

1967 JUN 1967

268437

P- 21.165  
R 367/PG/III



268437  
268437

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INVENCION  
en  
ESPAÑA  
por VEINTE años

a nombre de N.V. ONDERZOEKINGSINSTITUUT RESEARCH, entidad  
holandesa, establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda,  
por:

"UN METODO PARA MEZCLAR UNA SUSTANCIA TERMOPLASTICA CON UNA  
SUSTANCIA SOLIDA DIFERENTE"

La presente invención se refiere a un método y un  
aparato para mezclar una sustancia termoplástica con una  
sustancia sólida diferente, siendo las sustancias llevadas  
por separado y en estado dividido a la tolva de alimentación  
de un dispositivo de extrusión por tornillo.

5

En la puesta en práctica de este método ya conocido,  
la sustancia termoplástica y la otra sustancia a mezclar con  
ella son transportadas, por medio de bandas sin fin cuyas  
velocidades se adaptan con precisión entre sí según la rela-  
ción de mezcla deseada, a un punto situado sobre la tolva

10

269437



de alimentación del extrusor de tornillo, punto desde el cual las dos sustancias caen libremente en la tolva.

5 Ahora bien, de este modo la uniformidad de distribución de las sustancias en la mezcla no es del todo satisfactoria.

10 En relación con esto se ha propuesto que, para el caso en que se mezcle una sustancia termoplástica con una pequeña cantidad de pigmento (por ejemplo, menos del 1% en peso), la sustancia termoplástica en forma granular ha de ser recubierta con el pigmento. Por recubrimiento se quiere dar a entender aquí que los gránulos de la sustancia termoplástica se hacen rodar o se envuelven en el pigmento.

15 Mediante este tratamiento, los gránulos de la sustancia termoplástica se cubren de un delgado revestimiento del pigmento.

Los gránulos recubiertos pueden ser llevados a la tolva de alimentación de un extrusor de tornillo, a fin de obtener objetos moldeados.

20 El recubrimiento puede llevarse a cabo a una temperatura relativamente elevada en presencia de un adhesivo como, por ejemplo, parafina, de bajo punto de fusión.

25 Dicha parafina permite hacer que se adhiera a los gránulos una mayor cantidad de pigmento. Pero también en este caso la cantidad de pigmento que queda en los gránulos sigue siendo relativamente pequeña.

30 Se ha descubierto ahora un método que hace posible mezclar la sustancia termoplástica con cantidades de una sustancia diferente, en particular de un pigmento, mayores de lo que es posible con arreglo al método de recubrimiento. Asimismo, el nuevo método se distingue del primeramente men-



258437

cionado por permitir que las sustancias se mezclen de modo más homogéneo.

5 La invención consiste en que, con un método del tipo primeramente mencionado, la sustancia tratada en cantidad proporcionalmente menor con respecto a la otra sustancia, es llevada al extrusor de tornillo aguas arriba respecto de al menos la corriente principal de dicha otra sustancia.

10 Este método de mezcla puede llevarse a cabo de diversas maneras. En primer lugar, el extrusor de tornillo puede ir provisto de una segunda tolva de alimentación a la cual se lleva la segunda sustancia (a la que en los sucesivos se denominará pigmento), mientras la sustancia termoplástica es vertida en la tolva usual de alimentación.

15 La tolva de alimentación para el pigmento debe estar situada a una mayor distancia, del extremo de salida del extrusor de tornillo, que la tolva de alimentación de la sustancia termoplástica y, además, debe estar dimensionada, o provista de un dispositivo proporcionador, de modo tal que cuando el pigmento llegue al tornillo de transporte del extrusor se encuentre en la relación deseada con respecto a  
20 la sustancia termoplástica.

Ahora bien, hay una construcción más sencilla, consistente en que la tolva de alimentación del extrusor de tornillo está dividida en dos por medio de un tabique situado  
25 en posición transversa respecto del eje del tornillo de transporte.

30 El pigmento se lleva por el pasaje situado en un lugar más apartado, respecto del extremo de salida del extrusor de tornillo, que el otro pasaje a través del cual se lleva la sustancia termoplástica. Para una relación relativamente

268437



5 elevada entre la cantidad de sustancia termoplástica y la  
cantidad de pigmento, puede haber el inconveniente de que la  
cantidad relativamente menor de pigmento gravite hasta el  
fondo del canal del tornillo, de modo que se mezcle menos  
fácilmente con la sustancia termoplástica que hay en la par-  
te restante del canal del tornillo. Ciertamente es que este incon-  
veniente puede eliminarse utilizando un tornillo más largo  
o aumentando la velocidad del tornillo, como consecuencia de  
lo cual la acción de mezcla del mismo es más intensa, pero  
dicho inconveniente puede evitarse, de una manera más sencilla,  
llevando la cantidad proporcionalmente menor de sustan-  
cia a tratar al tornillo del extrusor, según una corriente  
excéntrica interior a la corriente de la otra sustancia.

15 Parte de la cantidad proporcionalmente menor de sus-  
tancia llevada ha sido ya absorbida por la otra sustancia an-  
tes de haber llegado al canal del tornillo. Esto hace que  
las dos sustancias se mezclen de modo más homogéneo.

20 Para poner en práctica los métodos conforme a la  
invención, puede hacerse uso de un extrusor de tornillo pro-  
visto de dos tolvas de alimentación situadas una después  
de la otra en la dirección del eje del extrusor de tornillo.

25 De preferencia se utiliza una forma de realización  
del aparato en la cual la segunda tolva de alimentación com-  
prende un tubo de alimentación que penetra en la primera tol-  
va de alimentación y desemboca cerca del tornillo del extru-  
sor y cerca de la parte de la pared, de la primera tolva de  
alimentación alejada del extremo de salida del extrusor.

30 La ventaja evidente del empleo de este aparato con-  
siste en que el pigmento sale del tubo de alimentación a un  
nivel inferior al de las sustancias termoplásticas granulares

26 8437



de la primera tolva de alimentación. Esto impide que se vuele o disperse el pigmento, usualmente pulverulento, por el local de trabajo.

5 Por lo que concierne al tubo de alimentación, puede hacerse notar que su longitud puede variar según la manera de fijación del tubo. Si el tubo de alimentación se dispone inmóvil con respecto al extrusor de tornillo, puede no sobresalir entonces del extremo inferior de la tolva de alimentación. En cambio, si el tubo de alimentación se dispone de forma movable, puede hacerse que el extremo inferior del tubo sobresalga penetrando en la caja o envoltura del extrusor de tornillo y en el canal del tornillo, pero sólo en una extensión tal que el tornillo de transporte admite efectivamente el tubo, aunque no hasta el punto de que dicho extremo inferior llegue a formar cuña o encajarse entre los bordes o aristas del tornillo de transporte y la pared de la tolva de alimentación. En otros términos, debe ser posible que el extremo inferior del tubo de alimentación, después de haber dejado dicho tubo su posición inicial girando o volviéndose en un pequeño ángulo, salte sobre el borde de la aleta del tornillo y regrese a su posición inicial. Para ayudar al tubo en este retroceso puede emplearse un muelle. También es posible obtener la movilidad utilizando un tubo de alimentación hecho de material elástico.

15 Este movimiento de vaiven del tubo de alimentación acentúa la mezcla de las sustancias.

20 Asimismo, se ha descubierto que puede favorecerse la salida constante y regular del pigmento por el tubo de alimentación, haciendo un bisel en el extremo inferior de este tubo de manera tal que el extremo de salida de dicho

268437



tubo dá hacia el lado de la parte más próxima de la pared de la tolva de alimentación.

De preferencia, el tubo de alimentación está biselado de modo que el extremo inferior del tubo y la parte vecina de la pared de la tolva de alimentación divergen en el sentido del tornillo de extrusión.

Es de notar que ya con anterioridad se propuso un aparato mediante el cual pueden mezclarse dos líquidos que rápidamente reaccionan entre sí formando un material sintético. Este aparato de mezcla comprende dos tubos colocados uno en el interior de otro, tubos que permiten llevar los dos componentes por separado a una cámara de mezcla provista de un dispositivo mezclador. En un punto próximo al dispositivo mezclador, los dos tubos desembocan en esta cámara. Cada uno de los componentes se lleva a la cámara de mezcla por medio de una bomba independiente. Las dos bombas regulan la relación de mezcla de las sustancias. Pero no hay nada que indique que en lugar de estas bombas pueda utilizarse un transportador de tornillo como dispositivo de mezcla para obtener un efecto de mezcla homogénea.

La invención se aclara más adelante con referencia a un dibujo que ilustra, a título de ejemplo, una forma de realización del aparato conforme al invento. El dibujo representa parte del dispositivo en sección vertical, y parte del mismo en vista de costado.

En el dibujo, el número 1 designa un extrusor de tornillo del tipo empleado para la extrusión de material termoplástico. Dicho extrusor de tornillo 1 consta de una caja o envoltura 2, una tolva de alimentación 3 en forma de embudo y un tornillo 4. La caja 2 comprende una zona de alimentación

288437



5, una zona de fusión 6 y una zona de entrega o salida 7. El tornillo 4 está montado a rotación en la caja 2 del extrusor 1 de tornillo, y es movido por un mecanismo de accionamiento 8 que se representa sólo esquemáticamente.

5 La tolva de alimentación 3 comprende, como es usual una zona de alimentación 9 de forma cónica y una zona de salida 10 de forma cilíndrica. El material termoplástico 11, en forma de gránulos o fragmentos menudos, es llevado a la tolva 3, y al ponerse en marcha el mecanismo de accionamiento 8 pasa desde la tolva de alimentación 3, por medio de la zona de alimentación 9 y de la zona de salida 10 de la tolva de alimentación 3, a la zona de alimentación 5 de la caja 2 del extrusor de tornillo.

10 Por el interior de la tolva de alimentación 3 del extrusor 1 de tornillo se extiende un tubo 12 al cual puede ser llevada, mediante un dispositivo proporcionador (no representado), la sustancia 13 que se ha de mezclar con la sustancia termoplástica. El tubo 12 está colocado en el interior de la tolva de alimentación 3 excéntrico respecto a ésta y cerca del lado de la misma más alejado de la zona de salida 7 del extrusor 1 de tornillo. Ahora bien, el tubo 12 se encuentra todavía a una distancia tal, respecto de la parte de pared más próxima de dicha tolva, que el material termoplástico granular 11 puede pasar libremente entre el tubo 12 y la parte de pared vecina de la tolva de alimentación 3. La distancia entre el tubo 12 y dicha parte de pared de la tolva de alimentación 3 debe, por consiguiente, elegirse de acuerdo con el tamaño de los gránulos o fragmentos menudos de material termoplástico 11. De preferencia, por lo tanto, el tubo 11 se dispone de modo que pueda ser ligeramente desplazado

26 8437



con respecto al extrusor de tornillo.

El tubo 12 se extiende con su extremo inferior 14 hasta las proximidades de la periferia del tornillo de transporte 4. Al objeto de facilitar o acentuar la mezcla del material termoplástico 11 con la sustancia 13, el extremo inferior 14 del tubo 12 está biselado, de modo que el extremo de salida del tubo 12 da hacia la parte de pared vecina de la tolva de alimentación 3.

Con la forma de realización descrita, la zona de salida 10 y el extremo de salida 14 del tubo divergen hacia abajo, debido a la forma cilíndrica de la zona de salida 10 de la tolva de alimentación 3. Cuando la tolva de alimentación 3 es enteramente cónica, el tubo 12 está biselado, de preferencia, de modo que en tal caso existe también dicha divergencia de la pared de la tolva respecto al extremo biselado del tubo 12.

Para facilitar la entrada de la sustancia en el tubo 12, este último puede ir provisto, por la parte superior de una prolongación 15 en forma de embudo.

La anchura del tubo 12 está adaptada, de preferencia a la relación deseada de mezcla entre las sustancias 11 y 13.

Con el auxilio del dispositivo descrito, se mezcló ácido poliaminocaproico polimerizado, con una cantidad tal de polvo de grafito que la mezcla obtenida contenía un 15% en peso de esta última sustancia.

Para poner en práctica este método, el extrusor de tornillo se calentó primero a una temperatura de 280°C. Una vez alcanzada esta temperatura, se llenó la tolva de alimentación 3 con gránulos de 3 x 3 mm, de ácido poliaminocaproico

26 84 37



polimerizado. A continuación se puso en marcha el mecanismo de accionamiento del tornillo de transporte 4, y se inició la alimentación o entrada de polvo de grafito por el tubo 12 en la proporción conveniente.

5 Por la zona de salida 7 de la caja 2, la mezcla fué descargada en forma de tira de una sección recta en forma de H. Esta tira se distinguía por una gran uniformidad con respecto a la distribución del pigmento en la poliamida.

10 Ahora bien, la mezcla también puede prepararse en forma de varilla que a continuación se corta en gránulos.

15 Los gránulos así tratados tienen la ventaja, en comparación con los gránulos recubiertos, de que durante su transporte no hay separación de la poliamida y del pigmento. De estos gránulos pueden obtenerse a continuación objetos o artículos por extrusión o por moldeo de inyección. Estos productos se distinguen por una uniformidad de color que sólo puede obtenerse, con un método diferente de mezclar los materiales iniciales, si el proceso de mezcla se efectúa durante un período considerablemente más dilatado.

20 Asimismo, es posible llevar la mezcla de la sustancia termoplástica y de la otra sustancia directamente a una máquina de moldeo por inyección, o de extrusión por carrera de otro tipo, encontrándose aquella todavía en estado plástico.

25 Como ejemplo de otras sustancias que, conforme a la inyección, pueden ser fácilmente mezcladas con sustancias termoplásticas, pueden mencionarse el negro de humo (en cantidades de 2 a 5% o más), el sulfuro de molibdeno (por ejemplo, 4%) o el ácido silícico amorfo, que es muy voluminoso y, por  
30 tanto, difícil de tratar.



58437

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 22 de Junio de 1.960 bajo el número 252.926 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

#### NOTA

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

10

1ª.- Un método para mezclar una sustancia termoplástica con una sustancia sólida diferente, siendo las sustancias llevadas por separado y en estado dividido a la tolva de alimentación de un extrusor de tornillo; caracterizado por el hecho de que la sustancia que se trata en cantidad proporcionalmente menor con respecto a la otra sustancia es llevada al extrusor de tornillo aguas arriba respecto de al menos la corriente principal de dicha otra sustancia.

15

20

2ª.- Un método conforme a la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la sustancia a tratar en cantidad proporcionalmente menor es llevada al tornillo del extrusor según una corriente excéntrica interior a la corriente de la otra sustancia.

25

3ª.- Un aparato extrusor de tornillo para poner en práctica el método conforme a la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el extrusor de tornillo está provisto de dos tolvas de alimentación situadas una después de la otra en la dirección del eje geométrico del tornillo de transporte.



268437

5 4<sup>a</sup>.- Un aparato extrusor de tornillo conforme a la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la segunda tolva de alimentación comprende un tubo de alimentación que pasa a través de la primera tolva de alimentación, y desemboca cerca de la parte de pared alejada del extremo de salida del extrusor, y cerca del tornillo del extrusor.

10 5<sup>a</sup>.- Un aparato extrusor de tornillo conforme a la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el tubo de alimentación está biselado por el extremo inferior, de modo que el extremo de salida del tubo dá hacia el lado de la parte vecina de la pared de la tolva de alimentación.

15 6<sup>a</sup>.- Un aparato extrusor de tornillo conforme a la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el extremo biselado del tubo de alimentación y la parte de pared vecina de la tolva de alimentación divergen en el sentido del tornillo de extrusión.

20 7<sup>a</sup>.- Un aparato conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el tubo de alimentación está dispuesto movable en la tolva de alimentación, y se extiende con su extremo inferior hasta llegar entre los hilos de rosca del tornillo de transporte del extrusor, aunque solo hasta el punto de que, durante el funcionamiento normal, es llevado consigo por el hilo de rosca, pero liberado antes de llegar el tubo de alimentación a la pared de la tolva de alimentación.

25 8<sup>a</sup>.- Un método para mezclar una sustancia termoplástica con una sustancia solida diferente.

268437



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

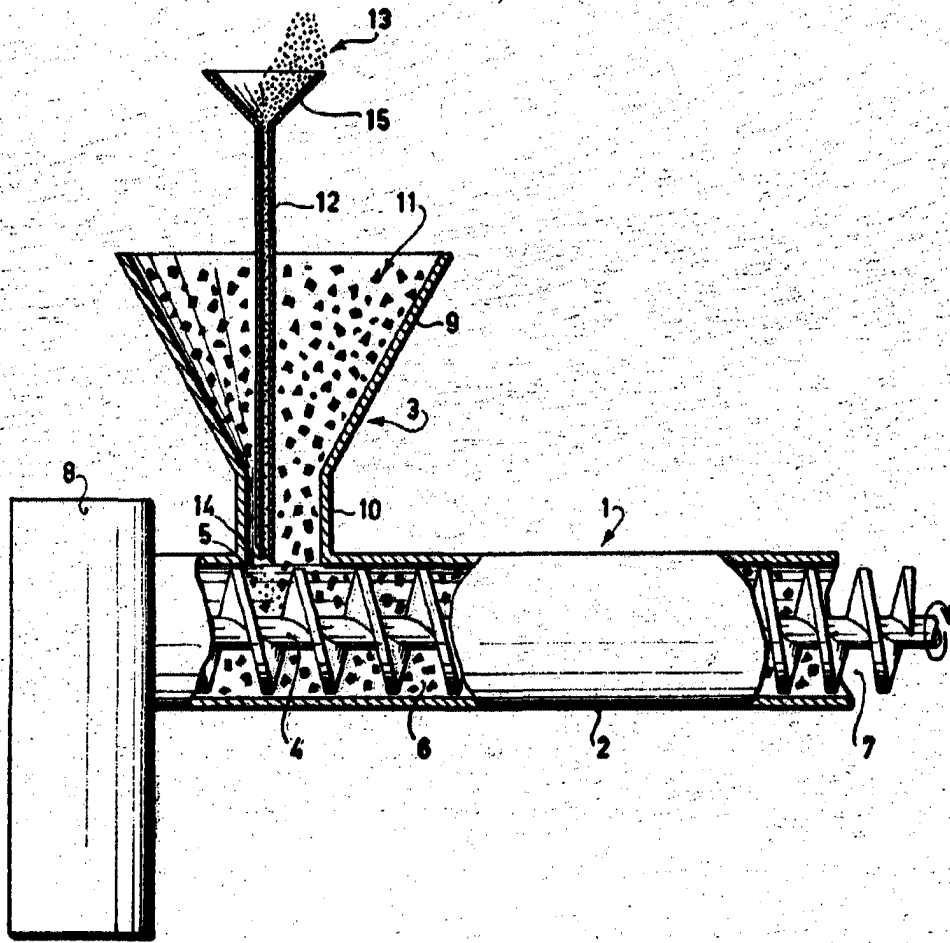
Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

5

Madrid, 21 JUN 1960

P.A.  
Antonio Elorza

268437 268437



*Arlo*