curado en  
20 el que las dos capas son calentadas simultáneamente mientras se mantienen juntas bajo una presión suficiente para comprimir algo la capa aislante. Por ejemplo, las dos capas pueden hacerse pasar simultáneamente a través de un conjunto de placas calentadas. Pueden usarse asimismo hornos  
25 de curado convencionales con almohadillas de rastra, pero el control del espesor no sería tan bueno y pueden resultar marcas de las rastras. Calentando las dos capas bajo presión cura el aglutinante en la capa aislante del calor  
30 y también se une la capa orgánica fibrosa delgada a la capa

1 aislante del calor debido al aglutinante existente sobre las fibras en la superficie de la capa aislante del calor.

Después se aplica un recubrimiento de combustión lenta a la capa orgánica fibrosa por medios convencionales, tales como rociado, recubrimiento con rodillos, etc. A causa de la estructura abierta de la capa orgánica, parte del recubrimiento atraviesa la capa orgánica delgada dirigiéndose hacia la superficie externa de la capa de aislante del calor. El producto de revestimiento de conductos recubierto se trata entonces para secar el recubrimiento y el revestimiento de conductos flexible se bobina habitualmente formando un rollo para empaquetarle y transportarle.

La naturaleza del velo fibroso orgánico delgado es crítica para el resultado del producto. Si bien han sido ensayados materiales diversos tales como nilón, rayón y polietileno, sólo han mostrado ser satisfactorios materiales de rayón. Incluso con rayón, una estructura abierta relativamente semejante a un encaje, es crítica, no soportando por otra parte el frente de trabajo temperaturas de actuación hasta de 121°C sin que se haga quebradiza y sin tendencia a desestratificarse o deteriorarse. No se entiende por qué una estructura abierta en el velo fibroso orgánico es necesaria, pero una teoría es que una estructura abierta tal permite que el calor se disipe más rápidamente. También, el modo en que un recubrimiento de combustión lenta impregna un velo que tiene una estructura abierta difiere substancialmente de recubrir un velo que tiene una estructura esencialmente continua o sólida. Un velo fibroso orgánico, especialmente preferido para usar en la presente invención, es un velo no tejido que tiene aproximadamente de 26 orifi-

1 cios/cm<sup>2</sup> a 35 orificios/cm<sup>2</sup>, por ejemplo un velo denomina-  
do KEYBAK estilo AK240 ó 240B, Código 5052, que puede adqui-  
rirse de CHICOPEE MILLS, Milltown, Nueva Jersey. Teniendo  
el beneficio de esta descripción, se encuentra dentro de  
5 la habilidad ordinaria de la técnica seleccionar un mate-  
rial equivalente adecuado para el velo fibroso orgánico --  
preferido específico antes descrito.

El velo fibroso orgánico proporciona una superfi-  
cie uniforme sobre la capa aislante del calor lo que da co-  
10 mo resultado un factor de rugosidad deseablemente bajo, lo  
que reduce la fricción del aire. Sin embargo, la capa fi-  
brosa orgánica tiende a ser altamente combustible y por --  
consiguiente no pasaría los requisitos rigurosos de propa-  
gación de la llama y de humo, requeridos en un producto de  
15 revestimiento de conductos. Si bien mantas de vidrio fibro-  
so incombustibles han sido usadas antes con el mismo fin  
que la capa fibrosa orgánica en la presente invención, las  
mantas incombustibles, eran substancialmente más caras que  
la manta fibrosa orgánica usada en la presente invención.  
20 Aún cuando el material fibroso orgánico antes descrito ha  
sido usado con anterioridad sobre productos de vidrio fi-  
broso, no se comprendió que pudiera usarse para fabricar  
un revestimiento de conductos mejorado a un precio inferior  
de lo que había sido posible hasta la fecha con las mantas  
25 de vidrio fibroso.

Por ejemplo, el material fibroso orgánico ha si-  
do aplicado a productos de vidrio fibroso tales como reves-  
timientos finales para automóviles, para mejorar su aptitud  
de manejo por los instaladores de los revestimientos fina-  
30 les. En estos productos la capa fibrosa orgánica se recu-

1 bre con un aglutinante que tiene algo de combustión lenta  
pero insuficiente para pasar el ensayo ASTM E-84 debido a  
que su combustibilidad no es un problema grande ya que la  
capa fibrosa orgánica está intercalada entre la capa de vi-  
5 drio fibrosa y la parte superior de la chapa del automóvil.  
También, el material fibroso orgánico ha sido aplicado a  
losetas para techos de vidrio fibroso, rígidas, para pro-  
porcionar una base para una pintura atractiva y reducir la  
cantidad de pintura requerida para producir un techo atrac-  
10 tivo. Aun cuando se rociara una pintura de combustión len-  
ta sobre tales losetas para techos rígidas y un revesti-  
miento orgánico para fabricar una loseta para techos incom-  
bustible, no se consideró por los expertos en la técnica  
que el revestimiento orgánico pudiera aplicarse a una capa  
15 de aislante del calor flexible y recubrirse para formar un  
revestimiento de conductos capaz de soportar erosión a ve-  
locidades de aire de 1.524 m/min. y mayores, a temperatu-  
ras hasta de 121°C, y que tienen un factor de rugosidad muy  
bajo.

20 Una vez que el aglutinante en la capa fibrosa ha  
sido curado substancialmente y la capa fibrosa orgánica ha  
sido unida a la capa de aislante curando el aglutinante, se  
aplica a la capa fibrosa orgánica expuesta un recubrimien-  
to de combustión lenta, por cualquier medio adecuado. Al-  
25 go del recubrimiento atraviesa las porciones abiertas de  
la capa fibrosa orgánica y se deposita sobre la superficie  
del aislante del calor. Preferiblemente, el recubrimiento  
se aplica mediante pulverización convencional pero también  
puede aplicarse mediante recubrimiento con rodillo u otras  
30 técnicas convencionales. Se han ensayado muchos de los de-

1 nominados recubrimientos de combustión lenta, pero la mayor  
parte ha fallado por una razón u otra. Muchos fallan debi-  
do a que atacan al material fibroso orgánico antes descri-  
to, tanto al aplicarles como al secarles, o al ser calenta-  
5 do a 121°C. Las composiciones de recubrimiento preferidas  
para usar en la presente invención son aquéllas que tienen  
una base acuosa y que contienen poli(acetato de vinilo) co-  
mo aglutinante, una carga inorgánica, un compuesto orgánico  
que tiene propiedades de combustión lenta, y un plastifi-  
10 cante. Pueden emplearse cargas comúnmente usadas en compo-  
siciones de recubrimiento de combustión lenta o composicio-  
nes adhesivas, pero se prefieren el óxido de aluminio o el  
trihidrato de alúmina. Pueden ser usados compuestos inor-  
gánicos comúnmente empleados en recubrimientos de combus-  
15 tión lenta o adhesivos debido a sus propiedades de combus-  
tión lenta, pero se prefieren compuestos de antimonio tales  
como oxiclорuro de antimonio o trióxido de antimonio. Pue-  
den usarse plastificantes compatibles con poli(acetato de  
vinilo), y se prefieren un éster ftalato o fosfato de tri-  
20 cresilo. Se prefiere también añadir un pigmento negro tal  
como negro de humo para producir un recubrimiento negro co-  
mo es habitual en la técnica.

Una composición de recubrimiento particularmente  
preferida es una mezcla de base acuosa que contiene aproxi-  
25 madamente 49%, más o menos 2%, de sólidos totales y un con-  
tenido de cenizas de aproximadamente 25%, más o menos 2%,  
después de calentar a 538°C, basado en el peso húmedo ini-  
cial. Los sólidos de este recubrimiento están constituidos  
aproximadamente por 40-45 partes de poli(acetato de vinilo),  
30 30-40 partes de alúmina o trihidrato de alúmina, aproximada-

1 mente 5-15 partes de oxiclорuro de antimonio o trióxido de  
antimonio, aproximadamente 4-9 partes de un plastificante  
tal como un éster ftalato o fosfato de tricresilo y facul-  
tativamente aproximadamente 5-6 partes de negro de humo.  
5 Tal material de recubrimiento puede ser obtenido de TANCO  
ADHESIVES, Greenville, Carolina del Sur, con el número de  
código 9971-B. Esta composición de recubrimiento tiene --  
una viscosidad típica de 300, más o menos aproximadamente  
150, centipoises y una densidad típica de aproximadamente  
10 1,342 kg/litro, más o menos 0,06 kg/litro.

La composición de recubrimiento de combustión --  
lenta se aplica a la capa fibrosa orgánica en una cantidad  
de aplicación suficiente para proporcionar una superficie  
uniforme y que cumpla los límites máximos de propagación de  
15 la llama y de humo desarrollado. Una densidad de aplica-  
ción típica es a una velocidad suficiente para producir --  
aproximadamente 97 gramos de recubrimiento seco por metro  
cuadrado de superficie de revestimiento de conductos. Aún  
cuando una cantidad tan pequeña como 54 gramos de recubri-  
20 miento seco por metro cuadrado es suficiente para proporcio-  
nar una combustión lenta adecuada, se prefieren por lo me-  
nos 81 gramos de recubrimiento seco por metro cuadrado con  
objeto de producir una superficie uniforme que tenga un --  
factor de rugosidad muy bajo. Pueden usarse cantidades su-  
25 periores a aproximadamente 118 gramos por metro cuadrado --  
sobre base seca, pero cualquier mejora en las propiedades  
del producto obtenidas mediante un recubrimiento grueso tal  
podría anularse por el coste aumentado del componente de --  
recubrimiento.

30 Después de la aplicación del recubrimiento de com-

1 bustión lenta, el producto de revestimiento compuesto que  
resulta se hace pasar a un horno u otros medios de calenta-  
miento para secar el recubrimiento y completar el curado  
de cualquier aglutinante sin curar que permanezca en la ca-  
5 pa de aislante del calor fibrosa. El ejemplo siguiente es  
representativo de la realización preferida de la presente  
invención.

#### EJEMPLO

10 Una mantilla fibrosa de vidrio que tiene un espe-  
sor y una densidad previamente determinados y que contiene  
fibras de vidrio atenuadas de la llama recubiertas con un  
aglutinante acuoso a base de una resina fenólica, se cubre  
con un revestimiento de rayón no tejido que tiene una es-  
15 tructura abierta semejante a una malla (KEYBAK AK-240-5052  
que puede adquirirse de CHICOPEE MILLS). Las dos capas se  
hacen pasar entre un conjunto de placas calentadas que tie-  
ne la holgura entre las dos placas colocada para poner ba-  
jo compresión la capa aislante de calor, fibrosa, y produ-  
cir el espesor deseado de esta capa una vez curado el aglu-  
20 tinante. Al separar de las placas calientes, el curado del  
aglutinante en la capa aislante del calor mientras se en-  
cuentra bajo presión ha adherido la capa de revestimiento  
de rayón a la capa aislante del calor. La superficie ex-  
puesta de la capa de rayón se rocía después con un recubri-  
25 miento acuoso de combustión lenta que contiene aproximada-  
mente 48,5% de sólidos, aproximadamente 24,9% de cenizas  
después de calentamiento a 538°C, basado en el peso húmedo  
del recubrimiento, y contiene aproximadamente de 40 a 45  
partes de poli(acetato de vinilo), 30-40 partes de trihidra-  
30 to de alúmina, 5-15 partes de oxiclórico de antimonio, 4-9

1 partes de un plastificante del tipo antes descrito, y aproximadamente 5-6 partes de negro de humo. El grado de aplicación fue suficiente para producir un peso de recubrimiento seco de aproximadamente 97 gramos por metro cuadrado. --

5 El material compuesto recubierto se hizo pasar entonces a un secador donde se secó el recubrimiento y se calentó el producto a una temperatura suficiente para curar cualquier aglutinante sin curar existente en la capa aislante del calor.

10 El producto de revestimiento de conductos obtenido mediante el procedimiento anterior tiene una clasificación de propagación de la llama de 25 y una clasificación de humo desarrollado de menos de 50. El producto soporta velocidades de aire tan elevadas como 3.810 m/min. que es  
15 2,5 veces la velocidad indicada de 1.524 m/min. El producto de revestimiento de conductos también tiene un factor de corrección de fricción de aire de aproximadamente 1,04 a 152,4 m/min. y aproximadamente 1,2 a 1.524 m/min. La superficie recubierta del producto tenía una rugosidad (e) de  
20 aproximadamente 0,24 mm hasta aproximadamente 0,64 mm. El producto es fácil de manejar y tiene un tacto suave, no -- abrasivo, para las manos. El producto puede cortarse con exactitud con herramientas de taller regulares y tiene elasticidad y resistencia a la tracción suficientes para resistir un mal uso indebido en el taller, sin daño apreciable.  
25 El producto puede curvarse con facilidad en ángulos de 90° sin daño aparente para el recubrimiento o desestratificación alguna. No se pone de manifiesto desestratificación de la muestra tanto durante la fabricación como en los ensayos del producto.  
30

1 Al describir la invención se han usado ciertas  
realizaciones para ilustrar la invención y la práctica de  
la misma. Sin embargo, la invención no se limita a estas  
5 realizaciones específicas y a los expertos en la técnica  
pueden ocurrírseles fácilmente modificaciones dentro del  
espíritu de la invención, al leer esta Memoria Descripti-  
va.

10

### REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se  
recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un método de fabricación de un revestimien-  
to de conductos de aire, flexible, que incluye una capa  
aislante del calor de material fibroso y una capa frontal  
de trabajo, resistente a la erosión de mayor densidad que  
dicha capa aislante, caracterizado por cubrir dicha capa  
aislante del calor, que tiene un aglutinante sin curar, en  
25 ella, con dicha capa frontal de trabajo, que incluye un  
material de revestimiento fibroso, orgánico, de estructura  
abierta, delgado, comprimir dicha capa aislante del calor  
y curar dicho aglutinante mediante la aplicación de calor  
y presión con objeto de adherir dicha capa de revestimiento  
30 a dicha capa aislante del calor, y recubrir dicha capa de

24028

1 revestimiento con un recubrimiento que contiene un políme-  
ro vinílico de combustión lenta de tal modo que el reves-  
timiento de conductos tiene una clasificación de propaga-  
ción de la llama de menos de 25, una clasificación de humo  
5 desarrollado de menos de 50, y una rugosidad superficial  
(e) de menos de aproximadamente 0,762 mm.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, carac-  
terizado porque dicha capa aislante del calor comprende  
fibras inorgánicas.

10 3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, carac-  
terizado porque dichas fibras son fibras de vidrio.

4ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-  
caciones 1ª a 3ª, caracterizado porque dicha capa fibrosa  
orgánica comprende rayón.

15 5ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-  
caciones 1ª a 4ª, caracterizado porque dicha capa fibrosa  
orgánica no está tejida.

20 6ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-  
caciones 1ª a 5ª, caracterizado porque el componente de po-  
límico vinílico del recubrimiento es un poli(acetato de vi-  
nilo) y dicho recubrimiento de combustión lenta incluye  
también una carga, un compuesto inorgánico que tiene pro-  
piedades de combustión lenta, un plastificante y un pigmen-  
to negro.

25 7ª.- Un método según la reivindicación 6ª, carac-  
terizado porque dicha carga se selecciona entre el grupo  
que consta de alúmina e hidrato de alúmina.

30 8ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-  
caciones 6ª ó 7ª, caracterizado porque dicho compuesto  
inorgánico de combustión lenta es un compuesto de antimo-

1 nio.

5 9ª.- Un método según la reivindicación 8ª, caracterizado porque dicho compuesto de antimonio se selecciona entre el grupo que consta de trióxido de antimonio y oxiclорuro de antimonio.

10 10ª.- Un método según la reivindicación 9ª, caracterizado porque dicho pigmento negro es negro de humo.

15 11ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizado porque dicho recubrimiento de combustión lenta contiene, sobre base seca, aproximadamente 40 a 45 partes de poli(acetato de vinilo), aproximadamente de 30 a 40 partes de alúmina o hidrato de alúmina, aproximadamente de 5 a 15 partes de oxiclорuro de antimonio, aproximadamente de 4 a 9 partes de un plastificante, y aproximadamente de 5 a 6 partes de negro de humo.

20 12ª.- Un método de fabricación de un revestimiento de conductos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

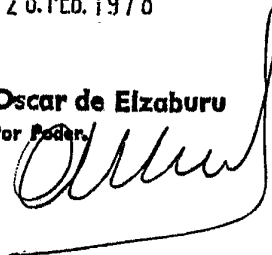
25 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28.FEB.1978

P.A.

30

Oscar de Elizaburu  
Por Poder.



24028

JGA.

