

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 028**

51 Int. Cl.:

B29B 9/08 (2006.01)

B29B 9/14 (2006.01)

B29C 45/00 (2006.01)

B29B 7/92 (2006.01)

B29B 9/16 (2006.01)

B29C 45/46 (2006.01)

B29B 7/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2015** **E 15169261 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** **EP 2960029**

54 Título: **Método para producir una pieza de plástico reforzado con fibras naturales**

30 Prioridad:

24.06.2014 DE 102014108820

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

08.11.2018

73 Titular/es:

**HIB TRIM PART SOLUTIONS GMBH (100.0%)
Ernst-Blickle-Strasse 21-25
76646 Bruchsal, DE**

72 Inventor/es:

SCHNABEL, UWE

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 689 028 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 producir una pieza de plástico reforzado con fibras naturales

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar una pieza de material sintético reforzada con fibras naturales.

5 Junto a los materiales sintéticos reforzados con fibras de vidrio se conocen desde hace muchos años materiales sintéticos reforzados con fibras naturales y se emplean de manera variada. En este caso, los granulados de material sintético rellenos de fibras naturales, termoplásticos, utilizados se componen la mayoría de las veces de cómo máximo 45% de fibras naturales cortas, al menos 50% de un polímero o biopolímero basado en aceites minerales y hasta 10% de aditivos, inclusive 5% de adhesivos. Estos componentes se mezclan la mayoría de las veces en un proceso de trabajo separado en una extrusora en caliente a aprox. 180°C, se granulan y se enfrían. La longitud de la fibra natural se acorta fuertemente en este proceso y se une firmemente con el polímero a través del adhesivo. Por ejemplo, el documento DE 10 2008 946 770 A1 da a conocer un procedimiento de este tipo.

Otro estado de la técnica, en el que el material de partida se extrude primeramente para formar un material compuesto y, a continuación, se granula, se conoce del documento US 2013/0276670 A1.

15 Para el tratamiento en máquinas de moldeo por inyección es generalmente habitual generar, a través de la extrusora, primeramente un granulado de material sintético, el cual inmediatamente o después de una granulación adicional, es aportado a la máquina de moldeo por inyección. Durante la extrusión, las longitudes de fibra de las fibras naturales se acortan tan intensamente (hasta 1-3 mm), que éstas pueden ser elaboradas en la máquina de moldeo por inyección sin el riesgo de obstruir la boquilla. También, desde un punto de vista de tratamiento práctico, en el moldeo por inyección, el límite superior máximo se encontraba en 45 por ciento en peso de fibras naturales. En el caso de porciones todavía mayores, el riesgo de la obstrucción es particularmente elevado, con lo cual en la máquina de moldeo por inyección resultarían daños considerables y costosos. Mediante el empleo de un adhesivo, el rozamiento mediante las fibras largas en la extrusora de la máquina de moldeo por inyección aumenta tan intensamente que se puede producir un atascamiento, en caso extremo una destrucción del canal caliente en el útil de moldeo por inyección.

En el intenso acortamiento de la longitud de la fibra natural es, sin embargo, ventajoso, en relación con la pieza componente a producir, que las propiedades mecánicas del material se vean afectadas generalmente de forma negativa. Por ejemplo, aristas de rotura en el caso de piezas de material sintético con longitudes de fibra cortas, que están rígidamente embutidas en la matriz de material sintético por parte del adhesivo, son claramente de cantos más vivos que en el caso de utilizar fibras más largas. Sin embargo, esto se asume para la aptitud de tratamiento del granulado.

Del estado de la técnica DE 10 2011 116 397 A1 se conoce, por ejemplo, un proceso de pultrusión, en el que un haz de fibras continuo es impregnado con resina. Se trata de un procedimiento en caliente, en el que el haz de fibras es conducido a través de una cruceta de una extrusora, en la cruceta se envuelve con resina fundida y, con ello, se convierte térmicamente. La acción del calor tiene lugar ya en la extrusora. Las fibras en el gránulo generado se extienden exclusivamente en la dirección longitudinal y en esencia paralelas. El procedimiento es laborioso y, por consiguiente, costoso.

Como materiales de fibras pasan a emplearse hasta ahora, entre otras, fibras de madera, fibras de lino, fibras de sisal y fibras de cáñamo.

40 Como estado de la técnica adicional se remite todavía al documento WO 02/22335 A1, el cual, para la producción de un producto intermedio capaz de fluir, consistente en un polímero termoplástico o termoelástico de finas partículas y una carga de una consistencia de pulverulenta a fibrosa tal como, por ejemplo, fibras naturales, sin la adición de un agente deslizante y similar para el tratamiento ulterior para formar cuerpos moldeados de material sintético mediante procesos de tratamiento termoplásticos, por ejemplo en una máquina de moldeo por inyección habitual, propone mezclar un polímero en forma de polvo o partícula con esta carga y compactar la mezcla de polvo sin plastificar del polímero primeramente para formar un material en forma de cordón o de banda y luego dividirlo en un sistema de aparatos de desmenuzamiento mediante batidores o cuchillas rotatorios en aglomerados capaces de fluir. Un aglomerado capaz de fluir de este tipo se puede elaborar a continuación para formar cuerpos moldeados, en donde, en la pre-fabricación del producto intermedio, se evitan de manera fiable, por un lado, efectos adversos térmicos tanto de las cargas como de la estructura molecular del polímero y, por otro lado, se pueden alcanzar elevados grados de carga.

La invención tiene por misión proporcionar un procedimiento de fabricación de piezas de material sintético reforzadas con fibras naturales con fibras naturales más largas con respecto al estado de la técnica, sin la adición de adhesivos para el tratamiento por el moldeo por inyección.

55 Este problema se resuelve mediante la combinación de características de la reivindicación 1.

- Las fibras naturales largas en el material sintético generan elevadas rigideces y resistencias. El hecho de aportar el material de partida a base de material termoplástico o duroplástico con fibras naturales en una forma granulada conformada en frío, sin pasar previamente por un proceso de extrusión para la mezclado es además ventajoso, en el sentido de que tiene lugar un acortamiento menor de las fibras. Durante la granulación, las fibras se acortan a una longitud máxima definida.
- La primera acción de calor sobre los materiales del gránulo, que es mayor que el punto de fusión del material de la matriz, no tiene lugar como en el estado de la técnica ya en una extrusora antepuesta, sino en primer lugar en la máquina de moldeo por inyección.
- El material de partida utilizado está químicamente exento de aglutinante y para la producción del gránulo se utiliza exclusivamente el material termoplástico o duroplástico, el agente deslizante y las fibras naturales.
- El uso de cera en lugar de un adhesivo habitual ofrece la ventaja de que las fibras naturales pueden moverse libremente durante el tratamiento en la máquina de moldeo por inyección debido al bajo punto de fusión de la cera en la masa fundida y, con ello, no se acortan tan intensamente. Además, la cera sustenta el encadenamiento de las fibras naturales durante el moldeo por inyección, de modo que la distribución de fibras en la pieza componente es considerablemente más uniforme. Como cera puede utilizarse, por ejemplo, cera de polietileno.
- De acuerdo con la invención, se utilizan preferiblemente fibras naturales de cáñamo tostado, lino tostado o bambú.
- Ventajosamente, las fibras naturales en los gránulos de fibras largas después de la conformación en frío presentan una longitud de 5 – 40 mm, más preferiblemente de 5 – 30 mm, más preferiblemente de 5 – 16 mm. Después del tratamiento de los gránulos en el moldeo por inyección y de la inyección de la pieza de material sintético está previsto que las fibras naturales, preferiblemente de 5 – 16 mm de longitud, presenten a continuación en la pieza de material sintético inyectada, todavía una longitud de 5 – 14 mm. Esto favorece particularmente las propiedades mecánicas de la pieza componente. Frente a los procedimientos conocidos se alcanza, por consiguiente, una clara prolongación de la longitud de las fibras naturales en la pieza componente acabada, dado que las longitudes de fibra actuales en la pieza componente definitiva no son la mayoría de las veces más largas que 3 mm.
- En el caso de la granulación es oportuno que las fibras naturales en los gránulos de fibras largas solo presenten una única variación en la dirección, siendo desviadas en cada caso una vez las fibras naturales y duplicándose su longitud total en el gránulo. Desde un punto de vista práctico, las fibras naturales se aportan para ello en la dirección longitudinal con respecto al eje longitudinal del gránulo cilíndrico y se desvían una vez en aprox. 180 grados, de modo que se escinden esencialmente en forma de U dentro del eje longitudinal del gránulo.
- Los gránulos de fibras largas generados presentan preferiblemente una longitud de 5 – 30 mm y un diámetro de 4 – 7 mm.
- La variación de la dirección o bien la desviación de las fibras se alcanza mediante la producción de los gránulos con matriz de granulación. En este caso, se prevé que fibras sean aportadas al proceso de granulación como material a granel y material termoplástico o duroplástico en una distribución ponderal definida, presentándose el material termoplástico o duroplástico en forma de un micro-granulado con un diámetro de 1 – 3 mm.
- Para alcanzar el tamaño deseado conforme a la invención de los gránulos se utiliza una matriz de granulación con un diámetro del agujero de 5 mm a 6 mm.
- Como distribución ponderal pre-definida se establece una distribución ponderal de 50% a 55% de fibras naturales y 45% a 50% de material termoplástico y cera o bien aditivos.
- En el caso de emplear una prensa de matriz plana como matriz de granulación para la producción de gránulos, el material termoplástico actúa en forma de un micro-granulado como ayuda de introducción para las fibras naturales en la perforación de la matriz. Esto significa que las fibras naturales dispuestas sueltas en la matriz de granulación experimentan mediante los elementos del granulado una desviación a la entrada en la perforación. Como “micro-granulado” se define en este caso un tamaño de grano con un diámetro menor que 3 mm. La fibra natural no tratada previamente, en un caso especial cáñamo y lino, admite una flexión mayor que 180° con un radio de flexión menor que 3 mm, de modo que durante la introducción en la matriz de granulación puede ser doblada por el micro-granulado a lo largo de su superficie de granulado. Materiales que no cumplen estos requisitos tales como, por ejemplo, fibras de bambú son molidos finamente en la prensa de matriz plana tal como sucede en el estado de la técnica en el caso de emplear extrusoras.
- Con el procedimiento de acuerdo con la invención pueden disponerse una pluralidad de fibras naturales una junto a otra dentro del gránulo de fibras largas y establecerse la porción total en porcentaje en peso en más de 50%, sin que las fibras en la máquina de colada por inyección conduzcan a una obstrucción de la boquilla. En el caso del procedimiento de acuerdo con la invención es oportuno que las fibras naturales sean encadenadas durante el moldeo por inyección y, por consiguiente, mejoren las propiedades mecánicas de la pieza componente acabada. A través de la longitud de la fibra en unión con una carga de fibras superior al 50% resulta en la pieza componente acabada una estructura de fibras similar a una esterilla. Mediante el enredamiento o bien enlazamiento mecánico se

aumentan claramente los valores mecánicos, así como la resiliencia. En el caso de una rotura de la pieza componente, las fibras largas polares son extraídas de la matriz no polar sin generar un punto de rotura nítido. En este caso, la pieza componente puede absorber fuerzas de impacto claramente mayores.

5 En una forma de realización de la invención, a los gránulos de fibras largas se añaden aditivos, en particular agentes deslizantes, colorantes y/o cargas naturales, con el fin de adaptar la aptitud de tratamiento, las propiedades mecánicas o bien la óptica.

10 De acuerdo con la invención, se prevé que la proporción de fibras naturales ascienda al menos a 50 por ciento en peso, la proporción de material termoplástico o duroplástico a lo sumo a 48 por ciento en peso y la proporción de cera al menos a 2 por ciento en peso. Ciertamente, en el estado de la técnica se describe que se utilizarían proporciones de fibras naturales superiores a 50%, pero composiciones de este tipo con longitudes de fibra mayores que 3 mm no se podían elaborar en el moldeo por inyección. Realmente, la proporción de fibras naturales para el tratamiento de materiales sintéticos en el granulado en el caso de máquinas de moldeo por inyección se limita actualmente a como máximo 45%. Mediante la granulación mecánica y la orientación de las fibras naturales en el gránulo se puede aumentar claramente la proporción.

15 En formas de realización de la invención está previsto que los materiales termoplásticos se elijan del grupo de las poliolefinas, en particular polipropileno, sistemas de mezcla y materiales sintéticos biológicos.

20 También, con el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden producir piezas componentes en las que se inyecte directamente con posterioridad una superficie decorativa bidimensional o tridimensional de la pieza de material sintético. En este caso, pueden inyectarse también elementos de unión o bien elementos de fijación. Con ello, la pieza componente decorativa puede ser producida en un solo proceso de trabajo.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención están descritos en las reivindicaciones subordinadas. Como variantes serían imaginables además de ello, por ejemplo, mezclar diferentes tipos de fibras naturales o adaptar el tamaño de los gránulos, con el fin de continuar aumentando las longitudes de las fibras.

25 Las Figuras 1a – 1c adjuntas muestran, a modo de ejemplo y esquemáticamente el proceso de granulación de conformación en frío, así como un gránulo conformado en frío para la subsiguiente aportación a una máquina de moldeo por inyección habitual.

30 En la Figura 1a se muestra una vista en planta esquemática sobre una prensa de matriz plana de muchos agujeros 10. En la prensa de matriz plana se disponen fibras naturales 20 y se extienden a lo largo de tramos de borde de los agujeros 10. Además, se incorpora material termoplástico provisto de agente deslizante o material duroplástico en forma de micro-granulado 30, de modo que se presenta una mezcla desordenada a base de fibras naturales 20 y micro-granulado 30. A través de un troquel no mostrado, las fibras naturales 20 y el micro-granulado 30 conforme a la vista lateral esquemática según la Figura 1b, se prensan a través de los agujeros 10, rodeando en parte el micro-granulado 30 a las fibras naturales 20 y generando una desviación de hasta 180° de las fibras naturales 20 recogidas por el micro-granulado 30. El micro-granulado 30 actúa como ayuda de introducción para las fibras naturales 20 en el agujero 10 respectivo de la matriz de granulación. El proceso tiene lugar en estado frío sin incorporación activa de calor. Un gránulo 40 prensado a partir de los agujeros 10 con micro-granulado 30 distribuido de forma desordenada en el mismo y fibras naturales se representa en la Figura 1c. La longitud total de las fibras naturales 20 en el gránulo 40 generado puede aumentarse claramente mediante la desviación de hasta 40 mm. El gránulo 40 es aportado a una máquina de moldeo por inyección, y la pieza de material sintético a generar es inyectada en el molde de inyección. Las fibras naturales presentan a continuación en la pieza de material sintético inyectada todavía una longitud medible de 5 – 14 mm.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para fabricar una pieza de material sintético reforzada con fibras naturales, en el que para la granulación de una matriz de granulación se aportan como material de partida fibras naturales sueltas de 5 a 120 mm de longitud, como material a granel un material termoplástico o duroplástico presente en forma de un micro-granulado con un diámetro de 1 a 3 mm en una distribución ponderal definida con un agente deslizante y, no extrudidas, se granulan para formar gránulos de fibras largas bajo conformación en frío en un intervalo de temperaturas de 25°C a 85°C y, a continuación, los gránulos de fibras largas se aportan para el tratamiento a una máquina de moldeo por inyección para la inyección de la pieza de material sintético.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las fibras naturales están distribuidas desordenadas en los gránulos de fibras largas, en la conformación en frío experimentan al menos una flexión modificadora de la flexión y presentan una longitud de 5 a 40 mm.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el material de partida está libre de aglutinante.
- 15 4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado por que** los gránulos de fibras largas presentan una longitud de 5 a 30 mm y un diámetro de 4 a 7 mm.
- 20 5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las fibras naturales y el material termoplástico o duroplástico y el agente deslizante se aportan para la granulación de una matriz de granulación y bajo conformación en frío son presionados a través de la matriz de granulación, en donde las fibras naturales son desviadas a través de la matriz de granulación, y en el gránulo de fibras largas generadas presentan una longitud total que es mayor que la longitud del gránulo de fibras largas.
6. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado por que** el material termoplástico o duroplástico y el agente deslizante están configurados como granulado con un diámetro de 1 a 3 mm.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** al gránulo de fibras largas se le añaden como aditivos agentes deslizantes, colorantes y/o cargas naturales.
- 25 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la pieza de material sintético se inyecta en el moldeo por inyección.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** las fibras naturales se encadenan durante el moldeo por inyección.
- 30 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** en el material de partida la proporción de fibras naturales asciende a más de 50 por ciento en peso, la proporción de material termoplástico o duroplástico asciende a lo sumo a 48 por ciento en peso y la proporción de agente deslizante asciende al menos a 2 por ciento en peso.
- 35 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** los materiales termoplásticos se eligen del grupo de las poliolefinas, en particular polipropileno, sistemas de mezcla y materiales sintéticos a base de materias primas renovables.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** una superficie decorativa bidimensional o tridimensional de la pieza de material sintético se inyecta directamente con posterioridad.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el agente deslizante es cera.

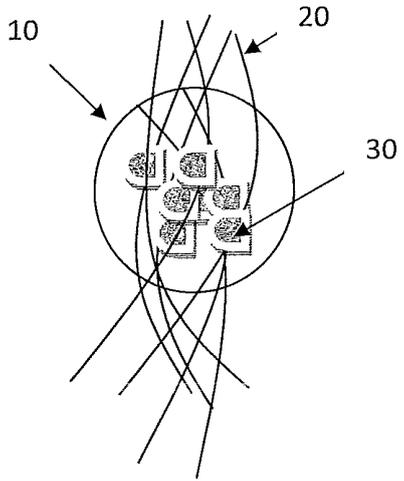


Fig. 1a

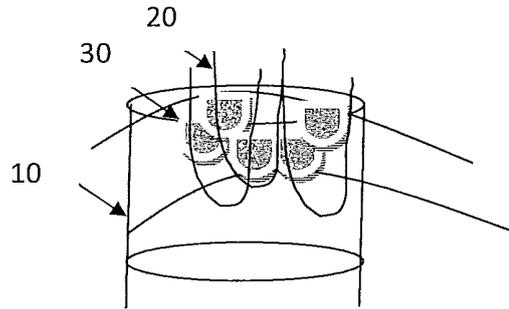


Fig. 1b

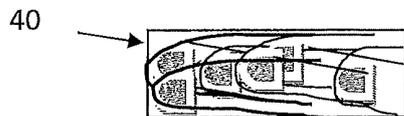


Fig. 1c