

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 707**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

B29C 45/78 (2006.01)

B29K 675/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2015 PCT/EP2015/053103**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15124505**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2015 E 15704541 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3107705**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una pieza de construcción de material compuesto**

30 Prioridad:

20.02.2014 EP 14155924

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

10.06.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LAMBERT, JÜRGEN;
OBERMANN, CHRISTIAN;
BARTL, JÜRGEN y
MEDERT, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 765 707 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 para la fabricación de una pieza de construcción de material compuesto

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una pieza de construcción de material compuesto, que comprende un cuerpo moldeado de una espuma de polímero termoplástico y una capa funcional de un termoplástico no espumado.

Las piezas de construcción de material compuesto con un cuerpo moldeado de una espuma de polímero termoplástico y una capa funcional de un termoplástico no espumado se usan por ejemplo como sistema de cubierta-obturación, recipientes de transporte con zonas de agarre elásticas, recipientes con piezas elásticas, juguete con zonas elásticas, etc.

10 Actualmente se procesa poliuretano termoplástico en particular que puede expandirse o bien expandido en dispositivos automáticos de piezas moldeadas de espuma de partículas habituales en el comercio. En éstos se introducen partículas del poliuretano termoplástico que puede expandirse en un molde, a través del cual se hace fluir a continuación vapor de agua de caliente. Mediante el vapor de agua caliente se ablanda el poliuretano termoplástico, de modo que éste puede espumarse debido al agente expansor contenido en el mismo. Mediante esto llenan las partículas el molde completamente y se produce una sobrepresión en el interior del molde. Mediante esta sobrepresión se sueldan entre sí las partículas de poliuretano termoplástico expandidas y ablandadas debido a la alta temperatura del vapor de agua para dar la pieza moldeada deseada. Cuando la pieza moldeada fabricada de ese modo de una espuma de partículas debe unirse con otro polímero, deben usarse técnicas de unión convencionales. Así puede realizarse una unión por ejemplo mediante adhesión o soldadura. Como alternativa es también posible introducir incrustaciones de metal en la pieza moldeada de la espuma de partículas, en las que puede colocarse otra pieza de construcción con una unión roscada.

25 Un posible procedimiento para la fabricación de un material compuesto de una espuma de partículas de un plástico termoplástico y al menos una capa unida con la espuma de partículas se ha descrito en el documento DE-A 100 36 185. Para ello se calientan partículas espumadas previamente hasta una temperatura en el intervalo de la temperatura de fusión y se unen entre sí para dar un cuerpo moldeado. Durante esto o a continuación se unen las partículas con la capa. La capa con la que se unen las partículas espumadas previamente es una lámina que eventualmente está reforzada con fibras o una pieza de construcción plana, no espumada que presenta la forma de la superficie deseada. La unión de la capa con la pieza moldeada de la espuma de partículas se realiza mediante aplicación por laminación, calentándose la pieza moldeada en su superficie hasta la temperatura de fusión para unir a continuación la pieza moldeada de la espuma de partículas con la capa.

Es desventajoso de todos los procedimientos conocidos por el estado de la técnica que no es posible fabricar una geometría discrecional del material compuesto de la pieza moldeada de espuma polimérica y otro polímero no espumado. En particular no es posible realizar cortes traseros o inyecciones traseras. Además son necesarias muchas etapas de procedimiento independientes que hacen que la fabricación sea costosa.

35 Por tanto, el objetivo de la presente invención era facilitar un procedimiento que permitiera fabricar piezas de trabajo de material compuesto con un núcleo de una espuma de polímero y una capa funcional de un termoplástico no espumado, con un gasto más bajo que el conocido por el estado de la técnica, y con el que pudieran fabricarse además también geometrías complejas

40 Este objetivo se soluciona mediante un procedimiento para la fabricación de una pieza de construcción de material compuesto, que comprende un cuerpo moldeado de una espuma de polímero termoplástico y una capa funcional de un termoplástico no espumado, que comprende las siguientes etapas:

- (a) colocar el cuerpo moldeado de espuma de polímero termoplástico en un molde,
- (b) aplicar un polímero termoplástico mediante un proceso de inyección, siendo la presión durante la aplicación del polímero termoplástico inferior a 100 bar.

45 La aplicación del polímero termoplástico para la fabricación de la capa funcional mediante un proceso de inyección permite realizar geometrías discrecionales de la capa funcional. En particular es posible mediante esto fabricar también geometrías que presentan inyecciones traseras, cortes traseros o formas similares que van de fabricarse sólo con dificultad o son imposibles de fabricar mediante los procedimientos conocidos por el estado de la técnica.

50 Habitualmente, con la fabricación de una capa funcional sobre un cuerpo moldeado de una espuma de polímero termoplástico se evita usar procesos de inyección, dado que éstos se realizan con presiones altas, que comprimen la espuma de polímero durante la fabricación, de modo que se pierden las propiedades deseadas debido a las cuales se usa la espuma de polímero. Sorprendentemente se ha mostrado ahora que con una aplicación del polímero termoplástico mediante un proceso de inyección con una presión inferior a 100 bar se comprime sólo ligeramente la espuma de polímero que forma la pieza moldeada, de modo que permanecen las propiedades deseadas de la pieza de construcción de material compuesto fabricada mediante el procedimiento de acuerdo con la invención, en particular la elasticidad y la compresibilidad de la espuma de polímero.

Dependiendo de la presión con la que se realiza el proceso de inyección para la aplicación del polímero termoplástico para la capa funcional y dependiendo de la compresibilidad de la espuma de polímero puede ascender el espesor de la pieza moldeada de espuma de polímero en la pieza de construcción de material compuesto acabada a tan sólo el 70 % del espesor original. Sin embargo se prefiere cuando el espesor de la pieza moldeada de espuma de polímero en la pieza de construcción de material compuesto acabada corresponde a del 80 al 95 % del espesor original de la pieza moldeada. Para conseguir esto debe ajustarse la presión dependiendo de la compresibilidad de la pieza moldeada. Así, una compresibilidad más fuerte requiere una presión más baja.

La espuma de polímero termoplástico, a partir de la cual se ha fabricado el cuerpo moldeado, puede ser cualquier espuma de polímero de célula abierta o de célula cerrada, que puede prepararse a partir de un plástico termoplástico. De manera especialmente preferente, la espuma de polímero termoplástico es una espuma de partículas.

La fabricación del cuerpo moldeado de la espuma de polímero puede realizarse de cualquier manera discrecional, conocida por el experto. Así pueden fabricarse bandas de un polímero espumado y se cortan las piezas moldeadas de las bandas. Cuando la espuma de polímero, a partir de la cual se ha fabricado la pieza moldeada, es una espuma de partículas, puede fabricarse la pieza moldeada mediante cualquier procedimiento conocido por el experto para la fabricación de piezas moldeadas a partir de una espuma de partículas. Así es posible, por ejemplo, introducir granulado de un polímero termoplástico que puede expandirse en un molde, mediante calentamiento expandir el granulado para obtener partículas de espuma y a continuación unir entre sí las partículas de espuma calientes mediante presión. La presión se produce a este respecto mediante la espumación de las partículas, cuyo volumen aumenta en volumen interno constante del molde. Un calentamiento uniforme puede realizarse por ejemplo mediante flujo a través del molde con vapor de agua. Como alternativa es posible sin embargo también introducir partículas ya expandidas en el molde. En este caso se llena el molde en primer lugar completamente. En otra etapa se reduce el volumen del molde mediante introducción de un punzón en la abertura de llenado, que se ha llenado igualmente de manera completa con partículas expandidas, de modo que se eleva la presión en el molde. Mediante esto se presan conjuntamente las partículas expandidas, de modo que éstas pueden soldarse para dar la pieza moldeada. La soldadura de las partículas se realiza también en este caso en particular conduciendo a través vapor de agua.

El proceso de inyección con el que se aplica el polímero termoplástico, puede ser por ejemplo un proceso de moldeo por inyección, un proceso de moldeo por transferencia o un proceso de moldeo por inyección-compresión. El proceso de moldeo por inyección, proceso de moldeo por transferencia o bien proceso de moldeo por inyección-compresión se realiza habitualmente a ese respecto como un proceso de moldeo por inyección, proceso de moldeo por transferencia o proceso de moldeo por inyección-compresión, en el que se dota una pieza de inserción de una envoltura. Con esto es posible por un lado insertar la pieza moldeada de polímero termoplástico en un molde para el proceso de moldeo por inyección, proceso de moldeo por transferencia o proceso de moldeo por inyección-compresión y aplicar entonces el polímero termoplástico. Como alternativa es posible también usar el mismo molde para el revestimiento por extrusión o moldeo por compresión, en el que se fabrica también la pieza moldeada de la espuma de polímero. Para ello se usan habitualmente moldes con núcleo que puede deslizarse. Cuando el polímero termoplástico debe aplicarse sólo en un lado en la pieza moldeada de espuma de polímero, es posible como alternativa también separar tras la fabricación de la pieza moldeada de espuma de polímero una mitad del molde y cerrar la segunda mitad del molde, en la que permanece la pieza moldeada, con una nueva mitad de molde, en la que se inyecta o se introduce mediante presión entonces el polímero termoplástico para la capa funcional.

Para comprimir la pieza moldeada de la espuma de polímero en no más del 30 %, en particular no más del 5 al 15 %, se realiza el proceso de moldeo por inyección con una presión inferior a 100 bar, una presión posterior inferior a 50 bar y una velocidad de inyección inferior a 100 mm/s. Preferentemente se realiza el proceso de moldeo por inyección con una presión en el intervalo de 20 a 60 bar y una presión posterior en el intervalo de 10 a 30 bar. La velocidad de inyección se encuentra preferentemente en el intervalo de 10 a 50 mm/s.

El proceso de moldeo por inyección puede realizarse con cualquier sistema de mazarota discrecional, conocido por el experto. La sección transversal de la mazarota en la pieza de construcción se encuentra a este respecto habitualmente en el intervalo de 0,5 a 10 mm, preferentemente en el intervalo de 1,0 a 6,0 mm. Pueden usarse tanto sistemas de canal caliente como también sistemas de canal frío para la aplicación por inyección del polímero termoplástico. Para el control de la masa fundida del polímero termoplástico, que se aplica en la pieza moldeada de espuma de polímero, pueden usarse también sistemas en cascada para la inyección o introducción. Esto es ventajoso en particular cuando el polímero termoplástico debe aplicarse sobre grandes superficies en la pieza moldeada de espuma de polímero. Un control en cascada es posible tanto en el moldeo por inyección como también en el moldeo por transferencia.

La temperatura de masa del polímero termoplástico, que se aplica en la etapa (b), se encuentra preferentemente en el intervalo de 180 a 260 °C. La temperatura es a este respecto dependiente del polímero usado para la espuma de polímero y el polímero termoplástico que se aplica en la pieza moldeada de espuma de polímero. La temperatura debe ser tan alta que el polímero termoplástico, que se aplica en la pieza moldeada, pueda procesarse en el proceso de inyección. Además, la temperatura debe ser tan alta que el polímero termoplástico de la pieza moldeada se funda inicialmente para obtener una buena unión. Sin embargo, la temperatura debe ser por otro lado no tan alta que se funda inicialmente una capa más gruesa de la pieza moldeada, dado que mediante esto se daña la espuma de la pieza moldeada. Se prefiere cuando la temperatura del polímero termoplástico, que se aplica en la etapa (b) en la pieza moldeada, se encuentre en el intervalo de 190 a 240 °C.

Para permitir un flujo uniforme del polímero termoplástico en el molde para el proceso de inyección y además un curado suficientemente rápido para poder conducir el proceso de manera económica, se calienta el molde preferentemente hasta una temperatura en el intervalo de 10 a 60 °C, en particular hasta una temperatura en el intervalo de 20 a 40 °C.

5 Como polímero para la espuma de polímero termoplástico puede usarse cualquier polímero termoplástico discrecional, que pueda espumarse. Se prefiere cuando la espuma de polímero está constituida por un poliuretano termoplástico expandido (E-TPU) o un copoliéster alifático-aromático, biodegradable, por ejemplo que puede obtenerse como Ecoflex® de BASF SE.

10 El polímero termoplástico que se aplica sobre la pieza moldeada de espuma de polímero, puede ser igualmente cualquier polímero termoplástico discrecional. Preferentemente, el polímero termoplástico que se aplica en la etapa (b) se selecciona de poliamida (PA), poliuretano termoplástico (TPU), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), estireno-acrilonitrilo (SAN), éster acrílico-estireno-acrilonitrilo (ASA), combinación de éster acrílico-estireno-acrilonitrilo/policarbonato (ASA/PC), policarbonato (PC), combinación de acrilonitrilo-butadieno-estireno/policarbonato (ABS/PC), combinación de acrilonitrilo-butadieno-estireno/poliamida (ABS/PA), copolímero de estireno-butadieno (SB) y poli(metacrilato de metilo) (PMMA). El polímero termoplástico usado puede estar reforzado. Para el refuerzo pueden usarse por ejemplo fibras, por ejemplo fibras cortas o fibras largas. Como material de fibras son adecuados por ejemplo vidrio, carbono, aramida, basalto. Además es posible dotar el polímero termoplástico de una protección frente a la llama. Como aditivo ignífugo puede usarse cualquier protección frente a la llama adecuada y conocida por el experto para el polímero termoplástico usado.

20 Para mejorar la adherencia del polímero termoplástico en la pieza moldeada de espuma de polímero, es posible tratar previamente la pieza moldeada, por ejemplo mediante un tratamiento de corona o con plasma.

Además puede configurarse la pieza moldeada de espuma de polímero también de manera geométrica de modo que se consiga una adherencia mejorada. Así es posible por ejemplo usar una espuma con una elevada proporción de intersticios, preferentemente en el intervalo del 10 al 50 %. Durante la aplicación del polímero termoplástico puede fluir la masa fundida en los espacios huecos formados por los intersticios, de manera que se mejora la adherencia.

25 Además, el procedimiento de acuerdo con la invención permite configurar una pieza moldeada de espuma de polímero con penetraciones o destalonados. La masa fundida del polímero termoplástico puede fluir durante la aplicación en la etapa (b) en las perforaciones o los destalonados, de manera que se mejora igualmente la adherencia.

30 La capa funcional, que se aplica mediante el procedimiento de acuerdo con la invención en la pieza moldeada de la espuma de polímero, presenta preferentemente un espesor en el intervalo de 0,2 a 10 mm. Se prefiere el espesor de la capa funcional en el intervalo de 0,5 a 3 mm. Pueden usarse en particular capas funcionales con un espesor bajo para realizar una estructura de superficie deseada o también una superficie lisa. Espesores más grandes de la capa funcional permiten en particular el uso para determinadas aplicaciones o para el refuerzo. Así es posible con un espesor más grande por ejemplo moldear elementos funcionales en la capa funcional. Los elementos funcionales de este tipo son por ejemplo nervios para el refuerzo de la pieza de construcción de material compuesto. El moldeo de los elementos funcionales puede realizarse por un lado ya en el proceso de inyección mediante uso de un correspondiente molde, por otro lado es posible también moldear los elementos funcionales en otra etapa en la capa funcional, por ejemplo mediante inyección o soldadura.

40 Además se posibilita también mediante la capa funcional aplicar estructuras sobre la superficie de la pieza de construcción de material compuesto. Las estructuras pueden generarse por ejemplo mediante erosión, fresado o procedimientos por láser. Además es posible colorear la pieza de construcción de material compuesto, aplicándose por ejemplo una capa funcional de color o fabricándose la capa funcional a partir de un plástico con capacidad de lacado o modificándose en superficie, para aplicar un lacado. Una modificación en superficie de este tipo puede realizarse por ejemplo mediante un tratamiento de corona o por plasma.

45 Ejemplos de realización de la invención están representados en las figuras y se explican en más detalle en la siguiente descripción.

Muestran:

la figura 1 un dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención,

la figura 2 una representación esquemática tridimensional de un molde para la realización del procedimiento.

La figura 3 una vista en corte por una pieza de construcción de material compuesto de acuerdo con la invención

50 En la figura 1 está representado un dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

Para fabricar una pieza de construcción de material compuesto de pieza moldeada 1 de una espuma de polímero con una capa funcional de un polímero termoplástico se coloca la pieza moldeada 1 de espuma de polímero en un molde 3 para un proceso de inyección.

La colocación de la pieza moldeada 1 de espuma de polímero puede realizarse, por ejemplo, colocándose la pieza moldeada 1 en una primera mitad de molde 5 del molde 3. A continuación se cierra la primera mitad de molde 5 con una segunda mitad de molde 7. Para el cierre está representado en este caso de manera esquemática una unidad de cierre 9 con la que se desplaza la segunda mitad de molde 7 en dirección de la primera mitad de molde 5, hasta que se cierran las dos mitades de molde 5, 7. Además de la colocación de la pieza moldeada 1 de espuma de polímero en la primera mitad de molde 5, lógicamente es posible también colocar la pieza moldeada 1 de espuma de polímero en la segunda mitad de molde 7 y desplazar la segunda mitad de molde 5 junto con la pieza moldeada 1 de espuma de polímero en dirección de la primera mitad de molde 5, hasta que se haya cerrado el molde 3.

Tras el cierre del molde 3 con la pieza moldeada 1 de espuma de polímero posicionada en el mismo se inyecta un polímero termoplástico en el molde. Esto se realiza en la forma de realización representada en este caso mediante un proceso de moldeo por inyección. En el caso de un proceso de moldeo por inyección se alimenta habitualmente un granulado 11 de un polímero termoplástico a través de una unidad de adición, por ejemplo un embudo de llenado 13, una máquina de émbolo helicoidal 15. En la máquina de émbolo helicoidal 15 se transporta el granulado mediante rotación de una hélice 17 en dirección de una boquilla 19. En la máquina de émbolo helicoidal 15 se compacta el granulado en primer lugar y entonces se funde. La fusión se realiza ya parcialmente debido a un aumento de la temperatura durante la compactación. Adicionalmente presenta la carcasa 21 de la máquina de émbolo helicoidal 15 habitualmente con dispositivos de calefacción, por ejemplo bandas de calefacción 23 calentadas desde fuera, para fomentar la fusión del granulado de polímero termoplástico. Delante de la boquilla 19 se encuentra un depósito de masa fundida 25, en el que se transporta la masa fundida. Tan pronto como se haya llenado el depósito de masa fundida 25 y se haya cerrado el molde 3, se mueve la hélice con ayuda de una unidad de avance 27 axialmente en dirección de la boquilla 19. Mediante esto se prensa la masa fundida del depósito de masa fundida 25 a través de la boquilla 19 y un sistema de canal 29 en el molde 3 y fluye allí en las zonas no rellenas por la pieza moldeada 1 de espuma de polímero.

Tras la introducción por presión de la masa fundida en el molde se mueve la hélice 17 de nuevo de vuelta a la posición de partida y se transporta nueva masa fundida en el depósito de masa fundida 25. Al mismo tiempo se enfría la masa fundida en el molde 3 y se solidifica. Tan pronto como se haya conseguido una resistencia suficiente del polímero inyectado, se abre el molde 3 y se saca la pieza de construcción de material compuesto así fabricada.

De acuerdo con la invención se realiza el proceso de inyección con una presión de inyección de como máximo 100 bar y una presión posterior de como máximo 50 bar, para impedir un daño de la pieza moldeada 3 de espuma de polímero y para obtener las propiedades deseadas de la pieza de construcción de material compuesto con el núcleo de la pieza moldeada 1 de espuma de polímero. La presión de inyección y la presión posterior se miden a este respecto en la unidad de avance para la hélice. Esto conduce también a que la masa fundida que abandona la boquilla 19 en el sistema de canal 29 presenta una presión más baja. Sin embargo debe mantener la presión suficientemente grande para que la masa fundida rellene todos los espacios huecos en el molde 3. Según esto puede seleccionarse la presión tanto más baja cuanto más baja sea la viscosidad de la masa fundida.

La figura 2 muestra a modo de ejemplo la colocación de la pieza moldeada 1 de espuma de polímero en la primera mitad de molde 5 del molde 3. Según esto está configurada en la primera mitad de molde 5 una cavidad 31, en la que puede alojarse la pieza moldeada 1 de espuma de polímero. Cuando la pieza moldeada 1 de espuma de polímero debe revestir por extrusión todos los lados, es necesario prever sujeciones con las que se sujeta la pieza moldeada 1 de espuma de polímero en su posición. Las sujeciones pueden estar configuradas a este respecto de igual manera, tal como se usan habitualmente para procesos en los que se reviste por extrusión o se moldea por inyección por la parte trasera un núcleo sólido con un polímero termoplástico.

En la figura 3 está mostrado un corte por una pieza de construcción de material compuesto a modo de ejemplo, tal como puede fabricarse mediante el procedimiento de acuerdo con la invención.

La pieza de construcción de material compuesto 33 comprende un núcleo 35, que se forma de la pieza moldeada 1 de espuma de polímero. Alrededor de este núcleo 35 está formada una capa funcional 37. La capa funcional 37 puede envolver a este respecto el núcleo 35 completamente o puede estar aplicada sólo en zonas determinadas sobre el núcleo 35. Esto es práctico en particular cuando sólo se desea un revestimiento en un lado del núcleo 35, para obtener por ejemplo una estructura de superficie predeterminada, por ejemplo una estructura decorativa o una superficie lisa. También pueden dotarse de esta manera sólo las zonas visibles de la pieza de construcción de material compuesto 33 de una capa funcional 37, que por ejemplo entonces puede lacarse también.

Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención es posible también dotar un cuerpo moldeado 1 de espuma de polímero, que presenta cortes traseros 39, de una capa funcional. Los cortes traseros 39 tienen la ventaja adicional de que la capa funcional 37 se mantiene mejor sobre el cuerpo moldeado 1 de espuma de polímero, dado que mediante los cortes traseros 39 y el polímero termoplástico que ha fluido en los cortes traseros 39 de la capa funcional 37 se genera adicionalmente una unión mecánica.

Además de un revestimiento del cuerpo moldeado 1 de espuma de polímero con una capa funcional 37 para fines de decoración es posible también ajustar propiedades técnicas mediante la capa funcional 37. Así puede mejorarse por ejemplo mediante la capa funcional 37 la estabilidad mecánica de la pieza de construcción de material compuesto 33. Adicionalmente es posible dotar la capa funcional 37 de elementos funcionales 41. Los elementos funcionales 41

5 pueden moldearse por inyección por ejemplo en un proceso de inyección posterior en la capa funcional 37. Como alternativa es también posible moldear los elementos funcionales 41 al mismo tiempo con la capa funcional 37 en el proceso de inyección en la etapa (b). Además existe también la posibilidad de soldar inicialmente los elementos funcionales 41 en una etapa posterior en la capa funcional. Los elementos funcionales 41 son por ejemplo nervios para el refuerzo de la pieza de construcción de material compuesto 33, elevaciones en las que puede introducirse la rosca o roscas externas que están colocadas en la capa funcional para poder realizar una unión mecánica que puede soltarse con otra pieza de construcción. Además, los elementos funcionales pueden ser también clips, distanciadores, elementos de sellado u otros elementos discrecionales para ejercer determinadas funciones.

10 Dependiendo del tipo de fabricación de los elementos funcionales 41 pueden estar fabricados éstos a partir del mismo polímero termoplástico que la capa funcional 37 o también a partir de otro polímero que puede unirse con el polímero termoplástico de la capa funcional 37.

Lista de números de referencia

- 1 pieza moldeada
- 3 molde
- 15 5 primera mitad de molde
- 7 segunda mitad de molde
- 9 unidad de cierre
- 11 granulado
- 13 embudo de llenado
- 20 15 máquina de émbolo helicoidal
- 17 hélice
- 19 boquilla
- 21 carcasa
- 23 banda de calefacción
- 25 25 depósito de masa fundida
- 27 unidad de avance
- 29 sistema de canal
- 31 cavidad
- 33 pieza de construcción de material compuesto
- 30 35 núcleo
- 37 capa funcional
- 39 corte trasero
- 41 elemento funcional

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una pieza de construcción de material compuesto (33), que comprende un cuerpo moldeado (1) de una espuma de polímero termoplástico de un poliuretano termoplástico expandido (E-TPU) y una capa funcional (37) de un termoplástico no espumado, que comprende las siguientes etapas:
- 5 (a) colocar el cuerpo moldeado (1) de espuma de polímero termoplástico en un molde (3),
(b) aplicar un polímero termoplástico mediante un proceso de inyección, siendo la presión durante la aplicación del polímero termoplástico inferior a 100 bar,
- 10 en el que la espuma de polímero termoplástico es una espuma de partículas y la superficie de la pieza moldeada (1) de espuma de polímero se trata previamente, en el que el tratamiento previo de la superficie de la pieza moldeada (1) de espuma de polímero comprende un tratamiento de corona o tratamiento con plasma.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el proceso de inyección es un proceso de moldeo por inyección, un proceso de moldeo por transferencia o un proceso de moldeo por inyección-compresión.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el proceso de moldeo por inyección se realiza con una presión inferior a 100 bar, una presión posterior inferior a 50 bar y una velocidad de inyección inferior a 100 mm/s.
- 15 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la espuma de polímero termoplástico es una espuma de partículas.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el polímero termoplástico, que se aplica en la etapa (b), se selecciona de poliamida, poliuretano termoplástico, acrilonitrilo-butadieno-estireno, estireno-acrilonitrilo, éster acrílico-estireno-acrilonitrilo, combinación de éster acrílico-estireno-acrilonitrilo/policarbonato, policarbonato, combinación de acrilonitrilo-butadieno-estireno/policarbonato, combinación de acrilonitrilo-butadieno-estireno/poliamida, copolímero de estireno-butadieno y poli(metacrilato de metilo).
- 20 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la pieza moldeada (1) de espuma de polímero se ha fabricado a partir de una espuma de polímero con una proporción de intersticios en el intervalo del 10 al 50 %.
- 25 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la temperatura de masa del polímero termoplástico, que se aplica en la etapa (b), se encuentra en el intervalo de 180 a 260 °C.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el molde (3) se calienta hasta una temperatura en el intervalo de 10 a 60 °C.
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la capa funcional (37) presenta un espesor en el intervalo de 0,2 a 10 mm.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque en la capa funcional (37) se han moldeado elementos funcionales (41).

FIG.1

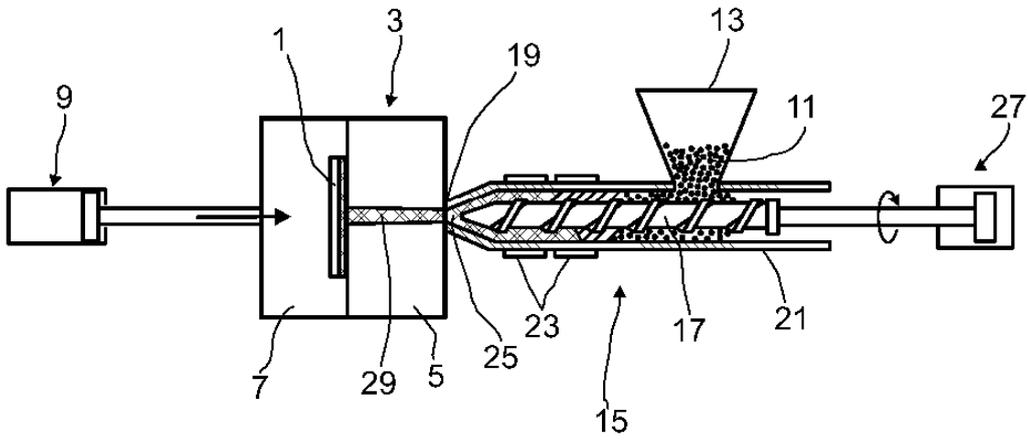


FIG.2

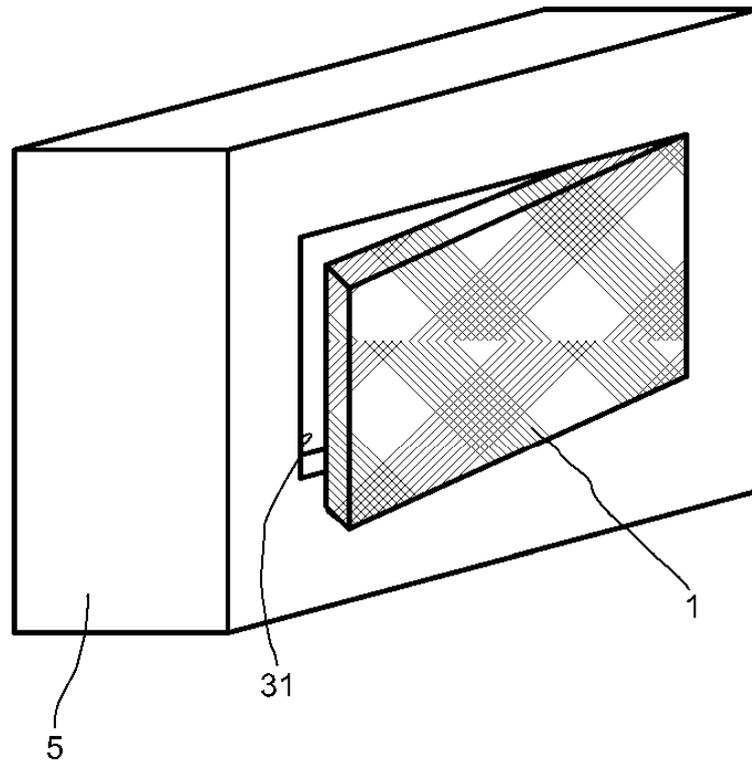


FIG.3

