(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 529 744**

(51) Int. Cl.:

B29C 31/10	(2006.01)	*B29B 7/60*	(2006.01)
B29C 31/02	(2006.01)	*B29C 45/18*	(2006.01)
B29B 7/42	(2006.01)	*B29C 47/10*	(2006.01)
B29C 45/46	(2006.01)	*B29C 45/54*	(2006.01)
B29C 45/74	(2006.01)		
B29C 47/00	(2006.01)		
B29C 47/78	(2006.01)		
B29K 67/00	(2006.01)		
B29K 77/00	(2006.01)		
B29K 105/00	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2008** **E 08018362 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014** **EP 2179830**

(54) Título: **Procedimiento de alimentación de un aparato simultáneamente con al menos dos corrientes de materiales termoplásticos y dispositivo de alimentación para aplicar el procedimiento**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2015

(73) Titular/es:

LA SEDA DE BARCELONA S.A. (100.0%)
AVDA REMOLAR Nº 2
08820 EL PRAT DE LLOBREGAT, BARCELONA, ES

(72) Inventor/es:

VERHEYEN, LUC

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 529 744 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de alimentación de un aparato simultáneamente con al menos dos corrientes de materiales termoplásticos y dispositivo de alimentación para aplicar el procedimiento

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una mejora novedosa para alimentar un aparato simultáneamente con al menos dos corrientes de materiales termoplásticos en estado sólido, es decir, especialmente materiales termoplásticos en forma de gránulos, plaquitas, partículas pequeñas, polvo. El aparato puede ser cualquier tipo de aparato que pueda usarse en el sector de los plásticos para procesar materiales termoplásticos y más particularmente cualquier aparato para fundir y mezclar los materiales termoplásticos, como por ejemplo un aparato que comprende un tornillo de extrusión.

Técnica anterior

En el sector del procesamiento de plásticos y más especialmente en el sector del envasado con plásticos, se usan ampliamente tornillos de extrusión para fundir y mezclar materiales termoplásticos. El material termoplástico en estado sólido, es decir, típicamente materiales termoplásticos en forma de gránulos, plaquitas, partículas pequeñas, polvo, se seca en primer lugar en una tolva a una temperatura predeterminada y después se alimenta a la entrada del tornillo a una temperatura de aproximadamente esta temperatura de secado. La temperatura de secado es inferior a la temperatura de fusión del material termoplástico. Típicamente, para gránulos de PET (poli(tereftalato de etileno), que tienen una temperatura de fusión de aproximadamente 260 °C, la temperatura de secado se ajusta generalmente a aproximadamente 160 °C. Para gránulos de poliamida que tienen una temperatura de fusión de aproximadamente 250 °C, la temperatura de secado se ajusta generalmente a no más de 90 °C y típicamente entre 70 °C y 90 °C, para evitar la degradación térmica de la poliamida.

Es también bien conocido en la técnica el recubrimiento de gránulos termoplásticos o similares con un aditivo que es, por ejemplo, un lubricante, para mejorar la capacidad de procesamiento de los gránulos y, en particular, para obtener gránulos que tengan una mejor extrusionabilidad. El uso de lubricante para recubrir gránulos se divulga, por ejemplo, en las siguientes publicaciones de patente: US 5.006.368; US 5.763.084. Los lubricantes usados para recubrir gránulos termoplásticos son, por ejemplo, estearato metálico tal como estearato de aluminio, estearato de calcio, estearato de cinc, estearato de rodio y estearato de magnesio.

Es también conocido el recubrimiento de gránulos termoplásticos o similares con un aditivo que se selecciona para obtener un material termoplástico que muestre propiedades de impermeabilidad a gases mejorada y, en particular, unas propiedades secuestrantes de oxígeno mejores. Por ejemplo, es conocido el recubrimiento de gránulos de poliamida con un aditivo que es un catalizador de metal de transición seleccionado del grupo: estearato de cobalto, estearato de aluminio, estearato de calcio, estearato de cinc, estearato de magnesio, estearato de rodio, estearato de manganeso, estearato de cobre, estearato de hierro.

En general, los aditivos que se usan como recubrimiento tienen una temperatura de fusión baja y en particular una temperatura de fusión que es inferior a la temperatura de fusión de los gránulos. Por ejemplo, la temperatura de fusión del recubrimiento de estearato de magnesio o similar es típicamente de aproximadamente 70 °C - 75°C.

Cuando se usa un tornillo para fundir y mezclar conjuntamente al menos dos materiales termoplásticos diferentes como, por ejemplo, gránulos de PET con gránulos de poliamida recubiertos con estearato de cobalto, y en caso de que se alimente el material termoplástico de una corriente a la entrada del tornillo a una temperatura que es superior a la temperatura de fusión de la superficie del material termoplástico de la otra corriente, la superficie del material termoplástico de temperatura de fusión inferior comienza a fundirse antes de alcanzar la entrada del tornillo. Dicha fusión prematura del material termoplástico de temperatura de fusión inferior es perjudicial e implica inconvenientes graves. El material termoplástico fundido se adhiere a las superficies calientes del dispositivo de alimentación, lo que obliga a llevar a cabo una limpieza diaria del dispositivo de alimentación y de la entrada del tornillo. Además, en algunos casos, el material termoplástico pegajoso puede bloquear de forma perjudicial parcial o totalmente la entrada del tornillo.

Un procedimiento que tiene las características mencionadas en el preámbulo de la reivindicación 1 y un aparato que tiene las características mencionadas en el preámbulo de la reivindicación 12 se divulga en la solicitud de patente japonesa JP-A-4316823.

Objetivo de la invención

Uno de los objetivos principales de la invención es proponer una solución técnica novedosa que mejore la alimentación de un aparato, y por ejemplo la alimentación de un tornillo para fundir y mezclar materiales termoplásticos, con al menos dos corrientes diferentes de materiales termoplásticos en estado sólido, es decir materiales termoplásticos en forma de gránulos, plaquitas, partículas pequeñas, polvo.

Un objetivo más particular de la invención es proponer una solución técnica novedosa que mejore la alimentación de un aparato con al menos dos corrientes diferentes de materiales termoplásticos en estado sólido, en la que el material termoplástico en estado sólido de una corriente se alimenta a una temperatura que es superior a la temperatura de fusión del material termoplástico en estado sólido de la otra corriente. En particular, esta solución técnica novedosa soluciona el inconveniente mencionado anteriormente provocado por la pegajosidad del material termoplástico de punto de fusión inferior. Sumario de la invención

Al menos el objetivo principal mencionado anteriormente se logra mediante el procedimiento de la reivindicación 1.

La expresión "en estado sólido" se usa en el presente documento para designar un material termoplástico en estado sólido y en forma de gránulos, plaquitas, partículas pequeñas, polvo o similar.

Para poner en práctica este procedimiento, la temperatura de fusión (MTa) de dicho primer material termoplástico (A) es superior a la temperatura de fusión (MTb) de dicho segundo material termoplástico (B); la temperatura de alimentación del material termoplástico (A) de dicha primera corriente (ST1) es inferior a la temperatura de fusión (MTa) de dicho primer material termoplástico (A), pero es superior a la temperatura de fusión (MTb) de dicho segundo material termoplástico (B); la tubería de alimentación se enfría de forma continua para mantener la temperatura de dicho segundo material termoplástico (B) de dicha segunda corriente (ST2) dentro de esta tubería de alimentación por debajo de la temperatura de fusión (MTb) del segundo material termoplástico (B).

Dentro del ámbito de la invención la "temperatura de fusión" es en la práctica la temperatura a la que la superficie del material termoplástico en estado sólido comienza a fundir y el material termoplástico se vuelve pegajoso.

Dentro del ámbito de la invención, una corriente (ST1 o ST2) de material termoplástico puede estar constituida solo por un tipo de polímero. En este caso, la "temperatura de fusión del material termoplástico de una corriente" significa la temperatura de fusión del polímero del material termoplástico A o B.

Dentro del ámbito de la invención, una corriente (ST1 o ST2) de material termoplástico también puede estar constituida por gránulos termoplásticos o similares recubiertos con un aditivo. En este caso, la "temperatura de fusión del material termoplástico de una corriente" será la temperatura de fusión inferior entre la temperatura de fusión de los gránulos termoplásticos y la temperatura de fusión del recubrimiento. En general, la temperatura de fusión del recubrimiento es inferior a la temperatura de fusión del polímero que constituye los gránulos termoplásticos.

Dentro del ámbito de la invención, una corriente (ST1 o ST2) de material termoplástico puede estar constituida también por una mezcla seca de varios polímeros que tengan temperaturas de fusión diferentes. En este caso, la "temperatura de fusión del material termoplástico de una corriente" será la temperatura de fusión del polímero que tenga la temperatura de fusión inferior.

La invención se refiere también a un primer y a un segundo materiales termoplásticos en estado sólido y a un dispositivo tal como se define en la reivindicación 12 para alimentar un aparato por gravedad simultáneamente con al menos dos corrientes (ST1, ST2) de dichos materiales termoplásticos (A, B) en estado sólido.

La invención se refiere también a una instalación tal como se define en la reivindicación 23.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes al leer la descripción siguiente de diversas realizaciones de la invención, descripción que se proporciona a modo de ejemplo no limitante y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra un ejemplo de instalación de la invención para fabricar preformas de plástico moldeadas por inyección,
- La figura 2 es una vista lateral de una primera variante de un dispositivo de alimentación de la invención,
- La figura 3 es una vista lateral de la tubería enfriada interior del dispositivo de alimentación de la figura 2,
- La figura 4 es una vista lateral de una segunda variante de un dispositivo de alimentación de la invención,
- La figura 5 es una vista lateral de una tercera variante de un dispositivo de alimentación de la invención,
- La figura 6 es una vista lateral de una cuarta variante de un dispositivo de alimentación de la invención,

Descripción detallada

En la figura 1 se muestra una instalación para fabricar preformas de plástico. Esta instalación comprende una máquina de inyección 2 estándar que comprende una extrusora de tornillo 20, un molde de inyección 22 que tiene dos cavidades de inyección 22a, 22b y un pistón de inyección 21 para inyectar en las cavidades 22a, 22b la mezcla

polimérica suministrada por la extrusora de tornillo 20. Esta máquina de inyección 2 es bien conocida en la técnica y no se describirá en detalle. En este ejemplo particular, el molde de inyección 22 comprende dos cavidades de inyección 22a, 22b y puede usarse, por lo tanto, para fabricar dos preformas de plástico en paralelo en cada ciclo de inyección. Obviamente, el número de cavidades de inyección no representa una limitación de la invención.

La extrusora de tornillo 2 está equipada con un dispositivo de alimentación 1 de la invención. En esta realización particular de la figura 1, este dispositivo de alimentación 1 se usa para alimentar la extrusora de tornillo 2 simultáneamente con dos corrientes ST1 y ST2 de diferentes materiales termoplásticos A y B en estado sólido (gránulos, plaquitas, partículas pequeñas, polvo o similares).

Se ha indicado que el alcance de la invención no está limitado a la alimentación de una extrusora de tornillo 20, sino que el dispositivo de alimentación 1 de la invención puede usarse ventajosamente para alimentar cualquier aparato conocido de procesamiento de materiales termoplásticos.

Con referencia a la figura 2, el dispositivo de alimentación 1 comprende una tubería de alimentación enfriada interior vertical 10 y tubería de alimentación exterior vertical principal 11. La tubería de alimentación exterior 11a comprende una abertura de salida inferior 11 para suministrar por gravedad las corrientes ST1 y ST2 de materiales termoplásticos al exterior de la tubería. Dicha abertura de salida inferior 11a está conectada a la entrada 20a (figura 1) de la extrusora de tornillo 20.

La tubería de alimentación exterior 11 comprende en su parte inferior una primera abertura de entrada lateral 11b para la introducción de la primera corriente ST1 de material termoplástico A al interior de la tubería de alimentación exterior 11. Para transportar por gravedad la primera corriente ST1 de material termoplástico A hacia abajo a esta abertura de entrada lateral 11b, la tubería de alimentación exterior 11 está equipada con una tubería de alimentación lateral 12 que forma una Y con la tubería exterior 11. La tubería lateral 12, por ejemplo, está soldada con la tubería de alimentación exterior 11. Esta tubería lateral de alimentación 12 comprende una abertura de entrada superior 12a y una abertura de salida inferior 12b.

La abertura de entrada superior 12a se usa para la introducción por gravedad de la primera corriente ST1 de material termoplástico A al interior de la tubería lateral 12. Con este fin, en la instalación de la figura 1, esta abertura superior 12a está conectada a una salida de un equipo de secado estándar 3 mediante un conducto de transporte 3a. El equipo de secado 3 se usa de forma conocida para calentar y secar, por ejemplo por medio de aire caliente, el material termoplástico A en estado sólido. El material termoplástico A en estado sólido se almacena así en forma de masa en el equipo de secado 3 a una temperatura conocida Ta que es inferior a la temperatura de fusión MTa del material termoplástico A del estado sólido. En operación, la corriente ST1 de material termoplástico A caliente fluye por gravedad al interior de la tubería de alimentación lateral 12 y penetra al interior de la tubería exterior 11 a través de la abertura de entrada lateral 11b de la tubería exterior 11.

Con referencia a la figura 2, la tubería enfriada interior 10 está montada parcialmente en el interior de la tubería de alimentación exterior 11. Más especialmente, una parte inferior 10a de la tubería de alimentación interior 10 enfriada está montada en el interior de la tubería de alimentación exterior 11 y la parte superior restante 10b de la tubería enfriada 10 sobresale al exterior de la tubería de alimentación exterior 11.

Esta parte superior 10b de la tubería enfriada 10 está equipada con una unidad de dosificación estándar 13 para dosificar la corriente ST2 de material termoplástico B en estado sólido en la entrada de la tubería interior enfriada 10. Con referencia a la figura 1, esta unidad de dosificación 13 está conectada a un equipo de secado 4 estándar mediante un conducto de transporte 4a. El equipo de secado 4 se usa de forma conocida para calentar y secar, por ejemplo por medio de aire caliente, el material termoplástico B en estado sólido. El material termoplástico B en estado sólido se almacena así en forma de masa en el equipo de secado 4 a una temperatura conocida Tb que es inferior a la temperatura de fusión MTb conocida del material termoplástico B en estado sólido.

El diámetro interior de la tubería de alimentación exterior 11 es mayor que el diámetro exterior de la tubería enfriada interior 10, de modo que se proporcione un espacio E entre la tubería de alimentación exterior 11 y la tubería de alimentación enfriada interior 10, siendo dicho espacio E lo suficientemente ancho como para permitir el flujo bajo el efecto de la gravedad del material termoplástico A entre las dos tuberías. Tal como se muestra en el ejemplo particular de la figura 2, las dos tuberías 10 y 11 son preferentemente sustancialmente coaxiales. No obstante, no es necesario para poner en práctica la invención que las dos tuberías 10 y 11 sean coaxiales.

La tubería interior 10 enfriada comprende una abertura de salida inferior 10c (figura 2) que forma una salida para la corriente ST2 de material termoplástico B. En el ejemplo particular de la figura 1, esta abertura de salida inferior 10c está ubicada dentro de la tubería de alimentación exterior 11, al nivel de la abertura de entrada lateral 11b de la tubería exterior 11 y cerca de la abertura de salida inferior 11a de la tubería de alimentación exterior 11. Un experto en la técnica ajustará la altura H entre la abertura de salida inferior 10c de la tubería interior enfriada 10 y la abertura de salida inferior 11a de la tubería exterior 11, por una parte para que está distancia H sea lo más pequeña posible, pero por otra parte para que haya suficiente espacio entre las dos aberturas inferiores 10c y 11a de las tuberías para

permitir que las corrientes ST1 y ST2 de material termoplástico A y B fluyan al interior de la entrada 20a de la extrusora de tornillo 2, sin bloquear dicha entrada con los materiales termoplásticos.

Con referencia a la figura 3, la tubería interior enfriada 10 comprende una tubería 100 que tiene una abertura de entrada superior 100a conectada a la unidad de dosificación 13 mencionada anteriormente. Esta tubería 100 se usa para transportar por gravedad la corriente ST1 de material termoplástico B sólido que se alimenta mediante la unidad de dosificación 13 al interior de esta tubería 100 a través de la abertura de entrada superior 100a. Esta tubería 100 está equipada con medios de refrigeración para refrigerar de forma continua la pared de la tubería 100. Estos medios de refrigeración comprenden una camisa 101 que rodea la tubería 100. Esta camisa 100 comprende dos paredes cilíndricas y coaxiales 101a, 101b. Se ha producido un surco helicoidal 101c en la cara interior de la pared interior 101a. Este surco 101c forma con la cara exterior de la tubería 100 un camino helicoidal FP para la circulación del fluido de refrigeración en contacto con la tubería 100. Las paredes 101a y 101b forman una cámara anular 101d que está cerrada en su extremo inferior. El extremo inferior del camino de fluido helicoidal FP está en comunicación por flujo con dicha cámara 101d. Los medios de refrigeración comprenden además un conducto de entrada 102 para la introducción de un fluido de refrigeración al interior del camino de fluido helicoidal FP y un conducto de salida 103 para la evacuación del fluido desde la cámara 101d. Con referencia a la figura 1, estos conductos 102, 103 están conectados a medios de refrigeración de fluidos 104 y a una bomba 105, de modo que en operación, el fluido presente en la cámara 101d (por ejemplo agua) es succionado de forma continua por la bomba 105, pasa a su través y es enfriado por los medios de refrigeración 104, y se reintroduce de forma continua en el camino de fluido helicoidal FP después de la refrigeración. Por lo tanto, se hace circular de forma continua un fluido de refrigeración en contacto con la pared de la tubería 100, y la pared de la tubería 100 se mantiene, de este modo, por debajo de una temperatura predeterminada Tc que depende de la temperatura del fluido de refrigeración presente en el camino de fluido FP.

En la realización particular de la figura 2, el dispositivo de alimentación 1 también comprende dos tuberías de evacuación 14, 15.

La tubería de evacuación 14 está ubicada en la parte superior de la tubería exterior 11 y se proporciona para evacuar material en polvo o similar que está fluyendo por el interior de la tubería exterior 11. Con este fin, la abertura de salida superior 14a de la tubería de evacuación 14 está conectada a medios de succión (no mostrados) para succionar y evacuar materiales en polvo al exterior de la tubería exterior, a través de la tubería de evacuación 14.

La tubería de evacuación 15 está conectada a la tubería de alimentación lateral 12 y se usa para evacuar a la atmósfera ambiental, a través de su abertura de salida superior 15a, aire caliente presente en esta tubería lateral 12. En otra variante, la abertura de salida superior podría estar conectada a medios de succión.

En la operación de la instalación de la figura 1, se alimenta una corriente ST1 de material termoplástico A en estado sólido (gránulos o similares) caliente desde el equipo de secado 3 al interior de la tubería exterior 11, a través de la tubería de alimentación 12 lateral. El material termoplástico A en estado sólido de la corriente ST1 está a una temperatura Ta que es inferior a la temperatura de fusión MTa del material termoplástico A.

Simultáneamente, se alimenta material termoplástico B en estado sólido (gránulos o similares) por gravedad desde el equipo de secado 4 a la unidad de dosificación 13 y una corriente ST2 de material termoplástico B en estado sólido se alimenta desde la unidad de dosificación 13 al interior de la tubería 100 de la tubería enfriada interior 10. La temperatura T2 del material termoplástico B en estado sólido de la corriente ST2 en la salida de la unidad de dosificación 13 (es decir, en la entrada de la tubería interior 10 enfriada) es inferior a la temperatura de fusión MTb del material termoplástico B

Esta corriente ST2 de material termoplástico B en estado sólido cae por gravedad en el interior de esta tubería 100 hacia abajo a la abertura de salida inferior 10c de la tubería enfriada 10.

Los medios de refrigeración de la tubería enfriada interior 10 se ajustan para que mantengan la temperatura del material termoplástico B presente en el interior de la tubería 100 a una temperatura inferior a la temperatura de fusión MTb del material termoplástico B. Gracias a la tubería interior enfriada 10, el material termoplástico A en estado sólido de la corriente ST1 puede encontrarse a una temperatura T1 en el interior de la tubería exterior 11 que es superior a la temperatura de fusión MTb del material termoplástico B de la corriente ST2, mientras que dicho material termoplástico B de la corriente ST2 se evacua por encima de la entrada 20a de una extrusora de tornillo 2a y cerca de esta entrada 20a, a una temperatura que se mantiene inferior a la temperatura de fusión MTb del material. Se evita de este modo la fusión del material termoplástico B de la corriente ST2 dentro de la tubería enfriada interior 10 y, ventajosamente, no existe el riesgo de que el material termoplástico B de la corriente ST2 se adhiera contra las paredes del dispositivo de alimentación 1.

Las dos corrientes ST1 y ST2 de materiales termoplásticos A y B a dos temperaturas diferentes se introducen conjuntamente al interior de la extrusora de tornillo 20 a través de la misma entrada 20a de la extrusora de tornillo 20a. Estos dos materiales A y B se calientan y se mezclan en la extrusora de tornillo 20 y se inyectan a las

cavidades del molde 22a, 22b para producir las piezas de plástico moldeadas por inyección (preformas de plástico en esta realización particular).

Durante la operación de alimentación, los materiales en polvo ligeros que pueden fluir en el interior de la parte superior de la tubería exterior 11 se succionan y se evacuan de forma continua al exterior de la tubería 11, a través de la abertura de evacuación 14. También se evacua aire caliente del interior de la tubería de alimentación lateral 12 a través de la tubería de evacuación 5.

Ejemplos de materiales termoplásticos A y B

Solo a modo de ejemplo, el dispositivo de alimentación 1 de la instalación de la figura 1 se usó para alimentar la extrusora de tornillo 20 con una corriente ST1 de gránulos de poliéster aromático A y, más particularmente, con una corriente ST1 de gránulos hechos de homopolímero de PET (poli(tereftalato de etileno)) y simultáneamente con una corriente ST2 de gránulos de poliamida recubiertos B.

La temperatura de fusión MTa de los gránulos de PET A fue de aproximadamente 260 °C. La temperatura Ta de los gránulos de PET A en la salida del equipo de secado 3 y en la entrada de la tubería exterior 11 del dispositivo de alimentación 1 fue de aproximadamente 160 °C.

Los gránulos B de la corriente ST2 eran gránulos hechos de poliamida y, más particularmente, hechos de MXD6 (copolímero de m-xililendiamina y ácido adípico) recubiertos con un aditivo hecho de estearato de cobalto. La temperatura de encuentro MTB de los gránulos B fue la temperatura de fusión del recubrimiento de estearato de cobalto y fue de aproximadamente 75 °C.

La temperatura Tb de los gránulos B en la salida del equipo de secado 4 y en la entrada de la tubería interior 10 del dispositivo de alimentación 1 fue de aproximadamente 70 °C. La tubería 100 se enfrío de forma continua para reducir y mantener la temperatura de los gránulos B en el interior de la tubería 100 a una temperatura de entre 15 °C y 30 °C.

No obstante, la invención no está limitada a los materiales termoplásticos A y B particulares mencionados anteriormente, sino que puede realizarse con cualesquiera materiales termoplásticos conocidos. En particular, la corriente ST1 o ST2 puede estar constituida por una mezcla seca de gránulos hechos de diferentes polímeros. El material A en estado sólido también puede estar constituido por gránulos recubiertos con un aditivo. A su vez, el material A en estado sólido no está constituido necesariamente por gránulos recubiertos con un aditivo.

Entre los aditivos que pueden usarse como recubrimiento, se pueden usar, por ejemplo, cualquier sal de metal de transición que promueva la oxidación de la poliamida y mejore las propiedades secuestrantes de oxígeno de la misma. Esta sal de metal de transición puede seleccionarse del grupo: estearato de cobalto, estearato de rodio, estearato de manganeso, estearato de cobre, estearato de hierro. Entre los aditivos que pueden usarse como recubrimiento, también se puede usar, por ejemplo, cualquier lubricante que mejore la extrusionabilidad de los gránulos termoplásticos sobre los que se aplica, y es, por ejemplo, un lubricante seleccionado del grupo de estearato de cobalto, estearato de aluminio, estearato de calcio, estearato de cinc, estearato de magnesio, estearato de rodio, estearato de manganeso, estearato de cobre, estearato de hierro.

La figura 4 muestra una segunda variante de un dispositivo de alimentación 1 de la invención, en el que la abertura de salida inferior 10c de la tubería enfriada interior 10 está ubicada al mismo nivel que la abertura de salida inferior 11a de la tubería exterior 11. En uso, cuando este dispositivo de alimentación 1 está montado sobre la entrada 20a de un aparato 20, la tubería de alimentación 10 enfriada se usa para transportar la segunda corriente ST2 de material termoplástico B hacia abajo a la entrada 20a del aparato.

La figura 5 muestra una tercera variante de un dispositivo de alimentación 1 de la invención, en el que la abertura de salida inferior 10c de la tubería enfriada interior 10 está ubicada en el exterior de la tubería exterior 11 y por debajo de la abertura de salida inferior 11a de la tubería exterior 11. En uso, cuando este dispositivo de alimentación 1 está montado sobre la entrada 20a de un aparato 20, la tubería de alimentación 10 enfriada se usa para transportar la segunda corriente ST2 de material termoplástico B al interior del aparato 2, a través de dicha entrada 20a del aparato.

La figura 6 muestra una cuarta variante de un dispositivo de alimentación 1 de la invención, en el que la abertura de salida inferior 10c de la tubería enfriada interior 10 está ubicada por encima de la abertura de salida inferior 11a de la tubería exterior 11, pero también a un nivel superior a la abertura de entrada 11b de la tubería de alimentación exterior 11. En use, y a diferencia de otras variantes de las figuras 2, 4 o 5, la parte inferior de la tubería de alimentación enfriada 10 no está ubicada en el interior de la primera corriente ST1 del primer material termoplástico A. En uso, el material termoplástico B de corriente ST2 se evacua de este modo por encima de la corriente ST1 de material termoplástico A..

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de alimentación de un aparato (2) con al menos una primera corriente (ST1) de un primer material termoplástico (A) en estado sólido y simultáneamente con al menos una segunda corriente (ST2) de un segundo material termoplástico (B) en estado sólido, en el que la temperatura de fusión (MTa) de dicho primer material termoplástico (A) es superior a la temperatura de fusión (MTb) de dicho segundo material termoplástico (B), en el que el aparato se alimenta por gravedad a través de una entrada (20a) con dicha primera corriente (ST1) de material termoplástico (A), caracterizado porque se usa una tubería de alimentación (10) para alimentar simultáneamente el aparato por gravedad a través de la misma entrada (20a) con dicha segunda corriente (ST2) de material termoplástico (B) y porque la temperatura de alimentación (Ta) del material termoplástico (A) de dicha primera corriente (ST1) es inferior a la temperatura de fusión (MTa) de dicho primer material termoplástico (A), pero es superior a la temperatura de fusión (MTb) de dicho segundo material termoplástico (B), y la tubería de alimentación (10) se enfría de forma continua para mantener la temperatura de dicho segundo material termoplástico (B) de dicha segunda corriente (ST2) en el interior de esta tubería de alimentación (10) por debajo de la temperatura de fusión (MTb) del segundo material termoplástico (B).

2. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que al menos una parte inferior de la tubería de alimentación (10) enfriada está ubicada en el interior de la primera corriente (ST1) de primer material termoplástico (A).

3. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la tubería de alimentación (10) enfriada se usa para transportar dicha segunda corriente (ST2) de segundo material termoplástico (B) por encima y cerca de la entrada (20a) del aparato.

4. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la tubería de alimentación (10) enfriada se usa para transportar dicha segunda corriente (ST2) de segundo material termoplástico (B) hacia abajo a la entrada (20a) del aparato.

5. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la tubería de alimentación (10) enfriada se usa para transportar dicha segunda corriente (ST2) de segundo material termoplástico (B) al interior del aparato (2) a través de dicha entrada (20a) del aparato.

6. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se usa una tubería de alimentación exterior (11) para transportar dicha primera corriente (ST1) de primer material termoplástico (A), en el que al menos una parte de la primera tubería de alimentación (10) enfriada está ubicada en el interior de la tubería de alimentación exterior (11) y en el que la primera corriente (ST1) del primer material termoplástico (A) se hace fluir dentro del espacio (E) entre las dos tuberías.

7. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el aparato (2) comprende un tornillo para el mezclado, y preferentemente para el mezclado en estado fundido, de los al menos dos materiales termoplásticos (A, B).

8. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el primer material termoplástico (A) comprende un homo- o copolímero de poliéster aromático y el segundo material (B) comprende un homo- o copolímero de poliamida.

9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el segundo material termoplástico (B) comprende gránulos de poliamida recubiertos con un aditivo.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el aditivo se selecciona del grupo: estearato de cobalto, estearato de aluminio, estearato de calcio, estearato de cinc, estearato de magnesio, estearato de rodio, estearato de manganeso, estearato de cobre, estearato de hierro.

11. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el material en polvo que fluye en el interior de la tubería exterior (11) se succiona y se evacua al exterior de la tubería exterior de forma continua.

12. Un dispositivo (1) para alimentar un aparato por gravedad con al menos una primera corriente (ST1) de un primer material termoplástico (A) en estado sólido y simultáneamente con al menos una segunda corriente de un material termoplástico (B) en estado sólido, en el que la temperatura de fusión (MTa) del primer material termoplástico (A) es superior a la temperatura de fusión (MTb) del segundo material termoplástico (B), caracterizado porque dicho dispositivo (1) comprende una tubería de alimentación interior (10) y una tubería de alimentación exterior (11), ubicándose al menos una parte inferior (10a) de dicha tubería de alimentación interior (10) enfriada en el interior de la tubería de alimentación exterior (11), con un espacio de flujo (E) entre las dos tuberías (10, 11) para permitir el flujo de una corriente (ST1) de material termoplástico (A), en el que la tubería de alimentación exterior (11) comprende una abertura de entrada (11b) para la introducción de la primera corriente (ST1) de material termoplástico (A) a una primera temperatura de alimentación (Ta) al interior de dicho espacio de flujo (E) y una abertura de salida inferior para descargar la primera corriente (ST1) de material termoplástico (A) al exterior de la

tubería exterior, y en el que la tubería enfriada interior (10) comprende una abertura de entrada (100a) para la introducción de la otra corriente (ST2) de material termoplástico (B) a una segunda temperatura de alimentación (Tb) al interior de la tubería enfriada interior (10) y una apertura de salida inferior (10c) para descargar la segunda corriente (ST2) de material termoplástico (B) al exterior de la tubería interior (10).

13. El dispositivo de la reivindicación 12, en el que la abertura de salida inferior (10c) de la tubería enfriada interior (10) está ubicada en el interior de la tubería exterior (11) y por encima de la abertura de salida inferior (11a) de la tubería exterior (11).

14. El dispositivo de la reivindicación 12, en el que la abertura de salida inferior (10c) de la tubería enfriada interior (10) está ubicada al mismo nivel que la abertura de salida inferior (11a) de la tubería exterior (11).

15. El dispositivo de la reivindicación 12, en el que la abertura de salida inferior (10c) de la tubería enfriada interior (10) está ubicada en el exterior de la tubería exterior (11) y por debajo de la abertura de salida inferior (11a) de la tubería exterior (11).

16. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que la abertura de entrada (11b) de la tubería exterior (11) para la introducción de la primera corriente (ST1) de material termoplástico (A) al interior de dicho espacio de flujo (E) es una abertura lateral producida en la pared de la tubería.

17. El dispositivo de la reivindicación 16, que además comprende una tubería de alimentación lateral (12) que forma una Y con la tubería de alimentación exterior (11) y es adecuada para transportar por gravedad la primera corriente (ST1) de material termoplástico (A) hacia abajo a la abertura de entrada lateral (11b) de la tubería exterior (11).

18. El dispositivo de la reivindicación 17, que además comprende una tubería de descarga (15) para evacuar aire caliente al exterior de la tubería de alimentación lateral (12).

19. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, en el que la tubería enfriada interior (10) comprende una tubería (100) para transportar por gravedad la segunda corriente (ST2) de material termoplástico (B) y medios de refrigeración (101, 102, 103, 104, 105) para enfriar de forma continua dicha tubería (100).

20. El dispositivo de la reivindicación 19, en el que los medios de refrigeración (101, 102, 103, 104, 105) son adecuados para producir un fluido enfriado para que circule de forma continua en contacto con la superficie exterior de la tubería (100).

21. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 20, que además comprende una unidad de dosificación (13) para dosificar el material termoplástico (B) en la entrada de la tubería interior (10) enfriada.

22. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 21, que además comprende una tubería de descarga (14) para evacuar material en polvo al exterior de la tubería exterior (11).

23. Una instalación que comprende un aparato (2) para procesar al menos dos materiales termoplásticos (A, B), en la que dicho aparato comprende una entrada (20a) que está equipada con un dispositivo (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 22 para alimentar el aparato a través de dicha entrada y por gravedad simultáneamente con al menos dos corrientes (ST1, ST2) de materiales termoplásticos (A, B).

24. La instalación de la reivindicación 23, en la que el aparato comprende un tornillo para el mezclado y preferentemente para el mezclado en estado fundido, de los al menos dos materiales termoplásticos (A, B).

25. La instalación de la reivindicación 24, que además comprende un molde de inyección (22) para fabricar piezas de plástico moldeadas por inyección.

26. Uso de la instalación de una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 25 para fabricar piezas de plástico moldeadas por inyección y más particularmente preformas, a partir de una mezcla producida con al menos los dos diferentes materiales termoplásticos (A, B).

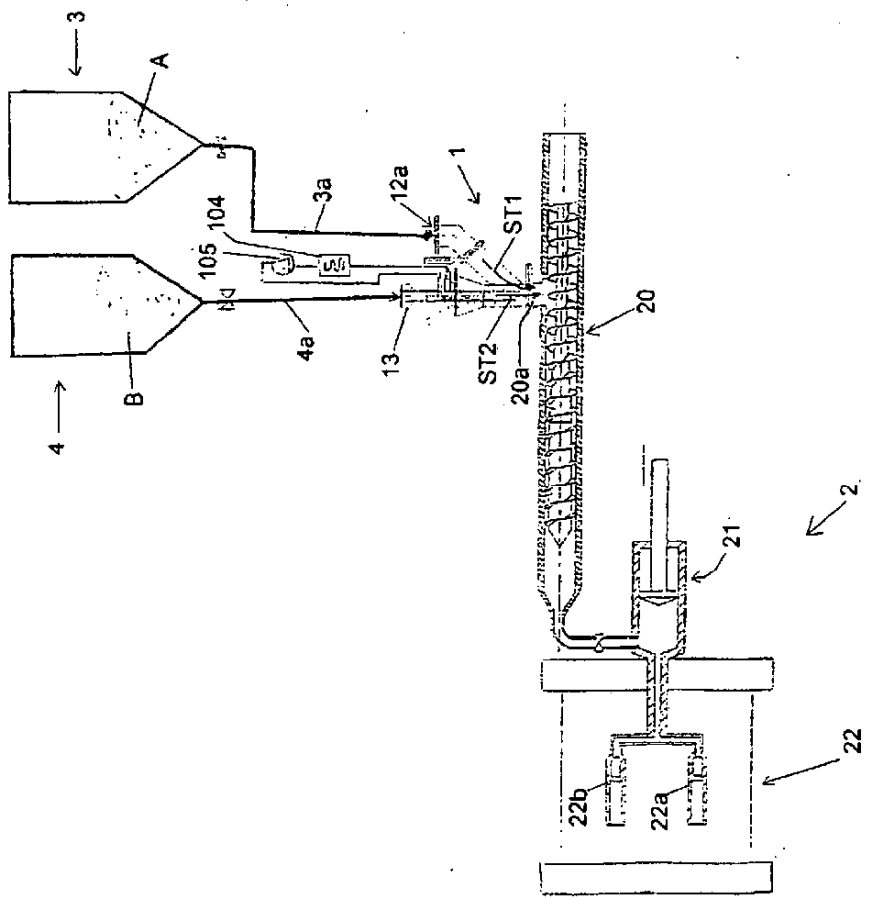
27. Uso de la instalación de una cualquiera de las reivindicaciones 23 a 25 para el mezclado y preferentemente para el mezclado en estado fundido de al menos dos materiales termoplásticos (A, B).

28. El uso de la reivindicación 27, en el que el primer material termoplástico (A) comprende un homo- o copolímero de poliéster aromático y el segundo material (B) comprende un homo- o copolímero de poliamida.

29. El uso de la reivindicación 27 o 28, en el que el segundo material termoplástico (B) comprende gránulos de poliamida recubiertos con un aditivo.

30. El uso de la reivindicación 29, en el que el aditivo se selecciona del grupo: estearato de cobalto, estearato de aluminio, estearato de calcio, estearato de cinc, estearato de magnesio, estearato de rodio, estearato de manganeso, estearato de cobre, estearato de hierro.

FIG.1



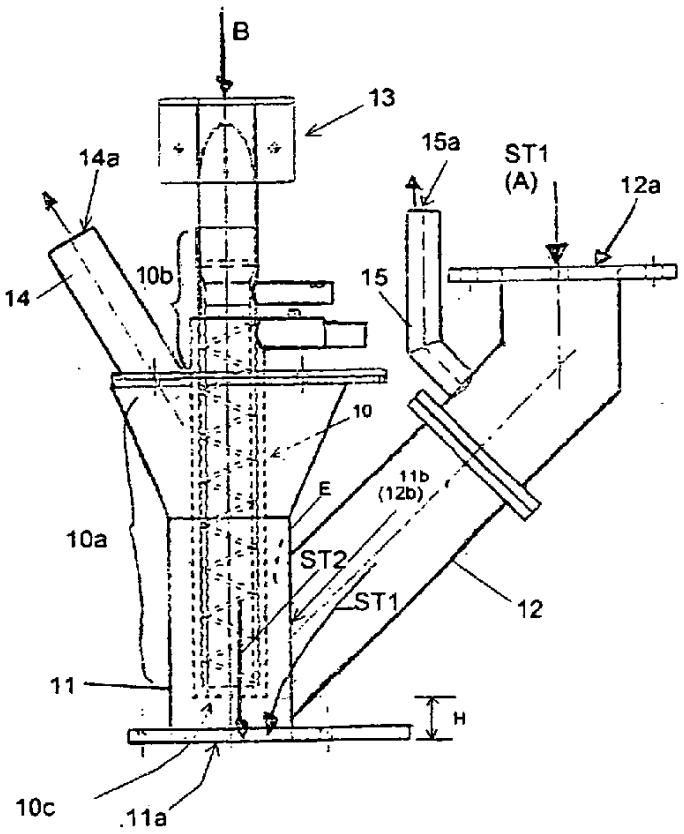

B
13
14a
15a
ST1
(A)
12a
14
10b
15
10
E
11b
(12b)
10a
ST2
ST1
12
11
H
10c
11a

FIG.2

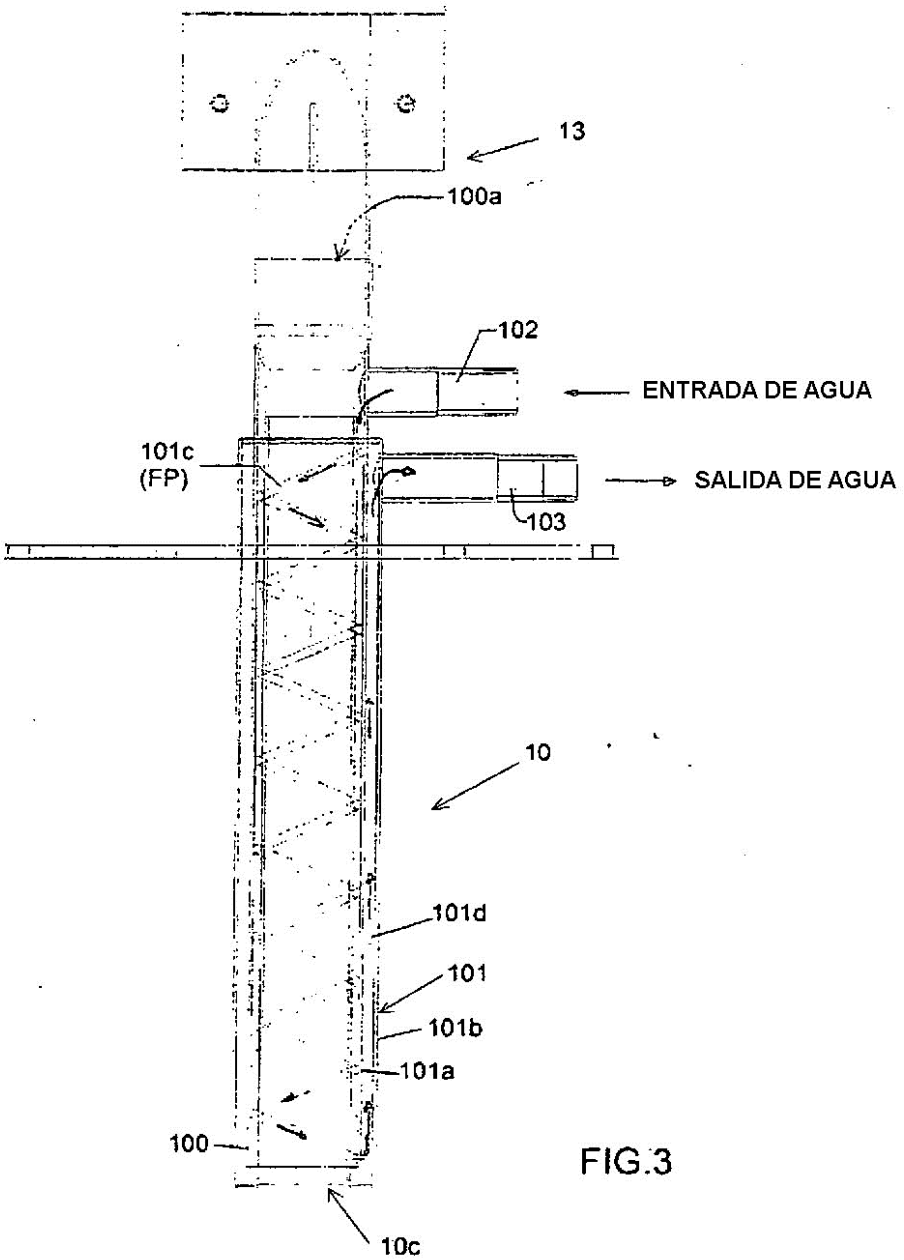

13
100a
102
ENTRADA DE AGUA
101c
(FP)
SALIDA DE AGUA
103
10
101d
101
101b
101a
100
10c

FIG.3

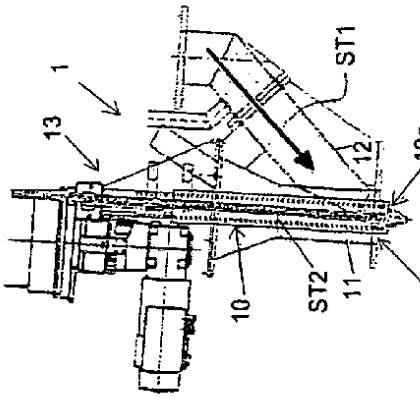


FIG.5

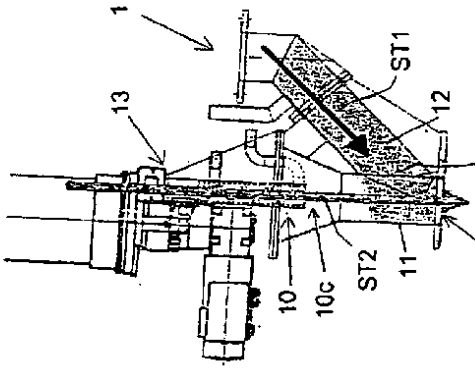


FIG.6

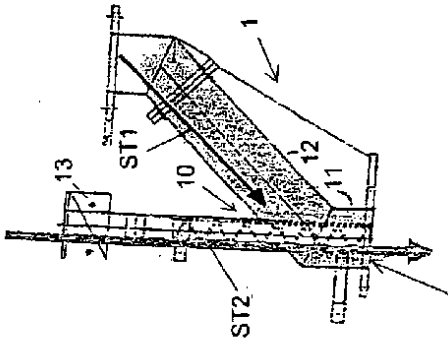


FIG.4