

PATENTE DE INVENCION
=====

Clas. Int. B 29 F
1438262

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO DE FABRICACION POR EXTRUSION DE
PERFILADOS DE MATERIAS TERMOPLASTICAS ALIGERADAS.

Solicitante: SOCIETE CHIMIQUE DES CHARBONNAGES,
entidad francesa, residente en Tour
Aurore, Paris-Défense, COURBEVOIE,
Hauts-de-Seine, Francia.

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación por extrusión de perfilados de materias termoplásticas aligeradas, es decir que tienen una masa volúmica comprendida entre 0,4 y 0,9 con respecto a la materia termoplástica llena o maciza

5.

- correspondientes. Se aplica de forma especialmente ventajosa al poliestireno, al poli (cloruro de vinilo) y a los copolímeros que contienen una de estas dos sustancias y, de forma general, a los polímeros que tienen una "base cauchutosa" (tal como se define a continuación) suficientemente extensa.
- 5.

- La invención se refiere igualmente a las instalaciones para la puesta en práctica de este procedimiento, así como a los perfilados obtenidos que presentan una estructura anisótropa, caracterizada en particular porque las burbujas presentes en el perfilado de termoplástico aligerado tienen formas alargadas en el sentido longitudinal.
- 10.

- Se conocen ya diversos procedimientos de obtención por extrusión de perfilados de materia termoplástica aligerada, generalmente con ayuda de una instalación costosa y compleja, en particular en lo que concierne a la concepción y a la realización de las hileras. En todos estos procedimientos, la expansión se realiza o bien desde el exterior hacia el interior, o bien desde el interior hacia el exterior, y en ambos casos, la expansión puede ser limitada cerca de los bordes por la presencia o la formación de polímero lleno.
- 15.
- 20.

25. El procedimiento según la invención difiere

- de los procedimientos anteriores por el hecho de que la expansión a la salida de la hilera de extrusión no se realiza mas que en el sentido longitudinal. Permite una concepción particularmente simple de la hilera cuya geometría de la sección y las dimensiones corresponden a las del perfilado a obtener. Lo mismo ocurre con el conformador metálico o calibre metálico que generalmente es utilizado en combinación con la hilera y que presenta sensiblemente la forma y las dimensiones del perfilado a obtener.
- 5.
- 10.

- En el procedimiento según la invención, la expansión es obtenida sometiendo el extrusionado a una tracción que sea tal que su velocidad lineal de extrusión con respecto a su velocidad lineal a la salida del calibre metálico sea proporcional a la masa volúmica que se desea obtener. Por ejemplo, para conseguir un perfilado de densidad volúmica 0,50, es preciso que la velocidad lineal del extrusionado a la salida del calibre metálico sea el doble de la velocidad de extrusión del extrusionado a la salida de la hilera.
- 15.
- 20.

- Para evitar toda hinchazón radial del extrusionado que ocasionaría una deformación del perfilado y para evitar que las burbujas de gas vengán a reventar en la superficie dando así un mal aspecto superficial del perfilado, se efectúa una refrigeración exterior
- 25.

del polímero por chorros de fluido frío situados lo mas cerca posible de la salida de la hilera. Para perfilados complejos será en general necesario utilizar chorros de fluido a presión diferencial de modo a determinar la expansión en el lugar refrigerado, como se describe en la solicitud de patente española número 424.352, de la Entidad solicitante.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- Va sin decir que durante la extrusión, el polímero termoplástico debe poseer un comportamiento visco-elástico tal que pueda experimentar, sin ruptura, un alargamiento al menos igual al que corresponde a la expansión longitudinal que se desea obtener. A. V. TOBOLSKY en su obra "Properties and Structure of Polymers", Wiley and Sons, New York, London (1960) Chaps 2 y 4, páginas 71 a 73, y en particular sobre la curva que figura en la página 73, distingue cinco regiones de comportamiento visco-elástico de los polímeros en función de la temperatura. Esta curva es reproducida en la figura 1 de los dibujos anexos. En esta curva, "A" designa la base vitrosa, "B" la zona de transición, "C" la "base cauchutosa", "D" la "zona de deslizamiento en estado cauchutoso" y "E" la zona de deslizamiento. Un alargamiento importante sin ruptura no es posible mas que en la tercera región "C" "base cauchutosa" y en la cuarta "D" "zona de deslizamiento en estado cauchutoso". En general,

- para un alargamiento importante, es decir masas volú-
micas de 0,4 a 0,6, será necesario que la masa del po-
límico esté a una temperatura que corresponde a la zona
de deslizamiento en estado cauchutoso, mientras que la
5. superficie del extrusionado, que experimenta esfuerzos
importantes, y debe poseer un módulo relativamente ele-
vado siendo capaz a la vez de experimentar sin ruptura
un alargamiento del orden del 100%, estará a una tem-
peratura correspondiente a la base cauchutosa; sin em-
10. bargo, para pequeños alargamientos la masa del polí-
mero podrá estar a una temperatura correspondiente a la
base cauchutosa.

- Otra condición para que las masas volúmic-
del polímico aligerado y del polímico macizo estén en
15. la relación de las velocidades de extrusión y de las
velocidades de tracción, es que la expansión termine
prácticamente durante la entrada del perfilado en el
conformador metálico frío, es decir que la distancia
entre la hilera y el conformador metálico sea tal que
20. la expansión quede prácticamente terminada durante la
entrada en el conformador metálico.

- El procedimiento según la invención se carac-
teriza por tanto por el hecho de que una materia termo-
plástica aligerable que contiene su poroforo y eventual-
25. mente los lubricantes, estabilizantes y otros aditivos

- habituales, es extrusionada a través de una hilera que tiene la forma y las dimensiones del perfilado deseado mientras que está a una temperatura que corresponde a la zona de deslizamiento en estado cauchutoso, el extrusionado es refrigerado rápidamente sobre su periferia
5. inmediatamente a la salida de la hilera hasta una temperatura de la cáscara que corresponde a la base cauchutosa de la materia termoplástica y el extrusionado es traccionado a un conformador metálico con una velocidad de tracción superior a la velocidad de extrusión, correspondiendo la relación de la velocidad de extrusión respecto a la velocidad de tracción a la salida del conformador, a la densidad deseada merced a lo cual se obtiene un objeto perfilado de materia termoplástica
10. aligerada orientada que presenta burbujas alargadas en el sentido de tracción.
- 15.

- Según otras características, se utilizan chorros de fluido frío admitidos bajo presiones iguales o diferentes y repartidos en la periferia del extrusionado.
- 20.

Según otra característica, la relación entre la velocidad de extrusión y la velocidad de tracción está comprendida entre 0,4 y 0,9.

- Las instalaciones para la puesta en práctica del procedimiento de la invención comprenden una extrusionadora, una hilera, una unidad de inyección de fluido
- 25.

do frío, un conformador metálico, un banco de refrigeración y un aparato de tracción del perfilado, estando dispuestos estos diferentes puestos o aparatos, unos con respecto a los otros de modo a realizar las condiciones previstas por el procedimiento.

5.

El ejemplo siguiente es dado a título ilustrativo y en modo alguno limitativo de la invención con referencia a la figura 2 de los dibujos anexos, que representa una sección compleja del perfilado que se puede obtener según la invención.

10.

En este dibujo se ha designado, por la referencia P la geometría de la sección de la hilera y por las referencias 1 a 7 los órganos de insuflación repartidos en la periferia del extrusionado:

15.

Ejemplo

En este ejemplo, se ha utilizado un poliestireno homopolímero de masa molecular media en número 350.000 y de masa molecular media en peso 500.000. Este polímero presentaba una base cauchutosa entre 110 y 170°C, variando su módulo entonces entre 10^7 y 10^6 dinas/cm². Se ha trabajado con una extrusionadora SAMAFOR monotornillo de diámetro interno 65 mm, con cuatro zonas de calentamiento; tornillo en una etapa de compresión.

20.

25.

Perfil de temperatura de la extrusionadora:

Primera zona: cuerpo de entrada	149°C
Segunda zona: primer cuerpo central	169°C
Tercera zona: segundo cuerpo central	170°C
Cuarta zona: cuerpo de salida	175°C

5. Este perfil asegura la plastificación del polímero y la descomposición del agente de expansión.

Perfil de temperatura de la hilera:

Primera zona: entrada de hilera	170°C
Segunda zona: salida de hilera	190°C

10. El conjunto de estas temperaturas permite obtener un extrusionado expandible cuya masa posee una temperatura tal que pueda someterse a un alargamiento del 100%.

15. La geometría P de la sección de salida de la hilera aparece en la figura. Esta sección es idéntica a la sección del perfilado a obtener. Lo mismo ocurre para la geometría de la sección del calibre metálico.

20. Las presiones admitidas en los órganos de insuflación tales como se han descrito en la solicitud nº 73 09 609 citada son las siguientes:

Órgano de insuflación alto izquierdo (1) presión de insuflación 300 milibares,

Órgano de insuflación alto centro (2) presión de insuflación 400 milibares,

25. Órgano de insuflación alto derecho (3) presión de insu-

- flación 500 milibares,
Organo de insuflación derecho (4) presión de insuflación
50 milibares,
Organo de insuflación bajo derecho (5) presión de insu-
5. flación 200 milibares,
Organo de insuflación bajo izquierdo (6) presión de insu-
flación 400 milibares,
Organo de insuflación izquierdo (7) presión de insufla-
ción 50 milibares.

10. Formulación del poliestireno extrusionado

- | | |
|---|----------------------|
| Poliestireno homopolímero | 100 partes en peso |
| Lubricante: ácido esteárico | 0,140 partes en peso |
| Agente de nucleación: "talco micronizado" | 0,50 partes en peso |
| Agente de expansión azodicarbonamida | 0,25 partes en peso |
15. ("Genitron EPB de FISON")

20. La velocidad de tracción era de 1,20 metros/
minuto lo que, para una masa volúmica de $0,5 \text{ g/cm}^3$, co-
rresponde, para el extrusionado, a una velocidad de 0,60
metros/minuto a la salida de la hilera. La distancia de
la hilera al calibre metálico es de 150 mm.

25. Por el procedimiento de la invención, se pue-
de también obtener perfilados cilíndricos, en particular
vástagos, creando una presión sensiblemente uniforme en
la periferia del extrusionado. Resultados similares son
logrados con polímeros del tipo poli (cloruro de vinilo)

y copolímeros que contienen motivos poliestireno o motivos poli (cloruro de vinilo).

5. Según la invención se obtienen productos de materia termoplástica aligerada que presentan una estructura celular orientada y alargada en el sentido longitudinal.

10. Va sin decir que la presente invención no ha sido descrita mas que a título meramente explicativo y en modo alguno limitativo y que cualquier modificación útil podrá ser allí aportada sin salir de su marco, tal como queda definido por las reivindicaciones que siguen.

NOTA

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con el

20. nº 74 19.442 de 5 de Junio de 1.974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituya la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PRO-

25. CEDIAMIENTO DE FABRICACION POR EXTRUSION DE PERFILADOS

DE MATERIAS TERMOPLASTICAS ALIGERADAS, caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Procedimiento de fabricación por extrusión de perfilados de materias termoplásticas aligeradas, de densidad comprendida entre 0,4 y 0,9, caracterizado porque la materia termoplástica aligerable con su porógeno y los aditivos necesarios es extrusionada a través de una hilera que tiene la forma y las dimensiones del perfilado deseado mientras que está a una temperatura que corresponde a la zona de deslizamiento en estado cauchutoso, el extrusionado es refrigerado rápidamente en su periferia inmediatamente a la salida de la hilera hasta una temperatura de la cáscara que corresponde a la base cauchutosa de la materia termoplástica y
5. el extrusionado es traccionado en un conformador metálico con una velocidad de tracción superior a la velocidad de extrusión, correspondiendo la relación de la velocidad de extrusión respecto a la velocidad de tracción a la salida del conformador, a la densidad deseada, merced a lo cual se obtiene un objeto perfilado de materia termoplástica aligerada orientada que presenta burbujas alargadas en el sentido de tracción.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la refrigeración se realiza por
25. medio de chorros de fluido frío regularmente repartidos

en la periferia del extrusionado.

5. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la refrigeración se realiza por medio de chorros de fluido frío admitidos bajo presiones diferentes y repartidos en la periferia del extrusionado.

10. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la materia termoplástica aligerable se elige entre los polímeros que poseen, en su comportamiento visco-elástico, en función de la temperatura, una base cauchutosa.

15. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el polímero se elige entre los poliestireno, poli (cloruro de vinilo), copolímeros que contienen una de estas dos sustancias y otros polímeros que tienen una base cauchutosa suficientemente extensa.

20. 6.- Procedimiento de fabricación por extrusión de perfilados de materias termoplásticas aligeradas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 JUN 1975

SOCIÉTÉ CHIMIQUE DES CHARBONNAGES.

J. GOMEZ ACEBO Y NOUËT

Por el Firmado: L. García Fernández



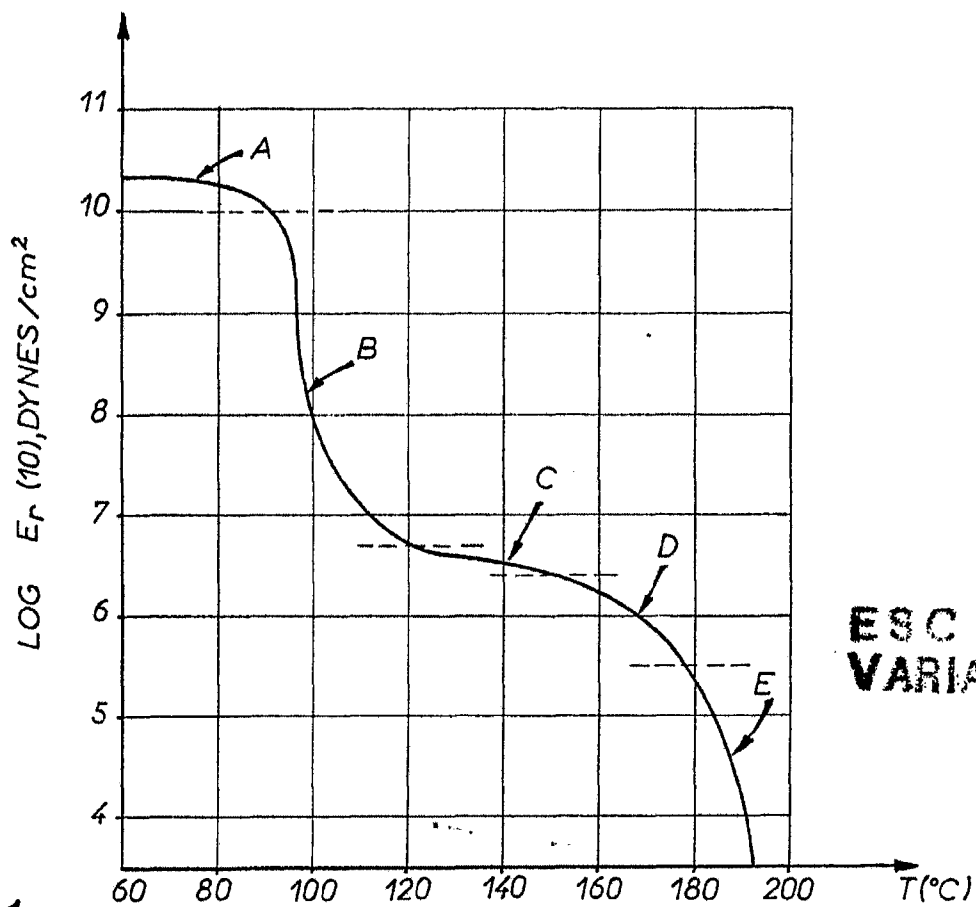


FIG.1

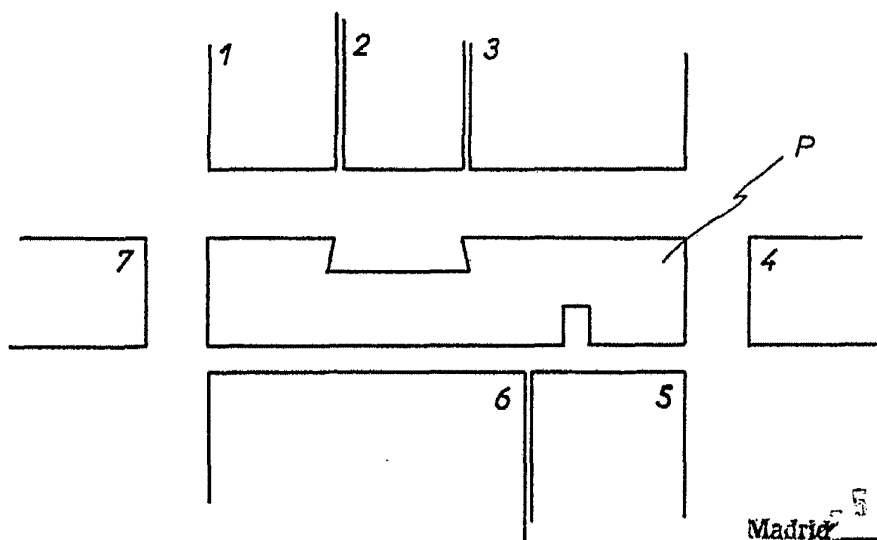


FIG.2

Madrid 5 JUN 1976
 S. GONZALEZ ARCO Y MOJER
 Firmador: L. Goeta Fernández

[Handwritten signature]