

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 953**

51 Int. Cl.:

B29C 31/04 (2006.01)
B29K 105/04 (2006.01)
B65G 53/52 (2006.01)
B29K 101/12 (2006.01)
C08J 9/00 (2006.01)
B29C 44/34 (2006.01)
B01J 2/30 (2006.01)
B65G 53/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013** **E 13727139 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016** **EP 2858932**

54 Título: **Método para transportar partículas de polímeros termoplásticas expandidas**

30 Prioridad:

06.06.2012 EP 12170987

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

19.10.2016

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

BUSCHER, MARKUS;
WEIS, GERHARD;
BARTL, JÜRGEN;
OBERMANN, CHRISTIAN y
WOLF, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 586 953 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

Método para transportar partículas de polímeros termoplásticas expandidas

La presente invención hace referencia a método para transportar partículas de polímeros termoplásticas expandidas desde un contenedor, a través de al menos un conducto tubular, donde para transportar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas un flujo de gas se aplica a través del conducto tubular.

Existen muchas posibilidades de utilización para las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Por ejemplo, las mismas pueden utilizarse para producir piezas moldeadas, como soportes de carga, almohadillados de asientos, colchones o también suelas de calzados. Para fabricar las respectivas piezas moldeadas, las partículas de polímeros expandidas se colocan en una herramienta y allí, en base a la tecnología existente en las máquinas automáticas de moldeo que se utilizan actualmente, se aplica vapor, así como se calienta, de manera que dichas partículas se funden unas con otras en su lado externo.

Para colocar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas en la herramienta, las mismas usualmente son transportadas a través de un conducto tubular, desde un recipiente de llenado a presión hacia la herramienta. Por una parte, es posible aplicar una sobrepresión en el recipiente de llenado a presión, transportando así las partículas de polímeros termoplásticas expandidas hacia la herramienta, a través del conducto tubular. De manera alternativa es posible aplicar una presión negativa en la herramienta, succionando de este modo hacia la herramienta las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. También el transporte hacia el recipiente de llenado a presión se realiza de manera correspondiente.

Sin embargo, en el método tradicional se considera una desventaja que las partículas pueden adherirse unas a otras o pueden fijarse en las paredes, debido a lo cual se bloquean en particular los conductos tubulares. Tampoco con lubricantes comunes, los cuales por ejemplo se agregan como aditivo de la masa de polímeros, puede alcanzarse una mejora significativa. El efecto de bloqueo debido a la adhesión en la superficie, también a través de una elevada elasticidad de las partículas y de una capacidad de compresión producida a causa de ello, en las paredes de los conductos conduce a que los recipientes de llenado a presión puedan ser llenados actualmente sólo en un 50%, puesto que en los conductos de suministro de material se producen bloqueos. Debido a esto resultan herramientas llenadas de forma insuficiente, por una parte a causa de la mala fluencia y, por otra parte, a causa de la mala capacidad de flujo de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. De este modo, un procesamiento sólo es posible con restricciones considerables. No es posible realizar un proceso continuo y la cantidad de piezas moldeadas que resultan en desperdicio es comparativamente elevada, debido a la herramienta no llenada por completo.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un método para transportar partículas de polímeros termoplásticas expandidas, en donde se evite un bloqueo de los conductos tubulares.

Dicho objeto se alcanzará a través de un método para transportar partículas de polímeros termoplásticas expandidas desde un contenedor, a través de al menos un conducto tubular, donde para transportar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas un flujo de gas se aplica a través del conducto tubular, donde las partículas de polímeros termoplásticas expandidas son humedecidas con un lubricante que contiene agua.

Al humedecer las partículas de polímeros con un lubricante que contiene agua se evita que las partículas de polímeros termoplásticas expandidas se adhieran unas a otras durante el transporte, bloqueando así los conductos tubulares, a través de los cuales deben ser transportadas las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Gracias a ello, la herramienta es llenada respectivamente por completo al fabricar las piezas moldeadas, de modo que puede reducirse la cantidad de piezas de desperdicio.

Para que durante el transporte a través del conducto tubular no se reduzca el efecto de lubricación, si se agrega tanto lubricante que contiene agua, se considera además ventajoso que las partículas de polímeros termoplásticas expandidas mantengan una superficie húmeda y que el lubricante no se evapore debido al flujo de gas que se utiliza para transportar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas.

El transporte de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas tiene lugar primero desde la producción de las partículas en un depósito, donde el depósito puede ser también una bolsa, un saco o una cuba, en donde partículas de polímeros termoplásticas expandidas son transportadas. Desde el depósito, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas son transportadas hacia un recipiente de llenado a presión, generalmente a través de otro conducto tubular, y desde allí son transportados hacia la herramienta a través de un conducto tubular.

En el marco de la presente invención, como conducto tubular se entienden tanto conductos tubulares rígidos, como también conductos tubulares flexibles. También una manguera, por ejemplo un tubo flexible de polímeros, se considera como conducto tubular en el contexto de la presente invención.

5 La producción de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas se realiza según métodos tradicionales. De este modo, por ejemplo es posible suministrar un granulado de polímeros termoplástico a una extrusora, fundirlo en la extrusora y agregar un agente propulsor. La masa de polímeros es comprimida por una herramienta y es cortada en gránulos individuales. El granulado se realiza preferentemente en un líquido que es mantenido bajo presión para impedir una expansión no controlada de las partículas. En un siguiente paso se reduce la presión para posibilitar una expansión adecuada. Para ello, es necesario que la masa de polímeros no se solidifique por completo. Después de la expansión la masa de polímeros se solidifica y se obtienen las partículas de polímeros termoplásticas expandidas.

10 Para evitar un bloqueo a través de partículas que se adhieren o de partículas que se pegan unos con otras, es necesario humedecer las partículas con el lubricante que contiene agua, antes de que puedan producirse adhesiones correspondientes. Para ello, por ejemplo es posible agregar el lubricante que contiene agua en el contenedor o en un conducto de transporte. Si el lubricante que contiene agua es agregado en un conducto de transporte, entonces en particular se considera ventajoso que la adición tenga lugar al inicio del conducto de transporte, para que no se produzca un bloqueo en la sección entre el ingreso hacia el conducto de transporte y la adición del lubricante que contiene agua.

15 Para evitar además que se produzcan bloqueos parciales o que sólo se adhieran unas a otras partículas aisladas que pueden provocar un bloqueo, se considera además ventajoso que el lubricante que contiene agua se distribuya de forma regular en las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Para ello, es posible por ejemplo rociar el lubricante que contiene agua sobre las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Para rociar el lubricante que contiene agua es adecuado cualquier pulverizador apropiado, con el cual pueda rociarse un líquido o una suspensión.

20 En el caso de agregar el lubricante que contiene agua en el contenedor se considera además ventajoso que se utilicen varios pulverizadores, de manera que el lubricante que contiene agua sea suministrado sobre toda la sección transversal del contenedor, humedeciendo de ese modo todas las partículas de polímeros que están contenidas en el contenedor.

25 Para lograr humedecer completamente todas las partículas de polímeros termoplásticas expandidas en un contenedor, se considera además ventajoso colocar el dispositivo para rociar el lubricante que contiene agua en una posición del contenedor, en la cual el mismo sea atravesado por todas las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Se considera especialmente ventajoso proporcionar el dispositivo para agregar el lubricante que contiene agua en el área superior del contenedor y cargar igualmente las partículas desde arriba, de manera que las partículas, durante la carga, pasen delante del dispositivo para agregar el lubricante que contiene agua, humedeciéndose de este modo con el lubricante que contiene agua.

30 De forma alternativa con respecto a la utilización de pulverizadores para agregar el lubricante que contiene agua también es posible realizar áreas de la pared de un conducto tubular o de un contenedor, así como también de la tapa del contenedor, como paredes dobles, fabricando la pared que señala hacia el interior del conducto tubular o del contenedor de un material poroso permeable al agua, suministrando el lubricante que contiene agua a través del material poroso.

35 En particular en el caso de longitudes de mayor tamaño del conducto tubular, a través del cual son transportadas las partículas de polímeros termoplásticas expandidas, se considera ventajoso agregar el lubricante que contiene agua en varias posiciones consecutivas en la dirección de flujo. A través del agregado del lubricante que contiene agua en varias posiciones consecutivas las partículas de polímeros termoplásticas expandidas individuales se humedecen nuevamente, cuando por ejemplo una parte del lubricante que contiene agua se evapora a causa del flujo de gas requerido para el transporte.

40 En otra forma de ejecución es posible utilizar un flujo de gas húmedo para el transporte de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas, donde el flujo de gas húmedo está saturado del lubricante que contiene agua. Debido a la saturación del flujo de gas con el lubricante que contiene agua no se evapora ningún otro lubricante y se mantiene la humidificación de las partículas de polímeros con el lubricante que contiene agua. De este modo, igualmente en el caso de un transporte a través de conductos tubulares más largos, puede evitarse una fijación a través de las partículas de polímeros individuales entre sí o también a través de la adhesión de partículas de polímeros con la pared tubular.

45 El lubricante que contiene agua se utiliza con agua sin el agregado de otras sustancias. De forma alternativa, también es posible utilizar como lubricante que contiene agua una mezcla de agua con aceites de silicona, ésteres de glicerina, o mezclas de los mismos. Se considera especialmente preferente que el lubricante que contiene agua sea agua.

50 En una forma de ejecución alternativa, al lubricante que contiene agua se agrega un lubricante sólido. El mismo se utiliza generalmente en forma de polvo. Como lubricantes adecuados en forma de polvo que se agregan al lubricante

que contiene agua pueden mencionarse por ejemplo ceras, estearatos, por ejemplo bis estearato de etilendiamina o talco, o también mezclas de al menos dos de los componentes mencionados.

5 Cuando al lubricante que contiene agua se agrega un lubricante en forma de polvo, se considera preferente utilizar un lubricante en forma de polvo que no se adhiera al lubricante que contiene agua aumentando aún más el peligro de la formación de bloques.

Cuando el lubricante que contiene agua es una mezcla de agua con otras sustancias líquidas o en forma de polvo, entonces la proporción de agua se ubica preferentemente en el rango de 60 a 100 % en peso, en particular de 90 a 100 % en peso, referido a la masa total del lubricante.

10 La cantidad agregada de lubricante que contiene agua depende del lubricante utilizado y, referido a un litro de partículas de polímeros termoplásticos expandidas, puede ubicarse en el rango de 10 mg a 4 kg, preferentemente en el rango de 1 g a 2 kg. Cuando como lubricante líquido se utiliza agua sin el agregado de otras sustancias, la cantidad de agua utilizada se ubica preferentemente en el rango de 10 g a 4 kg, en particular en el rango de 5 g a 3 kg, igualmente referido a un volumen de un litro de partículas de polímeros termoplásticos expandidas.

15 El polímero termoplástico utilizado para las partículas de polímeros termoplásticos expandidas puede ser cualquier material termoplástico.

Se considera especialmente preferente el polímero termoplástico expandido seleccionado de polipropileno expandido (E-PP), polietileno expandido (E-PE), poliestireno expandido (E-PS) y poliuretano termoplástico expandido (E-TPU). Se considera completamente preferente que el polímero termoplástico expandido sea un poliuretano termoplástico expandido.

20 El polímero termoplástico expandido puede contener cualquier agente de carga o aditivos que se utilizan para el procesamiento de los polímeros termoplásticos. Los agentes de carga y aditivos correspondientes son conocidos por el experto.

25 De este modo, el polímero termoplástico expandido puede contener por ejemplo lubricantes, plastificantes, estabilizadores UV, colorantes, pigmentos y cualquier otro aditivo, los cuales se añaden generalmente a los polímeros. Pueden estar contenidos además agentes de carga o agentes de refuerzo, por ejemplo fibras cortas.

30 En una forma de ejecución, el polímero termoplástico expandido contiene un lubricante interno o externo. El mismo generalmente se agrega como aditivo al producir las partículas de polímeros termoplásticos expandidas. El lubricante interno o externo se fija en la superficie de las partículas de polímeros termoplásticos expandidas individuales, respaldando así el efecto de lubricación, gracias a lo cual puede impedirse una adhesión. Sin embargo, por sí sólo, un lubricante interno o externo de esa clase no es suficiente, de manera que de acuerdo con la invención se agrega adicionalmente el lubricante que contiene agua.

35 El flujo de gas, con el cual las partículas de polímeros termoplásticos expandidas son transportadas a través de los respectivos conductos tubulares, puede ser generado por ejemplo aplicando una sobrepresión en el contenedor y/o aplicando una presión negativa en el lado de salida del polvo. En el caso de aplicar una sobrepresión en el contenedor, a modo de ejemplo, un soplador se conecta al contenedor y el flujo de gas es conducido primero a través del contenedor y después a través del conducto tubular, a través del cual deben ser transportadas las partículas de polímeros termoplásticos expandidas. De manera correspondiente, a través de una bomba de vacío adecuada en el lado de salida en el conducto tubular puede generarse una presión negativa, con la cual un flujo de gas se succiona a través del conducto tubular, de manera que las partículas de polímeros termoplásticos expandidas que deben ser transportadas son succionadas a través del conducto tubular. También es posible combinar la aplicación de una sobrepresión en lados del contenedor y la aplicación de una presión negativa en el lado de salida. No obstante, se considera preferente aplicar una sobrepresión en el contenedor o aplicar una presión negativa en el lado de salida.

45 El gas, con el cual las partículas de polímeros termoplásticos expandidas son transportadas a través del conducto tubular, es un gas inerte con respecto al polímero termoplástico utilizado. De manera especialmente preferente, el gas con el cual las partículas de polímeros termoplásticos expandidas son transportadas a través del conducto tubular es aire. No obstante, junto con el aire también el nitrógeno o también el vapor de agua se consideran adecuados. Se considera especialmente preferente la utilización de aire para transportar las partículas de polímeros termoplásticos expandidas. El aire utilizado para transportar las partículas de polímeros termoplásticos expandidas presenta preferentemente una presión en el rango de 0 a 5 bar por encima de la presión atmosférica.

50 El método acorde a la invención, del modo antes descrito, es adecuado por ejemplo para el transporte de las partículas de polímeros termoplásticos expandidas desde un dispositivo para producir partículas de polímeros hacia un depósito. El depósito correspondiente puede ser por ejemplo un silo. De manera alternativa, el depósito puede

5 ser también un contenedor para transportar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Un contenedor de transporte correspondiente es por ejemplo una bolsa para transporte, un saco para transporte o también una cuba. Si las partículas de polímeros se almacenan de forma intermedia en un silo, entonces por lo general en siguiente lugar se efectúa un transporte desde el silo hacia un vehículo de transporte, por ejemplo un camión correspondiente con contenedores adecuados, con el cual las partículas de polímeros termoplásticas expandidas pueden ser transportadas. El llenado del camión correspondiente desde el silo o también el llenado de sacos o cubas desde el silo tienen lugar igualmente a través de conductos tubulares, de manera que también en este caso puede utilizarse el método acorde a la invención.

10 Generalmente, en un siguiente paso, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas son cargadas en un recipiente de llenado a presión. El llenado del recipiente de llenado a presión tiene lugar igualmente por lo general a través de un conducto tubular, por ejemplo desde un depósito o también desde un vehículo de transporte. La adición en el recipiente de llenado a presión se efectúa preferentemente desde arriba. En el área superior del recipiente de llenado a presión se encuentra un dispositivo con el cual las partículas de polímeros termoplásticas expandidas pueden ser rociadas con el lubricante que contiene agua.

15 Desde el recipiente de llenado a presión, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas, para un procesamiento posterior, son transportadas hacia una herramienta de moldeo, igualmente de forma preferente mediante un conducto tubular, por ejemplo mediante una manguera de llenado. En la herramienta de moldeo se produce la pieza moldeada que debe ser fabricada.

20 La presión en la herramienta de moldeo para fabricar la pieza moldeada se ubica preferentemente en el rango de 0 a 5 bar. Para poder transportar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas desde el recipiente de llenado a presión hacia la herramienta de moldeo, es necesario que la presión en el recipiente de llenado a presión sea más elevada que la presión en la herramienta de moldeo. Preferentemente, la presión en el recipiente de llenado a presión es hasta 2 bares más elevada que la presión en la herramienta de moldeo. El llenado de la herramienta de moldeo se efectúa preferentemente a través de un método de llenado a presión y de un método de ranurado. Dichos métodos son conocidos por el experto. En la herramienta de moldeo, a través del calentamiento, el polímero termoplástico de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas se funde, de manera que las partículas de polímeros individuales se sueldan unas con otras. Generalmente, para ello se introduce en la herramienta vapor de agua sobrecalentado. De este modo, una pieza moldeada estable en cuanto a la forma se fabrica en base a partículas de polímeros termoplásticas expandidas.

25 30 Las partículas de polímeros termoplásticas expandidas individuales poseen generalmente un diámetro medio en el rango de 1 a 10 mm, en particular en el rango de 1,5 a 6 mm. La densidad aparente de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas se ubica generalmente en el rango de 10 a 600 g/l, de manera más preferente en el rango de 20 a 500 g/l y en particular en el rango de 50 a 200 g/l.

35 La forma de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas puede ser cualquiera, por ejemplo una forma cilíndrica, esférica o elipsoide. Se considera especialmente preferente que las partículas de polímeros termoplásticas expandidas presenten una forma esférica.

En las figuras se representan ejemplos de ejecución de la presente invención, los cuales se explican en detalle en la siguiente descripción.

Las figuras muestran:

40 Figura 1: un diagrama de flujo del método acorde a la invención para fabricar piezas moldeadas;

Figura 2: un recipiente de llenado a presión para realizar el método acorde a la invención.

En la figura 1 se representa el método acorde a la invención en forma de un diagrama de flujo para la fabricación de piezas moldeadas.

45 Para fabricar las piezas moldeadas 1 de partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 son transportadas desde un contenedor 5, a través de un conducto tubular 7, hacia un recipiente de llenado a presión 9.

50 El contenedor 5 es por ejemplo un depósito, un tonel, un saco, una cuba o también un silo, así como un contenedor de transporte que puede unirse de forma fija a un vehículo de transporte. En el contenedor 5, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 son conducidas igualmente a través de un conducto tubular que no se encuentra representado. Dependiendo de la clase de contenedor 5 también es posible que las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 sean transferidas a un contenedor que tampoco se encuentra representado. De este modo, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 pueden ser cargadas en un silo desde un

vehículo de transporte o también pueden ser cargadas desde un silo, primero en toneles, cubas o sacos, para un transporte posterior.

Desde el contenedor 5, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 alcanzan el recipiente de llenado a presión 9. En el recipiente de llenado a presión 9, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas son mantenidas bajo una presión esencialmente constante. La utilización del recipiente de llenado a presión 9 permite un proceso de producción continuo de las piezas moldeadas 1, ya que a través del recipiente de llenado a presión 9 siempre se mantienen listas partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 suficientes que pueden ser moldeadas para formar la pieza moldeada 1.

Para fabricar la pieza moldeada 1, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 son transportadas desde el recipiente de llenado a presión 9 hacia una herramienta de moldeo 13, a través de otro conducto tubular 11. El transporte se efectúa en un flujo de gas debido a una diferencia de presión entre el recipiente de llenado a presión 9 y la herramienta de moldeo 13. Para ello, por una parte, es posible aplicar una sobrepresión en el recipiente de llenado a presión 9 o, de forma alternativa, es posible aplicar una presión negativa en la herramienta de moldeo 13. En el caso de una sobrepresión en el recipiente de llenado a presión 9, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 son presionadas en la herramienta de moldeo 13 y en el caso de una presión negativa en la herramienta de moldeo 13 son succionadas hacia la herramienta de moldeo 13. También es posible combinar la sobrepresión en el recipiente de llenado a presión 9 y la presión negativa en la herramienta de moldeo 9. Debido a la diferencia de presión se genera un flujo de gas, en donde son arrastradas las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. También el transporte hacia el contenedor 5 y desde el contenedor 5 hacia el recipiente de llenado a presión 9 tiene lugar del mismo modo. El llenado del recipiente de llenado a presión 9 y del contenedor 5, sin embargo, tiene lugar generalmente de forma discontinua. De este modo, por ejemplo es usual llenar el contenedor 5 o el recipiente de llenado a presión 9 respectivamente en caso de ubicarse por debajo de una cantidad de llenado mínima o en el caso de un suministro de material.

De acuerdo con la invención, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 son humedecidas con un lubricante que contiene agua, para impedir que se produzcan fijaciones en los contenedores 5, 9 y en los conductos tubulares 7, 11. Para ello, el lubricante que contiene agua puede agregarse en el contenedor 5, en el recipiente de llenado a presión 9 o en un conducto tubular 7, 11. También es posible una adición en varias posiciones. Para obtener una humidificación regular de las partículas de polímeros termoplásticas expandidas se considera ventajoso rociar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas con el lubricante que contiene agua. Para el rociado puede utilizarse cualquier pulverizador adecuado para el lubricante que contiene agua, conocido por el experto. Se consideran especialmente adecuados los pulverizadores Lechler. Otros pulverizadores adecuados son por ejemplo las boquillas de chorro plano, las boquillas huecas y las boquillas de cono completo, así como perforaciones y ranuras sencillas. De este modo, por ejemplo es posible proporcionar perforaciones como boquillas en un conducto anular en el contenedor 5, 9 o en el conducto tubular 7, 11; donde el conducto tubular está orientado de forma transversal con respecto a la dirección de flujo, para una humidificación lo más completa posible. De forma alternativa con respecto a la utilización de pulverizadores, también es posible realizar áreas de la pared de un conducto tubular 7, 11 o de un contenedor 5, 9; así como también de la tapa del contenedor, como paredes dobles, fabricando la pared que señala hacia el interior del conducto tubular o del contenedor de un material poroso permeable al agua, suministrando el lubricante que contiene agua a través del material poroso.

En la figura 2 se representa a modo de ejemplo un recipiente de llenado a presión con un dispositivo para humedecer las partículas de polímeros termoplásticas expandidas.

Las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 son introducidas en el recipiente de llenado a presión 9 mediante un conducto de llenado 15. Preferentemente, el conducto de llenado 15 se encuentra en el área superior del recipiente de llenado a presión 9. Las partículas de polímeros termoplásticas expandidas caen sobre una base 17 en el recipiente de llenado a presión. La base 17 presenta aberturas 19, a través de las cuales pueden extraerse las partículas de polímeros termoplásticas expandidas. Con un empujador de material 21, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas 3 pueden ser desplazadas hacia las respectivas aberturas 19 en la base, para posibilitar un vaciado completo del recipiente de llenado a presión 9.

Para mantener la presión necesaria en el recipiente de llenado a presión 9, mediante un conducto de llenado a presión 23 puede introducirse un gas, preferentemente aire o nitrógeno, en el recipiente de llenado a presión 9. Preferentemente, el conducto de llenado a presión 23 se encuentra en la parte superior 25 del recipiente de llenado a presión y desemboca en un compartimento para gas 27 que se encuentra separado del área de material 31 del recipiente de llenado a presión 9, mediante una unidad de filtro 29. De manera adicional, en el compartimento para gas 27 desemboca un conducto de ventilación 33, a través del cual el recipiente de llenado a presión es ventilado por ejemplo para una revisión, de manera que puede ser llevado a la presión ambiente.

Para extraer las partículas de polímeros termoplásticas expandidas, un gas de transporte se introduce en el recipiente de llenado a presión 9 a través del conducto de gas de transporte 35. Preferentemente, el conducto de gas de transporte 35 desemboca por debajo de la base 17. El gas de transporte es introducido en el conducto

tubular 11, el cual no se encuentra representado, a través de una abertura de descarga 37, junto con las partículas de polímeros termoplásticas expandidas, de manera que es guiado hacia la herramienta de moldeo 13.

De acuerdo con la invención, las partículas de polímeros termoplásticas expandidas son humedecidas con un lubricante que contiene agua. Para ello, el lubricante que contiene agua, por ejemplo agua, a través de un conducto de lubricante 39, es conducido hacia pulverizadores 41 en el área de material 31 del recipiente de llenado a presión 9. A través de los pulverizadores, el lubricante que contiene agua se distribuye en las partículas de polímeros termoplásticas expandidas, de manera que las partículas de polímeros termoplásticas expandidas se humedecen completamente con el lubricante que contiene agua.

Junto con la disposición de los pulverizadores 41 en el recipiente de llenado de a presión, de forma alternativa o adicional, también pueden proporcionarse pulverizadores en el contenedor 5, en otros contenedores o también en conductos tubulares.

Ejemplos

Ejemplo comparativo

En la fabricación de una pieza moldeada de partículas de E-TPU de 32 mg, en una máquina automática para piezas moldeadas, un recipiente de llenado a presión (9) se completó con un volumen de carga de 60 l, del modo habitual. En la fase inicial, en el recipiente de llenado a presión (9) y durante el ciclo en el proceso de llenado de una herramienta de moldeo (13) para una placa con las medidas 300 mm x 200 mm x 25 mm, en los conductos de llenado (11) desde el recipiente de llenado a presión (9) hacia la herramienta de moldeo (13), se produjeron bloqueos de las partículas de E-TPU, tanto de las partículas entre sí, como también en las paredes de los conductos flexibles de llenado (11). Debido a los bloqueos mencionados, mediante los llenadores que se encuentran en la herramienta de moldeo (13) nada de material alcanzó la herramienta de moldeo (13), si bien se disponía de una corriente de aire permanente para el transporte de las partículas. Pudo lograrse sólo un llenado parcial de la herramienta de moldeo (13). También durante el soplado continuo, por lo general de entre 2 y 10 s, de las partículas no requeridas para el llenado de la pieza moldeada, desde los conductos de llenado (11) hacia el recipiente de llenado a presión (9), se produjeron bloqueos en el área de transición de los conductos de llenado (11) hacia el recipiente de llenado a presión (9). Por ese motivo no pudo garantizarse una fabricación continua de la pieza moldeada. En el caso de la fabricación de las placas con ese procedimiento discontinuo, al llenar el recipiente de llenado a presión en menos del 50%, una cuota de desperdicio fue marcadamente superior al 60 %, debido al llenado parcial de la herramienta, el cual se produjo de manera frecuente. Un recipiente de llenado a presión (9) llenado de forma posterior condujo a una cuota de desperdicio aún más elevada.

Ejemplo

Bajo las mismas condiciones que en el ejemplo comparativo, en una máquina automática para piezas moldeadas, se fabricó una pieza moldeada de E-TPU de 32mg. Para ello, el recipiente de llenado a presión (9) fue llenado del modo habitual. A diferencia del ejemplo comparativo, sin embargo, durante la fase de llenado del recipiente de llenado a presión (9), a las partículas en el recipiente de llenado a presión (9) se aplicó agua en una cantidad de 2,5 kg/l de partículas. Al iniciarse el proceso de llenado del molde, inmediatamente antes del proceso de llenado del molde, en cada ciclo, aproximadamente 0,6 l de agua se rocían en el recipiente de llenado a presión (9), para garantizar en este caso una humidificación continua de las partículas durante la totalidad del proceso. Con este procedimiento, ya a partir del segundo ciclo pudieron fabricarse buenas piezas moldeadas, rellenas, en un funcionamiento continuo. No se determinaron bloqueos de las partículas en el recipiente de llenado a presión (9) ni en los conductos de llenado (11) durante el proceso de llenado del molde ni durante el soplado de las partículas excedentes hacia el recipiente de llenado a presión (9). Ya no se produjo una interrupción durante la totalidad de la producción de las piezas moldeadas. La tasa de desperdicio se ubicó en menos del 5%.

Lista de referencias

- 45 1 pieza moldeada
- 3 partículas de polímeros termoplásticas expandidas
- 5 contenedor
- 7 conducto tubular
- 9 recipiente de llenado a presión
- 50 11 conducto tubular

- 13 herramienta de moldeo
- 15 conducto de llenado
- 17 base
- 19 abertura
- 5 21 empujador de material
- 23 conducto de presión de llenado
- 25 parte superior
- 27 compartimento para gas
- 29 unidad de filtro
- 10 31 área de material
- 33 conducto de ventilación
- 35 conducto de gas de transporte
- 37 abertura de descarga
- 39 conducto de lubricante
- 15 41 pulverizador

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para transportar partículas de polímeros termoplásticas expandidas (3) desde un contenedor (5, 9) a través de al menos un conducto tubular (7, 11), donde para transportar las partículas de polímeros termoplásticas expandidas (3) se aplica un flujo de gas a través del conducto tubular (7, 11), caracterizado porque las partículas de polímeros termoplásticas expandidas (3) están humedecidas con un lubricante que contiene agua.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el lubricante que contiene agua es agregado en el contenedor o en el conducto tubular (7, 11).
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el lubricante que contiene agua es rociado sobre las partículas de polímeros termoplásticas expandidas (3).
- 10 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en varias posiciones sucesivas en la dirección de flujo se agrega lubricante que contiene agua.
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el lubricante que contiene agua contiene adicionalmente un aceite de silicona, éster de glicerina o mezclas de los mismos.
- 15 6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el lubricante que contiene agua contiene adicionalmente un lubricante en forma de polvo, el cual se selecciona de ceras, estearatos, talco y mezclas de al menos dos de esos componentes.
7. Método según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque la proporción de agua en el lubricante que contiene agua se ubica en el rango de 60 a 100 % en peso.
- 20 8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la cantidad agregada de lubricante que contiene agua se ubica en el rango de 10 mg hasta 4 kg, respectivamente referido a un litro de partículas de polímeros termoplásticas expandidas.
9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el polímero termoplástico expandido se selecciona de polipropileno expandido, polietileno expandido, poliestireno expandido y poliuretano termoplástico expandido.
- 25 10. Método según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el polímero termoplástico expandido contiene un lubricante interno o externo.
11. Método según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el flujo de gas se genera aplicando una sobrepresión en el contenedor (5, 9) y/o una presión negativa en el lado de salida del conducto tubular (7, 11).
- 30 12. Método según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque las partículas de polímeros termoplásticas expandidas (3) son transportadas desde un contenedor (5) hacia un contenedor de presión de llenado (9).
13. Método según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque las partículas de polímeros termoplásticas expandidas son transportadas a través de un conducto tubular (11) hacia una herramienta de moldeo (13).

35

FIG.1

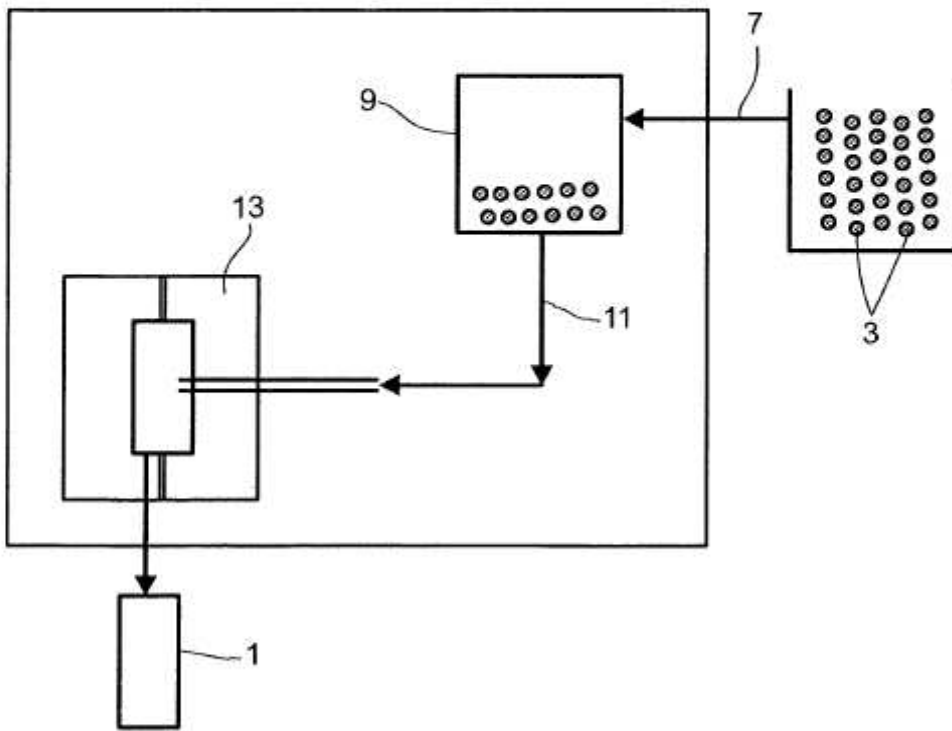


FIG.2

