



319953  
N.º 30.562

Case N.º R 535  
"apparatus"

24 NOV. 1965

319953

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de N.V. ONDERZOEKINGSINSTITUUT RESEARCH, entidad holandesa, establecida en Velperweg 76, Arnhem, Holanda, por:  
"UN APARATO PARA TROCEAR EN FRAGMENTOS UNA TIRA O PLANCHA ESTRECHA CONTINUAMENTE SUMINISTRADA"

---

5 La presente invención se refiere a un aparato para trocear una plancha ó lámina estrecha en forma de tira continuamente suministrada, en el que la tira es transportada por un lado de una cuchilla estacionaria hasta su filo cortante, dotado de entrantes a intervalos regulares, formando con el mismo un ángulo agudo; y en los que por lo menos una cuchilla cuyo filo cortante se interpone respecto al de la cuchilla estacionaria, corta fragmentos de la tira a cada pasada de la cuchilla móvil.

10 Además, la invención se refiere a los fragmentos o

319953

24 NOV 1965



gránulos así obtenidos.

El corte o troceado en gránulos de un material continuamente suministrado se aplica especialmente en la industria de los plásticos.

5 Según se ha visto, mediante la conversión del material de gránulos se obtiene una forma particularmente adecuada para su uso en la manipulación y ulterior tratamiento de los materiales resinosos sintéticos termoplásticos. Son ejemplos de estos tratamientos los de secado, teñido, pigmentado,  
10 moldeo por inyección e hilatura por fusión.

Muchos de los materiales resinosos sintéticos, y más especialmente los productos termoplásticos sintéticos de polimerización o policondensación, tales como las poliamidas, los poliésteres, etc., después de haber sido fabricados  
15 según un procedimiento químico, se someten a extrusión en el estado de fusión pasándolos por una matriz, y a continuación son endurecidos por enfriamiento y troceados o cortados en fragmentos.

De estos fragmentos se conocen ya diversas formas.  
20 Una de las formas a menudo empleadas es la obtenida por extrusión de la masa fundida desde unos orificios redondos, de 1 a 4 mm de diámetro, y troceado en fragmentos de 1 a 4 mm de longitud.

En este caso es difícil, según se ha visto, impedir  
25 la formación de polvo del polímero.

Otra forma de fragmentos a menudo utilizada es la obtenida por extrusión de la masa fundida, dándole forma de tira, y troceado de dicha tira en fragmentos planos por la parte anterior de la misma.

30 Para seccionar la tira y obtener los fragmentos en

319953



una sola operación de corte, se ha propuesto no transportar la tira hacia el filo cortante en posición transversal respecto a éste, sino formando ángulo agudo con el mismo, y - hacer entrantes en los filos cortantes de las cuchillas.

5                   Con el método indicado como ya conocido, la cuchilla estacionaria tiene un filo cortante dentado en ángulo, - y cada dos cuchillas sucesivas están dentadas de manera que los dientes de una de las cuchillas móviles se interponen, o alinean con cada mella alterna (una sí y otra no) o hueco de  
10                   entre los dientes de la cuchilla estacionaria, y los dientes de la cuchilla móvil siguiente hacen lo mismo con los otros - huecos o mellas alternos de la cuchilla estacionaria. Como consecuencia, los dientes de las cuchillas móviles, alternativa-  
15                   mente en cooperación con los huecos alternos entre dientes de la cuchilla estacionaria, trocean la tira en fragmentos rec-  
                    tangulares o cuadrados.

                    Según se ha visto, este método ya conocido presenta también sus desventajas.

                    Una de las desventajas consiste en que, a cada pasa-  
20                   da de una cuchilla móvil, sólo se utiliza la mitad del filo - cortante, de manera que la velocidad de corte es aproximada-  
                    mente la mitad de la velocidad para la cual están construídas las cuchillas.

                    Otra desventaja consiste en que la tira se trocea -  
25                   en fragmentos a lo largo de dos líneas rectas, cortándose los fragmentos a lo largo, de una de estas líneas recta y doblándose a lo largo de la otra hasta desprenderse. Según se ha visto, a consecuencia de ello los fragmentos presentan desgarró -  
                    o fractura irregular en los lados a lo largo de los cuales -  
30                   han sido doblados y arrancados, lo que da lugar también a la



formación de polvo.

Finalmente, los filos cortantes, de dientes agudos, sufren fuertes cargas especialmente en la punta de los dientes que, por consiguiente, se desgastan rápidamente y, una -  
5 vez gastadas, producen aún más polvo.

Todas estas desventajas mencionadas se reducen considerablemente con el método de la invención.

Los fragmentos producidos tienen superficies de -  
corte muy lisas, la masa de fragmentos apenas contiene polvo  
10 alguno, y la velocidad de corte es considerablemente mayor -  
que en el caso de los aparatos ya conocidos.

La presente invención consiste en que los filos cortantes de las cuchillas están conformados según unas líneas -  
ondulantes idénticas, y en que entre cada dos cortes (uno sí  
15 y otro no) la tira es desplazada sobre el lado de la cuchilla  
estacionaria de manera que la componente del desplazamiento -  
en la dirección principal del filo cortantes es igual a la -  
mitad de la longitud de una de las ondulaciones del filo cor-  
tante, y la componente transversal a dicha dirección princi-  
20 pal del filo cortante es menor que la profundidad de la ondu-  
lación.

Debido a la forma, de suave curvatura, de los perfiles de la cuchilla se impide que los fragmentos sean seccionados de la tira por corte a lo largo de una de las líneas y -  
25 por doblado a lo largo de otra línea. En realidad, los fragmentos se obtienen ahora separándolos como por troquelado simultáneamente a todo lo largo de la línea según la cual se -  
hallan sujetos a la tira. Como consecuencia, los fragmentos o gránulos producidos presentan superficies de corte muy lisas. Por lo tanto, la masa de fragmentos cortados apenas con-  
30

319953



tiene polvo alguno. Según parece, la forma curva del filo - cortante de la cuchilla estacionaria contribuye también a - ello, porque esta forma asegura un mejor apoyo o soporte de los fragmentos durante el corte.

5                    Además, en cada corte se utiliza aproximadamente - el 70% de la longitud de los filos, de manera que la producción de salida aumenta de modo considerable.

10                    Debido a la forma de la cuchilla, conforme a la invención, el desgaste de los filos es pequeño y uniforme, a consecuencia de lo cual las cuchillas tienen mayor duración de filo, y el aparato puede utilizarse durante períodos prolongados.

15                    La forma de los fragmentos o gránulos viene regida por la dirección del avance de la tira y la forma de la cuchilla.

20                    Una forma de fragmentos que se ha de preferir para uso en la práctica, y que se aproxima a la forma de una placa cuadrada se obtiene, conforme a la invención, moviendo - la tira entre dos cortes sucesivos en una distancia que sea del 55% al 58% de la profundidad del perfil de las cuchillas, y también en sentido transversal a éstas, de modo que la dirección de avance forme preferiblemente un ángulo de alrededor de 30° con la dirección principal del filo cortante de la cuchilla estacionaria.

25                    Según se ha visto, la lisura de las superficies de corte de los fragmentos y la energía necesaria para el corte dependen de la temperatura de la tira. Si la tira está demasiado fría, el material se pone a menudo quebradizo, y pueden desprenderse esquirlas. En cambio, si la tira está demasiado -  
30                    caliente, los fragmentos se deforman demasiado durante el -



corte.

En ambos casos, según se ha visto, la energía requerida para el corte ha resultado innecesariamente elevada.

5 Se ha visto, por ejemplo, conforme a la invención, que una tira de un producto sintético termoplástico de polimerización o policondensación ha de trocearse, preferiblemente, a una temperatura comprendida entre la temperatura de transición vítrea y una temperatura 20° C superior.

10 Si la tira es de poli (tereftalato de etileno), ha de ponerse en agua a una temperatura de 85° C, antes de trocearla en fragmentos.

15 Además de su aplicación al método arriba descrito, la invención se refiere a un aparato para trocear una tira continuamente suministrada, aparato que comprende: una cuchilla estacionaria; por lo menos una cuchilla que se mueve en relación con dicha cuchilla estacionaria, cuchillas que tienen unos filos cortantes de un perfil determinado, y que comprende un sistema con guías para hacer avanzar la tira hasta los filos cortantes formando ángulo agudo con éstos.

20 Este aparato, conforme a la invención, está caracterizado por el hecho de que los filos cortantes de las cuchillas están conformados según líneas ondulantes idénticas, y de que las guías están dirigidas hacia la dirección principal de los filos cortantes formando con éstos un ángulo  $\alpha$  que viene definido por la expresión  $\text{tg } \alpha < 2h/l$ , donde  $h$  es la profundidad de una ondulación, y  $l$  es la longitud de una ondulación.

25 Para obtener fragmentos de troceado que tengan la forma casi cuadrada descrita, la relación o cociente entre las cantidades  $h$  y  $l$  debe estar comprendido entre los límites de 0,4:1 y 0,5:1, y preferiblemente entre 0,44:1 y 0,45:1;

30

319953

24



y el ángulo  $\alpha$  debe estar comprendido entre  $25^\circ$  y  $35^\circ$ , y ser -  
preferiblemente de  $30^\circ$ .

5 El mínimo desgaste de las cuchillas y, después de -  
llevar éstas algún tiempo en uso, la máxima lisura posible -  
de las superficies de corte de los fragmentos, dejan de obte-  
nerse si las crestas de las ondulaciones tienen la misma for-  
ma que los huecos o mellas entre ellas. Se obtienen mejores -  
resultados si las partes extremas de las ondulaciones más pró-  
ximas al punto de suministro de la tira tienen mayor radio de  
10 curvatura (por ejemplo, 2,5 veces mayor) que las partes extre-  
mas que están más alejadas de dicho punto.

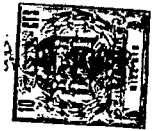
En ese caso se obtienen ondulaciones de suave curva-  
tura si las ondulaciones forman un ángulo no mayor de unos -  
 $60^\circ$  con la dirección principal de los filos cortantes.

15 Finalmente, la invención se refiere a los fragmentos  
o gránulos producidos por el método arriba descrito, Estos se  
obtienen en presencia de una reducidísima proporción de polvo,  
hasta ahora desconocida. Además, la forma de los fragmentos es  
tal que pueden ser fácilmente sometidos a ulterior tratamiento  
20 o manipulación. Los fragmentos de troceado tienen buenas pro-  
piedades de fluencia, y muy rara vez dan lugar a formación de  
puentes en los depósitos o recipientes de almacenaje.

Con el propósito de aclarar el invento, se da acto -  
seguido una descripción, con referencia al dibujo adjunto, de  
25 las partes esenciales de un aparato conforme a la invención, -  
y de las etapas del procedimiento de corte realizado con el -  
auxilio de dicho aparato. En dicho dibujo:

- la figura 1 representa esquemáticamente el aparato  
visto en planta;

30 - la figura 2 representa un detalle del aparato en -



sección por la línea II-II de la figura 1;

- la figura 3 representa un perfil de cuchilla a escala ampliada; y

5 - las figuras 4a, 4b y 4c ilustran el procedimiento de corte.

En la figura 1, el número 1 designa un rotor que lleva cuatro cuchillas 2. Las cuchillas 2 tienen filos ondulantes de corte.

10 La figura 2, que es una vista en sección por la línea II-II de la figura 1 de, entre otras partes, el rotor 1, ilustra la disposición de las cuatro cuchillas 2. El rotor 1 está fijado en un eje o árbol 3, montado a rotación en cojinetes 4 y 5, y que puede estar movido en el sentido indicado por la flecha, por ejemplo, por medio de una polea 6.

15 Entre dos guías 8 y 9 se hace avanzar una tira 7 de poli (tereftalato de etileno) hacia los filos cortantes de las cuchillas 2, en la dirección indicada por la flecha (figura 1).

20 Como puede verse por la figura 2, la tira 7 está guiada sobre el lado o costado de una cuchilla de apoyo 10 estacionaria. Esta cuchilla de apoyo tiene también un filo cortante ondulado, interpuesto con el de las cuchillas 2 dejando una separación de aproximadamente 0,1 a 0,15 mm.

25 La figura 3 muestra el perfil de las cuchillas a escala muy ampliada. Los símbolos  $h$  y  $l$  se refieren a la profundidad y a la longitud de una ondulación, respectivamente. Con el aparato descrito, estas cantidades son de 3,5 y 8 mm, respectivamente.

30 El perfil está formado, en la cresta de las ondulaciones, por arcos de circunferencia 11, y los huecos o mellas



319953

por arcos de circunferencia 12, conectados entre sí por lados o costados rectos 13.

5 Con el aparato descrito, los radios de curvatura de los arcos de circunferencia 11 y 12 son de 2,5 y 1 mm, respectivamente. Los costados 13 forman entre sí ángulos de - 60°.

10 Las figuras 4a a 4c inclusive ilustran tres etapas sucesivas de la formación y el seccionamiento de cada fragmento de la tira 7. La tira 7 avanza suministrada en el sentido indicado por la flecha, que en este caso forma un ángulo de 30° con la dirección del eje 3.

En las tres figuras 4a a 4c, la tira está representada en las posiciones en las que es cortada por cuchillas 2 sucesivas.

15 La parte rayada 14 de la tira 7 indica la manera - en que se hace avanzar la tira entre cortes sucesivos. Esta parte rayada tiene la forma de un fragmento o gránulo, tal - como queda finalmente seccionado de la tira 7 (figura 4c).

20 Como puede verse, cada fragmento se forma en tres - cortes. En el primer corte (figura 4a), sólo una pequeña parte de su línea limítrofe es formada por las partes de cuchilla 11. Después del segundo corte (figura 4b) se han añadido dos partes prácticamente rectas, formadas por los costados - 13 y parte de las porciones de cuchilla 11.

25 Finalmente, en el tercer corte (figura 4c), el fragmento de troceado 14 queda formado y seccionado o separado - de la tira por las mismas porciones de los filos cortantes - de las cuchillas 2.

30 Como se verá claramente, durante cualquiera de las tres etapas indicadas se cortan otros fragmentos idénticos de



la tira 7.

En la etapa de seccionamiento o separación, los fragmentos o gránulos están soportados por la cuchilla de apoyo estacionaria 10 de tal manera que no pueden ladearse.

5 De esta manera, los fragmentos de troceado son, como puede decirse, troquelados o cortados de manera que no se desgarran o laceran, previniéndose la formación de polvo.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el día 25 de noviembre de 1.964, con el número --  
10 64.13657, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- N O T A -

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

1.- Un aparato para trocear en fragmentos una tira o plancha estrecha continuamente suministrada, aparato que comprende: una cuchilla estacionaria; por lo menos una cuchilla que se mueve más allá de dicha cuchilla estacionaria, teniendo dichas cuchillas sus filos cortantes de un perfil determinado; y un sistema con guías para hacer avanzar la tira hasta los filos cortantes formando ángulo agudo con éstos; caracterizado dicho aparato por el hecho de que los  
25  
30  
filos cortantes de las cuchillas están conformados según lí-

319953

24



5 neas ondulantes idénticas, y de que las guías están dirigidas hacia la dirección principal de los filos cortantes formando con éstos un ángulo  $\alpha$  que viene definido por la expresión  $\text{tg } \alpha < 2h/l$ , donde  $h$  es la profundidad de una ondulación, y  $l$  es la longitud de una ondulación.

10 2.- El aparato del punto 1, caracterizado por el hecho de que la relación o cociente entre las cantidades  $h$  y  $l$  está comprendida entre los límites de 0,4:1 y 0,5:1, y preferiblemente entre 0,44:1 y 0,45:1, y de que el ángulo está comprendido entre 25° y 35° y, de preferencia, vale 30°.

15 3.- El aparato del punto 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que las partes extremas de las ondulaciones más próximas al punto de suministro de la tira tienen mayor radio de curvatura que las partes extremas más alejadas de dicho punto.

4.- El aparato del punto 3, caracterizado por el hecho de que la relación entre dichos radios de curvatura es aproximadamente 2,5:1.

20 5.- El aparato del punto 4, caracterizado por el hecho de que las ondulaciones forman un ángulo no mayor de unos 60° con la dirección principal de los filos cortantes.

6.- Un aparato para trocear en fragmentos una tira o plancha estrecha continuamente suministrada.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede-

319953

24 NOV 1955



de, representado en los dibujos que se acompañan y con los -  
fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máqui-  
na por una sola cara.

Madrid, 24 NOV. 1955

P. A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder.

319953

319953

9



FIG. 1

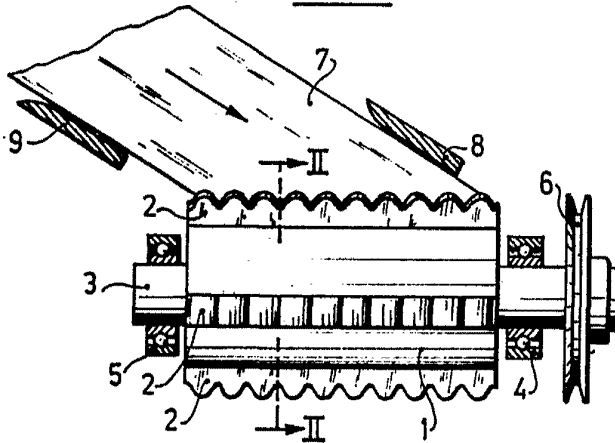


FIG. 2

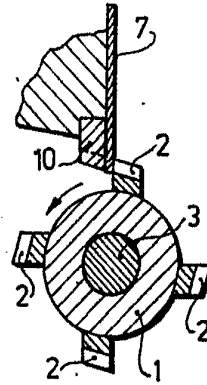


FIG. 3

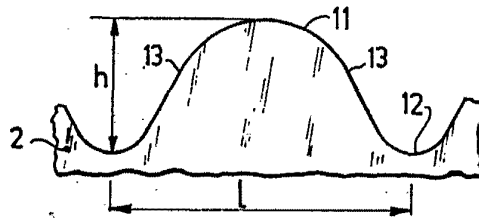


FIG. 4a

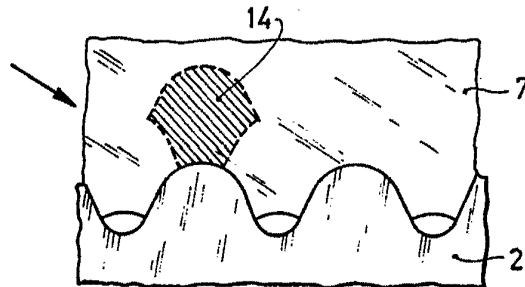


FIG. 4b

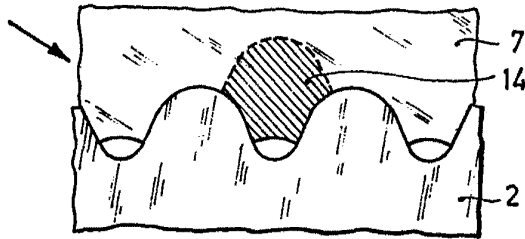
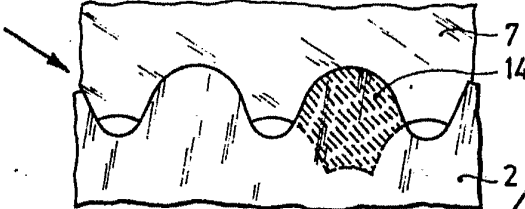


FIG. 4c



Alberic de Elzaburu  
Por Poder