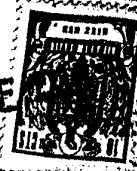


31 ENE



PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case No. P.19017.

336295

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para granular
materiales termoplásticos"

=.=.=.=.=

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa,
residente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres,
S.W.1., Inglaterra.

=.=.=.=.=

Este invento se refiere a la granulación de ma-
teriales termoplásticos.

- Muchos polímeros termoplásticos se obtienen de
su proceso de fabricación, en forma pulverulenta o de
corpúsculos. Es conveniente, para el usuario del polímero,
- 5.

336295

- 2 -

31

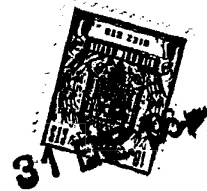


- disponer de éste en forma de gránulos uniformes en tipo y tamaño. Un medio para convertir el polvo de polímero en gránulos, es por "corte en la cara de un cuño o troquel", en el que el polímero se funde en un aparato de extrusión, se somete a ésta a través de un orificio de troquel y se corta en gránulos en la cara de dicho troquel, por medio de cuchillas rotativas. Con preferencia, el polímero fundido se somete a extrusión en el interior de un líquido de refrigeración, dado de que de este modo se enfria mas rápida y mas uniformemente y se obtienen por tanto gránulos mas uniformes. Este procedimiento se conoce en general como "corte sumergido en la cara del troquel", ya que el líquido de refrigeración es corrientemente, aunque no necesariamente, agua. Así pues, en esta memoria, se va ha hacer referencia al procedimiento con la denominación de "corte en la cara del troquel sumergido en líquido", en el que "líquido" se refiere al líquido en que está sumergida la cara del troquel.

- El corte sumergido en la cara del troquel, se ha empleado en gran escala para la granulación de polieteno de baja densidad. Con polímeros de punto de fusión mas elevado, sin embargo, el procedimiento no ha tenido tanto éxito. El polipropileno, por ejemplo, hasta ahora no se ha granulado en escala comercial de este modo, ya que se congela en los orificios del troquel de la cara de corte, impidiendo la ulterior extrusión. Esta congelación puede prevenirse elevando la temperatura del producto extruido y del líquido de refrigeración, pero se detiene solo en el punto en que el polímero se ha transformado en demasiado caliente y pegajoso para cortarse

336295

- 3 -



5. adecuadamente, dando origen a masas congeladas e im-
propias de polímeros más que a gránulos uniformes y de
corte limpio. Además, el agua sola no puede usarse como
refrigerante si éste ha de mantenerse a temperaturas
superiores a 100°C.
10. De acuerdo con este invento, se proporciona
un aparato de corte en la cara sumergida del troquel,
que comprende un generador de polímero fundido, una pla-
ca de corte, material aislante térmico entre el genera-
dor y la placa de corte, y un conducto metálico que
pasa a través de dicho material aislante desde el gene-
rador citado a la placa de corte, y el conducto cita-
do se halla en contacto térmico con el mencionado gene-
rador de polímero fundido y térmicamente aislado de
15. dicha placa cortadora. Además, se proporciona un proce-
dimiento para granular materiales termoplásticos, con
preferencia polímeros de l-olefinas que tengan por lo
menos 3 átomos de carbono, utilizando el aparato de
este invento.
20. Se prefiere revestir el conducto metálico con
un manguito de material térmicamente aislante, por ejem-
plo nylon de cerámica, y especialmente se prefiere uti-
lizar un material por ejemplo politetrafluoretileno
que posea además propiedades lubricantes o no-pegajo-
sas.
25. Se prefiere especialmente utilizar politetrafluor-
etileno con revestimiento de vidrio, dado que los
manguitos de este material no precisan substituir des-
pués de cada operación.
30. A continuación se describe un tipo preferido
de este invento, con referencia a las figuras 1 y 2



336295

del dibujo adjunto, en el que,

La figura 1 es un corte vertical a través de partes del conjunto de la placa de corte de un aparato cortador en la cara del troquel, y

5. La figura 2 es una vista en planta de la placa de corte.

La placa de troquel 10, está conectada a un aparato convencional de extrusión de hélice (no representado) por canales 11. La placa del troquel contiene conductos 12 para la circulación de fluido de caldeo, por ejemplo vapor. Junto a la placa del troquel existe una capa 13 de cartón de amianto, material aislante, de un espesor de 12,7 mm aproximadamente; por encima de la cual se mantiene en posición la placa 14 cortadora, de acero endurecido.

10. Los canales 11 pasan a lo largo de conductos 15 de acero dulce de paredes de 0,762 mm de espesor, que se roscan en la placa de un troquel 10 formando una junta impermeable de presión. Cada conducto de acero 15 se reviste con un manguito 16 de un espesor de paredes de 1,143 mm, constituido por politetrafluoretileno reforzado con un 25% en peso de fibra de vidrio. El otro extremo de cada conducto 15 se introduce en un rebajo 17 de la placa de corte. Este rebajo 17 tiene un diámetro ligeramente mayor que el del conducto 15, de tal modo que los costados de este último no forman contacto con aquel. En el centro de cada rebajo 17 figura el orificio 18 del troquel que tiene alrededor de 0,79 mm de profundidad y 2,38 mm de diámetro. El extremo 15. 20. 25. 30. del conducto 15, se aísla de la placa cortadora por una

336295

- 5 -



5. arandela 19 de amianto de 1,59 mm de espesor aproximadamente. Por encima de la placa cortadora 14, se montan cuatro cuchillas cortadoras 20 (solo se representa una), pivotadamente montadas en un árbol rotativo e inclinadas contra la superficie superior de la placa cortadora mediante muelles (no representados). Estas cuchillas cortadoras 20 pueden hacerse girar a velocidad elevada en un paso que las conduce a través de los orificios 18 del troquel. Una cubeta 21 rodea la cara superior de la placa cortadora a la que se sujeta por una junta estanca.

10. En funcionamiento, el material termoplástico se introduce en el aparato de extrusión, en el que se funde. Por la acción de la hélice del aparato de extrusión, el material fundido se impulsa por los canales 11. La placa del troquel se calienta de modo conocido por fluido que circula por los conductos 12, para proporcionar una temperatura prácticamente uniforme en la placa cortadora y eliminar toda tendencia del material a congelarse en ella. Desde el canal 11, asciende por el conducto de acero 15, a través de la arandela aislante 19 y sale del orificio del troquel 18 pasando al líquido de refrigeración 22, en el que su superficie se enfría y se corta por una cuchilla cortadora 20, cuya velocidad se ajusta al ritmo de extrusión del material, de tal modo que se obtengan gránulos 23 aproximadamente esféricos. Estos gránulos se alejan del orificio 18 del troquel por la circulación del líquido de refrigeración, del que se separan aquellos que finalmente se secan.

15.

20.

25.

30.

336295



- El aparato que acaba de describirse, se ha utilizado para granular polipropileno, utilizando condiciones convencionales de extrusión, por ejemplo 126 kg/cm² a unos 230°C y se obtuvieron excelentes resultados. Se consiguieron rendimientos elevados, continuos, durante largos periodos, sin detenciones, utilizando agua como líquido de refrigeración. Se cree que este invento proporciona el primer método práctico para el corte del polipropileno en la cara del troquel, debajo del agua. Otros polímeros que se han granulado utilizando el aparato descrito, incluyen el polietileno de densidad reducida y elevada, y los copolímeros de etileno/aceta-to de vinilo. Este invento puede aplicarse también al corte en la cara del troquel, de otros polímeros de olefinas que contengan por lo menos 3 átomos de carbono, por ejemplo poli-4-metil-penteno-1 y polibuteno-1, así como otros polímeros de punto de fusión elevado, o sea por encima de 150°C, y límites de temperatura de fusión estrechos, que con anterioridad no habian podido granularse mediante el corte en la cara del troquel en sumersión, tales como el nylon y el tereftalato de polietileno.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Se prefiere emplear agua o soluciones acuosas como líquido de refrigeración, con preferencia a una temperatura de 30 a 50°C. Al cortar polipropileno, la temperatura con preferencia se encuentra primitivamente en el extremo superior de estos límites; al aumentar el rendimiento de corte, la temperatura del agua desciende de modo correspondiente. Se obtienen los mejores resultados utilizando agua desmineralizada o destilada,
- 25.
- 30.

336295



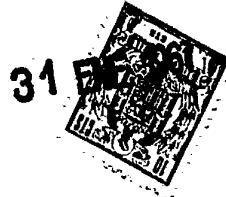
31 ENE.

- que pueda reciclarse. Como inhibidor de corrosión pueden añadirse pequeñas cantidades de nitrito sódico. Pueden emplearse otros líquidos, tal como mezclas glicól-agua, sin embargo, por ejemplo cuando se desea elevar la temperatura del líquido de refrigeración, por encima de 100°C.
- 5.

- Utilizando el aparato descrito, se prefiere que la placa de corte en la región de cada orificio del troquel, sea delgada, no mas de 1,02 mm con objeto de reducir al mínimo la congelación en los orificios citados. Convenientemente esto se consigue abocardando o achaflanando la región del orificio del troquel. Por la misma razón se prefiere que la arandela de amianto, de aislamiento entre la placa de corte y el conducto metálico, sea delgada, o sea inferior a 2,38 mm. El aislamiento entre la placa de corte y el origen del polímero, puede estar constituido por lo menos en parte por una o más separaciones de aire estancado.
- 10.
- 15.

- Debe observarse que, cambiando las condiciones de operación para el aparato, o variando el material de constitución de uno o varios de los componentes, se introducirán cambios correspondientes en las dimensiones de los componentes. Así, substituyendo el cartón de amianto de la capa 13 por un material cuyas propiedades aislantes no sean tan buenas como las de amianto, precisarían un aumento en el espesor de la lámina 13. Se comprenderá que el aparato ha de disponerse para reducir al mínimo la congelación del polímero. Se ha comprobado que si la cubeta 21 es de metal, se obtienen resultados mejores si dicha cubeta se aísla de la placa cortadora 14
- 20.
- 25.
- 30.

336295



a la que dicha cubeta está sujeta.

5. No es preciso que los conductos metálicos se aislen térmicamente unos de otros. La figura 3 de los dibujos representa en corte vertical, una placa de troquel para usarse en una segunda construcción de este invento, en la que los conductos metálicos están formados integralmente con cada uno de ellos distribuido en dos anillos que se prolongan desde la placa de corte. Solamente los extremos de los conductos están separados; de tal modo que cada uno puede ajustarse en su propio rebajo en la placa de corte.

10. La placa de corte es convenientemente plana, pero podría ser también curvada.

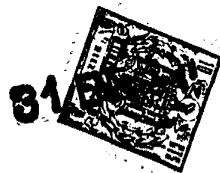
15. A veces resulta conveniente disminuir la sección transversal de los canales de polímero en un punto situado entre la placa de corte del troquel y la placa de corte. Esto da por resultado un gradiente de presión más brusco entre este punto y los orificios del troquel y permite usar una presión inicial de extrusión inferior.

20. - NOTA -

25. 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 Inglaterra con el número 4804/66 de 3 de febrero de 1966, que fué completada el 16 de enero de 1967, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Interna-

30.

336295



- cionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA GRANULAR MATERIALES TERMOPLÁSTICOS," caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Procedimiento para granular materiales termoplásticos caracterizado porque comprende el hacer pasar dicho material termoplástico, en un estado de fusión, a un aparato de corte en la cara del troquel, sumergido en líquido, en el que el material termoplástico atraviesa la placa de corte en el interior de un líquido de refrigeración, y se corta por una cuchilla cortante, para formar gránulos.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material termoplástico es un polímero olefínico.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el polímero olefínico es un polímero de propileno.
20. 4.- Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque el líquido refrigerante es agua o una solución acuosa.
25. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4 caracterizado porque el líquido refrigerante se mantiene a una temperatura de 30 a 50°C.
30. 6.- Aparato para realizar el procedimiento según la reivindicación 1, caracterizados porque comprenden un generador de polímero fundido, una placa de corte, material aislante térmico entre el generador y la placa de corte, y un conducto metálico que atraviesa el

336295

31 EN



material aislante desde el generador a la placa de corte; este conducto se halla en contacto térmico con dicho generador de polímero fundido y está térmicamente aislado de la placa de corte.

5.

7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque la superficie interna del conducto metálico tiene un revestimiento metálico de un material aislante térmico.

10.

8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho revestimiento tiene también propiedades lubricantes.

15.

9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el revestimiento es politetrafluoretileno.

20.

10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque el politetrafluoretileno está constituido por politetrafluoretileno combinado con vidrio.

11.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque el politetrafluoretileno contiene 25% en peso de fibra de vidrio.

25.

12.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 4, caracterizado porque la placa cortadora en la zona de los orificios del troquel tiene un espesor no superior a 1,02 mm.

13.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el espesor del material aislante entre la placa cortadora y el extremo del conducto no es superior a 2,38 mm.

30.

14.-" Procedimiento y aparato para granular materiales termoplásticos", tal y como queda sustan-

- 11 -
336295

31 ENE



cialmente descrito en la presente Memoria, y en el dibujo adjunto.

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

Madrid,

31 ENE. 1967

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

GOMEZ ACEBO Y MODESTO

Por el Firmado: F. Hernández Ruiz

336295

31 ENE 1967

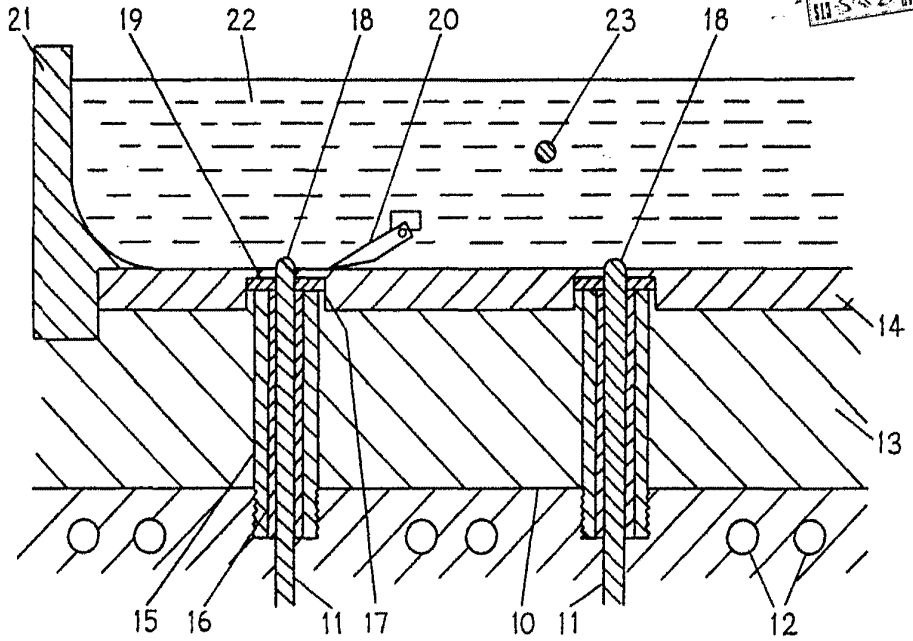
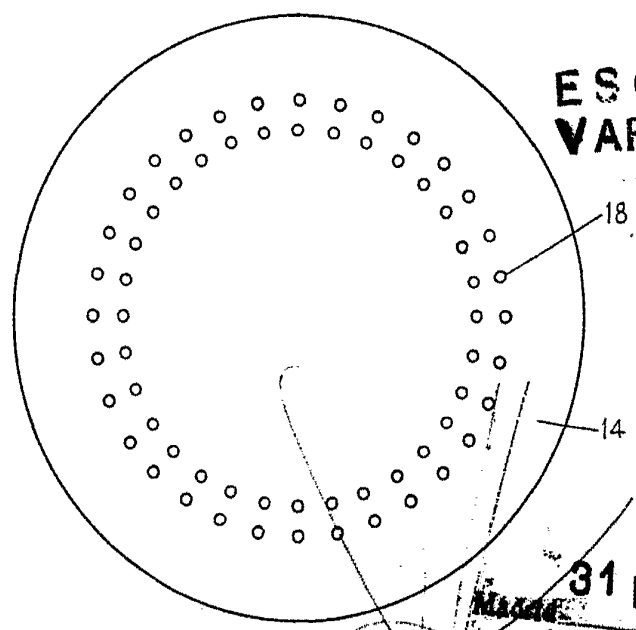


FIG. 1



ESCALA VARIABLE

FIG. 2

31 ENE 1967

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p-p-Firmado: F. Hernández Ruiz

336295

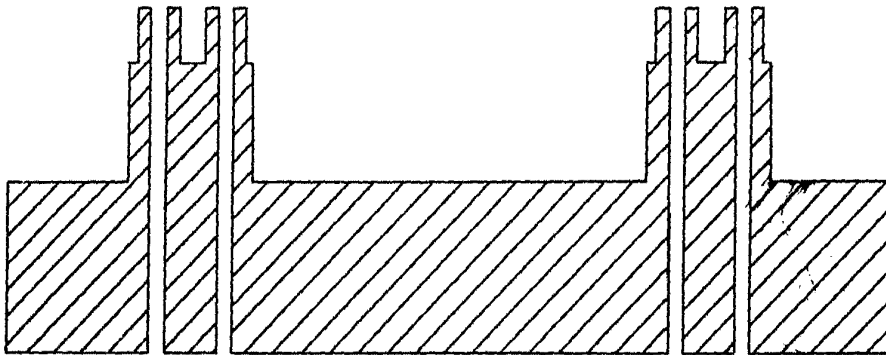
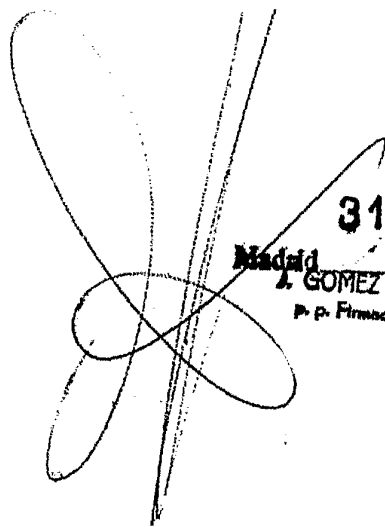


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE



31 ENE 1967

Madrid
J. GOMEZ ACEBO Y MODA
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz