

181167

PATENTE DE INVENCION.

CASE 5.826

181167



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PROCEDIMIENTO DE EXPULSION DE MATERIALES TERMO-
PLASTICOS".

SOLICITANTES: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,
residentes en: Imperial Chemical House,
Millbank, LONDRES, S.W.1. - Inglaterra.

Este invento se refiere a perfeccionamientos en la manipulación de los materiales termoplásticos y, más especialmente, a la fabricación de cables eléctricos por expulsión.

5. Sabido es que los artículos tales como varillas, alambres y cables aislados, y otros objetos revestidos, pueden obtenerse expulsando una mezcla termoplástica, a una temperatura elevada, si se desea sobre una base tal como un alambre, de modo que se forme una varilla, revestimiento o similar compactos, y dejándolo enfriar. Estos métodos
- 10.



son aplicables a una gran variedad de materiales termoplásticos, y este invento se relaciona con el empleo de materiales termoplásticos en la preparación por expulsión de secciones o perfiles que, una vez fríos, sean suficientemente

15. rígidos para resistir la deformación por la presión atmosférica, y que se contraigan durante el enfriamiento del material expulsado caliente.

Al expulsar una capa relativamente gruesa de estos materiales, en una lámina única, en gran escala, resulta difícil impedir la formación de burbujas, ampollas o huecos, especialmente alrededor de un alambre conductor central, cubierto con un revestimiento termoplástico de sección transversal circular. En el moldeo de estos materiales por inyección, se tropieza con una dificultad análoga que, en este

20. caso, se vence continuando aquella durante el enfriamiento. Este método no es aplicable a la expulsión de varillas o de alambres revestidos. Para éstos, la dificultad de formación de huecos puede vencerse a menudo aplicando el material termoplástico en varias capas delgadas y enfriándolo muy lentamente; pero estos métodos son molestos en la fabricación industrial.

25. 30.

El objeto de este invento es proporcionar un método para preparar artículos o revestimientos gruesos, libres de burbujas o huecos, con menos operaciones que hasta

35. ahora y con una velocidad de enfriamiento relativamente elevada.

De acuerdo con este invento, un procedimiento para la fabricación de varillas y perfiles por expulsión, o para el revestimiento de alambres y cables por expulsión,

40. varillas, perfiles y revestimientos constituidos por material



termoplástico y de un espesor apreciable -tal que al enfriarse después de la expulsión den normalmente lugar a la presencia de huecos en su masa- comprende el expulsar el material termoplástico en caliente a través de una matriz o boquilla, y el someterlo luego a un enfriamiento enérgico, por medio de aire comprimido, agua u otro medio flúido sometidos a una presión tal que sea suficiente para impedir la formación de huecos permanentes.

La formación de burbujas o huecos durante el enfriamiento rápido de los perfiles gruesos, sin la aplicación de presión exterior, se cree que es debida a la constitución de una película exterior rígida, de material termoplástico, antes que la parte interior o núcleo se haya solidificado o enfriado. La subsiguiente solidificación y/o enfriamiento, produce la contracción, y cuando la película es demasiado rígida para romperse o deformarse sometida a las fuerzas desarrolladas, se produce la formación de huecos o burbujas.

En un modo típico de aplicación de este invento, que se describe con referencia al politeno como material termoplástico, se arrastra o extrae un alambre de cobre a través de una matriz, alimentada además con politeno, normalmente sólido, a una temperatura superior a 110°C. Si el politeno está a una temperatura más elevada que aquella en que ocurre fácilmente una descomposición apreciable, sólo debe mantenerse a tan alta temperatura durante un corto tiempo, de modo que el grado de descomposición es despreciable. Al expulsarlo a través de la matriz, el alambre se reviste de una capa continua de politeno reblandecido, que luego se enfría en una cámara sometida a presión. Esto puede hacerse,



por ejemplo, haciéndolo pasar por un tubo sometido a presión, por el cual circula también un medio refrigerante, tal como aire o agua, comprimidos. El alambre revestido, enfriado, después de atravesar esta cámara, tiene una cubierta o forro continuo de politeno, libre de burbujas.

75.

Otra aplicación de este invento, es la fabricación de una varilla de material termoplástico, haciendo pasar un material tal como el politeno a través de una matriz, a una temperatura superior a su punto de reblandecimiento, y arrastrando o extrayendo la varilla a través de un tubo de presión, refrigerado, en el que se enfría por contacto con aire, agua u otro medio refrigerante, sometido a presión.

80.

En el aparato de forma preferida para aplicar el procedimiento de este invento, la cámara o tubo, refrigerado, sometido a presión, por un extremo se une directamente a la matriz y, en el otro, puede tener un casquillo a través del cual puede arrastrarse la varilla enfriada o el alambre revestido. El aire, agua u otro medio refrigerante, puede escapar a través de este casquillo o por un orificio adecuado.

85.

90.

Evidentemente, la matriz no debe enfriarse a una temperatura que sea demasiado baja para poder realizar la expulsión satisfactoria, y a veces -sobre todo cuando se usa un líquido tal como el agua para medio refrigerante y la cámara de refrigeración está próxima a la matriz, o es adyacente a ella- resulta conveniente disponer un cierre o tabique para impedir la circulación del agua alrededor de la matriz.

95.

Este invento es aplicable a todos los materiales

100.



- termoplásticos que pueden expulsarse y que se contraen durante el enfriamiento y/o solidificación, para dar un sólido que no se deforma con facilidad. Puede emplearse con polímeros sólidos y otras sustancias sintéticas de peso molecular elevado, y también con materiales que existan en la naturaleza. Son ejemplos de estos materiales, el polietileno de peso molecular 10,000, el poli-isobutileno de peso molecular 100,000, el cloruro polivinílico plastificado, los interpolímeros de estireno e isobutileno, la etil-celulosa y la gutapercha plastificadas y las mezclas compatibles que contengan estas sustancias. Por mezclas compatibles se entienden las que permanecen homogéneas al enfriarse, y no se separan o disocian en dos o más fases sólidas. Algunos de estos materiales experimentan hasta el 15% de contracción volumétrica al enfriarse a la temperatura ambiente desde el estado plástico caliente en que se expulsan. Así, el enfriamiento rápido de una varilla de 5 a 10 mm. de diámetro, sin aplicación de presión exterior, puede dar lugar a una varilla en la que son frecuentes las burbujas o huecos de hasta 1 mm. de diámetro, e incluso mayores.

- La presión mínima que puede emplearse en la cámara refrigerada, a ella sometida, depende, entre otras cosas, de la velocidad de enfriamiento, del espesor del material termoplástico y del intervalo de temperaturas a través del cual ha de enfriarse. Se ha observado que, al revestir alambres con una capa de politeno de 2,5 mm. de espesor a una temperatura de unos 120°C., el alambre revestido puede enfriarse, sin formación de burbujas o huecos, arrastrándolo a una velocidad de 3,05 m. por minuto, por un tubo de 2,45 m. de largo en el que se insufla aire frío que se mantiene



- a una presión de $0,703 \text{ kg/cm}^2$ por encima de la atmosférica. Si se desea, pueden emplearse presiones mucho mayores, tal como 14 kg/cm^2 , por ejemplo, al aplicar una capa más gruesa (tal como de 2,54 cm.) de material termoplástico, o
135. cuando la temperatura es más elevada (por ejemplo $290^\circ\text{C}.$), o al emplear refrigeración rápida con agua. Si la cámara está directamente unida a la matriz, la presión en aquella no ha de exceder de la de expulsión. Con una máquina de expulsión de tornillo, puede ser de unos 21 kg/cm^2 , pero
140. con máquinas de expulsión accionadas por pistón, pueden emplearse presiones incluso mayores. Con presiones elevadas, pueden usarse velocidades rápidas de enfriamiento.

- Las ventajas de impedir la formación de huecos en los productos, dependen de la naturaleza de éstos y de los usos a que se destinen. Así, las varillas pueden presentar fragilidad o defectos en las secciones en que aparecen los huecos. Los alambres forrados, pueden tener intersticios en la cubierta, o entre ésta y aquéllos, que no sólo serán causa de fragilidad en el revestimiento, sino
145. que son perjudiciales cuando el alambre ha de usarse como conductor de alta tensión, ya que los huecos son sitios en los que puede presentarse la ionización, con el consiguiente perjuicio para el cable y deterioro del aislamiento.
- 150.

- Este invento se aclara, pero no se limita, por los Ejemplos siguientes:
- 155.

- EJEMPLO 1 - Un alambre de cobre de 1,2 mm. de diámetro, se reviste de una cubierta cilíndrica concéntrica de politeno (preparado de acuerdo con la Memoria de la Solicitud de Patente nº 471,590), hasta un diámetro total de 7 mm., haciendo pasar aquél, a la velocidad de 3,05 m. por minuto, a tra-
- 160.

101107

- 7 -



165. vé s de la matriz de una máquina de expulsión de tornillo, a la temperatura de 130°C., e impulsando simultáneamente a través de la matriz el espesor necesario de politeno. A la matriz está unido un tubo de 2,45 m. de longitud, y el alambre cubierto circula a lo largo de este tubo y sale por un casquillo del extremo opuesto. En el tubo se admite aire de refrigeración, comprimido a una presión de 1,76 kg/cm² por encima de la atmosférica, que se deja salir lentamente a través del casquillo. La cubierta del alambre es

170. tá ya solidificada al salir del tubo de refrigeración, y no contiene burbujas ni intersticios.

Para comparación, en un procedimiento análogo de expulsión en el que se introduce en el tubo aire a la presión atmosférica, para enfriar y solidificar la cubierta, se descubren pequeños huecos y burbujas en los puntos de contacto de cubierta y alambre.

175.

EJEMPLO 2 - Un alambre de cobre de 2 mm. de diámetro, se reviste con una cubierta de gutapercha de sección circular, hasta un diámetro total de 2 cm., haciendo pasar aquél a través de la matriz de una máquina de expulsión, de pistón, hidráulicamente accionada, a 120°C. impulsándose la gutapercha por la matriz, en la proporción adecuada para obtener el diámetro deseado sobre el alambre. El alambre cubier

180. to circula por un tubo de 6,10 m. de largo, que contiene agua a la presión de 10,5 kg/cm² y sale por un casquillo de conservación de la presión; el otro extremo del tubo, es

185. tá unido a la matriz.

EJEMPLO 3 - De la matriz de una máquina de expulsión de tornillo, se expulsa continuamente, a 140°C., una mezcla de

190. 4 partes en peso de politeno de 15,000 de peso molecular y



195. l parte de poli-isobutileno de 100,000 de peso molecular, en forma de una varilla cilíndrica de 1 cm. de diámetro, que se enfría haciéndola pasar por un tubo metálico de 4,57 m. de longitud unido a la matriz, y saliendo por un casquillo del extremo opuesto. En el tubo se insufla aire frío, a la presión de 3,52 kg/cm², que sale por una válvula reguladora de la presión.

- N O T A -

200. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los procedimientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 3 de Noviembre de 1941, bajo el N° 14,127, accogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita

205. Patente de Invención por veinte años en España: "Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos"; caracterizándose por lo siguiente:

210.

1º - Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos, que incluye un método de fabricación de varillas y perfiles por expulsión, o de revestimiento de alambres y cables por expulsión, varillas, perfiles y revestimientos constituidos por material termoplástico y de un espesor apreciable, tal que al enfriarse después de la expulsión den normalmente lugar a la presencia de huecos

215.

220. en su masa, en el que el material termoplástico se expulsa

181167

- 9 -



181167

en caliente a través de una matriz y luego se somete a un intenso enfriamiento por medio de aire comprimido, agua u otro medio fluido sometidos a presión, y la presión del medio es suficiente para impedir la formación permanente de huecos.

225.

2º - Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos, que incluye un método, según lo especificado en la reivindicación 1, en el que la presión empleada excede de $0,35 \text{ kg/cm}^2$, siendo con preferencia de $1,41 \text{ kg/cm}^2$ a $14,06 \text{ kg/cm}^2$.

230.

3º - Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos, que incluye un método, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, en el que el material termoplástico usado contiene una proporción apreciable de politeno.

235.

4º - Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos, que incluye un método de fabricación de varillas, alambres revestidos, cables aislados y perfiles expulsados, prácticamente tal como antes se ha descrito con referencia a cualquiera de los Ejemplos anteriores.

240.

5º - Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos, que incluye las varillas, alambres revestidos, cables aislados y análogos, exentos de huecos o burbujas, siempre que se preparen por el procedimiento especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

245.

6º - Procedimiento de expulsión de materiales termoplásticos, tal y como substancialmente queda descrito en la presente Memoria, que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 de Diciembre de 1947
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,

Per Poder de J. GOMEZ ACEBO