

281918

P - 28.539

2.436 "Extrusion in water bath"
(apparatus)



281918

10 NOV. 1962

ENCUENA DESCRIPTIVA

que se presente para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTI años

a nombre de N.V. CHEMISCHINGINSTITUUT RESEARCH, entidad holandesa,
establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda, por: "UN PROCEDIMIENTO PARA
LA MANUFACTURA DE ARTICULOS SIN FIN DE UN AREA DE SECCION RECTA UNIFORME "

La presente invención se refiere a un procedimiento para la ma-
nufactura de artículos sin fin a base de un polímero termoplástico
y de un área de sección recta uniforme, procedimiento en el cual el
material termoplástico, hallándose en estado de fusión, es pasado
5 a un líquido refrigerante a través de una hilera de extrusión que es-
tá sumergida, al menos en su boca de extrusión, en el líquido refri-
gerante estando la hilera de extrusión rodeada de un anillo aislante.

Tal procedimiento es ya conocido.

10 En el procedimiento ya conocido, el polímero termoplástico se
extruye o pasa en sentido horizontal a través de una hilera de extra-

281918



5
gión, cuya superficie exterior esté en contacto con el líquido refrigerante. Para impedir que la hilera de extrusión se enfrie demasiado, el metal de que usualmente se hace es sustituido por politetrafluoretileno, con carga de sílice finamente dividida, siendo el líquido refrigerante agua en la que se ha disuelto una sustancia de actividad superficial.

Es necesario utilizar esta sustancia de actividad superficial, ya que el uso de agua pura como líquido refrigerante hace que el polímero pase sin uniformidad a través de la hilera de extrusión.

10 Este procedimiento ya conocido presenta ciertas ventajas sobre el procedimiento, más usual, del género en cuestión, que se realiza de modo que al polímero extruido se le hace atravesar una zona de aire antes de ser introducido en el líquido refrigerante, a consecuencia de lo cual se produce una oxidación superficial del polímero y, si los hay, los compuestos de bajo peso molecular, tales como los plastificantes o monómeros, pueden evaporarse o sublimarse de modo que se pueden llegar a formar en el aparato depósitos nada deseables. Estos inconvenientes se tienen especialmente en el tratamiento de las poliamidas.

15
20 Sin embargo, el procedimiento indicado antes como conocido presenta también algunas desventajas. Una de ellas consiste en que el material de la hilera de extrusión está sujeto a deformación a las elevadas temperaturas de tratamiento, y puede sufrir daños con facilidad. Además, una hilera de este tipo es difícil de limpiar.

25 Otro inconveniente de la hilera de extrusión utilizada en el procedimiento ya conocido es su escasa conductividad térmica, de modo que su temperatura depende en alto grado de la velocidad de alimentación o transporte del polímero fundido. Esto trae consigo, entre otras cosas, que la extrusión haya de efectuarse primero durante algún tiempo sin usar líquido refrigerante, hasta que la hilera

30

281918



ha alcanzado una elevada temperatura prefijada, después de lo cual se puede hacer entrar al líquido refrigerante por el conducto apropiado. De esta manera ocurrirá a menudo que hay una cantidad exageradamente grande de desperdicio. La necesidad de disolver cierta cantidad de sustancia de actividad superficial en el líquido refrigerante representa otra desventaja, ya que la sustancia de actividad superficial penetra más o menos en el producto obtenido por extrusión, lo cual es indeseable en muchos casos, especialmente si el polímero termoplástico es extruído en forma de grueso hilo, que después de seica o corta obteniéndose gránulos que sirven de material inicial para fabricar hilos o para el moldeo de artículos por inyección.

Se ha descubierto un procedimiento del género arriba mencionado que no presente las desventajas arriba mencionadas. La invención consiste en que un procedimiento del tipo arriba indicado como conocido se lleva a cabo de modo que el material termoplástico es extraído hacia abajo, y que entre la superficie exterior de la hilera de extrusión y el líquido refrigerante se forma una capa aislante, de vapor del líquido refrigerante.

Esto puede realizarse en la práctica utilizando una hilera de extrusión que tenga una superficie externa cóncava.

El término "cóncavo" se ha de interpretar aquí en el amplio sentido de hueco. Así, la superficie exterior de la hilera de extrusión está provista de una hella en la cual se puede formar una burbuja de vapor. La hella puede ser figurosamente cóncava, pero también puede tener, por ejemplo, la forma de un cono o, en presencia de una fila de orificios de hilatura, de un prisma triangular.

En el procedimiento conforme a la invención no hay necesidad de aplicar una hilera de extrusión que esté hecha de un material de escasa conductividad térmica. La burbuja de vapor que se forma

281918



en torno a la abertura de extrusión en cuanto ha empezado la extrusión, aísla del líquido refrigerante la superficie externa de la hilera de extrusión, de modo tal que la temperatura de la hilera de extrusión cerca de la abertura o boca de extrusión no necesita estar por bajo del punto de fusión del polímero a extruir. Por consiguiente, en el presente procedimiento la hilera de extrusión puede, sin perjuicio de la seguridad, ser de un metal como, por ejemplo, acero inoxidable.

Como en el procedimiento según la invención la temperatura de una hilera metálica de extrusión es prácticamente independiente de la velocidad a la cual se suministra el polímero fundido, el proceso de extrusión puede desde un principio realizarse con la abertura de la hilera de extrusión sumergida en el refrigerante líquido.

Una ventaja adicional de que la temperatura de la hilera de extrusión sea constante cuando se pone en práctica el presente procedimiento consiste en que, sin cambiar la hilera de extrusión, puede hacerse variar el grosor del artículo extruído modificando la velocidad de transporte o alimentación del polímero fundido, mientras la velocidad de retirada del producto se mantiene constante; siendo obvio que el grosor del artículo obtenido por extrusión aumenta con la velocidad de alimentación del polímero en fusión. Aún más, el grosor del producto obtenido de la extrusión puede modificarse haciendo variar la velocidad de retirada del producto, si se mantienen las demás condiciones. Claro está que el espesor del producto extruído disminuye al aumentar la velocidad a la cual se retire éste del líquido refrigerante.

El procedimiento conforme a la invención hace posible, utilizando una misma hilera de extrusión, manufacturar productos cuyos pesos por unidad de longitud varíen entre amplios límites. Puede

281918

10 NOV



servir la misma hilera de extrusión para obtener artículos de un peso dado por unidad de longitud y, por ejemplo, artículos que por unidad de longitud tengan un peso 10 veces mayor.

En el procedimiento conforme a la invención no hay necesidad
5 de disolver en el líquido refrigerante una sustancia de actividad superficial, que como se ha dicho, puede penetrar en el producto extruído, lo que a menudo es indeseable. Es de notar además que, justamente como en el procedimiento ya conocido, el líquido refrigerante puede ser agua.

10 Como en el agua puede ir aire disuelto, se prefiere utilizar, en el procedimiento conforme a la invención, agua desaireada. Pues el aire disuelto puede liberarse del agua en las proximidades de la hilera de extrusión caliente y del polímero que todavía está caliente. Esto puede traer como consecuencia que las burbujas de
15 vapor - en este caso de vapor de agua - cerca de la hilera de extrusión contengan también aire, y en este caso el producto de extrusión podría hallarse sujeto a alguna oxidación superficial. El agua refrigerante puede ser desaireada calentándola y enfriándola sucesivamente.

20 Los productos sin fin o continuos que entran en el canal de enfriamiento pueden hallar salida extrayendo o separando los productos solidificados, del líquido refrigerante, por medio de unos órganos de guía. Un procedimiento muy interesante consiste en que la extrusión tiene lugar sobre el extremo de un tubo cuyo
25 otro extremo desemboca en un recipiente con líquido refrigerante cuyo nivel es inferior al del líquido refrigerante del primer recipiente. Como consecuencia, el líquido refrigerante fluye a través del tubo, de modo que el producto extruído es arrastrado. Utilizando un aparato así, no hay dificultades para poner en marcha el
30 aparato de hilatura. Inmediatamente de empezar el proceso de ex-

281918

10



trusión, el artículo conformado es arrastrado por el líquido refrigerante que fluye, y puede ser sacado por el extremo de descarga o salida del tande.

La temperatura del líquido refrigerante dependerá del polímero a extraer y del producto final. En general, se hará uso de agua a la temperatura ambiente. Si los productos sin fin a extraer han de ser luego picados o cortados para la manufactura de gránulos para moldes por inyección, puede ser ventajoso utilizar para la refrigeración agua que tenga una temperatura de, por ejemplo, 80°C.

Los artículos obtenidos por extrusión, después de haber salido del agua de refrigeración, están todavía calientes. La fragmentación se realiza a veces considerablemente mejor si el material a picar está todavía caliente. Esto es lo que sucede en particular con poliamida, tales como el nylon 6.

La invención se refiere así mismo a un aparato para realizar el procedimiento antes descrito. Este aparato comprende un dispositivo extrudidor cuyo matriz está rodeada de un anillo aislante, así como un canalón o conducto para un líquido refrigerante; partes que están situadas y dispuestas de modo que la matriz de extrusión puede estar sumergida, al menos con su abertura o boca, en el líquido refrigerante. El aparato se caracteriza por el hecho de que la superficie exterior de la matriz de extrusión está por el lado inferior de la matriz de extrusión, y tiene forma cóncava, de modo que durante la extrusión puede formarse una burbuja de vapor en torno a la abertura de extrusión.

La forma cóncava de la superficie exterior de la matriz de extrusión puede variar. Puede ser cóncavo-esférica, pero se prefiere utilizar una matriz de extrusión cuya superficie exterior sea esencialmente cóncava, de modo tal que tenga la forma de un cono con su vértice en ángulo obtuso. Utilizando esta forma de su-



281918

perficie externa para la matriz de extrusión, la burbuja de vapor formada contra ella resulta ser muy estable. Empleando un ángulo de vértice de estos 133° se obtienen resultados muy favorables.

5 El anillo aislante que rodea la matriz de extrusión puede ser construido de diversas maneras. Por ejemplo, puede estar hecho de un material esencialmente consistente en alianto y óxido de magnesio. No también posible aplicar un anillo aislante de un material plástico resistente al calor.

10 No prefiero utilizar un anillo aislante en forma de cierta cantidad de aire libre de exteriormente por un anillo situado en posición concéntrica con la matriz de extrusión, estando este último anillo construido de manera tal que el extremo próximo a la superficie externa de la matriz de extrusión está conectado con la matriz por medio de una placa metálica cuya superficie exterior for-
15 ma una continuación de la superficie cóncava externa de la matriz de extrusión.

La placa metálica que conecta el anillo situado en posición concéntrica respecto a la matriz de extrusión con la propia matriz de extrusión ha de tener de preferencia un grosor de 0,8 a 0,9 mm.
20 Pues una placa considerablemente más gruesa de, por ejemplo, 1 mm, pudiera recibir demasiado calor de la matriz de extrusión y tomar una temperatura tan alta que la burbuja de vapor se haría demasiado grande y escaparía hacia arriba a lo largo del borde de la placa. Esto afectaría desfavorablemente a la uniformidad de la extrusión.

25 Con tal forma de construcción, la conexión entre el anillo aislante y la matriz de extrusión puede efectuarse con facilidad, por ejemplo, por soldadura autógena o con el auxilio de soldadura dura o a fuego; las conexiones así obtenidas no son atacadas en las condiciones de trabajo del proceso.

30 Finalmente, la invención comprende asimismo los productos

281918

10/10



que pueden ser manufacturados por el procedimiento arriba descrito y con el auxilio del aparato mencionado; productos tales como artículos sin fin e continuos de un polímero termoplástico y gránulos de moldeo por inyección obtenidos por fragmentación de dichos artículos.

5

La invención se aclarará aún más con referencia a dos dibujos que representen una forma de realización de matrices de extrusión que pueden emplearse para realizar el procedimiento conforme a la invención.

10

Las figuras 1 y 2 representan estas formas de realización, parte en alzado lateral y parte en sección.

En la fig. 1, el número 1 se refiere a una forma de realización de conjunto de extrusión conforme al invento. El conjunto consta de una matriz de extrusión 2 en la que hay un canal 3 a través del cual es forzable a pasar el polímero en fusión con el auxilio de un extrudidor (no representado). El canal 3 termina en una abertura de extrusión 4 en la superficie externa 5 de la matriz de extrusión 2. La figura muestra que la superficie externa es cóncava de tal modo que tiene la forma de un cono con un ángulo de vértice obtuso. En torno a la matriz de extrusión 2 hay dispuesto un anillo metálico 6 concéntrico con aquella, anillo que va conectado con la matriz de extrusión 2 por medio de una placa metálica 7. La superficie exterior de la placa metálica 7 constituye una continuación de la superficie externa cóncava 5. La matriz de extrusión 2 y la placa 7 pueden hacerse de una pieza, yendo el anillo 6 soldado de algún modo al borde de la placa 7. El anillo 6 está reforzado por las secciones engruesadas 8 y 9 de forma de anillo. Entre el anillo 6 y la matriz de extrusión 2 se forma un hueco anular lleno de aire que sirve de aislante térmico para la matriz de extrusión 2.

15

20

25

30



281918

5 Durante el funcionamiento, el conjunto de extrusión 1 está parcialmente sumergido en el agua 10, cuyo nivel se señala con el número 11. El polímero en fusión forzado a pasar por el canal 5 sale extruído en forma de hilo 12, formándose una burbuja de vapor de agua 13 contra la superficie exterior 6 y la placa 7.

10 La figura 2 ilustra una forma distinta de realización de la parte del aparato conforme a la invención que se indica en la fig. 1. El conjunto de extrusión 1 consta de la matriz de extrusión 8, que está rodeada de un elemento anular 14 hecho de una sustancia aislante del calor como, por ejemplo, una masa sinterizada a presión que esencialmente consta de alúmina y óxido de magnesio. El lado inferior o parte de debajo 15 del elemento anular 14 constituye una continuación de la superficie externa cóncava 6 de la matriz de extrusión 8. Los demás números de referencia de esta figura se corresponden con los de la fig. 1.

15 Los conjuntos de extrusión 1 indicados en las figs. 1 y 2 pueden asimismo ir provistos de más de una abertura de extrusión 4. En ese caso, la matriz de extrusión 8 va provista de más de un canal 5, o bien de un solo canal 5 provisto a su vez de tantos canales como aberturas de extrusión hay. Utilizando tal matriz de extrusión se pueden fabricar simultáneamente una pluralidad de hilos o de otros artículos sin fin. Las aberturas de extrusión 4 pueden ir dispuestas en círculo en torno al centro de la superficie externa 6, o bien en línea recta. En este último caso, la sección horizontal de la matriz de extrusión no es circular, sino alargada.

20 Este solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 30 de Noviembre de 1931, bajo el número 372.045, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre propiedad Industrial.



281918

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTIUNO años, son los siguientes :

5 1.- Un aparato para la manufactura de artículos sin fin de un arco de sección recta uniforme y a base de polímeros ter-
moplásticos aparato que comprende un dispositivo de extrusión
cuya matriz está rodeada de un anillo aislante, así como un ca-
nalón o conducto para un líquido refrigerante, estando estas
partes situadas y dispuestas de modo que la matriz de extrusión
10 puede estar su ergida, al menos con su abertura o boca, en el lí-
quido refrigerante; caracterizado dicho aparato por el hecho
de que la superficie externa de la matriz de extrusión está
por el lado inferior de la matriz de extrusión y tiene forma
cóncava, de modo que durante la extrusión puede formarse una bur-
15 buja de vapor en torno a la abertura de extrusión.

2.- Un aparato conforme a la reivindicación 1, caracterizado
por el hecho de que la superficie externa de la matriz de extru-
sión es esencialmente cóncava, y es tal que tiene la forma de un
cono de vértice en ángulo obtuso.

20 3.- Un aparato conforme a la reivindicación 1 o 2, caracte-
rizado por el hecho de que el anillo aislante que rodea la
matriz de extrusión consiste en cierta cantidad de aire limitada
exteriormente por un anillo situado en posición concéntrica con
la matriz de extrusión, estando este último anillo construido
25 de manera tal que el extremo próximo a la superficie externa de
la matriz de extrusión está conectado con la matriz por medio
de una placa metálica cuya superficie exterior forma una conti-
nuación de la superficie cóncava externa de la matriz de extru-
30 sión.

281918

10 NOV



4.- Un aparato para la manufactura de articulos sin fin de un area de seccion recta uniforme.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

5

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 10 NOV. 1962

T.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

10 10 1962
DINOR 278

281918

FIG. 1

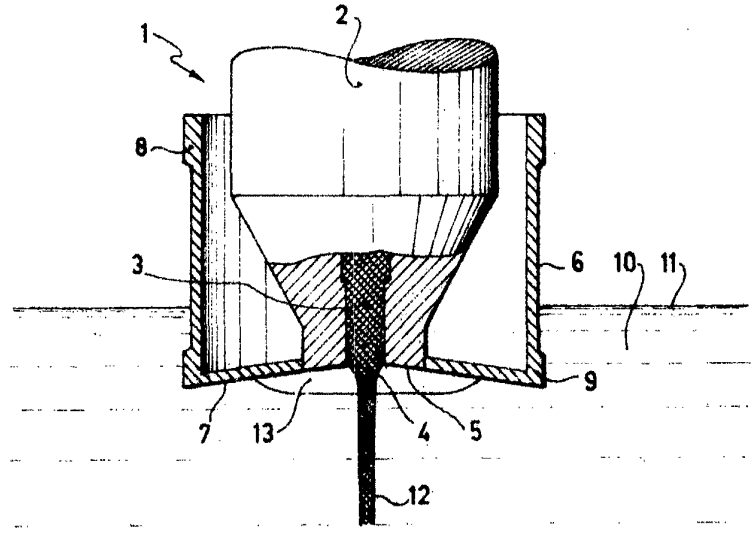
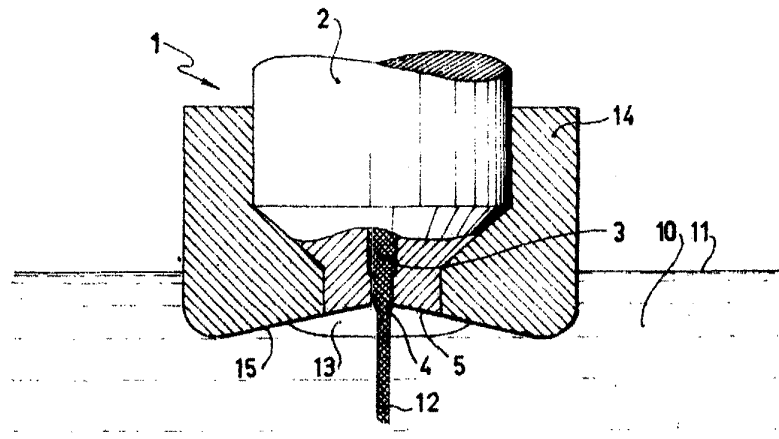


FIG. 2



Alberto de Elzabunx
Por Fedor.