



422016

Inv. No. 8298

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de FLUID ENERGY PROCESSING & EQUIPMENT CO.

con domicilio en Hatfield, Pennsylvania, EE.UU. 153, Pen
Avenue

de nacionalidad Norteamericana

por "METODO PARA LA TRITURACION DE MATERIAL TERMOPLASTICO"

de la que es inventor, Edward Van Vliet y William R. Dostmann

Reivindicandose prioridad de la Patente depositada en
Estados Unidos con fecha 8 de Enero de 1973 bajo el
numero 321.958.



RESUMEN DEL DESCUBRIMIENTO

Un método y aparato para la trituración de material termoplástico que emplea una trituradora del tipo chorro y yunque en donde el material particular que va a ser sometido a trituración se inyecta en el interior de una cámara contra un medio giratorio provisto de yunques mientras también se inyecta un líquido al interior de la cámara, evaporándose dicho líquido para enfriar y desmenuzar las partículas, y entonces acci-
5 lerando y volviendo a inyectar las partículas al interior de la cámara mientras se continúa inyectando líquido para producir evaporación.
10

DESCRIPCION DETALLADA

Este invento se refiere a un método y aparato para la trituración de material termoplástico, y de una manera particular se refiere a un método y aparato del tipo mencionado anteriormente que proporciona un grado elevado de trituración sin peligro de deterioro del material. Los materiales termoplástico, especialmente
15 materiales tales como el polietileno, polipropileno, politetrafluoretileno y similares, generalmente temperaturas de fusión y plasticidad relativamente bajas. También tienen tendencia a descomponerse o deteriorarse a temperaturas relativamente bajas. Aún así, materiales tales como el politetrafluoretileno tiende a
20 descomponerse a temperaturas tan bajas como alrededor de 400°F, mientras el polietileno se funde alrededor de los 230°F.
25

Generalmente, se obtiene un efecto de trituración más satisfactorio, junto con eficacia y un bajo costo,
30



mediante el empleo de los denominados "trituradores por energía fluida" que no utilizan partes mecánicas para la trituración sino únicamente la acción en torbellino de un gas a elevada velocidad, tal como el aire o el vapor de agua, con lo cual se hace que las partículas choquen las unas contra las otras. Durante la acción en torbellino, las partículas trituradas, - que incluyen tanto partículas mayores y menores, se separan unas de las otras debido a la acción centrífuga, y las partículas de menor tamaño son centrifugamente extraídas de la trituradora, mientras que las partículas de mayor tamaño vuelven a utilizarse centrifugamente para que choquen de nuevo con el material recién introducido para trituración. Para obtener la trituración más eficaz tales trituradoras, generalmente, emplean vapor de agua. No obstante, esto no sería variable para materiales termoplásticos con bajo punto de fusión. Aún cuando se emplee aire a la temperatura ambiente, la acción de trituración tiene un efecto exotérmico, engendrando calor en la masa. Además, se produce electricidad estática y esta electricidad desarrolla un efecto perjudicial por dar lugar a la aglomeración de las partículas. Tales partículas aglomeradas son mucho más difíciles tanto de separar como de triturar, e incluso aquellas partículas ya en estado de tamaño reducido tienen tendencia a volverse a aglomerar rápidamente.

Es, por lo tanto, uno de los objetivos de la presente invención utilizar una trituradora del tipo de energía por fluido modificada, de manera más específica



una trituradora "chorro y yunque" para triturar de una manera eficaz los materiales termoplásticos sin que se produzca una degeneración por el calor o una aglomeración motivada por la electricidad estática.

5 Otro objetivo de la presente invención es realizar el método mencionado anteriormente de una manera sencilla y no costosa, pero con un elevado grado de eficiencia.

10 Otros objetivos y muchas de las ventajas concomitantes de este invento se apreciarán fácilmente según el mismo se comprenda mejor mediante referencias a la descripción siguiente cuando se lea conjuntamente con los dibujos acompañantes, en los que:

15 La Fig. 1 es una vista, parcialmente en sección y parcialmente en alzada, de una trituradora del tipo "chorro y yunque" empleada en el invento.

La Fig. 2 es una vista, parcialmente en sección y parcialmente en alzada, tomada sobre la línea 2-2 de la Fig. 1.

20 La Fig. 3 es una vista, parcialmente en sección y parcialmente en alzada, de una forma modificada de la trituradora utilizada en este invento.

La Fig. 4 es una vista en sección tomada sobre la línea 4-4 de la Fig. 3.

25 Haciendo ahora referencia con mayor detalle a las figuras de los dibujos, en las Figs. 1 y 2 se muestra una trituradora del tipo "chorro y yunque", que, generalmente se designa por 10, que es similar a la expuesta en la patente U.S. No. 3.688.991, de fecha 5 de Septiembre de 1972, y más particularmente en las Figs. 1

30



y 2 de aquella. La trituradora que se muestra en las Figs. 1 y 2 de las presentes solicitudes de patente es similar a la expuesta en la patente anteriormente mencionada puesto que incluye una cámara cilíndrica sin fin 12 provista de una salida del producto o "escape" 14 hacia la que la acción centrífuga en torbellino transporta las partículas más finas o pequeñas.

Un eje 16 se extiende en el interior de la cámara 12 y montado sobre él dentro de la cámara existe un bastidor 18 que está provisto en su periferia exterior de una pluralidad de yunques 20 dispuestos en anillo. El bastidor 18 y los yunques 20 se impulsan giratoriamente por medio del eje 16 que se hace girar por una polea 22 accionada por una correa de transmisión 24 conectada a un motor (que no aparece indicado) para su funcionamiento.

La materia prima que va a ser triturada se inyecta al interior de la cámara 12 mediante un conjunto alimentador, que generalmente se designa por 26, que es de tipo standard y no necesita mayor descripción, excepto para poner de relieve que el material se alimenta a través de la tolva 28 y una corriente de gas a elevada presión que pasa a través de la tubería 30 transporta la materia prima desde la tolva a un tubo Venturi 32 donde es acelerada hasta chocar con los yunques 20 que se extienden radialmente y están situados en el interior de la cámara 12. El material en la cámara 12 también choca contra los yunques que se extienden radialmente 20, que parcialmente lo desmenuzan. Después de esto, el material parcialmente desmenuzado o



triturado es transportado mediante una corriente gaseosa a lo largo de la superficie de la pared interior de la cámara 12 hasta ser descargado a través de la canalización 34.

5 La canalización 34 está directamente conectada a un medio de re-inyección y aceleración 36 que incluye una tobera 38 y un tubo venturi 40. Una tobera interior 42 está conectada a una fuente de gas a elevada presión, tal como aire a la temperatura ambiente. La
110 corriente de gas procedente de la tobera interior 42 se acelera a través del tubo venturi 40 y se hace pasar por la tobera 38 al interior de la cámara 12, chocando contra las superficies de los yunques giratorios 20. Los yunques, como se indica en la Fig. 2 giran en
115 el sentido de las agujas de un reloj, mientras que la corriente procedente de la tobera 38 se dirige en sentido tangencial opuesto y contra las superficies de los yunques. De esta forma, tiene lugar una trituración adicional. Las partículas más pequeñas o más finamente trituradas se extraen a través del conducto 14.
20 El aparato anteriormente descrito es, de una manera general, el mismo que el expuesto en la anteriormente mencionada Patente U.S. No. 3.688.991.

No obstante, en la presente invención además se
25 proporciona una canalización 44 que conduce desde una fuente de agua (no indicada en los dibujos) hasta el interior de la cámara 12. Una válvula reguladora (no indicada) de tipo standard se interpone en la canalización 44 a fin de regular la proporción de alimentación
30 de agua que va a ser dirigida al interior de la cámara



12. Está claro, desde luego, que el agua podría ser introducida en diversidad de puntos, incluyendo igualmente su introducción con el material de alimentación a través de la tolva 28.

5 En funcionamiento, el material termoplástico se introduce a través del conjunto alimentador 26 hasta que choque con los yunques giratorios situados dentro de la cámara 12 y posteriormente se haga girar alrededor por el gas de alimentación (aire a temperatura
10 ambiente) donde es de nuevo parcialmente desmenuzado por los yunques 20 haciéndole pasar a través del medio de aceleración 36 desde donde nuevamente pasa, a elevada velocidad, al interior de la cámara 12 donde nuevamente no sólo es triturado por los impactos de las partículas
15 las unas con otras sino también por los impactos contra los yunques 20. Durante este proceso se introduce agua o un líquido refrigerante similar a través de la canalización 44 en una proporción que está determinada de antemano de forma que el aire evapore toda el agua. La evaporación es un proceso endotérmico y trae
20 como resultado la refrigeración del material. Esta refrigeración reduce la plasticidad del material, haciendo las partículas más quebradizas y, por lo tanto, más fáciles de partir o triturar.

25 El agua también crea una humedad relativamente alta en la cámara y esta humedad purga las cargas de electricidad estática. Dado que la electricidad estática origina la aglomeración de las partículas, la reducción de tal electricidad estática disminuye la tendencia de
30 las partículas a aglomerarse y, por lo tanto, incremen-



ta la eficacia y la velocidad de trituración.

La medición exacta de la cantidad de agua en relación con el aire es importante puesto que el aire de salida del tubo de exhaustación debe encontrarse por debajo del punto de condensación. Resulta más preferible mantener una saturación de alrededor del 80 -
5 al 95% en el tubo de exhaustación. Si la saturación cae por debajo de alrededor del 80% existe una tendencia al sobrecalentamiento excesivo de las partículas.
10 Si sube por encima de alrededor del 95%, se produce condensación y esto conduce a la aglomeración de las partículas.

Es también una característica de esta invención el que pueden existir múltiples puntos de aceleración y/o múltiples puntos de alimentación de agua. La Fig. 2 muestra, en un croquis de puntos, los medios de aceleración 36', 36'' y 36''' que pueden proporcionarse opcionalmente, estando cada uno provisto de una canalización separada como la indicada en 34, y también muestra las canalizaciones de agua proporcionadas opcionalmente 44', 44'' y 44'''. Aunque se indican únicamente cuatro de cada, puede haber tantas de cada una como se desee o considere necesario colocadas alrededor de la periferia de la cámara 12. Al tener medios múltiples de aceleración, se obtiene una velocidad altamente incrementada, lo que aumenta la cantidad y grado de trituración o desmenuzamiento. Al utilizar punto múltiple para la inyección del agua, el agua puede inyectarse de una manera selectiva en las zonas de mayor generación de calor o acumulación de partículas.
15
20
25
30



974

Las Figs. 3 y 4 muestran una forma modificada del aparato utilizado en esta invención. Esta materialización física es de una manera general similar a las - Figs. 7 y 8 de la anteriormente mencionada Patente No. 3.688.991. Esta materialización física, que generalmente se designa por 100, comprende una cámara de trituración y clasificación 102 de sección transversal sustancialmente circular formada de placas 104 y 106 y una pared periférica 108.

Una pluralidad de aberturas dirigidas en ángulo 110, que constituyen toberas, están situadas alrededor de la porción inferior de la pared periférica 108. Estas toberas 110 comunican con un cabezal anular 112 que está conectado por medio de una canalización 114 a una fuente de gas, sometido a presión, estando tal gas a la temperatura ambiente. Un conducto de salida 116 se proporciona en el centro de la placa 106. Un medio de alimentación de la materia prima 118, que puede ser similar al medio de alimentación 26, conduce a través de la placa 102.

Un bastidor giratorio 120 está montado sobre un eje 122, y yunques separados 124 están montados alrededor de la periferia del bastidor 120.

Un conducto de descarga 126 está conectado tangencialmente a la pared 108 en la misma forma que el conducto 34 de las Figs. 1 y 2, y este conducto 126 comunica con un conjunto de re-inyección y aceleración 128 similar al indicado en 36 en las Figs. 1 y 2. También se proporciona una canalización de entrada de agua 130 similar a la que se indica en 44 en las Figs. 1 y 2.



El dispositivo mostrado en las Figs. 3 y 4 funciona de una manera generalmente similar a la indicada en las Figs. 1 y 2, salvo que se obtiene un efecto adicional de trituración por la elevada velocidad del fluido que entra a través de las toberas 110, la disposición tangencial de las cuales proporciona una acción de torbellino adicional e incrementada.

Las partículas más pequeñas se extraen a través del conducto 116. Esto se debe al hecho de que las partículas mayores y más pesadas son transportadas a la periferia exterior del torbellino por la fuerza centrífuga, mientras las partículas menores y menos pesadas tienden a dirigirse hacia el centro del torbellino debido a experimentar una fuerza centrífuga menor. Por lo tanto, las partículas mayores, en la periferia, pasan a través de la canalización 126 y entonces a través del medio de aceleración 128.

Como en el caso de la materialización física de las Figs. 1 y 2, se proporcionan, de manera opcional, una pluralidad de canalizaciones 126, medios de aceleración 128 y canalizaciones de entrada de agua 130. Están indicadas, en croquis de puntos, en la Figura 4, en 128', 128'' y 130' y en 126'', 128'' y 130'', respectivamente. Nuevamente en este caso, pueden utilizarse tantos de tales medios como se desee, aunque sólo tres de ellos estén indicados.

Por medio de los métodos anteriormente descritos, se obtiene una trituración muy efectiva de los materiales termoplásticos, sin que se produzca ninguna fusión o deterioro y sin originarse aglomeraciones.



Aunque se ha empleado el término "yunques rotativos" para describir los proyectos 20, deberá estenderse que, en determinadas condiciones, con algunos materiales, puede emplearse un rotor sustancialmente suave con gran eficiencia.

5

N O T A:

Se reivindican como propios y nuevos, para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose prioridad de la Patente depositada en Estados Unidos con fecha 8 de Enero de 1973 bajo el número 321.958 los puntos siguientes:

1.0

1.- Método para la trituración de material termoplástico, que comprende la inyección de dicho material, mientras es arrastrado por un gas a baja temperatura, al interior de una cámara generalmente anular y contra unos medios rotativos provistos de yunques situados dentro de dicha cámara, la inyección de líquido refrigerante dentro de dicha cámara durante el paso a través de ella de dicho material en una proporción suficiente para que dicho líquido se evapore bajo las condiciones de temperatura existentes en dicha cámara, descargando las partículas parcialmente trituradas de dicho material y arrastrando gas desde dicha cámara, la aceleración de dichas partículas y gas, la reinyección de dichas partículas y gas al interior de dicha cámara para efectuar un nuevo impacto contra dichas medios de yunques rotativos, y la extracción de la partículas más finalmente trituradas centralmente desde dicha cámara.

15

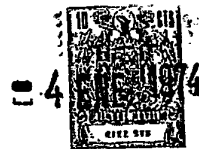
20

25

2.- Método para la trituración de material termoplástico, según reivindicación 1 en donde la re-inyección tiene lugar en una posición o pluralidad de posiciones seleccionadas alrededor de la periferia de dicha cámara.

30





3.- Método para la trituración de material termoplástico, según reivindicación 1 en el que el líquido refrigerante se inyecta en una posición o pluralidad de posiciones seleccionadas.

5 4.- Método para la trituración de material termoplástico, según reivindicación 1 en el que un gas adicional sometido a presión se inyecta tangencialmente al interior de dicha cámara para incrementar la velocidad de rotación de dichas partículas en dicha cámara.

10 5.- METODO PARA LA TRITURACION DE MATERIAL TERMOPLASTICO.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

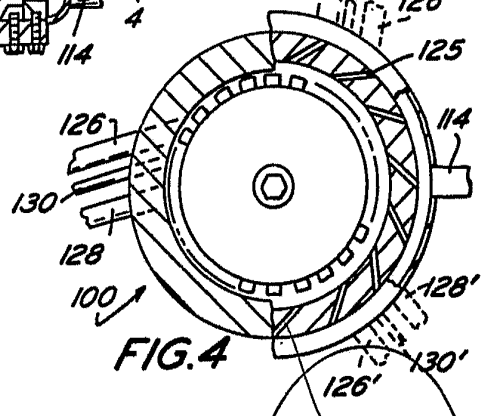
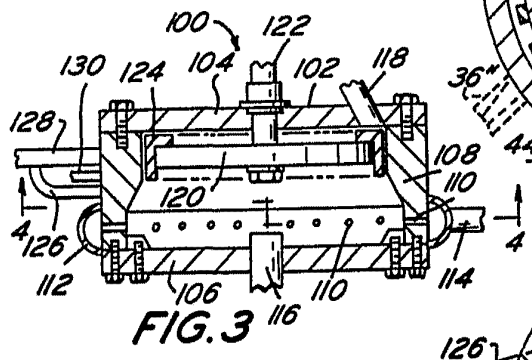
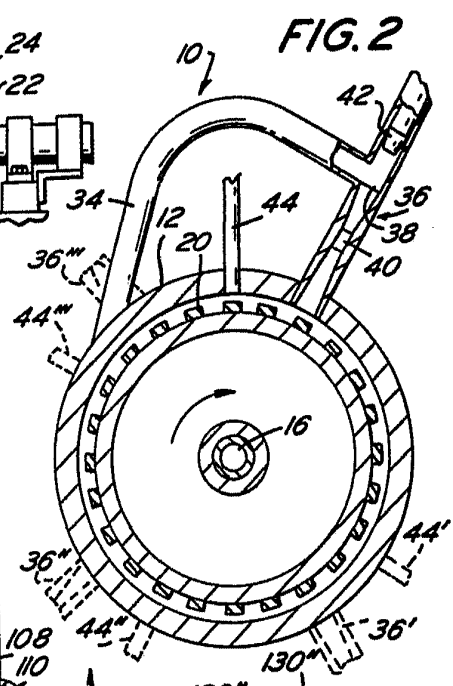
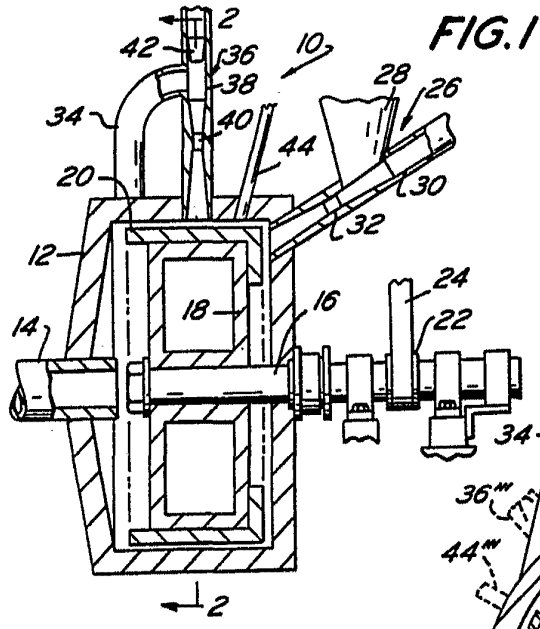
15 Esta Memoria consta de doce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 4 de Enero de 1974

FLUID ENERGY PROCESSING & EQUIPMENT CO.

P.A.
[Handwritten signature]

~~5~~



ESCALA VARIABLE
 Madrid 4 ENE. 1974
 P. A.