



ESPAÑA

25 mayo 1978  
**CONCEDIDA**

ES 463362 A1  
FECHA DE PRESENTACION  
19 OCT. 1977

PATENTE DE INVENCION

Δ1 463.362 780716 H01B 3/42

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 27 24 454.8	31.5.1977	ALEMANIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE AISLAMIENTOS DE MATERIAL SINTETICO ESPUMADO"

71 SOLICITANTE (ES)
KABEL-UND METALLWERKE GUTEHOFFNUNGSHÜTTE AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
3000 HANNOVER (Rep. Federal Alemana) Kabelkamp, 20

72 INVENTOR (ES)
D. Bernd EILHARDT, alemán, Ingeniero Químico.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. MANUEL DE RAFAEL GARCIA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción según el contenido de la Memoria adjunta. PUBLICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20 JUN 1978

## MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención afecta a la obtención de una mixtura a base de materiales sintéticos, para la fabricación de aislamientos espumados reticulados, para tubos metálicos y conductores eléctricos.

Con objeto de conseguir su aislamiento, los conductores eléctricos y los tubos metálicos se proveen con una capa de material sintético. Para incrementar su índice de aislamiento y economizar la cantidad de material sintético necesario, últimamente se emplea, en escala cada vez mayor, el material sintético en forma de espuma, para su utilización como material aislante, pero ni la estabilidad a la temperatura ni la resistencia mecánica ni el grado de espumado que lo caracterizan pueden considerarse como totalmente satisfactorios.

Tal es el motivo de que se haya propuesto ya la reticulación de los materiales sintéticos.

Es objetivo de la presente invención el proporcionar una mixtura, susceptible de ser transformada en un extrusionador y con la cual se alcanzan elevados grados de espumación con su consiguiente reducido peso por unidad cúbica, lo que da lugar a considerables ahorros

en el material sintético necesario así como a una elevada estabilidad a las temperaturas.

La solución consiste en una mixtura que consta de 0 a 80 partes de polietileno duro, 100 a 20 partes de polietileno blando, 1 a 5 partes de agente hinchante y 0,1 a 2 partes de agente reticulante. La proporción que debe adoptarse entre el polietileno duro y el polietileno blando depende de las condiciones que debe cumplir el material aislante: en tanto que una mixtura con mayor proporción de polietileno duro presenta mayor dureza y se caracteriza por soportar temperaturas más altas, la ventaja del material obtenido con una composición más rica en polietileno blando radica en su mejor flexibilidad. Especialmente cuando los tubos o conductores aislados con este material han de emplearse en el ramo de la construcción de viviendas, se ha demostrado la conveniencia de añadir a la mixtura 4 a 15 partes de un producto ignífugo, mediante cuya adición se disminuye considerablemente la inflamabilidad de la envoltura aislante. En calidad de agente hinchante, se ha demostrado especialmente ventajoso el uso de azodicarbonamida, mientras que, como agente reticulante, es conveniente la utilización de 1,3 - bis (tert. butilperoxiisopropilo) - benzol. La combinación de este agente hinchante con el citado producto reticulante garantiza que, al calentar la mixtura de material sintético, se produzca, en primer lugar, una reticulación, al menos parcial,

tras la cual se forma la espuma. La adopción de esta medida es la causa de los relativamente reducidos pesos por unidad cúbica, que alcanzan, por ejemplo los 200 kg/m<sup>3</sup>. En calidad de producto ignífugo, ha demostrado su especial eficacia una mezcla de 3 a 10 partes de decabromodifeniléter y 1 a 5 partes de trióxido de antimonio. Una mixtura que representa una calidad óptima, tanto en lo que se refiere a flexibilidad como también a la estabilidad a la temperatura y a la resistencia mecánica, está compuesta por 50 a 70 partes de polietileno duro, 30 a 50 partes de polietileno blando; 2 a 4 partes de azodicarbonamida, 0,3 a 0,7 partes de 1,3 - bis (tert. butilperoxiisopropilo) - benzol, 4 a 7 partes de decabromodifeniléter y 3 a 4,5 partes de trióxido de antimonio.

Los conceptos de la presente invención se aclaran más detalladamente mediante un ejemplo.

En una mezcladora, se mezclan íntimamente 60 partes de polietileno duro (Lupolen 5011 K), 40 partes de polietileno blando (Lupolen 2425 MX), 3 partes de azodicarbonamida, 0,5 partes de 1,3 bis - (tert. butilperoxiisopropilo) - benzol, 5,7 partes de decabromodifeniléter y 3,8 partes de trióxido de antimonio, a lo cual se añaden, además, en caso necesario, pequeñas proporciones de antioxidantes; una vez efectuada la mezcla, se calienta a una temperatura aproximada a los 130<sup>0</sup> C. A su salida de la mezcladora,

la mixtura de material sintético llega a un cabezal extrusionador, en el que se aloja una barra giratoria, la cual presenta un taladro pasante, a través del cual se introduce el tubo metálico o alambre de cobre que se desean aislar. Durante su recorrido a través del cabezal extrusionador, desde la abertura de carga hasta la boquilla de salida, la mixtura de material sintético se va calentando progresivamente a causa de los esfuerzos de cizallamiento que se producen. A su salida de la boquilla, el material debe haber alcanzado una temperatura aproximada de 190° a 200°C. Ya a los 160°C, se inicia la descomposición del agente reticulante, con lo que comienza la reticulación de la masa fundida; al llegar a unos a unos 180°C, se descompone la azodicarbonamida y libera un gas, que produce la espumación del producto. Dado que la reticulación de la mixtura de material sintético se ha extendido ya en toda su masa, la viscosidad del material fundido se ha incrementado, de forma que el gas liberado por la azodicarbonamida impregna en mayor proporción el material, permaneciendo en él y aumentando considerablemente el grado de espumación. A la salida del extrusionador, el grado de reticulación debería haber alcanzado un mínimo del 10%, con el resultado de que el material que sale por la boquilla ya no gotea ni se desprende del tubo o del alambre de cobre. Mediante la reticulación de la mixtura, se consigue una capa de material sintético de espesor uniforme

en cualquier punto de su aplicación. Una vez fuera del extrusionador, continúa el proceso de reticulación de la mixtura, pudiendo llegar a alcanzarse un grado de 50%.

5 Las propiedades de la mixtura son especialmente ventajosas para su aplicación como capa aislante 1 para los tubos de cobre 2 empleados en las instalaciones domésticas (figura 1). Con iguales excelentes resultados puede aplicarse  
10 como materia prima para el aislamiento 3 de los hilos 4 de cables para telecomunicación (figura 2).

Se caracteriza especialmente por el hecho de que pueden alcanzarse grados de espumación extraordinariamente elevados o bien muy  
15 bajo peso por unidad cúbica, hasta de  $200 \text{ kg/m}^3$  y menos todavía. La resistencia mecánica es sólo, muy escasamente por debajo de la que posee el polietileno puro. Una ventaja fundamental, que se manifiesta particularmente en los tubos para  
20 instalaciones, la constituye su gran estabilidad a alta temperatura. Las capas aislantes fabricadas con la mixtura propuesta por la presente invención resisten hasta  $130^\circ \text{C}$ .

La invención, dentro de su esencialidad,  
25 puede ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran sólo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrán, pues, realizarse estos  
30 procedimientos con los medios, componentes y accesorios más adecuados, por quedar todo

ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención, haciendo constar que a todos los efectos pertinentes se invoca la prioridad del  
5 31.5.1977 correspondiente a la patente alemana nº P 27 24 454.8.

1.- Procedimiento para la fabricación de aislamientos de material sintético espumado, aplicado sobre cuerpos de gran longitud, preferente-  
10 mente sobre tubos, a efecto de aislamiento térmico, o sobre hilos de cables para telecomunicación, a efectos de aislamiento eléctrico, c a r a c t e r i- z a d o porque en un extrusor se calienta una mixtura formada por 0 a 80 partes de polietileno  
15 duro, 100 a 20 partes de polietileno blando, 0,5 a 5 partes de agente hinchante y 0,1 a 2 partes de agente reticulante, y, tras haber sobrepasado la temperatura de disolución de los agentes hinchante y reticulante, se extruye directamente sobre el  
20 cuerpo de gran longitud.

2.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque preferentemente la mixtura se formará a base de 50 a 70 partes de polietileno  
25 duro, 30 a 50 partes de polietileno blando, 2 a 4 partes de agente hinchante y 0,3 a 1 partes de agente reticulante.

3.- Procedimiento, según reivindicación 1 o 2, caracterizado por añadirse a la mixtura 4 a 15 partes de un producto ignífugo.

4.- Procedimiento, según reivindicación 1 o una de las siguientes, caracterizado por

emplearse en la mixtura azodicarbonamida en calidad de agente hinchante.

5 5.- Procedimiento, según reivindicación 1 o una de las siguientes, caracterizado por emplearse en la mixtura 1,3-bis (tert. butilperoxiisopropilo) -benzol, en calidad de agente reticulante.

10 6.- Procedimiento, según reivindicación 1 o una de las siguientes, caracterizado por emplearse en la mixtura una combinación compuesta por 3 a 10 partes de decabromodifeniléter y 1 a 5 partes de trióxido de antimonio ( $Sb_2O_3$ ), en calidad de agente ignífugo.

15 7.- Procedimiento, según reivindicación 1 o una de las siguientes, en el que la mixtura se forma ventajosamente a base de 50 a 70 partes de polietileno duro, 30 a 50 partes de polietileno blando, 2 a 4 partes de azodicarbonamida, 0,3 a 0,7% de 1,3 - bis (tert. butilperoxiisopropilo) - benzol, 4 a 7 partes de decabromodifeniléter  
20 y 3 a 4,5 partes de trióxido de antimonio.

8.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE AISLAMIENTOS DE MATERIAL SINTETICO ESPUMADO.

Consta la presente memoria descriptiva de nueve hojas mecanografiadas y de una lámina de dibujos.

Ma-

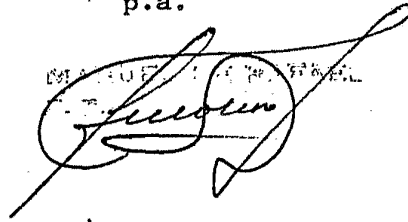
pe

19 OCT. 1977

drid, a

KABEL-UND METALLWERKE GÜTEHOFFNUNGSHÜTTE  
AKTIENGESELLSCHAFT

p.a.

A handwritten signature in a cursive script is enclosed within a circular stamp. The signature is written in dark ink and is the central focus of the stamp. The stamp itself is slightly faded and has some illegible text around the perimeter.

107

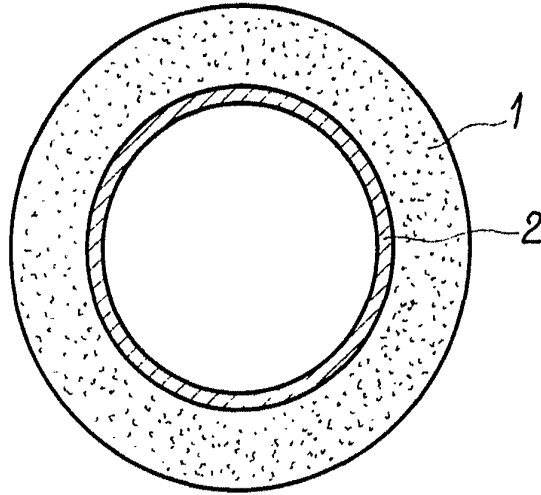


Fig. 1

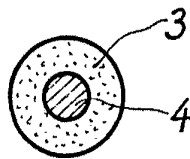


Fig. 2

Madrid, 19 Octubre 1977

MANUEL DE RAFAEL

S. P. *Lección*