

**POOR QUALITY**

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

UNE A - 4 MOD. 2108

4589-1574 (DIA.)  
EX-CV-II

(24) REPRESENTANTE <b>M. CURIEL SUJOL</b>	
(23) TITULAR (ES) 	
(22) INVENTOR (ES) <b>SHirley Beach</b>	
(21) SOLICITANTE (S) <b>PHILIPS CABLES LIMITED</b>	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>KING Street West, Brockville, Ontario, Canada</b>	
(20) TITULO DE LA INVENCIÓN <b>"Perfeccionamientos en los aparatos para extruir material polí- mérico"</b>	
(19) FECHA DE PUBLICIDAD <b>B 29 D / H 01 B</b>	(18) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>422.164</b>
(17) PRIORIDADES: <b>161.082</b>	(16) FECHA <b>11 marzo 1973</b>
(15) PAIS <b>Canada</b>	

**CONCEDIDA**  
**15 FEB. 1977**  
**PATENTE DE INVENCIÓN**



ESPAÑA

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

(19) ES	(11) NUMERO <b>445.205</b>
(20) A1	(22) FECHA DE PRESENTACION

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de PHILLIPS CABLES LIMITED, de nacionalidad canadiense, domiciliada en King Street West, Brockville, Ontario, Canadá, por "Perfeccionamientos en los aparatos para extruir material polimérico", con prioridad de la solicitud canadiense 161.082 de fecha 11 enero 1973. - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un aparato para producir un material polimérico termoplástico extruido, especialmente un polímero de colada cristalina, en forma modificada.

5.           En un aspecto particular la invención se refiere a un aparato para la producción de un material termoplástico celular en forma extruida. En otro aspecto particular, la invención se refiere a un aparato para la producción de recubrimientos aislantes para alambre y cable. - - - - -

10.           En la producción de alambre y cable que poseen un recubrimiento aislante, se extruye un material termoplástico a través de una extrusora de rosca, alrededor de un alambre o cable que pasa a través de un molde o matriz del cabezal

del aparato extrusor de rosca. Según las propiedades que se requieran para el alambre o cable recubierto, el material termoplástico se modifica adecuadamente. - - - - -

5. Por ejemplo, si se desea un efecto celular en el recubrimiento aislante, puede incorporarse un material gaseoso en el material termoplástico, en el cilindro o tambor de la extrusora de rosca. El material gaseoso puede formarse en el material termoplástico por la introducción de un agente espumante que se descomponga térmicamente para producir burbujas de gas, que proporcionan el efecto celular o, en alternativa, puede introducirse un material gaseoso directamente en el material termoplástico. En este último caso, la introducción de un material en partículas, por ejemplo arcilla o metales, es también deseable; el material en partículas proporciona lugares o puntos de nucleación para la formación de burbujas de gas. - - - - -
- 10.
- 15.

Estos métodos poseen ciertas desventajas, por cuanto los productos no gaseosos que resultan de la descomposición térmica del agente espumante y las propiedades del material en partículas pueden afectar de modo adverso a las propiedades eléctricas del cable recubierto. - - - - -

20.

Por ejemplo, un agente espumante de uso común en la producción de material termoplástico celular es azodicarbonamida que, en la forma comercial o en presencia de los aditivos comúnmente utilizados, al descomponerse térmicamente, produce agua la cual, si es retenida en el material ter-

25.

moplástico, afectará las propiedades eléctricas del alambre o cable recubierto con el material. - - - - -

5. De modo similar, la presencia de partículas de arcilla o metales como puntos de nucleación en el material termoplástico afectará las propiedades eléctricas, por ejemplo, la capacitancia de un alambre o cable recubierto con el material. - - - - -

10. La presente invención proporciona un aparato para producir un material termoplástico celular extruido en que se usa una pequeña cantidad de un material descomponible por el calor para proporcionar puntos de nucleación para un material gaseoso, y con ello puede suprimirse el empleo de materiales en partículas, no descomponibles por el calor, tales como arcilla y metales, como puntos de nucleación; en este caso, los productos residuales no gaseosos de descomposición 15. térmica, formados por la descomposición de la pequeña cantidad de material descomponible por el calor, se hallan en una cantidad mínima y se minimiza así también cualquier efecto adverso. - - - - -

20. También es práctica convencional modificar material polimérico termoplástico con la incorporación de un agente reticulante en el material termoplástico. El agente reticulante se incorpora en el material polimérico termoplástico antes de la introducción del material en la extrusora de rosca. En general, el suministrador del material termoplástico 25. incorpora el agente reticulante en el material de modo que

se fije o "fragile" al ser calentado. Esto tiene unas desventajas inherentes, por cuanto las distintas fabricaciones del proveedor varían entre sí, con la consiguiente variación de las propiedades eléctricas del alambre o cable recubierto.

5. Asimismo, los agentes reticulantes suelen ser extremadamente inestables y se da inevitablemente alguna reticulación durante el almacenado del material, lo que hace más difícil la producción de una mezcla homogénea durante la extrusión en la extrusora de rosca. - - - - -

10. Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato perfeccionado para producir un material extruido polimérico reticulado. - - - - -

Un método de extruir material termoplástico en forma modificada comprende: - - - - -

15. introducir el material termoplástico en el tambor de una extrusora de rosca; - - - - -

20. calentar el material termoplástico y forzarlo a través del tambor, haciendo pasar el material a través de medios valvulares que, junto con la temperatura del material, son capaces de producir una transición de colada en el material en un punto predeterminado y de mezclar por completo el material; - - - - -

forzar el material hacia el interior de una zona de baja presión del tambor; - - - - -

introducir un agente modificador en el material en la zona de baja presión; - - - - -

5. forzar la masa resultante hacia afuera de la zona de baja presión y hacer pasar la masa a través de unos medios mezcladores capaces de intensificar la dispersión de dicho agente modificador en la masa; y - - - - -

forzar dicha masa a través de unos medios de extrusión y recoger un material extruido. - - - - -

10. Un método de preparar un material termoplástico celular en forma extruida comprende: - - - - -

15. introducir un material polimérico termoplástico y de colada cristalina y una pequeña cantidad de un compuesto en partículas discretas capaz de proporcionar puntos de nucleación dentro de un tambor de una extrusora de rosca, para formar una mezcla; - - - - -

20. calentar dicha mezcla, forzar la mezcla a través del tambor de la extrusora de rosca, hacer pasar la mezcla a través de medios valvulares que, junto con la temperatura de la mezcla, son capaces de producir una transición de colada en el material, en un punto predeterminado, y de dispersar los puntos de nucleación en la mezcla; - - - - -

forzar dicha mezcla hacia el interior de una zona de baja presión del tambor; - - - - -

introducir un material gaseoso en dicha mezcla en la zona de baja presión, y dejar que el material gaseoso se nuclee en la mezcla en los puntos de nucleación proporcionados por dicho compuesto en partículas; - - - - -

5. forzar la masa resultante hacia afuera de la zona de baja presión y hacer pasar la masa a través de unos medios mezcladores capaces de dispersar el material gaseoso nucleado; - - - - -

10. forzar dicha mezcla a través de unos medios de extrusión, dejando que la mezcla extruida así obtenida se expanda en un grado predeterminado, y recoger un cuerpo extruido termoplástico celular. - - - - -

Un método de producir un polímero reticulado en forma extruida comprende: - - - - -

15. introducir un polímero termoplástico en un tambor de una extrusora de rosca; - - - - -

calentar el polímero termoplástico; - - - - -

forzar el polímero a través del tambor de la extrusora de rosca; - - - - -

20. forzar el polímero hacia el interior de una zona de baja presión del tambor; - - - - -

introducir una cantidad predeterminada de un agen-

te reticulante en el polímero en la zona de baja presión para formar una mezcla; - - - - -

5. forzar la mezcla hacia afuera de la zona de baja presión y a través de unos medios de extrusión, dejando que el polímero se reticule; y - - - - -

recoger un polímero reticulado extruido. - - - - -

10. Según una característica de este método, el polímero se hace pasar a través de unos medios valvulares antes de entrar en la zona de baja presión lo que junto con la temperatura del polímero, es capaz de producir una transición de colada en el polímero en un punto predeterminado. - - - - -

15. Según otra característica, el polímero y el agente reticulante se hacen pasar a través de unos medios mezcladores después de salir de la zona de baja presión, siendo dichos medios mezcladores capaces de constituir la mezcla. - -

20. Según el aspecto reivindicado de la invención, un aparato de extrusión a rosca, para trabajar y modificar material polimérico, comprende un cilindro o tambor que va desde una abertura de alimentación a una salida, una rosca de alimentación continua, dotada de un núcleo y un filete helicoidal, giratoria en el interior del tambor, teniendo el núcleo unas partes de corriente arriba y de corriente abajo separadas por una parte intermedia de diámetro menor que forma una zona de extrusión a baja presión, y un paso intermedio para

introducir una sustancia modificadora dentro de dicha zona, e incluye el perfeccionamiento según el cual hay unos medios valvulares montados en la parte de corriente arriba y capaces de producir, junto con la temperatura del tambor, una transición de colada en un polímero de dentro del tambor en un punto predeterminado. - - - - -

5. Según otra característica de este aspecto de la in vención, dichos medios valvulares comprenden por lo menos dos anillos o aros dentados montados de modo circunferencial en dicha parte de corriente arriba en relación distanciada, estando los dientes de un aro desplazados en relación con los dientes del otro aro. - - - - -

10. Según otra característica de este aspecto de la in vención dichos medios valvulares comprenden una doble hilera de pías distanciadas situadas de modo circunferencial alrededor de la rosca, estando las pías de una primera hilera desplazadas en relación con las pías de una segunda hilera de modo tal que las pías de la primera hilera estén situadas opaciéndose a los espacios de entre pías de la segunda hilera, con objeto de ofrecer un trayecto tortuoso entre las pías para que pase el material polimérico. - - - - -

15. Según otra característica de este aspecto de la in vención, el aparato incluye además medios mezcladores en la parte de corriente abajo del núcleo, capaces de mezclar un agente modificador y el material polimérico. - - - - -

20. 25.

Se ilustra una realización preferida de la invención con referencia a los planos anexos, en los cuales: - -

La Figura 1 es una vista en sección transversal de una extrusora; - - - - -

5. La Figura 2 es una vista en sección transversal de una matriz de cabezal para recubrir alambre, usada para extraer recubrimientos sobre un conductor alámbrico; - - - - -

La Figura 3 es una vista en sección transversal por la línea 3-3 de la Figura 1; y - - - - -

10. La Figura 4 ilustra un aro dentado adecuado como medios valvulares. - - - - -

15. Con referencia a la Figura 1, una extrusora 1 tiene una rosca 2 de alimentación montada de modo giratorio en un cilindro o tambor 3 calentado mediante calefactores 4 de resistencia eléctrica. - - - - -

20. El tambor 3 de la extrusora está dotado de una tolva 5 de alimentación que tiene una abertura 6 de alimentación situada en su base, un paso 7 de entrada que tiene una boquilla 25 para la introducción de un agente modificador en el tambor 3, termopares 8, manómetros 9 y una matriz 10. - -

La rosca 2 de alimentación comprende una parte 11 de corriente abajo y una parte 12 de corriente arriba separadas por una parte intermedia 13 de menor diámetro y unas par

tes cónicas 14 y 15. - - - - -

5. En el tambor 3 la zona ocupada por la parte intermedia 13 constituye, debido al menor diámetro de la zona intermedia 13, una zona de baja presión del tambor 3 con relación a las zonas de cada lado de la parte intermedia 13. - -

10. Unos pares de anillos o "aros" mezcladores 16 y 17a, 17b, 17c, cada uno de los cuales comprende dos hileras de pías situadas de modo circunferencial alrededor de la rosca 2, estando las pías de una hilera de un par desplazadas o "al tresbolillo" en relación con las pías de la otra hilera del par, van montados en relación distanciada sobre la rosca 2 de alimentación, estando montados el par de aros mezcladores 16 sobre la parte 12 y los pares de aros 17a, 17b, 17c sobre la parte 11. - - - - -

15. En la realización del procedimiento para modificar un material termoplástico, se alimenta un polímero termoplástico a la extrusora 1 por la tolva 5 y la abertura 6 de alimentación. La rosca 2, accionada por medios motores adecuados (no ilustrados), hace avanzar el polímero termoplástico a través del tambor 3, que es calentado por los calefactores 4. El polímero termoplástico es forzado así hacia el contacto íntimo y substancialmente deslizando con las paredes calientes del tambor 3 y a la vez es cizallado y trabajado con lo que se producen efectos friccionales. - - - - -

20. El material termoplástico es forzado a través del

5. tambor 3 y se produce en él una transición de colada, desde un estado cristalino a un estado de fluido newtoniano, por el efecto combinado del par de aros 16 y la temperatura del material. Se ha encontrado que la posición de la transición de colada puede predeterminarse por preselección de la clase y posición de los aros 16 y de la temperatura mantenida en el tambor y que la posición no es afectada por las dimensiones de la matriz 10, como se considera que sucede cuando no se usan aros 16. - - - - -

10. La capacidad de elegir el punto de transición de colada tiene, claramente, varias ventajas. Por ejemplo, cuando se han de añadir sustancias modificadoras al material, el estado del material puede elegirse apropiadamente en un punto dado con relación a la introducción del material modificador para un trabajo más eficiente. - - - - -

20. El material se somete a fuerzas de cizalladura, para producir mezcla, y a una contrapresión producida por el par de aros 16. Esta contrapresión produce un efecto adicional de mezclado, que es complementado por la acción mezcladora de las púas del par de aros 16, que sirven para dividir el material termoplástico fundido en corrientes, que se reúnen después de pasar los aros 16. Los aros mezcladores 16 producen una mezcla completa del material termoplástico antes de que avance hacia dentro de la zona de baja presión de alrededor de la parte intermedia 13, en donde el agente modificador es introducido en el material termoplástico a través

de la boquilla 25 del paso 7 de entrada. - - - - -

5. El material termoplástico y el agente modificador avanzan saliendo de la zona de baja presión y son sometidos a una acción mezcladora por los pares de aros mezcladores 17a, 17b y 17c que sirven para intensificar la dispersión del agente modificador en el material termoplástico. - - - -

10. En caso de que el agente modificador sea material gaseoso y haya que formar una estructura celular o espumada, se introduce una pequeña cantidad, por ejemplo 0,1%, de un material en partículas discretas preferiblemente productor de gas y descomponible por el calor, como por ejemplo azodi-carbonato, en el polímero termoplástico a través de la tol-  
15. va 5. Este material se descompone en el tambor 3 alrededor de la parte 12 de corriente arriba para producir pequeñas burbujas de gas, que actuarán como puntos de nucleación para el material gaseoso introducido en la zona de baja presión. Pueden usarse también otros materiales en forma de partícu-  
20. las, por ejemplo arcilla y metal, para proporcionar puntos de nucleación, aunque éstos son menos preferidos porque per- manecen en el material extruido y en consecuencia pueden afectar las propiedades eléctricas. Cuando se usa una peque- ña cantidad de material descomponible por el calor, sin em- bargo, las cantidades residuales de productos de descomposi- ción térmica no gaseosos se hallan en cantidades mínimas. - -

25. El par de aros 16 proporciona una mezcla completa y por lo tanto una distribución uniforme de los centros de

nucleación en el material termoplástico, y facilitan también la transición de colada como se ha descrito antes. Los pares de aros mezcladores 17a, 17b y 17c intensifican la dispersión del material gaseoso introducido a través de la entrada 7 para mantener la distribución uniforme de burbujas de gas en el material termoplástico. - - - - -

5.

Los aros 16 son también efectivos para evitar pérdida del material gaseoso introducido por la entrada 7 a través del extremo de alimentación del tambor 3. - - - - -

10.

La cantidad de material gaseoso introducido en un determinado polímero para un espesor de pared y para un uso final específicos del producto, variará en la práctica, en volumen, desde aproximadamente 40% de volumen de dieléctrico a 70% de volumen de dieléctrico para polímeros de olefina, y alcanzará hasta un 90% para polímeros de estireno. Por ejemplo, en un conductor aislado en que el polímero de olefina de partida tiene una densidad de 0,93 (unidades) la densidad se reduce por la adición de material gaseoso, por ejemplo nitrógeno, hasta una cifra que indicará los porcentajes de gas antes mencionados. - - - - -

15.

20.

Dado que en muchos casos se desea un efecto de capacitancia y un espesor de aislamiento determinados para un alambre o conductor determinado, la cantidad de gas introducida es la que producirá los parámetros deseados y en consecuencia puede ser menor que la cantidad total de gas que es posible introducir. - - - - -

25.

El gas se introduce de modo continuo a través del paso 7 con un caudal que satisfaga los parámetros del producto final deseado y que permita una presión de introducción suficiente para superar la presión del interior del tambor 3 que se opone a la entrada del gas. Se requieren unos tamaños de boquilla específicos para el paso 7 y presiones específicas para una amplia variedad de productos finales, aunque estos parámetros son de fácil determinación y en general se ha encontrado que es adecuada una bomba accionada por aire que tenga una relación de compresión de 20:1. - - - - -

Asimismo, parece que la introducción del material gaseoso a través de una sola boquilla 25 en el paso 7 de pequeño tamaño es significativa y, particularmente para el aislamiento de cables telefónicos, una sola boquilla 25 que tenga un diámetro de orificio de unas 0,002 pulgadas (aprox., 0,05 mm) ha producido resultados satisfactorios cuando la presión en la zona de baja presión de alrededor de la parte intermedia 13 de la rosca 2 es del orden de 2000 a 4000 libras/pulgada cuadrada (aprox., 140 a 280 kg/cm<sup>2</sup>). En este caso es preciso usar una bomba para introducir el material gaseoso con una salida uniforme para superar la presión. Por lo tanto, la cantidad de material gaseoso que pasa por la boquilla 25 es función a la vez de la presión de la bomba y del tamaño del orificio. - - - - -

Una ventaja significativa del procedimiento de la presente invención que utiliza la extrusora 1 es que se ha

encontrado posible lograr buen control de la capacitancia del alambre aislado hasta una desviación permisible de más o menos 0,5 picofaradios/pie (1 pie equivale, aprox., a 30,5 cm). - - - - -

5. En caso de que se produzca un aislamiento celular por la introducción de un material gaseoso, el material recubierto se introduce en un baño de agua para limitar la expansión del gas; el baño de agua se remueve automáticamente para cambiar la posición de la interfaz del contacto con el  
10. agua gracias a instrucción o señal procedente de un controlador de capacitancia a través de un amplificador o servo, y así se controla la capacitancia final. No obstante, la capacitancia final depende de varios factores, que incluyen la composición y uniformidad del material aislante. La presente  
15. invención al proporcionar un material de recubrimiento de composición y consistencia uniforme ayuda así en gran manera al control de la capacitancia del alambre aislado. - - - - -

20. El material se extruye a través de la matriz 10 y las burbujas de gas se expansionan para producir la estructura celular. - - - - -

25. En el caso en que el agente modificador sea un agente reticulante, los pares de arcos 17a, 17b y 17c aseguran una distribución total del agente reticulante en el polímero termoplástico; esto es deseable para asegurar un producto de composición y propiedades uniformes. La reticulación no sólo produce un producto termofijable, que puede usarse

así a altas temperaturas en que el polímero no reticulado se fundiría, sino que además para ciertos polímeros, por ejemplo polietileno, se aumentan su resistencia a la tracción y a la fisuración debida a esfuerzos. - - - - -

5. El agente reticulante se añade de modo adecuado como pasta de baja viscosidad que comprende el agente reticulante en un vehículo líquido. En una realización, se preparó una pasta adecuada que comprendía dicumilperóxido en un polibuteno de bajo peso molecular, en un molino de tintas, usando una solución premezclada y calentada de polibuteno de bajo peso molecular y dicumilperóxido. La pasta puede introducirse continuamente en el tambor de la extrusora mediante una bomba de balón. - - - - -

10. El procedimiento y el aparato según la invención son particularmente adecuados para la extrusión de un recubrimiento alrededor de un alambre conductor en la fabricación de cables eléctricos. - - - - -

15. La Figura 2 es una vista en sección transversal de un cabezal típico de recubrimiento de alambre, empleado en la fabricación de cables eléctricos. Con referencia a la Figura 2, un cabezal 24 comprende un grupo 18 de placa rozadora, un alambre conductor 19, un paso 20 de guía para el alambre 19, un mandril 21 de guía y un orificio 22. - - - - -

20. Con referencia ahora a la Figura 3, una pluralidad de pías 30 y 31 van montadas en la rosca 2, formando las

25.

pñas 30 y 31 dos hileras, respectivamente, estando las pñas 30 desplazadas en relación con las pñas 31, de modo que cada pña 30 está situada en exacta oposición al espacio de entre dos pñas 31 y viceversa. - - - - -

5. Las pñas de los aros 17a, 17b y 17c son de forma similar a las pñas 30 y 31 de los aros 16. - - - - -

Con referencia a la Figura 4, se ilustra un detalle de un aro mezclador 16a que tiene dientes 23 en vez de una pluralidad de pñas. - - - - -

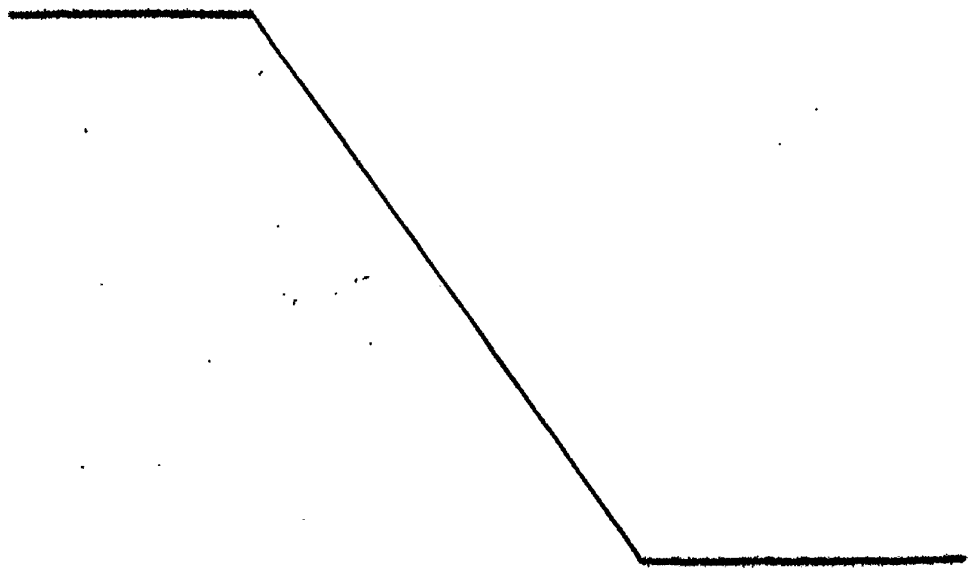
10. Los aros 16 están situados en la rosca 2 de modo que las pñas 30 de un aro caen exactamente entre los espacios de entre las pñas 31 del otro aro (ver Figura 3); y los aros 16 están distanciados de modo que el material que pasa entre los aros 16 tiene que circular a lo largo de un trayecto tortuoso por ejemplo de una anchura de 1/16 pulgadas (aprox., 1,6 mm) entre cada pña 30 de la primera hilera de pñas y la correspondiente pña 31 de la segunda hilera de pñas. - - - - -

20. La holgura entre el extremo superior de las pñas 30 y 31 y la pared del tambor 3 es de unas 0,008 a 0,06 pulgadas (aprox., 0,2 a 1,5 mm) y puede ser la misma que entre el filete de la rosca y el tambor. - - - - -

En la realización ilustrada en la Figura 1, los

aros mezcladores 16, 17a, 17b y 17c comprenden cada uno un par de hileras de pías distanciadas circunferencialmente alrededor de la rosca 2. - - - - -

5. Las situaciones y distancias de los pares de arcos 16, 17a, 17b y 17c con relación a la punta de la rosca 2 en el extremo que se extiende corriente abajo, para una rosca 2 de las dimensiones dadas en la Tabla I que sigue, se dan en la siguiente Tabla II. En esta realización específica detallada en la Tabla I, la parte 12 de corriente arriba compo-  
10. ne tres zonas, a saber las zonas primera, segunda y tercera de la rosca. La zona primera es la sección de alimentación; la zona segunda es una sección cónica de transición; la zona tercera es una primera sección de dosificación. Las dimensio-  
15. nes dadas son sólo a modo de ilustración y será fácilmente aparente que pueden usarse otras dimensiones que podrían determinarse fácilmente por experimentación. - - - - -



	<u>TABLA I</u>	<u>pulgadas</u>	<u>(aprox., mm)</u>
	longitud de rosca, total	76,375	(1940)
	longitud de la parte 11 de corriente abajo	20	( 508)
5.	longitud de la parte intermedia 13	2,5	(. 64)
	longitud de la parte 12 de corriente arriba	39,25	( 997)
	zona primera de la parte 12	7	( 178)
	zona segunda de la parte 12	22,25	( 565)
10.	zona tercera de la parte 12	10	( 254)
	longitud axial de la parte cónica 15	2,5	( 64)
	longitud axial de la parte cónica 14	1,25	( 32)
	diámetro exterior de la rosca 2	2,5	( 64) constante
15.	profundidad de filete en la parte 11 de corriente abajo	0,15	( 3,8) nominal
	profundidad de filete en la parte in- termedia 13	0,300	( 7,6) nominal
	profundidad de filete en la parte 12 de corriente arriba		
20.	zona primera de la parte 12	0,330	( 8,4) nominal
	zona segunda de la parte 12		cónica
	zona tercera de la parte 12	0,110	( 2,8) nominal

25. El diámetro exterior de la rosca 2 es totalmente constante (de punta a punta de la rosca) y el diámetro del núcleo de la rosca 2 varía según la profundidad del filete.-

En la realización ejemplificada la parte cónica 14

5. constituye una cuarta zona de la rosca; la parte intermedia 13 constituye una quinta zona que es la sección de escape; la parte cónica 15 constituye una sexta zona; y la parte 11 de corriente abajo es la séptima zona que es una segunda sección de dosificación. - - - - -

TABLA II

Aros	<u>d<sub>1</sub> pulgadas (aprox., mm)</u>	<u>d<sub>2</sub> pul (aprox., mm)</u>	<u>d<sub>3</sub> pul (aprox., mm)</u>
16	0,118-0,005 (2,99-0,13)	0,030 (0,76)	26,5 (673)
17a	0,2162-0,003 (5,49-0,08)	0,120 (3,05)	17,5 (445)
10. 17b	0,1447-0,005 (3,68-0,13)	0,060 (1,52)	11,25 (286)
17c	0,118-0,005 (2,99-0,13)	0,030 (0,76)	5 (127)

d<sub>1</sub> es la distancia de separación entre las hileras contiguas de púas, - - - - -

15. d<sub>2</sub> es la distancia entre una púa de una hilera y la púa más próxima de la otra hilera, - - - - -

d<sub>3</sub> es la distancia de los aros desde la parte superior de la rosca 2 en el extremo de corriente abajo. - - - - -

20. Durante el trabajo, el material del tambor 3 es forzado a través de la placa rozpedora 18 y pasa al mandril 21 de guía, que es de tal configuración que el material fluye al rededor de ambos de sus lados, formando así un anillo de circulación alrededor del mandril 21, que fluye hacia el orificio 22 y finalmente entra en contacto con el alambre. De este

modo, se deposita un recubrimiento sobre el alambre 19, que se desplaza continuamente a través del cabezal y actúa a modo de mandril formador interno. Para mejorar la adherencia del recubrimiento al alambre 19 se halla que en ciertos casos es ventajoso calentar el alambre 19, el cual calentamiento puede lograrse haciendo pasar una corriente eléctrica a través del alambre; en general es de desear calentar el alambre 19 a una temperatura superficial de aproximadamente 200°F (aprox., 93°C) y mantener esta temperatura con respecto al paso del alambre. - - - - -

Los polímeros termoplásticos adecuados para la presente invención son bien conocidos y a título de ejemplo incluyen polímeros o mezclas de polímeros obtenidos por la polimerización o copolimerización de olefinas alifáticas, por ejemplo olefinas alifáticas halogenadas de etileno, propileno y buteno, por ejemplo cloruro de vinilo; hidrocarburos aromáticos no saturados, por ejemplo estireno y ésteres no saturados, por ejemplo metilmetacrilato. Un polímero particularmente útil para la presente invención es el polietileno. Los copolímeros particularmente útiles incluyen copolímeros de etileno y buteno y copolímeros de propileno y etileno. -

Un agente modificador según esta invención es un material que física y/o químicamente alterará el estado del material termoplástico, por ejemplo el uso de gas inerte con el material termoplástico como agente modificador produce un efecto celular o de esponja en el material termoplástico. Se prefiere que el gas inerte sea relativamente insoluble en el

material termoplástico aunque en el caso de que el material termoplástico sea un polímero de estireno, son útiles los gases relativamente solubles. En otro ejemplo, el uso de un agente reticulante modificará un material termoplástico al curarlo y según la cantidad de agente reticulante, convertirá el material termoplástico en un material termofijable. -

Ejemplos de agentes modificadores son nitrógeno, argón, helio, aire, dióxido de carbono, pentano, hidrocarburos inferiores fluorados e hidrocarburos inferiores que sean a la vez fluorados y clorados; típicos de los compuestos fluorados y clorados son los que se hallan con la marca "FREON" por ejemplo triclorofluometano, diclorodifluometano, clorodifluometano 1,2,2-tricloro, 1, 2, 2-trifluometano y simdiclorotetrafluetano, para producir una estructura celular o esponjosa, y peróxidos, por ejemplo dicumilperóxido, dibenzoilperóxido, t-butilperbenzoato, 2,5-bis (terc-butilperoxi)-2,5-dimetilhexano y 2,5-dimetil-2,5-di(t-butilperoxi) para producir reticulación. - - - - -

Será patente para los expertos en la técnica que pueden introducirse otros agentes modificadores, según la invención, dependiendo de la modificación requerida del termoplástico. Puede también añadirse aditivos, por ejemplo cargas, antioxidantes y pigmentos, según la invención, para modificar las propiedades del material termoplástico en particular si también ha de añadirse un agente reticulante. - - -

Los compuestos adecuados productores de gas, des-

componibles por el calor, para proporcionar puntos de nucleación incluyen la clase de compuestos a los que se suele denominar agentes espumantes que a título de ejemplo, incluyen azodicarbonamida, 4,4'-oxibis(bencensulfonilhidracida), N-aminofotalamida y N,N'-dinitropentametilentetramina. - - - - -

Los siguientes ejemplos son ilustrativos del procedimiento según la invención. - - - - -

EJEMPLO 1.

99,85 gramos de gránulos de polietileno (de baja densidad) y 0,15 gramos de azodicarbonamida se cargaron a través de una tolva 5 al tambor 3 de la extrusora 1, que había sido precalentada a una temperatura de entre 18 a 55°C en las proximidades de la tolva 5, hasta aproximadamente 155°C en las proximidades de la entrada 7 y hasta aproximadamente 288°C en las proximidades de la matriz 10. Se introdujo nitrógeno en la zona de baja presión, bajo una presión de aproximadamente 2000 libras por pulgada cuadrada (aprox., 140 kg/cm<sup>2</sup>) y se extrusó la mezcla alrededor de un alambre 19 precalentado a una temperatura superficial de unos 93°C, de unas 0,020 pulgadas (aprox., 0,51 mm) de diámetro para producir un recubrimiento celular de un espesor de 0,025 pulgadas (aprox., 0,64 mm). - - - - -

EJEMPLO 2

Se repitió el proceso según el Ejemplo 1 con la ex-

5. cepción de que se introdujo el nitrógeno a la zona de baja presión bajo una presión de unas 200 libras por pulgada cuadrada (aprox., 14 kg/cm<sup>2</sup>) y se extrusionó la mezcla alrededor de un alambre CATV (un cable principal usado para la distribución de la televisión alámbrica) 19 que tenía un diámetro de unas 0,5 pulgadas (aprox., 12,7 mm). - - - - -

EJEMPLO 3

10. 98,5 gramos de gránulos de polietileno (de baja densidad) se cargaron a través de la tolva 5, habiendo sido precalentado el tambor 3 de la extrusora a una temperatura que variaba desde unos 94°C en las proximidades de la tolva 5, hasta unos 127°C en las proximidades de la entrada 7 y hasta unos 131°C en las proximidades de la matriz 10. Se introdujeron 1,5 gramos de dicumilperóxido en forma de una pasta en un polibuteno de bajo peso molecular, en la zona de baja presión a través de la entrada 7 y la mezcla resultante se extrusionó alrededor de un cable eléctrico 19 que tenía un diámetro de 0,0665 pulgadas (aprox., 1,69 mm). El alambre recubierto 19 sale del orificio 22 y pasa a través de un tubo de alta presión de 200 pies (aprox., 61 m) que contiene vapor saturado a una presión de aproximadamente 200 libras por pulgada cuadrada (aprox., 14 kg/cm<sup>2</sup>) en el cual tiene lugar la reticulación. El alambre resultante tiene un recubrimiento de un espesor de 0,032 pulgadas (aprox., 0,81 mm). - - - - -

25.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus

territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en los aparatos para extruir material polimérico, trabajándolo y modificándolo, caracterizados porque el aparato comprende un tambor que va desde una abertura de alimentación a una descarga, una rosca de alimentación continua, dotada de un núcleo y de un filete helicoidal, que gira en el tambor, teniendo el núcleo partes de corriente arriba y de corriente abajo entre las que queda una parte intermedia de menor diámetro que forma una zona de extrusión a baja presión y un paso intermedio para introducir una substancia modificadora en dicha zona; y medios valvulares montados en la parte de corriente arriba y capaces, con la temperatura del tambor, de producir una transición de colada en un polímero que se halle en el tambor en un punto predeterminado y de trabajar por completo el material polimérico, comprendiendo dichos medios valvulares un par de elementos separados, comprendiendo cada elemento una pluralidad de resaltes espaciados, estando los resaltes de uno de dichos elementos al tresbolillo con los resaltes del otro de dichos elementos.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios valvulares comprenden un par de arcos mezcladores primero y segundo, poco separados y dentados, estando los dientes de dicho primer arco mezclador al tresbolillo con los dientes de dicho segundo arco mezclador. - - -
- 25.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios valvulares comprenden dos hileras, poco separadas, de púas montadas normales a la rosca y circunferencialmente alrededor de ésta para formar un aro, estando las púas de una de dichas hileras al tresbolillo con las púas de la otra de dichas hileras. - - - - -

5.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizados porque el aparato incluye además medios mezcladores en dicha parte de corriente abajo capaces de intensificar la dispersión de material que pasa a través de dicho tambor. - - - - -

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos medios mezcladores comprenden tres arcos separados entre sí, comprendiendo cada uno de los arcos dos hileras de púas montadas normales a la rosca y circunferencialmente alrededor de ésta para formar un aro, estando las púas de una de dichas hileras de cada aro al tresbolillo con las púas de la otra de dichas hileras de cada aro. - - - - -

15.

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el aparato incluye medios calefactores para calentar material polimérico durante el paso a través de dicho tambor y porque dicha rosca de alimentación tiene un extremo de alimentación y un extremo de matriz, siendo el filete helicoidal continuo desde dicho extremo de alimentación a dicho extremo de matriz. - - - - -

20.

25.

7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el aparato incluye medios calefactores para calentar material polimérico durante el paso a través de dicho tambor y un cabezal de extrusión en dicha descarga asociado con un cabezal de recubrimiento de alambre que tiene medios de guía para un alambre en movimiento. - - - - -

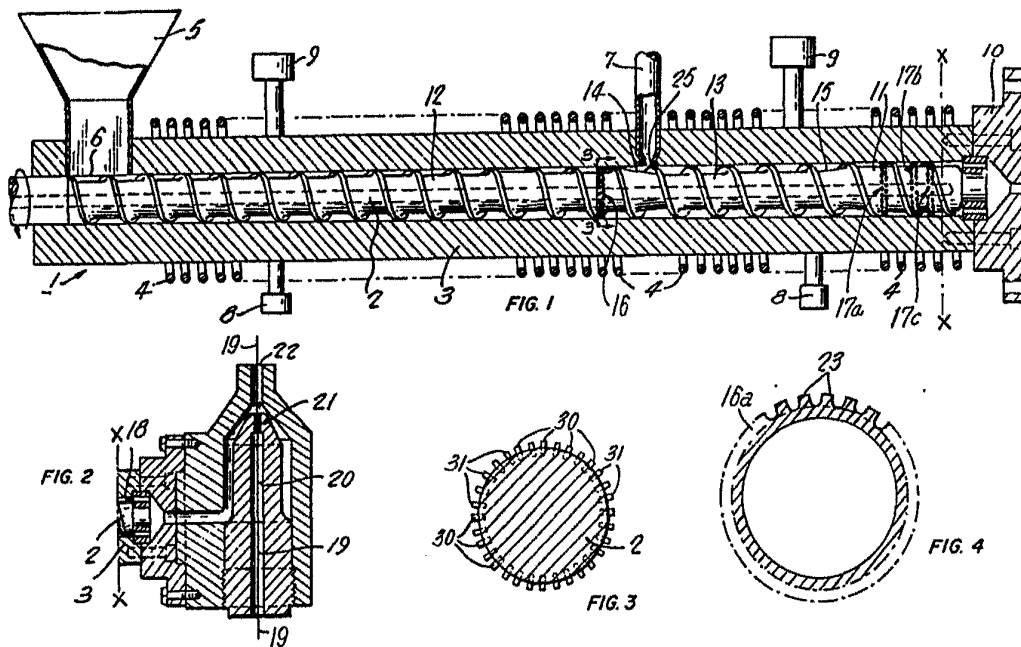
8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA EXTRUIR MATERIAL POLIMÉRICO". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintisiete hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 18 FEB. 1950

EL COMISARIO GENERAL

*Alvarez*



MADRID, 16 FEB 1951

F. A. M. SUZUKI SUZUKI

*Molera*