



- 3 ABR 1976

P.- 57.474

IG - 49

425630

MEMORIA DESCRIPTIVA

F.E. 20-1-76

0086

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de TAKASHI ISHIKAWA

de nacionalidad japonesa

residente en 1355, Oaza Higashine-ko, Higashine-shi,  
Yamagata-ken, Japón

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER UN MATERIAL DE RESI  
NA SINTETICA RESISTENTE AL CALOR E IGNIFUGO".  
(Clase Internacional CO8H).

11.3.75

- 1 -



- 3 ABR. 1975

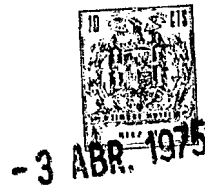
425630

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se refiere a la producción de un nuevo material orgánico ignífugo que se produce a través de un procedimiento de mejora de las propiedades de resistencia al calor e ignífugas, y más particularmente a un material sintético resistente al calor, que contiene una sustancia inorgánica, caracterizado porque comprende una mezcla de material de resina sintética y una sustancia inorgánica, que tiene agua de cristalización o un componente que produce gas no inflamable a alta temperatura.

10 El nuevo procedimiento de esta invención puede considerarse como un procedimiento para producir una sustancia orgánica, que tiene una propiedad de muy alta resistencia al calor, en combinación con materiales inorgánicos. Este material es útil en muchos campos en industrias tales como la industria cerámica, incluyendo la fabricación de hornos, como material de soporte o de revestimiento cerámico resistente al calor, como material de impregnación o como agente aglutinante, y es también adecuado como material de estructura ignífuga o refractaria, que puede ser moldeado en una configuración deseada, tal como una placa, especialmente para el material ignífugo de peso ligero usado en edificios.

425630



En general, esta invención se refiere también a un procedimiento mejorado para producir una resina sintética espumada. Esta invención proporciona un procedimiento para mezclar entre sí tanto componentes orgánicos como inorgánicos, usando un nuevo mezclador es-  
5 tático con paletas de guía en espiral, a través del cual puede producirse un material de resina sintética espumado que consta de los dos componentes citados interconectados entre sí.

10

Resumen de la invención

La esencia de esta invención reside en la producción de un material que forma una capa vítrea sobre su superficie cuando se calienta a una temperatura alta, y más particularmente en la producción de un agente aglutinante resistente al calor, que puede usarse ven-  
15 tajosamente, con una composición de propiedades de endurecimiento por agua, y en la producción de un material o capa de recubrimiento de material espumante que puede formar una capa que tiene propiedades de resis-  
20 tencia al calor y a la llama cuando se aplica sobre la superficie de un tablero de sustancias inorgánicas o un panel de materiales orgánicos o materiales en lámina en  
25 una multiplicidad de tableros o paneles. El material de

425630



5 resina sintética, que tiene una estructura porosa, es de poco peso y de alta plasticidad. El material que forma espumas duras especialmente, es útil en varios tipos de miembros estructurales y miembros estructura  
les auxiliares para edificios.

10 Por consiguiente, esta invención puede caracterizarse por la fabricación de un material antillama que puede formarse sobre un armazón en panel, en lámina o cúbico, que tiene las ventajas derivadas, tanto de las propiedades físicas efectivas de las sustancias inor  
gánicas como por las propiedades de las sustancias orgánicas descritas anteriormente, fabricándose el material mezclando una resina sintética adecuada con una o más clases de sustancias inorgánicas adecuadas, por se  
15 parado o simultaneamente, con base en el mecanismo de espumación estimado.

20 Otra característica de esta invención es proporcionar un procedimiento y un aparato mejorados para producir un material como el descrito anteriormente. Un material polímero que comprende partículas o fi  
bras cortas de sustancias inorgánicas interconectadas dentro de la estructura celular del polímero espumado que consta principalmente de una resina sintética, tie  
ne excelentes propiedades físicas, debidas al refuerzo  
25 de las sustancias inorgánicas añadidas, juntamente con

425630



las propiedades físicas deseables, tales como la plasticidad, de las sustancias orgánicas.

5 Por consiguiente, el material orgánico de alto peso molecular que contiene sustancias inorgánicas es de un gran valor para uso en muchas industrias, especialmente en los edificios y otras construcciones, en armazones en forma de paneles, placas, cubos o cilindros y paneles estratificados, y también como material para acabados interiores o exteriores.

10 Un objeto fundamental de esta invención es, por lo tanto, proporcionar un material de resina sintética que contiene sustancias inorgánicas, que tiene unas excelentes propiedades físicas como material para edificios u otras construcciones.

15 Con fines de uso final, ha de advertirse que son deseables los materiales para construcción que tienen buenas propiedades antillama a alta temperatura. No obstante, las resinas sintéticas son per se de escasas resistencia al calor, resistencia al ambiente exterior  
20 y resistencia mecánica, en comparación con los metales y los materiales cerámicos. A pesar de estas deficiencias, varios materiales de resinas sintéticas se usan ampliamente en todas partes gracias a su buena plasticidad, y se han hecho muchos intentos para mejorar más  
25 sus propiedades físicas. Ciertamente, se han anunciado

425630



5 muchas proposiciones e investigaciones. Hay una gran necesidad de obtener un material completamente estable a temperaturas muy elevadas, comprendiendo el material una sustancia orgánica como componente principal.

Otro objeto de esta invención es proporcionar un material de resina sintética no costoso, de tipo incombustible, que puede producir una capa resistente al calor sobre su superficie a altas temperaturas.

10 Otro objeto de esta invención es proporcionar tableros para edificios, que incluyen materiales incombustibles para paneles de revestimiento de paredes y diversas clases de paneles estratificados.

15 Según esta invención, se proporciona el tipo antedicho de tablero o panel, que puede producirse fácilmente usando un aparato sencillo.

Esta invención proporciona un procedimiento para producir un nuevo y útil material aislante del calor de resina que contiene una sustancia inorgánica, que comprende la adición, a una resina sintética espumable, de sustancias inorgánicas que incluyen ácido bórico y/o ácido silícico y sus sales, y una o más clases de sustancias inorgánicas resistentes al calor, tales como perlita que contiene alúmina.

25 Los ejemplos de la resina sintética usada en

10 23 415  
- 3 ABR - 1975

425630

esta invención comprenden las resinas termoplásticas tales como resina de acetato de vinilo, resina de ácido acrílico, poli(alcohol vinílico), poliestireno, polietileno, polipropileno y poliamida, y resinas termoestables tales como las de melamina, urea, resinas fenólicas y epoxídicas, resinas de silicona, poliuretano.

El material aislante del calor de esta invención se caracteriza por comprender la resina sintética descrita anteriormente y ácido bórico y/o ácido silícico, o derivados de los mismos, que es de propiedades superiores de antideterioro, antichoque, dureza y estabilidad dimensional a temperatura normal, y de mejor capacidad antillama por el hecho de que se produce una capa cerámica sobre su superficie a alta temperatura, y el ácido bórico o sus derivados generan gases a temperaturas superiores.

Por ejemplo, cuando se añaden ácido bórico o sus derivados a una materia prima de resina de poliuretano en la etapa de la reacción de espumación, según esta invención, la resina resultante tendrá propiedades físicas notablemente mejoradas. A saber, el material obtenido tiene mejoradas las propiedades de resistencia al deterioro, propiedades antichoque, dureza y estabilidad dimensional, y muestra propiedades ignífu

11.3.75

425630-3



gas por el hecho de que el ácido bórico o sus derivados generan vapor al desprender su agua de cristalización a alta temperatura, y se llenan de vapor las celdas de dicho material.

5                    Cuando el material se calienta más a temperaturas superiores, aunque se causa la descomposición térmica de la resina de poliuretano, pueden mantenerse las propiedades de resistencia al calor por el hecho de que el ácido bórico o sus derivados forman capas cerámicas sobre su superficie, procedentes de la  
10                    reacción de deshidratación del ácido bórico o sus derivados. La temperatura de descomposición térmica del ácido bórico es de 100 - 105°C, mientras que la temperatura de descomposición de las sales de ácido bórico,  
15                    tales como el borato de sodio, borato de cobre, borato de plomo y borato de zinc, son de 450-700°C.

                    De modo similar, cuando se añaden ácido silícico o sus derivados al poliuretano cuando se produce, son de esperar los mismos efectos descritos antes. Además,  
20                    se ha demostrado experimentalmente que el material que contiene partículas de perlita o arcilla de alúmina, u otros materiales inorgánicos resistentes al calor, resiste temperaturas de 1000°C o más.

                    El material de esta invención puede contener  
25                    ácido fosfórico o fosfato, fosfato de calcio, fosfa-

425630



1975

to de magnesio y fosfatos de aluminio, tales como  $AlPO_4$ ,  $Al(H_2PO_4)_3$ ,  $Al_2(HPO_4)_3$ , y similares.

Las sales de ácido silícico que pueden usar  
se en esta invención comprenden silicato de sodio, si  
5 licato de calcio, silicato de cobre, silicato de zinc  
y similares. De igual modo, los ejemplos de los mine-  
rales que contienen alúmina comprenden la perlita  
(75% de  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ), vermiculita (silicato que compren  
de agua que contiene  $Al_2O_3$ , Fe y Mg), agalmatolita (pi  
10 roferrita que contiene 28,3% de  $Al_2O_3$ , 66,7% de  $SiO_2$   
y 5% de  $H_2O$ , por ejemplo), caolín (arcilla de la se-  
rie de los silicatos representada por la fórmula  
 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ , por ejemplo), selicita, arcilla y  
hedenbergita. Una arcilla adecuada es una que contiene  
15 36,4% de  $Al_2O_3$ , 47,9% de  $SiO_2$ , 1,8% de  $Fe_2O_3$ , 0,8% de  
CaO, 0,4% de MgO y 12,3% de  $H_2O$ . Además, son ejemplos  
de boratos adecuados el borato de potasio, borato de so  
dio, borato de magnesio, borato de calcio, borato de  
cobre, borato de plomo y borato de zinc.

20 En esta invención se usan tanto resinas ter-  
moplásticas como termoestables, incluyendo las prime-  
ras poli(acetato de vinilo), resinas de acrilatos, po-  
li(alcohol vinílico), poliestireno, polietileno, poli-  
propileno y poliamida, y las últimas resinas de melami  
25 na, resinas de urea, resinas fenólicas, resinas epoxí

425630



dicas, resinas de silicona, poliuretano, y similares.

Naturalmente, las cargas inorgánicas añadidas al material plástico pueden comprender las sustancias hidráulicas que se producen por medio de un procedimiento de calcinación adecuado, tales como cemento y yeso, y estas sustancias pueden usarse en lugar de los minerales descritos anteriormente.

Esta invención puede comprenderse más plenamente por medio de los ejemplos específicos siguientes, en los que todas las partes se dan en peso.

#### EJEMPLO I

100 partes de una emulsión de poli(cloruro de vinilo), 30 partes de fosfato de aluminio, 30 partes de óxido de aluminio y 30 partes de agua se mezclaron en un mezclador a 60°C durante 30 minutos y después se vertieron en un molde. Después de calentarlas a 120°C durante 40 minutos se enfriaron lentamente, y el artículo espumado se retiró del molde.

#### EJEMPLO 2

En un mezclador se mezclaron 100 partes de polietileno en polvo, 30 partes de partículas de per

425630

-3



lita, 40 partes de fosfato de aluminio y 30 partes de  
agua, y la mezcla obtenida se calentó en un molde a  
200°C durante 20 minutos para formar la espuma. El ar  
tículo moldeado se sacó del molde después de enfriarlo  
5 lentamente para recocerlo.

EJEMPLO 3

10 100 partes de poliestireno en polvo, 25 par  
tes de agalmatolita en polvo, 30 partes de óxido de  
aluminio y 30 partes de agua se mezclaron en un mezcla  
dor a 90°C durante 20 minutos y se vertieron en un  
molde y después se calentaron a 200°C durante 25 minu  
15 tos. El artículo moldeado se sacó del molde una vez  
enfriado lentamente.

EJEMPLO 4

20 A 100 partes de poliuretano se añadieron, al  
producirlo, 25 partes de vermiculita, 30 partes de fos  
fato de sodio, 30 partes de agua y 10 partes de lana  
de vidrio, y se mezclaron. Después, la mezcla se ver  
tió sobre paneles o en un molde, y se calentó a 70°C  
durante 25 minutos, bajo presión.

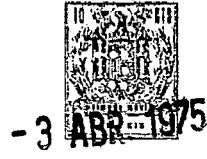
25 Las propiedades de los artículos obtenidos en  
los Ejemplos 1 a 4 se muestran en la Tabla 1 que sigue.

11.3.75

TABLA 1

	<u>Ejemplo 1</u>	<u>Ejemplo 2</u>	<u>Ejemplo 3</u>	<u>Ejemplo 4</u>
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	0,12-0,14	0,14-0,16	0,15-0,17	0,16-0,18
Resistencia a la tracción (g/cm <sup>2</sup> )	8-10	7-9	9-10	8-11
Combustibilidad	Autoextinguible	Incombustible	Incombustible	Incombustible
Tolerancia	Resistente a álcalis y ácidos débiles	Resistente a álcalis y ácidos	Resistente a álcalis y ácidos	Resistente a álcalis y ácidos <b>4</b>
Resistencia a la intemperie	Ningún cambio tras exposición a la intemperie durante 12 meses	Ningún cambio tras exposición a la intemperie durante 15 meses	Ningún cambio tras exposición a la intemperie durante 15 meses	Ningún cambio tras exposición a la intemperie durante <b>15</b> meses
Resistencia al calor (°C)	1810	1330	1340	1350 <b>3</b>

1 12 1



EJEMPLO 5

100 partes de polietileno en polvo, 30 partes de óxido de aluminio, 10 partes de ácido crómico, 20 partes de borato de sodio, y 30 partes de fosfato de aluminio se mezclaron en un mezclador a 70°C durante 30 minutos y se transfirieron a un molde de níquel que contenía aleación, y después se calentaron a 200°C durante 30 minutos para espumarlas. El artículo espumado se sacó del molde una vez recocado.

EJEMPLO 6

100 partes de polietileno en polvo, 30 partes de partículas de perlita, 20 partes de ácido fosfórico, 25 partes de cromato de amonio y 20 partes de borato de sodio se mezclaron en un mezclador a 50°C durante 40 minutos y se calentaron para formar espuma, a 200°C durante 20 minutos. El artículo resultante se retiró del molde una vez recocado.

EJEMPLO 7

100 partes de poliestireno en polvo, 35

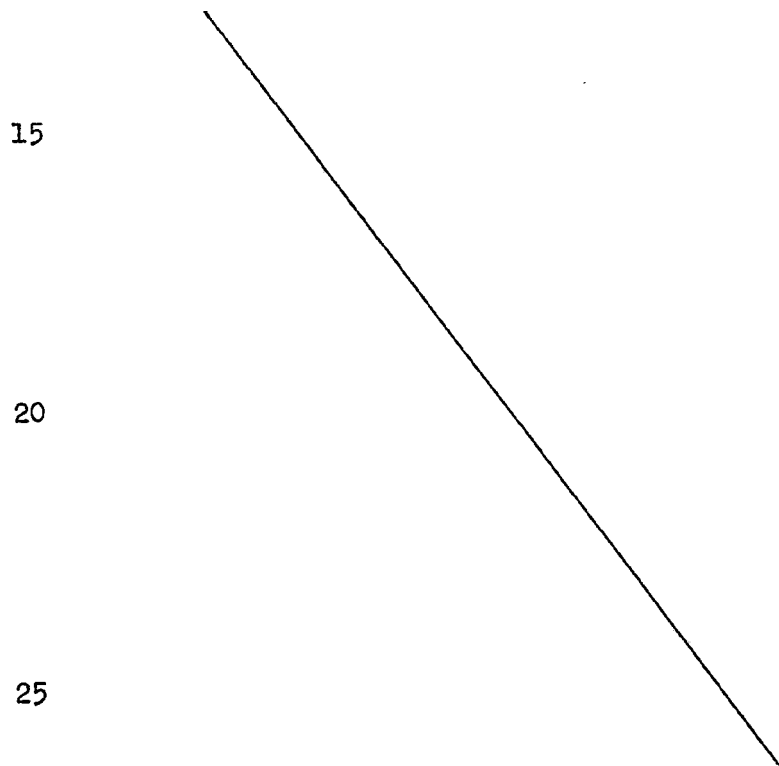
425630



- 3 ABR 1975

partes de fosfato de amonio, 30 partes de cromato de aluminio, 10 partes de ácido crómico, 20 partes de borato de sodio, 30 partes de "shiras balloon" (partículas huecas de vidrio) y 10 partes de lana de  
5 amianto se mezclaron en un mezclador a 60°C durante 40 minutos, y la mezcla se prensó por medio de una prensa hidráulica. La pieza prensada se calentó después a 150°C durante 40 minutos.

10 Los artículos obtenidos en los Ejemplos 5 a 7 tenían las propiedades que se dan en la Tabla 2 siguiente.



425630



TABLA 2

		<u>Ejemplo</u> <u>5</u>	<u>Ejemplo</u> <u>6</u>	<u>Ejemplo</u> <u>7</u>
5	Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	0,13-0,15	0,14-0,16	0,15-0,16
	Resistencia a la tracción (kg/cm <sup>2</sup> )	8-11	7-10	9-11
	Combustibilidad	Autoextin- guible	Incombus- tible	Incombus- tible
10	Tolerancia	Resistencia a los álca- lis y áci- dos débiles	Resisten- te a los álcalis y ácidos	Resisten- te a los álcalis y ácidos
	Resistencia a la intemperie	Ningún cam- bio tras ex- posición a la intemperie durante 12 me- ses	Ningún cam- bio tras ex- posición a la intemperie durante 15 me- ses	Ningún cam- bio tras ex- posición a la intemperie durante 15 meses
15	Resistencia al calor (°C)	1400	1450	1500

20

25

11.3.75

425630

-3



EJEMPLO 8

5 En una mezcla de 100 partes de polietileno fundido y 40 partes de partículas de perlita se inyectó aire para formar un artículo que contenía pequeñas células que tenían aire ocluido.

EJEMPLO 9

10 En una mezcla de 100 partes de polietileno fundido y 40 partes de bórax se inyectó aire, y la mezcla espumada se moldeó en la configuración deseada y se calentó a 180°C a 200°C, tiempo éste durante el cual se efectuó la expansión por evaporación y desprendimiento del agua de cristalización del bórax.

EJEMPLO 10

20 En una mezcla de 100 partes de polietileno, 40 partes de fosfato de amonio y 20 partes de borato de sodio, se inyectó nitrógeno para mezclar los componentes entre sí a 60°C a 150°C, y después se enfrió la mezcla. La masa obtenida tenía celdas con un diámetro de 1,3 a 1,5 mm y su peso específico es de 0,25 a 0,30 g/cm<sup>3</sup>.

425630



- 3 ABR 1975

La presente solicitud, que corresponde a las presentadas en Japón el 25 de Abril de 1973, bajo el número 48-47088, el 8 de Mayo de 1973, bajo el número 48-50957, el 16 de Mayo de 1973, bajo el número 48-54413, se acoge a los beneficios del artículo 51, del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

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 procedimiento para obtener un material de resina sintética resistente al calor e ignífugo, que comprende una resina sintética espumada orgánica que está seleccionada de las resinas termoplásticas o las resinas termoestables, y una sustancia inorgánica o sustancias inorgánicas mixtas que están se-

25

11.3.75

mle

425630

-3



5 leccionadas de entre ácido bórico, ácido silícico y sus sales, y minerales que contienen aluminio, tales como perlita, vermiculita, obsidiana, sericita, cao-  
lín, agalmatolita, tierra de diatomeas, arcilla y mi-  
ca, dispersada en dicho material de resina, y capaz de generar gases cuando se calienta.

10 2ª.- Un procedimiento para producir un material de resina sintética resistente a la llama según la reivindicación 1ª, que produce vapor de agua a alta temperatura, a partir de un material inorgánico que tiene agua de cristalización.

15 3ª.- Un procedimiento para producir un material de resina sintética resistente a la llama según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por producir una capa cerámica resistente al calor sobre su superficie, procedente de las sustancias inorgánicas a alta temperatura, en el que la capa inorgánica mantiene unidas las partículas descompuestas del material orgánico.

20 4ª.- Un procedimiento para obtener un material de resina sintética resistente al calor e ignífugo.

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

11.3.75

ME

425630

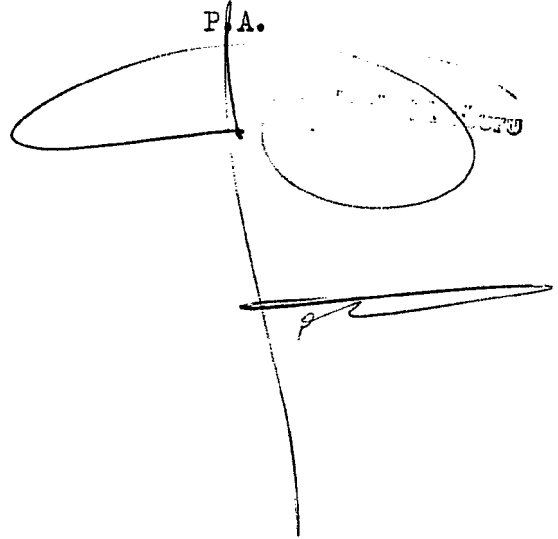
10 4 11  
-3 ABR. 1975

Esta Memoria consta de diecinueve hojas, es  
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, -3 ABR. 1975

P.A.

5

A large, stylized handwritten signature or scribble in black ink. It features a vertical line on the left, a horizontal line across the middle, and a large, irregular loop on the right. There are some faint, illegible markings within the loop.

11.3.75

- 19 -

DBF

*me*