



19 ES	11	NUMERO	10 AI
	21	45 1 182	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		2 SET. 1976	

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
(21) NUMERO		
P 25 39 102.0	3 de septiembre de 1.975	Rep. Federal Alemana

24 FECHA DE PUBLICIDAD	25 CLASIFICACION INTERNACIONAL	26 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29F	

27 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA ELIMINAR COMPONENTES VOLATILES DE SUSTANCIAS PLASTICAS.

28 SOLICITANTE (S)
BASF AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
6700 Ludwigshafen, República Federal Alemana.

29 INVENTOR (ES)
RUDI WILHELM REFFERT., Dr. HANS WILD., Dr. GUNTER THIELEN., Dr. JOHANN ZIZSPERGER., GUNENTER JECKEL., Dr. ADOLF ECHE

30 TITULAR (ES)

31 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La invención se refiere a un procedimiento para eliminar componentes volátiles de fusiones, soluciones o dispersiones de sustancias plásticas en una extrusidora de desgasificación, así como un dispositivo apropiado para ello.

5 Las sustancias plásticas se obtienen generalmente por polimerización o policondensación de los monómeros en ausencia de disolvente, en solución o dispersión acuosa. En la elaboración es preciso eliminar los monómeros sin reaccionar, los disolventes o dispersantes completamente.

10 Esto se realiza por lo general mediante desgasificación a temperatura elevada en una extrusidora. Esta desgasificación ha de llevarse a cabo lo más cuidadosamente posible, puesto que los plásticos sensibles a la temperatura pueden desintegrarse parcialmente lo que produce

15 descoloraciones y la formación de partículas oscuras en el plástico.

Para realizar tales procedimientos de desgasificación mediante extrusidoras ya se han descrito una variedad de dispositivos de diferente tipo, p.ej. en la memoria

20 de patente alemana 1 111 154, las publicaciones de solicitud de patente alemana DOS 2 129 839 y 2 328 689. En estos casos la extrusidora de desgasificación dispone siempre de una abertura de alimentación y de descarga para los materiales plásticos, así como por lo menos una

25 abertura de desgasificación a través de la cual se eli-

minan los componentes volátiles, en caso dado bajo depre-
sión. En los métodos de trabajo hasta la fecha usuales,
la abertura de desgasificación se halla o bien entre la
abertura de alimentación y la de descarga (desgasifica-
5 ción hacia delante), o la abertura de alimentación se en-
cuentra entre la de desgasificación y de descarga, es
decir los componentes volátiles se eliminan contrario a
la dirección de corriente del producto (desgasificación
hacia atrás). Ya se hicieron muchos intentos para lograr
10 una capacidad de desgasificación y descargas en lo po-
sible elevadas en este procedimiento para eliminar compo-
nentes volátiles de materiales de sustancias plásticas.
Para ello se ha propuesto, por ejemplo, dotar los ejes de
las extrusionadoras de desgasificación de instalaciones
15 de retención y desvío, emplear husillos auxiliares etc.
De las publicaciones de solicitud de patente alemana DOS
1 964 946 y DOS 1 964 949 es conocido, descomprimir una
solución o suspensión a desgasificar por el mismo motivo
a través de una extrusionadora de desgasificación usual,
20 eliminándose una parte de los componentes volátiles ya
durante la descompresión y el resto en forma usual en la
extrusionadora de desgasificación.

Aunque todos estos procedimientos presentan varias ven-
tajas, no se ha podido lograr no obstante numerosos es-
25 fuerzos, al mismo tiempo una capacidad de desgasificación
muy elevada y una descarga muy elevada. Tratando de

aumentar la descarga en los procedimientos conocidos se puede bajar el contenido en componentes volátiles de aprox. 15 a 40 % a aprox. 1 a 3 %. Cuando se desea obtener un buen producto final es preciso disminuir el contenido en componentes volátiles a menos de 1 %, preferentemente menos de 0,5 %. El límite de la capacidad de descarga en los procedimientos hasta la fecha conocidos está dado por un lado por la tendencia de la fusión de sustancias plásticas a espumar cuando baja la presión demasiado repentinamente en el orificio de desgasificación y por el otro lado por el fuerte enfriamiento de la fusión que se debe a la pérdida del calor de evaporación durante la desgasificación. Puesto que es preciso eliminar los componentes volátiles en lo posible completamente, la capacidad de producción tiene ciertos límites. Por lo tanto, en los últimos años hubo una creciente demanda para un procedimiento y un dispositivo con el que se logra aumentar la descarga presentando al mismo tiempo una capacidad de desgasificación elevada.

El cometido de la invención consistió en desarrollar un procedimiento y dispositivo con los que se pueden eliminar componentes volátiles de fusiones, soluciones o dispersiones de plástico en la forma más sencilla y cuidadosa posible, siendo al mismo tiempo rápido y eficiente, y que producen con una rápida descarga en sustancia plástica una capacidad de desgasificación lo más elevada posible.

Este cometido se soluciona según la invención alimentando la fusión, solución o dispersión de plástico desde abajo en la extrusionadora de desgasificación y evaporando los componentes volátiles inmediatamente después de introducido el plástico en la extrusionadora, saliendo la mayor cantidad de los componentes volátiles de la extrusionadora a través de una abertura que se encuentra perpendicularmente encima del lugar de alimentación de los materiales plásticos.

10 El objeto de la invención es, por lo tanto, un procedimiento para eliminar componentes volátiles de una fusión, solución o dispersión de plástico introduciendo la fusión, solución o dispersión precalentada bajo una presión que corresponde, como mínimo, a la presión de saturación de los componentes volátiles a estas temperaturas, en una extrusionadora de desgasificación colocada en forma horizontal, calentando y transportando la carga bajo evaporación de los componentes volátiles, y comprimiendo los materiales plásticos. El procedimiento está

15 caracterizado porque la fusión, solución o dispersión de plástico se introduce desde abajo en la extrusionadora de desgasificación y se evaporan los componentes volátiles inmediatamente después de introducida la sustancia plástica en la extrusionadora, abandonando la mayor

20 parte de los componentes volátiles la extrusionadora de desgasificación a través de una abertura que se encuen-

25

tra perpendicularmente encima del lugar de alimentación de los materiales de plásticos.

Como sustancias plásticas entran en consideración sobre todo los polimerizados y policondensados que se pueden elaborar termoplásticamente, tales como poliolefinas, poliestireno, cloruro de polivinilo, polimetilmetacrilato, poliamidas o poliacetales; además se prestan también los cauchos sintéticos, tales como los polimerizados del butadieno o isopreno. El procedimiento de la invención resulta especialmente favorable para la elaboración de copolimerizados del estireno o α -metilestireno sensibles a la temperatura con un 10 a 80 % en peso de acrilonitrilo, metacrilonitrilo o anhídrido de ácido maleico, así como los copolimerizados de injerto antichoque, modificados con cauchos de polibutadieno o éster acrílico (copolimerizados de injerto ABS y ASA).

Los plásticos que se obtuvieron en ausencia de disolventes o en solución contienen antes de la desgasificación generalmente un 10 a 70, preferentemente 30 a 60 % en peso en componentes volátiles. Preparando los plásticos mediante polimerización en ausencia de disolvente, muy raras veces se puede terminar la reacción ya que de lo contrario la viscosidad de la fusión sería demasiado elevada. Por lo tanto, la fusión de plástico contiene todavía monómeros restantes que se han de eliminar me-

diante el procedimiento de la invención. En caso de una polimerización en solución el polimerizado contiene todavía disolvente entrando en consideración los compuestos orgánicos, normalmente volátiles, usuales, tales como éteres, alcoholes, hidrocarburos alifáticos o aromáticos.

En las dispersiones de plástico, la proporción en componentes volátiles asciende antes de la desgasificación generalmente a 30 a 80 % en peso, preferentemente 40 a 70 % en peso, referido a la dispersión. Por dispersiones de plástico se entienden en este contexto especialmente todas las dispersiones que se obtienen en los procedimientos de polimerización en emulsión o suspensión usuales en un medio acuoso. Sin embargo, las dispersiones pueden obtenerse asimismo dispersando los plásticos posteriormente, p.ej. en agua. Las dispersiones contienen como componentes volátiles en primer lugar el dispersante, así como en caso dado todavía monómeros restantes, para el caso de que la polimerización no se haya realizado hasta una conversión total.

Como ya se mencionó, las sustancias plásticas están presentes antes de introducirlas en la extrusionadora en forma de fusión, solución o dispersión. En la obtención de mezclas de polimerizado, por ejemplo, también es posible elaborar una solución de plástico y una dispersión de plástico juntas, mezclando primero la solución

de plástico íntimamente con la dispersión, de manera que se forma bajo distribución uniforme de los componentes una preemulsión que luego se introduce en la extrusidora. Este método de trabajo es especialmente ventajoso para la obtención de los polimerizados ABS o ASA cuando es preciso mezclar el componente blando, a partir de un copolimerizado de injerto de estireno y acrilonitrilo sobre un polimerizado de butadieno o éster acrílico parecidos a caucho, con el componente rígido, a partir del copolimerizado de estireno-acrilonitrilo. La fusión, solución o dispersión se precalienta antes de introducirla en la extrusidora en caso dado en un intercambiador de calor a una temperatura de 100 a 250°C, preferentemente 150 a 250°C y luego se alimenta en forma líquida bajo una presión que corresponde por lo menos a la presión de saturación de los componentes volátiles a estas temperaturas, en la extrusidora. La salida del intercambiador de calor puede hallarse directamente encajada en la abertura de alimentación de la extrusidora, es decir los tubos de, por ejemplo, un intercambiador de calor de un conjunto de tubos pueden extenderse hasta los ejes de la extrusidora. La temperatura de la fusión, solución o dispersión de plástico precalentada se halla antes de entrar en la extrusidora generalmente por encima del punto de plastificación de la sustancia plástica.

Según la invención se alimenta la fusión, solución o dis-

persión de plástico desde abajo en la extrusionadora.

Perpendicularmente encima de la abertura de alimentación está colocada una abertura a través de la cual se desgasifica la mayor cantidad, es decir por lo menos un 50 %,

5 preferentemente más del 60 % de los componentes volátiles.

El término "perpendicularmente encima" incluirá también aquellas formas de construcción en las cuales la abertura de desgasificación se halla ligeramente desplazada hacia adelante o hacia atrás, o también lateralmente. Natural-

10 mente, la abertura de desgasificación también puede ser más angosta o más ancha o bien más gruesa o más delgada que la abertura de alimentación. En la abertura de ali-

mentación prevalece una sobrepresión debido a la temperatura elevada de la fusión, solución o dispersión y con
15 ello también de los componentes volátiles; con el fin de asegurar una desgasificación eficiente resulta conveniente

que en la abertura de desgasificación prevalezca presión atmosférica o bien que se produzca mediante el bombeado de los componentes volátiles una depresión. Esta presión
20 en la abertura de desgasificación ha de mantenerse lo más constante posible.

Inmediatamente después de introducida la fusión, solución o dispersión de plástico precalentada comienza la evaporación de los componentes volátiles, cuya cantidad
25 principal se eliminará a través de la abertura de desgasificación que se encuentra perpendicularmente encima de la abertura de alimentación. Resulta esencial para el

éxito del procedimiento que después de introducir el plástico en la extrusionadora se renueva constantemente la superficie del plástico fundido mediante los ejes de husillo rotantes. Al mismo tiempo se calienta la fusión que se ha enfriado como resultado de la evaporación, 5 nuevamente por el esfuerzo de cizallamiento más elevado.

Se ha observado, sorprendentemente, que en el procedimiento en sí conocido para eliminar componentes volátiles de sustancias plásticas mediante una extrusionadora de desgasificación se logra un considerable aumento de 10 capacidad frente a procedimientos comparables conocidos, empleando el método de trabajo objeto de la invención según el cual se introduce la fusión, solución o dispersión de plástico desde abajo en la zona de desgasificación y se elimina la mayor parte de los componentes 15 volátiles de la zona de desgasificación por una abertura que se halla perpendicularmente encima del lugar de alimentación. Para lograr una capacidad de desgasificación aún más elevada, referido a la descarga, pueden haber, 20 junto con la abertura colocada según la invención perpendicularmente encima de la abertura de alimentación para los materiales plásticos, otra o varias otras aberturas de desgasificación en la extrusionadora a través de las cuales se puede realizar una desgasificación ulterior. Estas aberturas de desgasificación adicionales 25 pueden estar colocadas, visto desde la abertura de ali-

mentación de los materiales plásticos, tanto en dirección del flujo de producto como también hacia atrás, contrario a la dirección de flujo. Asimismo puede ser ventajoso en el procedimiento de la invención introducir en la zona de
5 desgasificación por otro lugar de alimentación un agente de arrastre que lleva consigo el resto de los componentes volátiles al salir nuevamente de la extrusionadora a través de la abertura de desgasificación. Como agentes de arrastre se puede utilizar vapor de agua sobrecalentado,
10 gases inertes o disolventes orgánicos muy volátiles.

El método procesual según la invención para eliminar componentes volátiles de sustancias plásticas se puede aplicar también en un procedimiento de desgasificación de varias etapas, obteniéndose en tal caso descargas aún más
15 elevadas. Tal procedimiento de varias etapas se puede realizar por ejemplo conectando dos o varias zonas de desgasificación separadas en serie que funcionan conforme a la invención. Convenientemente se pueden encontrar también dos o más zonas de desgasificación objeto de la invención
20 juntos en una sola extrusionadora de desgasificación, pasando las fusiones de plástico desgasificadas en etapas de la primera zona de desgasificación según la invención desde abajo a la siguiente. Esto se logra p.ej. incorporando elementos de represa que retienen la fusión en los
25 ejes de husillo delante de la segunda y en caso dado las siguientes zonas de desgasificación e introduciendo una

parte de alimentación de producto en la carcasa de extrusionadora que está dotada de los taladros y ranuras correspondientes.

5 El objeto de la invención es además un dispositivo para realizar el procedimiento de la invención. Este consta en el caso más simple de una extrusionadora de desgasificación con por lo menos un eje de husillo colocado en forma horizontal y que está envuelto de una carcasa dotada de una camisa de calefacción y una abertura de alimentación
10 que se halla debajo del eje de husillo, una abertura de descarga, así como una abertura de desgasificación que está colocada perpendicularmente encima de la abertura de alimentación.

15 La extrusionadora utilizada en el procedimiento de la invención contiene ventajosamente por lo menos dos ejes de husillo colocados horizontalmente. Se prefieren especialmente los husillos dobles adyacentes que se tocan tangencialmente o endentan y que se accionan de tal forma que giren en sentido contrario. Sin embargo, es asimismo
20 posible emplear una extrusionadora con solamente un eje de husillo de disposición horizontal. Con el fin de lograr un mejor mezclado se pueden montar en los ejes de husillo unos elementos de represa o discos amasadores que intensifican el intercambio de sustancia de una zona de husillo
25 a la otra. Las roscas de los ejes de husillo pueden tener

diferentes formas, especialmente debajo del orificio de desgasificación, que vienen determinadas por el fin procesual respectivo. Por ejemplo pueden presentar en este lugar un filete más o menos profundo y presentar diferentes pasos que en las otras zonas. Además, pueden encontrarse en la carcasa otras aberturas de desgasificación y en caso dado también otras aberturas de alimentación, por ejemplo para agregar aditivos o agentes arrastrantes.

10 La figura 1 representa esquemáticamente la vista lateral de una extrusionadora de desgasificación preferida según la invención con dos ejes de husillo: en la carcasa (1) con camisa de calefacción (2) giran dos husillos (3) entendiéndose en sentido contrario. La fusión, solución o
15 dispersión de plástico se precalienta en un intercambiador de calor (4) y se introduce en estado líquido por el lugar de alimentación (5) que se halla debajo de los husillos (3). La mayor cantidad de los componentes volátiles se desgasifica por una abertura (7) que se encuentra
20 colocada perpendicularmente encima del lugar de alimentación (5). Además pueden estar previstos otras aberturas de desgasificación (8 ó 9). En una forma de construcción especial de la invención se introduce por una abertura de alimentación (6) desde abajo un agente arrastrante que
25 lleva consigo los componentes volátiles restantes cuando abandona la extrusionadora nuevamente por la abertura de

desgasificación (10) que se encuentra colocada según la invención, perpendicularmente encima del lugar de alimentación (6). La fusión desgasificada se comprime finalmente a través de una tobera (11). En la forma de construcción más simple se encuentra en la carcasa de extrusionadora (1) con camisa de calefacción (2) y husillo (3) solamente la abertura de alimentación (5) y la abertura de desgasificación (7), así como la abertura de descarga (11).

10 En las figuras 2 a y b que representan un corte transversal de una extrusionadora de desgasificación, se bosquejan dos formas de construcción posibles del lugar de alimentación para la fusión, solución o dispersión de plástico. Según estas construcciones se puede introducir los materiales plásticos a alimentar a través de uno o preferentemente varios taladros de boquilla en el intersticio debajo del par de husillos. Dichos taladros también pueden tener la forma de ranuras que se extienden a lo largo del eje de husillo. Los taladros o ranuras del lugar de alimentación (5) se extienden en este caso, preferentemente, por toda la longitud de la abertura de desgasificación (7) que se encuentra encima. Con el fin de poder adaptar las cantidades en fusión, solución o dispersión de plástico que entran en la extrusionadora de desgasificación por el lugar de alimentación (5) a las necesidades respectivas, resulta conveniente construir los taladros de hu-

15

20

25

5 sillo del lugar de alimentación de tal forma que los orificios de boquilla puedan cerrarse o bien variarse durante el servicio mediante un dispositivo estrangulador graduable. En la figura 2 c se puede apreciar una forma de construcción del lugar de alimentación (5) de esta índole. En este caso se pueden variar las aperturas de boquilla moviendo el dispositivo de estrangulación hacia arriba o hacia abajo. Las mismas formas de construcción valen también para el lugar de alimentación (6).

10 En una forma de construcción especial, los dos husillos de giro contrario giran de tal forma que la fusión, solución o dispersión de plástico alimentada desde abajo se transporte hacia arriba en el intersticio de husillo.

15 Empleando una extrusionadora con solamente un eje de husillo, el lugar de alimentación puede estar colocado perpendicularmente debajo del eje de husillo (3), pero puede hallarse también ligeramente desplazado en dirección transversal al husillo. De esta forma se puede variar y mejorar la capacidad de desgasificación en una extrusionadora de
20 un husillo.

La extrusionadora conforme a la invención puede constar asimismo de dos o más cámaras de evaporación colocadas en serie, siendo preciso que al menos la primera esté construida según la invención. En las diferentes cámaras de
25 evaporación de la extrusionadora de desgasificación que

se pueden calentar separadamente se pueden ajustar entonces, diferentes presiones de desgasificación o bien vacíos. Condición para ello es, sin embargo, que los ejes de husillo entre las cámaras de evaporación individuales tengan un efecto calafateador. Esto se logra, por ejemplo, mediante un paso de husillo fuertemente decreciente o incorporando elementos de represa que retienen esencialmente la fusión. En este caso las fusiones de plástico gradualmente desgasificadas pasan de una cámara de desgasificación a la siguiente según la invención desde abajo a través de una parte de alimentación de producto incorporada en la carcasa de extrusionadora y dotada de los taladros y ranuras correspondientes.

La figura 3 representa esquemáticamente la vista lateral de una forma de construcción preferida para una extrusionadora según la invención con dos cámaras de evaporación separadas, colocadas en serie en una carcasa de extrusionadora: en la extrusionadora de desgasificación que consta de la carcasa (1) con camisa de calefacción (2) y eje de husillo (3) se introduce la fusión, solución o dispersión de plástico que se ha precalentado en un intercambiador de calor (4) en estado líquido a través del lugar de alimentación (5). La mayor cantidad de los componentes volátiles se desgasifica por la abertura (7) que se encuentra perpendicularmente encima del lugar de alimentación (5). Se impide que la fusión de plástico parcialmente desgasi-

ficada siga fluyendo directamente, incorporando elementos de represa (13) en el eje de husillo (3), mediante los cuales se divide la extrusionadora en dos cámaras de evaporación, y se conduce la fusión a través de una parte de alimentación de producto (14) que se halla incorporada directamente en la carcasa de extrusionadora (1) y dotada de los taladros correspondientes, en la segunda cámara de evaporación de la extrusionadora de desgasificación. La parte de alimentación de producto (14) está colocada según la invención debajo del eje de husillo (3). La fusión de plástico se desgasifica, a continuación, ulteriormente por otra abertura (15) que se encuentra colocada perpendicularmente encima de la parte de alimentación de producto (14), y finalmente se comprime a través de una tobera (11). También en este caso pueden estar previstos unas aberturas adicionales (8 y/ó 9) por las cuales se puede realizar una desgasificación adicional o por las cuales se puede alimentar los aditivos, p.ej. en (8).

La extrusionadora de la invención se puede emplear por sí sola o en combinación con otros dispositivos o máquinas conocidos. Mediante varios dispositivos según la invención colocados en serie se puede librar fusiones de plástico esencialmente desgasificadas ulteriormente de componentes volátiles en dispositivos de desgasificación posterior, pej. se puede comprimir la fusión en espacios colectores evacuados, eliminándose las partes volátiles.

Como dispositivo de desgasificación posterior es concebible también una extrusionadora de uno o dos husillos que por su función desgasificadora bastante reducida puede construirse con una longitud mucho menor, siendo por lo tanto menos costosa. Le queda tan sólo la función de mezclar las fusiones de plástico esencialmente desgasificadas con aditivos y de transportar la fusión, mientras que la extrusionadora de desgasificación pre-conectada conforme a la invención produce la capacidad de desgasificación elevada propiamente dicha.

El procedimiento y dispositivo de la presente invención permiten eliminar componentes volátiles de plásticos en forma simple y bajo condiciones cuidadosas y con una capacidad de descarga sumamente elevada. Según la invención se logra una desgasificación hasta un contenido restante en componentes volátiles de menos del 1 %, especialmente menos de 0,05 %, con una descarga elevada. El aumento de capacidad frente a los procedimientos tradicionales se debe por un lado a que durante la desgasificación ya no puede presentarse un espumado molesto y por el otro al mejor aporte de calor en el procedimiento de la invención. Inmediatamente después de entrar en la extrusionadora se evaporan los componentes volátiles. La cantidad de calor necesaria para ello se saca de la fusión por lo que ésta se enfría. Se ajusta una marcada gradiente de temperatura entre el producto y la pared de

extrusionadora que facilita la transmisión de calor, de manera que se puede aportar una cantidad de calor más elevada. Además, debido al enfriamiento aumenta la viscosidad de la fusión directamente al entrar en la abertura de alimentación, de manera que por el más elevado esfuerzo de cizallamiento al moverse el husillo se presenta un calentamiento adicional y deseado de la fusión debido a la transmisión de energía del husillo.

10 La invención se ilustrará mediante los siguientes ejemplos. Las partes y los por cientos mencionados en los ejemplos se refieren al peso.

Ejemplo 1

Una extrusionadora de evaporación de husillo doble conforme a la invención y construida según la figura 1, cuyos ejes de husillo de un diámetro de 50,8 mm se tocan tangencialmente y giran en sentido contrario de tal forma que transporten el material en el intersticio superior, se emplea para separar soluciones de un copolimerizado de estireno-acrilonitrilo aprox. al 60 % con un 25 % de acrilonitrilo en sus monómeros y alquilbencenos, en sustancia sólida y componentes volátiles.

La extrusionadora (1) se calienta por vía de su camisa de calefacción (2) con un líquido portador de calor de

280°C. Sus ejes de husillo (3) se accionan con 200 revoluciones por minuto. Las aberturas (6) y (8) están cerradas y no entran en función.

5 La solución de copolimerizado se introduce a través de un intercambiador de calor de un conjunto de tubos (4) en la extrusionadora por la abertura (5). La zona de alimentación de la abertura (5) está construida según la fig. 2 b. 63 taladros de un diámetro de 1,8 mm están repartidos uniformemente en dos filas por una longitud de 300 mm y se
10 extienden por toda la longitud de la zona de alimentación (5) y la abertura de escape de vapor (7) que se encuentra encima de ésta.

A continuación de la abertura de escape de vapor está conectada una instalación de condensación y vacío. Se
15 puede operar a presión normal o sobrepresión. Las cantidades de disolvente obtenidas se miden cuantitativamente.

En las salidas de vapor (9) y (10) se aplica una depresión de 40 Torr.

20 El copolimerizado librado de componentes volátiles se comprime a través de la abertura de descarga (11) por vía de una placa perforada, en forma de macarrón y después de pasar por una zona de enfriamiento se desmenuza en granulado.

Para evaluar la calidad de desgasificación se analiza el

granulado según el método 2 descrito en "Zeitschrift f. analyt. Chemie" 195 (1963) p. 37 y sig. mediante cromatografía en gas en cuanto a su contenido restante en estireno y alquilbencenos inferiores que en lo sucesivo se denominará "contenido en monómeros restantes". Además, se mide la estabilidad dimensional al calor según Vicat (norma DIN 53 460, procedimiento 3). Las cantidades y los datos analíticos indicados en los siguientes ejemplos parciales son valores medios que se miden durante un servicio continuo de varias horas hasta varios días bajo las condiciones indicadas.

Ejemplo 1 a

82,3 kg de solución de copolimerizado al 59,1 % se descargan por hora de un reactor de polimerización continuo y se comprimen mediante una bomba de ruedas dentadas por vía del intercambiador de calor (4) y la zona de alimentación (5) en la extrusionadora. La solución entra con 111°C en el intercambiador de calor y lo abandona con 140°C. La presión delante de la zona de enfriamiento (5) asciende a 9 atmósferas de sobrepresión. Por la polimerización térmica posterior ha aumentado el contenido sólido de la solución a un 66,3 %.

La abertura de evaporación (7) se opera a presión normal y de ella salen por hora 22,1 kg de vapores de disolvente, lo que equivale a un 79,8 % de los componentes volátiles

de la solución. Los componentes volátiles restantes se eliminan por las aberturas (9) y (10).

5 Debajo de la abertura de evaporación (7), los pasos de husillo están llenos de fusión espumosa que se transporta uniformemente sin que se presente un espumado intermitente.

Se descargan por hora 54,6 kg de fusión de copolimerizado desgasificada de la extrusionadora. El contenido en monómeros restantes asciende a un 0,113 %, la estabilidad dimensional al calor a 106,5°C.

10

Ejemplo 1 b

Se mantienen las propiedades ajustadas en 1 a, pero la abertura de evaporación se evacúa y se ajusta una depresión de 40 Torr.

15 La espuma en los pasos de husillo debajo de la abertura de evaporación (7) se hunde casi por completo y los pasos de husillo están solamente parcialmente llenados.

La cantidad de disolvente eliminada por hora por la abertura de evaporación (7) aumenta a 26,2 kg, lo que equivale al 92,6 % de los componentes volátiles de la solución. El contenido en monómeros restantes en la sustancia sólida asciende a 0,067 %, la estabilidad dimensional al calor a 106,9°C.

20

Ejemplo 1 c

Se mantienen las condiciones de 1 b, pero el caudal de la solución de copolimerizado se aumenta de 82,3 kg a 135,4 kg por hora. A una temperatura de la solución de 140°C se ajusta una presión de 10 atmósferas de sobre-
5 presión delante de la zona de alimentación (5).

La solución de copolimerizado eliminada del reactor entra con un contenido sólido de un 61,4 % en el intercambiador de calor donde aumenta debido a la polimeriza-
10 ción posterior a un 64,1 %.

Por la abertura de evaporación (7) se eliminan por hora 38,8 kg de disolvente, equivalente al 79,8 % de los componentes volátiles de la solución. Los pasos de husillo debajo de la abertura de evaporación (7) están llenados
15 con espuma de fusión que se transporte uniformemente evitando un espumado intermitente.

Se descargan por hora 86,8 kg de fusión de la extrusora. El contenido en monómeros restantes asciende a un 0,201 %, la estabilidad dimensional al calor a 105,7°C.

20 Ejemplo 1 d

Se procede como en 1 c pero la solución de copolimerizado se ajusta en el intercambiador de calor a una temperatura de 170°C, aumentando su contenido sólido a un 69,3 %. La presión en el lugar de alimentación (5) disminuye a 6 at-

mósferas de sobrepresión.

Los vapores de disolvente que salen por la abertura (7) aumentan a 39,9 kg por hora, lo que equivale al 95,9 % de los componentes volátiles de la solución. Se descargan
5 por hora 93,8 kg de copolimerizado de la extrusionadora cuyo contenido en monómeros restantes asciende a un 0,162 %. La estabilidad dimensional al calor asciende a 105,2°C.

Ejemplo 1 e

10 Las condiciones de 1 d se mantienen, pero en la abertura (8) se introducen adicionalmente 10 kg por hora en copolimerizado y concentrado de color uniformemente. El contenido en monómeros restantes en el producto homogéneamente coloreado sube ligeramente a 0,189 %.

15 Este ejemplo demuestra que en caso dado se pueden mezclar aditivos y desperdicios con la sustancia plástica a aislar de su solución sin que disminuya notablemente la capacidad evaporada.

Ejemplo 1 f

20 Se produce como en el ejemplo 1 e, pero el cuerpo representante que cierra la abertura (6) se provee de 63 taladros con un diámetro de 0,3 mm que tienen la misma disposición que los de la zona de alimentación (5). A través de esos

taladros se introduce por soplado horalmente 5 kg de vapor de agua saturado de 205°C y 16 atmósferas de sobre- presión.

5 En el copolimerizado descargado, el contenido en monó- meros restantes disminuye de 0,189 % a 0,091 %.

Ejemplo comparativo A

Un procedimiento de desgasificación tradicional, conocido funciona de tal forma que las aberturas (5) y (7) están cerradas con cuerpos de represa. Por las aberturas (9) y 10 (10) se eliminan los vapores de disolvente.

Igual que en el ejemplo parcial 1 a se comprime por hora 82,3 kg de solución de copolimerizado de 140°C a través de un taladro en el cuerpo de represa de la abertura (7) en la extrusionadora. Se descargan por hora 54,6 kg de 15 fusión.

La sustancia sólida contiene un 0,478 % de monómeros restantes, su estabilidad dimensional al calor asciende a 102,3°C. Aumentando la descarga en sustancia sólida a 71,9 kg por hora, el contenido en monómeros restantes 20 sube a un 1,1 %, mientras que la estabilidad dimensional al calor disminuye a 98,2°C. Aquí se nota un fuerte espumado intermitente en la abertura (9), lo que indica un servicio inseguro y peligroso ya que las instalaciones de condensación conectadas a continuación pueden obstruir-

se. Además se miden contenidos en monómeros restantes sumamente fluctuantes de entre 0,9 - 1,5 %.

Ejemplo comparativo B

Otro procedimiento de desgasificación conocido funciona
5 como el procedimiento descrito en el ejemplo comparativo A, pero se abre la abertura (8) cerrada. De allí salen vapores de disolvente que se liquidan en un condensador.

Introduciendo la solución de copolimerizado de 140°C en
la extrusionadora, el producto sólido contiene, dada una
10 descarga de horalmente 51 kg, un 0,14 % en monómeros restantes; con 66 kg asciende a un 0,20 %, con 77 kg a un 1,0 % y con 96 kg a un 2,0 %.

Evacuando la abertura (8) a 40 Torr se forma, en caso de
una descarga de sustancia sólida de 96 kg, una cantidad
15 de espuma tan grande que pasa de la abertura (8) en los conductos tubulares conectados a continuación y obstruye éstos.

Ejemplo 2

Una extrusionadora de evaporación según la fig. 1 se
20 utiliza para preparar a partir de una solución de estireno-acrilonitrilo un plástico de ABS.

La extrusionadora está dotada de dos ejes de husillo que se tocan tangencialmente y que giran en sentido contrario

de tal forma que transporten el material en la abertura superior.

El dispositivo de la invención está construido de tal forma que la zona de alimentación (6) está dotada de dos ranuras verticales graduables (fig. 2 c) que se extienden a lo largo de la abertura de escape de vapor (7) de 300 mm que se encuentra encima.

La zona de alimentación (6) está construida como cuerpo de represa con enfriamiento de agua, que está dotado de 36 taladros de un diámetro de 0,3 mm que a su vez están repartidos uniformemente en dos filas (fig. 2 b) y que van por toda la longitud de la abertura de escape de vapor (10) de encima de 300 mm.

Delante de las zonas de alimentación (5) y (6) se han conectado intercambiadores de calor (4).

En las aberturas (7), (9) y (10) se aplica una depresión de 20 Torr; los vapores aspirados se precipitan en condensadores conectados a continuación. La abertura (8) está cerrada.

En la abertura (11) se comprime el plástico ABS de la extrusionadora a través de una placa perforada.

La extrusionadora se calienta con líquido portador de calor de 280°C. Los ejes de husillo se accionan con 200

revoluciones por minuto.

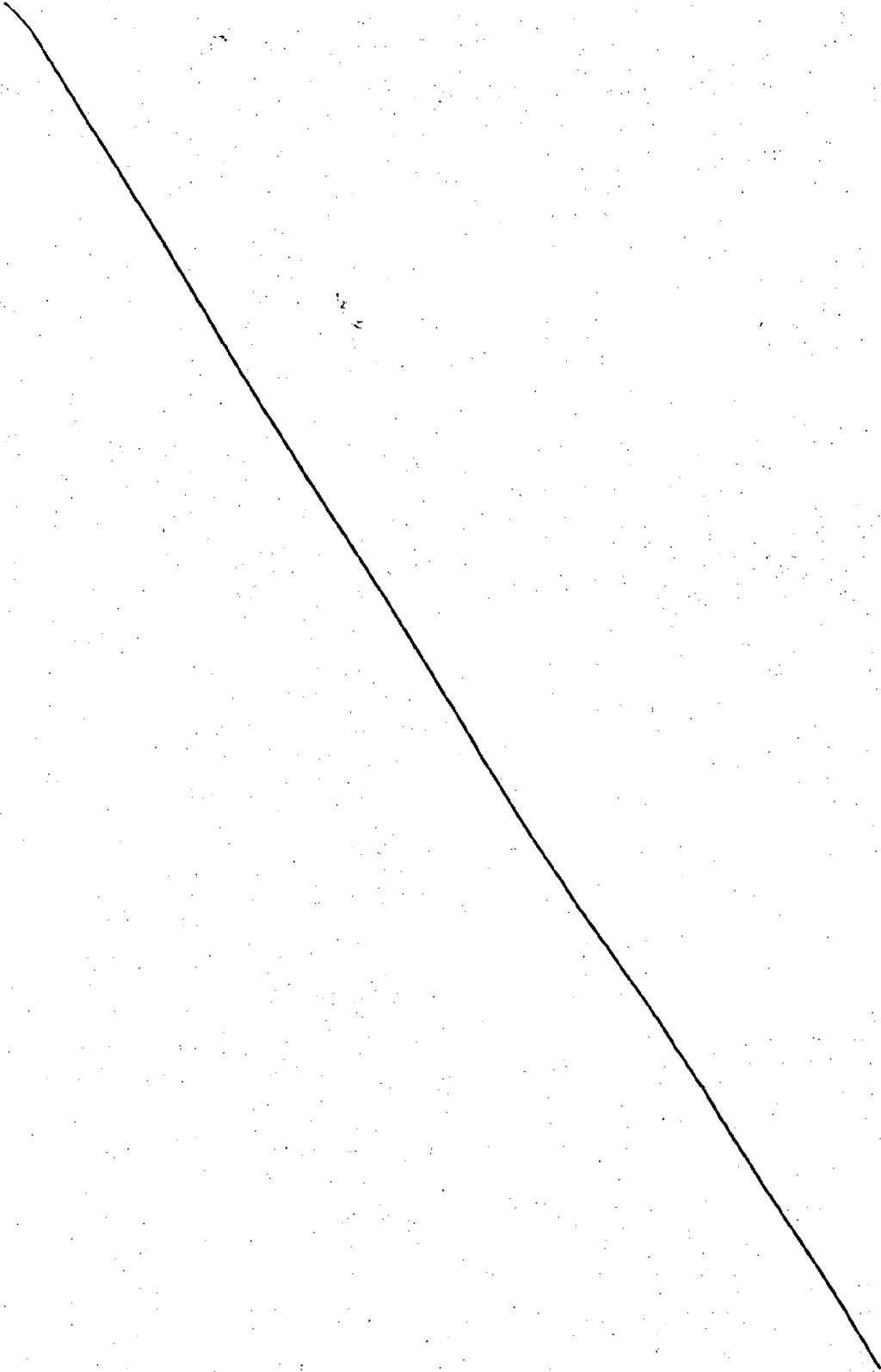
Por vía del intercambiador de calor (4) se comprimen por hora 39,4 kg de solución de copolimerizado al 63 % de 140°C a través de las ranuras de la zona de alimentación (5) abiertas aprox. 1 mm, en la extrusionadora. La solución consta de un copolimerizado de un 70 % de estireno y un 30 % de acrilonitrilo disuelto en sus monómeros y alquilbencenos inferiores.

Por vía de un intercambiador de calor se introducen horalmente 26,6 kg de dispersión de caucho de injerto acuosa al 40 % a 80°C y una presión de 1 atmósfera de sobrepresión en la zona de alimentación (6) que está templada con una corriente de agua de 80°C. El caucho de injerto consta de 65 partes de polibutadieno injertado de 35 partes de una mezcla de estireno y acrilonitrilo en la proporción de 70:30.

De la extrusionadora se descargan por hora 35,4 kg de una mezcla de polimerizado ABS homogénea que está exenta de agua y cuyo contenido en monómeros restantes asciende a 0,03 %.

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.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento y dispositivo para eliminar componentes volátiles de sustancias plásticas, pudiendo ser estas una fusión, solución o dispersión de plástico, introduciendo la fusión, solución o dispersión de plástico en una extrusionadora de desgasificación de disposición horizontal bajo una presión que corresponde, como mínimo, a la presión de saturación de los componentes volátiles a estas temperaturas, calentando la carga y transportándola bajo evaporación, de los componentes volátiles y comprimiendo la mezola, caracterizándose el procedimiento porque la fusión, solución o dispersión de plástico se alimenta desde abajo en la extrusionadora de desgasificación y se evaporan los componentes volátiles inmediatamente después de entrar el plástico en la extrusionadora, abandonando la cantidad principal de los componentes volátiles la extrusionadora por una abertura que se encuentra colocada perpendicularmente encima del lugar de alimentación de los materiales plásticos.

10

15

20

25 2.- Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una extrusionadora de desgasificación para eliminar componentes volátiles de fusiones, soluciones o dispersiones de plástico con por lo menos un eje de husillo colocado horizontalmente y rodeado de una carcasa calentable, presentando la carcasa una abertura de escarga y por lo menos una abertu

ra de desgasificación y porque la abertura de alimentación se halla colocada debajo del eje de husillo y una abertura de desgasificación está colocada perpendicularmente encima de la abertura de alimentación.

5 3.- Procedimiento y dispositivo para eliminar componentes volátiles de sustancias plásticas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

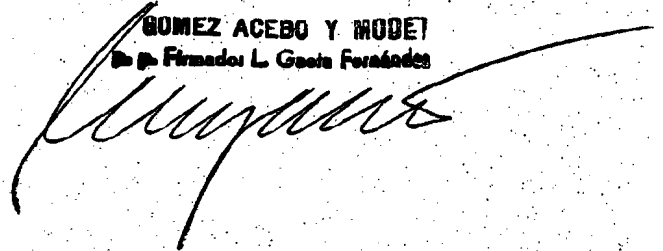
10 Esta Memoria consta de 30 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

2 SET. 1976

BASF AKTIENGESELLSCHAFT

GOMEZ ACEBO Y MOBEI
En g. Firmado: L. Gato Fernández



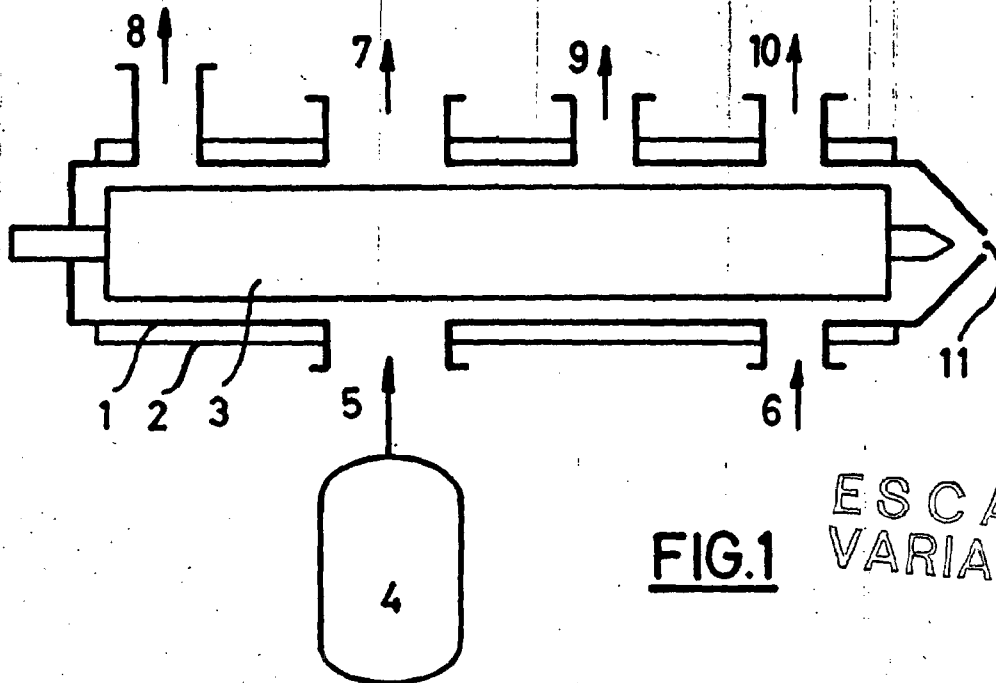


FIG. 1 ESCALA VARIABLE

FIG. 2a

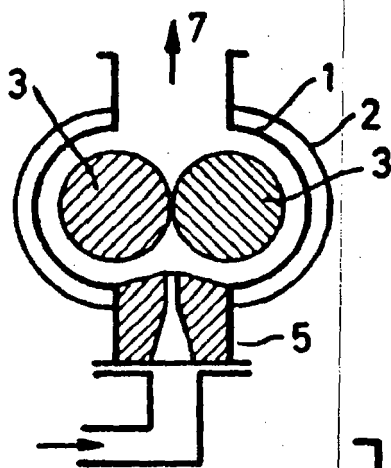
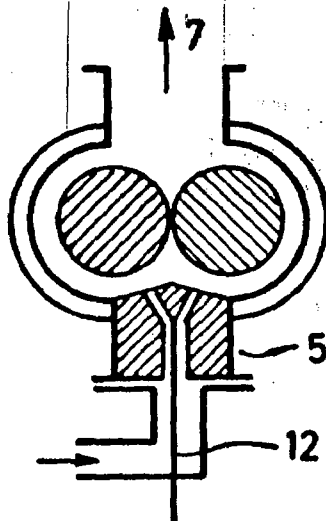
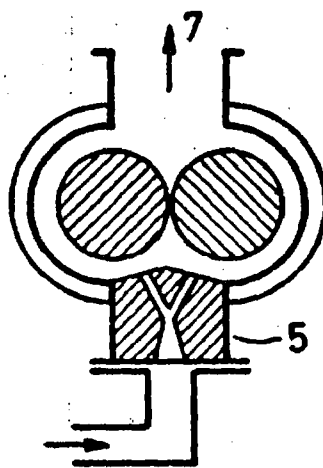


FIG. 2b



2 SET. 1976

MADRIZ ACEBO Y BILLET
Firmador L. Gato Ferreras

FIG. 2c

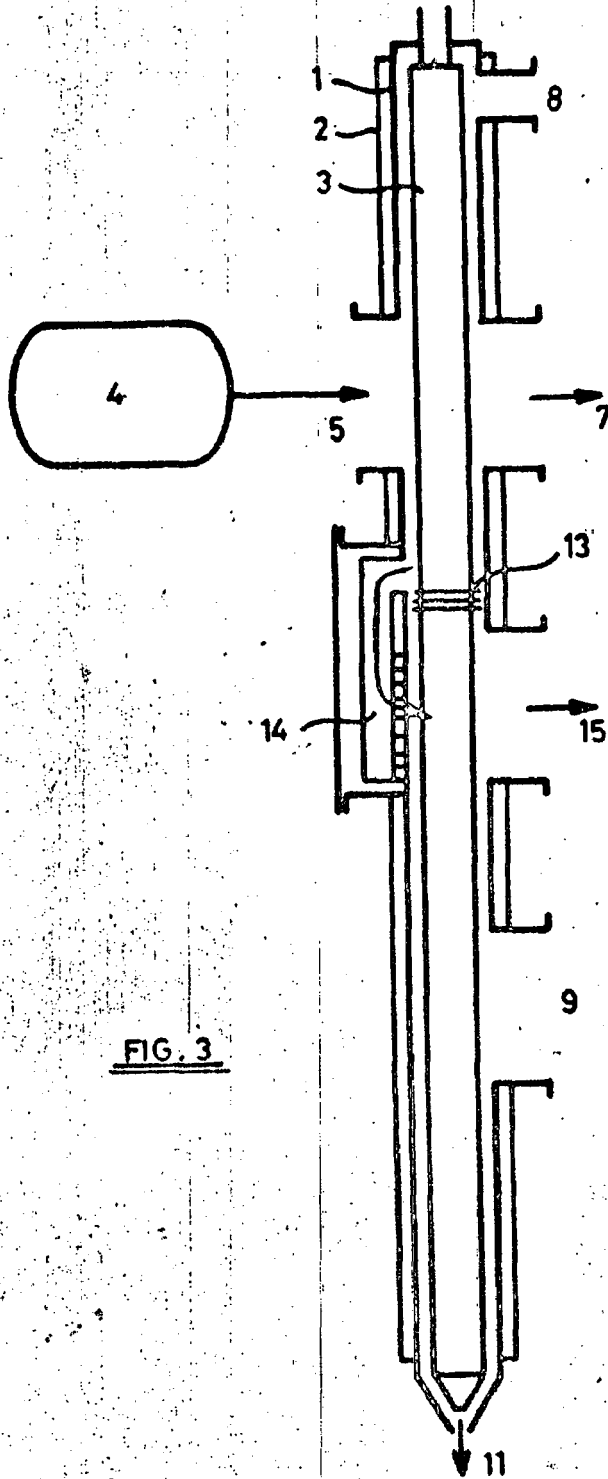


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

2 SET. 1976

Madrid

GOMEZ ACEBS Y MODET

Ar. p. Firmador: L. Goeta Forés