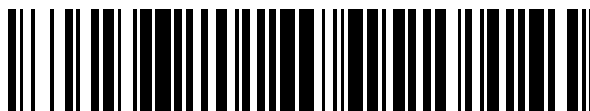


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 880**

51 Int. Cl.:

B29C 44/34 (2006.01)
B29C 44/56 (2006.01)
B29L 31/44 (2006.01)
B29L 31/30 (2006.01)
B29K 105/04 (2006.01)
B29K 23/00 (2006.01)
B29L 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2013 PCT/EP2013/058641**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13164252**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2013 E 13719513 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2844450**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo una pieza moldeada de espuma particulada conectada en arrastre de fuerza con un cuerpo hueco**

30 Prioridad:

02.05.2012 EP 12166375

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LAMBERT, JÜRGEN;
BARTL, JÜRGEN;
ALBERT, TIM;
OBERMANN, CHRISTIAN y
BUSCHER, MARKUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 589 880 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 fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo una pieza moldeada de espuma particulada conectada en arrastre de fuerza con un cuerpo hueco.

5 La presente Invención se relaciona con un procedimiento para la fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo un cuerpo principal y una envoltura externa conectada con el cuerpo principal, donde el cuerpo principal comprende una pieza moldeada de espuma particulada obtenible a partir de partículas de espuma pre-espumadas y la envoltura externa comprende un cuerpo hueco abierto unidireccionalmente o por dos caras opuestas, según la reivindicación 1.

10 Las piezas moldeadas de espuma particulada se utilizan debido a su elasticidad y su bajo peso en diferentes modos y para las más diversas aplicaciones.

15 Así se fabrican, por ejemplo, a partir de partículas de espuma de polipropileno expandidas piezas moldeadas de espuma particulada, que se utilizan principalmente como material de empaquetamiento para mercancías sensibles a los golpes o en la fabricación de vehículos como material de construcción ligera para la reducción del peso. Las excelentes propiedades de absorción de energía y las altas propiedades de resiliencia de este material mejoran la seguridad de los vehículos y contribuyen a la reducción del peso del vehículo. Las piezas moldeadas de espuma particulada de partículas de espuma de polipropileno expandidas, por otra parte, no son contaminantes y se pueden reciclar o reutilizar generalmente sin problemas.

20 A menudo se procesan las piezas moldeadas de espuma particulada con otros materiales para formar cuerpos compuestos, generalmente para combinar las propiedades favorables indicadas de la espuma con determinadas propiedades del otro material.

En consecuencia, se conocen también procedimientos de fabricación de piezas compuestas comprendiendo una envoltura externa y un cuerpo principal de una espuma particulada conectado directamente con la envoltura externa.

La DE 102 40 606 A1 muestra procedimientos de fabricación de un cuerpo compuesto, según el término genérico de la reivindicación 1.

25 Así describe por ejemplo la DE 199 08 486 A1 procedimientos de laminación de tejidos textiles sobre espuma particulada expandida o piezas moldeadas espumadas. Además, los tejidos textiles se introducen en una herramienta de conformado y a continuación se aporta o bien partículas de polímero expansibles y se espuma mediante vapor recalentado, donde al mismo tiempo se lleva a cabo la unión de la espuma al producto textil, o se elabora en primer lugar una pieza moldeada espumada y a continuación se sobrelamina, por ejemplo, en una
30 herramienta de conformado, a presión y temperatura elevadas, el tejido textil.

La DE 40 24 274 A1 muestra procedimientos de fabricación de una pieza de equipamiento de vehículo acolchada, en que una pieza de soporte prefabricada, así como una lámina superficial, se introducen en cada caso en una mitad de molde de una herramienta de conformado, y entonces entre estas dos capas se inserta un polipropileno espumable. Bajo efecto del calor y la presión se forma entonces mediante espumado del polipropileno una capa de
35 acolchado firmemente conectada con ambas capas.

Los procedimientos descritos en ambos documentos se limitan en principio a la fabricación de piezas superficiales. Los cuerpos huecos no se pueden procesar según estos procedimientos en un compuesto con una pieza moldeada de espuma particulada.

40 La DE 10 2004 013 370 B4 muestra una pieza disipadora de energía, en la que un cuerpo hueco moldeado por soplado a partir de plástico termoplástico rodea por todos lados un relleno de espuma. Como relleno de espuma preferido se citan las espumas particuladas, particularmente a modo de mini-perlas (es decir partículas de espuma pre-espumadas). Como procedimiento de producción se describe la inserción de estas mini-perlas durante la fabricación del cuerpo hueco como pieza moldeada por soplado, con lo que las mini-perlas o bien únicamente se comprimen a presión o también pueden fundirse juntas bajo la acción de por ejemplo vapor recalentado, así como
45 dado el caso, también con la pared interna del cuerpo hueco. En este procedimiento no puede evitarse, sin embargo, debido al enfriamiento de la pieza que se verifica tras su fabricación y la consiguiente contracción de las mini-perlas y/o de la espuma particulada, un desprendimiento al menos parcial del relleno de espuma de la pared interna del cuerpo hueco, y/o una formación no deseada de cavidades dentro de las mini-perlas y/o de la espuma particulada, y/o una deformación no deseada de la pieza.

50 La presente invención se basa, por tanto, en el objeto de proporcionar procedimientos para la fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo un cuerpo hueco relleno con espuma particulada, donde no aparezca ningún desprendimiento no deseado de la espuma particulada de la pared del cuerpo hueco y ni ninguna formación de

cavidades no deseada en la espuma particulada, de forma que mediante las propiedades de absorción de energía de impacto y de resiliencia de la espuma particulada el cuerpo hueco se rellene y/o apunte a lo largo de toda la zona deseada, particularmente completamente, y no tenga ninguna distorsión no deseada.

5 Conforme a lo mencionado se encontraron procedimientos de fabricación de un cuerpo compuesto, según la reivindicación 1, comprendiendo un cuerpo principal y una envoltura externa conectada con el cuerpo principal, donde el cuerpo principal comprende una pieza moldeada de espuma particulada obtenible a partir de partículas de espuma pre-espumadas y la envoltura externa comprende un cuerpo hueco abierto unidireccionalmente o por dos caras opuestas, y donde es intrínseco a la invención que

10 - en un paso procedimental a) en una herramienta de conformado, mediante introducción de un medio de transferencia térmica con una temperatura de 105°C a 180°C, se funden partículas de espuma pre-espumadas para generar una pieza moldeada de espuma particulada, y la pieza moldeada de espuma particulada se desmolde a continuación a una temperatura de la herramienta de conformado de 40°C a 100°C,

- en un siguiente paso procedimental b) se enfríe la pieza moldeada de espuma particulada extraída de la herramienta de conformado a una temperatura de 5°C a 39°C,

15 - en un siguiente paso procedimental c) la pieza moldeada de espuma particulada enfriada se introduzca a través de una cara abierta de un cuerpo hueco en este cuerpo hueco, y

- en un siguiente paso procedimental d) se almacene en caliente el cuerpo hueco con la pieza moldeada de espuma particulada presente dentro del mismo, a lo largo de un periodo de 0,5 h a 24 h a una temperatura de 40°C a 100°C, donde entre el cuerpo hueco y la pieza moldeada de espuma particulada se forma una unión de fuerza.

20 Los procedimientos conformes a la invención posibilitan la fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo un cuerpo hueco relleno con espuma particulada, donde no aparezca ningún desprendimiento no deseado de la espuma particulada de la pared del cuerpo hueco y ninguna formación no deseada de cavidades en la espuma particulada, de forma que, mediante las propiedades de absorción de energía de impacto y las propiedades de resiliencia elástica de la espuma particulada, el cuerpo hueco se rellena y/o arriestra a lo largo de toda la zona deseada y no presenta ninguna distorsión no deseada.

Los procedimientos conformes a la invención se describen a continuación.

30 Según los procedimientos conformes a la invención pueden producirse cuerpos compuestos, que comprendan un cuerpo principal y una envoltura externa conectada con el cuerpo principal, donde el cuerpo principal comprende una pieza moldeada de espuma particulada obtenible a partir de partículas de espuma pre-espumadas y la envoltura externa comprende un cuerpo hueco abierto unidireccionalmente o por dos caras opuestas.

35 Las partículas de espuma pre-espumadas, llamadas "perlas" o "mini-perlas", son fundamentalmente conocidas por el experto y se describen en la literatura. Las partículas de espuma pre-espumadas preferentes tienen habitualmente un diámetro medio de partícula en el rango de 0,5 mm a 20 mm, preferentemente de 0,8 mm a 15 mm, de manera especialmente preferente de 1 mm a 10 mm. Las partículas de espuma pre-espumadas se pueden fabricar fundamentalmente a partir de cualquier polímero, que sea apropiado para la formación de partículas de espuma pre-espumadas. Las partículas de espuma pre-espumadas se basan preferentemente en polipropileno expandido (EPP), polietileno expandido (EPE), poliestireno expandido (EPS) o poliuretano termoplástico expandido (ETPU). Los polímeros indicados se pueden emplear además tanto como homopolímeros como también como copolímeros con hasta un 50 % en peso, preferentemente hasta un 15 % en peso, de manera especialmente preferente hasta un 10 % en peso, en cada caso relativo al peso total del respectivo polímero, de uno o de varios comonomeros; son copolímeros particularmente apropiados los copolímeros de propileno-etileno y los de estireno-etileno. Son polímeros especialmente preferentes, en los que consisten las partículas de espuma pre-espumadas, los homo- o copolímeros de propileno. Estos homo- o copolímeros de propileno se describen detalladamente por ejemplo en la EP-A 1 813 409. La densidad aparente de las partículas de espuma pre-espumadas se encuentra, en función del tipo de polímero y de procedimiento de pre-espumado habitualmente en el rango de 10 kg/m³ a 150 kg/m³, preferentemente en el rango de 15 kg/m³ a 120 kg/m³, de manera especialmente preferente en el rango de 17 kg/m³ a 100 kg/m³.

40 En un primer paso procedimental a) del procedimiento conforme a la invención se lleva a cabo la fabricación de la pieza moldeada de espuma particulada que comprende el cuerpo principal en la forma deseada para el uso posterior respectivo, por ejemplo sillares, láminas, barras redondas o también geometrías complejas, donde la longitud, ancho y altura de estas piezas moldeadas de espuma particulada se encuentran, en cada caso independientemente unos de otros, generalmente en el rango de 0,1 cm a 300 cm, preferentemente de 0,3 cm a 200 cm, de manera especialmente preferente de 0,5 cm a 100 cm. Las dimensiones exactas de la pieza moldeada de espuma particulada y las dimensiones del cuerpo hueco se ajustan mutuamente – tal y como se describe a continuación -.

Este primer paso procedimental a) como tal, así como los dispositivos apropiados para la ejecución, por ejemplo, los autómatas de piezas moldeadas, son conocidos por el experto y se describen en la literatura, por ejemplo, en la EP-A 1 813 409, a la que se remite expresamente en este punto; los dispositivos correspondientes se comercializan. Las partículas de espuma pre-espumadas se introducen, preferentemente de modo neumático, en una herramienta de conformado, particularmente en una herramienta perforada de aluminio, acero, sinterizada o de plástico, se comprimen preferentemente de manera neumática, y a continuación se funde en esta herramienta de conformado introduciendo un medio de transferencia térmica, preferentemente vapor recalentado, donde el medio de transferencia térmica presenta una temperatura de 105°C a 180°C, preferentemente de 110°C a 170°C, de manera especialmente preferente de 115°C a 160°C, para generar una pieza moldeada de espuma particulada. Tras la única operación de fundido se tiene que enfriar la pieza moldeada de espuma particulada formada en la herramienta de conformado hasta que la presión interna de la espuma particulada en la pieza moldeada de espuma particulada pueda absorberla la cara externa de la pieza moldeada de espuma particulada solidificada durante el enfriamiento. Generalmente se aplica entonces el enfriamiento suficiente de la pieza moldeada de espuma particulada, cuando la temperatura de la herramienta de conformado haya descendido a de 40°C a 100°C, preferentemente de 60°C a 90°C, de manera especialmente preferente de 75°C a 85°C. Para la conclusión del paso procedimental a) se desmolda la pieza moldeada de espuma particulada al alcanzar la temperatura de la herramienta de conformado antes indicada.

Las piezas moldeadas de espuma particulada pueden estar provistas por su cara externa de componentes, por ejemplo granularidades, rebajes puntuales o acanalados como canaletas, recodos, entalladuras o incisiones, que pueden servir por ejemplo para el ajuste de las propiedades elásticas deseadas, una mejor unión con el cuerpo hueco o una función deseada en la respectiva aplicación, por ejemplo como canales de desagüe al emplearlas en el ámbito de los muebles de jardín (estos componentes no se consideran en la forma descrita a continuación de la sección transversal externa de la pieza moldeada de espuma particulada, lo que se formula mediante la fórmula allí empleada "esencialmente"). Las piezas moldeadas de espuma particulada pueden contener también elementos metálicos o plásticos insertados en el cuerpo de espuma o conectados con este, que se efectúan particularmente transversalmente a la dirección principal de expansión de la espuma, como elementos de fijación o arriostrado. La introducción de estos elementos de fijación o arriostrado en el paso procedimental a) es conocida por el experto.

En el siguiente paso procedimental b) se enfría la pieza moldeada de espuma particulada extraída de la herramienta de conformado a una temperatura de 5°C a 39°C, preferentemente de 10°C a 35°C, de manera especialmente preferente de 15°C a 30°C (con lo que esta temperatura ha de medirse en el lugar en el interior de la pieza moldeada de espuma particulada, que presenta la mayor distancia mínima a la cara externa de la pieza moldeada de espuma particulada, pues éste es generalmente la parte de la pieza moldeada de espuma particulada más lenta en enfriarse). Esto puede realizarse en el caso más sencillo mediante almacenamiento a temperatura ambiente. El tiempo necesario para este enfriamiento puede variar en amplios intervalos, pues depende, entre otros, del grosor de la pieza moldeada de espuma particulada y de la temperatura ambiente, aunque se encuentra generalmente en el rango de 1 min a 24 h, preferentemente de 2 min a 16 h, de manera especialmente preferente en el rango de 5 min a 12 h. al enfriar según el paso procedimental b) surge en las celdas de la espuma particulada una presión reducida respecto de la presión ambiente, por ejemplo porque se condensa el vapor presente en el interior de la pieza moldeada de espuma particulada, que conlleva una contracción de la pieza moldeada de espuma particulada. Este comportamiento de contracción es tanto más acentuado, cuanto menor sea la densidad de la pieza moldeada de espuma particulada, y cuanto mayores sean la velocidad de enfriamiento y la disminución absoluta de temperatura en el paso procedimental b). La contracción de la pieza moldeada de espuma particulada al enfriarse según el paso procedimental b) asciende a lo largo de cada una de las tres direcciones espaciales generalmente a del 1 al 20 %, particularmente del 2 al 10 %. La pieza moldeada de espuma particulada en frío tiene, en función del tipo de polímero de base y la ejecución del procedimiento de espumado, generalmente una densidad en el rango de 10 kg/m³ a 200 kg/m³, preferentemente de 20 kg/m³ a 180 kg/m³, de manera especialmente preferente de 25 kg/m³ a 150 kg/m³.

En el siguiente paso procedimental c) del procedimiento conforme a la invención, se introduce la pieza moldeada de espuma particulada en frío por lo menos parcialmente, preferentemente completamente, a través de una cara Abierta de un cuerpo hueco en este cuerpo hueco. El cuerpo hueco se rellena además por lo menos parcialmente, preferentemente completamente, con la pieza moldeada de espuma particulada. Para que esta introducción sea fundamentalmente posible, deben ajustarse espacialmente al menos la forma externa de la pieza moldeada de espuma particulada y la abertura, así como la forma del espacio interno del cuerpo hueco de manera conocida por el experto, por ejemplo, según el principio llave-cerradura. Tanto la abertura del cuerpo hueco como también la forma del espacio interno del cuerpo hueco deben ser por una parte suficientemente grandes para permitir una introducción de la pieza moldeada de espuma particulada, aunque deberían ser, por otra parte, sólo lo menos mayor posible que la pieza moldeada de espuma particulada, para permitir en el paso procedimental d) la formación de una unión en arrastre de fuerza lo mejor posible.

Esto se asegura siempre conforme a la invención, cuando, para en cada caso, la misma distribución espacial de la pieza moldeada de espuma particulada y del cuerpo hueco, uno con respecto al otro, la pieza moldeada de espuma particulada a la temperatura de desmoldeo al desmoldar según el paso procedimental a) es demasiado grande como

para introducirla en el cuerpo hueco, pero tras el enfriamiento según el paso procedimental b) y la contracción correspondiente es lo suficientemente pequeña para introducirla en el cuerpo hueco.

5 En un modo de operación preferente del procedimiento conforme a la invención, la sección transversal externa de la pieza moldeada de espuma particulada muestra, perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c) y la sección transversal interna del cuerpo hueco perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c), esencialmente la misma forma. Así se prefiere introducir las piezas moldeadas de espuma particulada con una sección transversal externa esencialmente redonda en cuerpos huecos con sección transversal interna asimismo esencialmente redonda, y/o piezas moldeadas de espuma particulada con sección transversal externa esencialmente rectangular, en cuerpos huecos con sección transversal interna asimismo
10 esencialmente rectangular. Las respectivas superficies de sección transversal se pueden además conservar idénticas a lo largo de la dirección de introducción según el paso procedimental c) a lo largo de toda la longitud de la pieza moldeada de espuma particulada y/o del cuerpo hueco (por ejemplo en el caso de piezas moldeadas de espuma particulada y cuerpos huecos cilíndricos a lo largo de la dirección de introducción según el paso procedimental c)) o sin embargo reducirse (por ejemplo en el caso de piezas moldeadas de espuma particulada y
15 cuerpos huecos estrechándose de forma cónica en la dirección de introducción según el paso procedimental c)). La superficie de sección transversal interna del respectivo cuerpo hueco perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c) ha de seleccionarse además mayor que la superficie de sección transversal externa de la respectiva pieza moldeada de espuma particulada perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c), pues en otro caso no es posible una introducción, aunque
20 preferentemente lo menos mayor posible, para configurar en el paso procedimental d) una unión en arrastre de fuerza lo mejor posible.

Procedimientos conformes a la invención especialmente preferentes, particularmente para piezas moldeadas de espuma particulada y cuerpo hueco con, perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c), la misma forma de la sección transversal externa y/o de la sección transversal interna, son
25 aquellos, en los que la superficie de la sección transversal externa de la pieza moldeada de espuma particulada fundida perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c) al desmoldar según el paso procedimental a) es mayor y tras el enfriamiento según el paso procedimental b) menor que la superficie de la sección transversal interna del cuerpo hueco perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c). En este modo de operación es posible tanto una introducción de la pieza moldeada de espuma
30 particulada en el cuerpo hueco según el paso procedimental c) como también la configuración de una unión en arrastre de fuerza mediante el almacenamiento en caliente según el paso procedimental d) de manera especialmente favorable.

Tal y como se describe, es la abertura, así como la forma del espacio interno del cuerpo hueco las que han de ajustarse a la forma externa de la pieza moldeada de espuma particulada. Como cuerpo hueco son preferentemente
35 apropiados en estas condiciones los perfiles huecos abiertos por una o por ambas caras, con sección transversal redonda, ovalada, triangular, rectangular o cuadrada.

Los cuerpos huecos preferentes, que son perfiles huecos abiertos por ambas caras, son tubos, particularmente tubos consistentes en metal, plástico o vidrio. Los tubos preferentes tienen una sección transversal redonda, ovalada, triangular, rectangular o cuadrada. Otros cuerpos huecos preferidos, que son perfiles huecos abiertos por
40 ambas caras, son las mangueras, particularmente mangueras comprendiendo un tejido o entramado de metal, plástico, fibra natural o vidrio. Otros cuerpos huecos preferidos, que son perfiles huecos abiertos por ambas caras, son las láminas de tubo de plástico. Las mangueras y láminas de tubo de plástico no rígidos en comparación con los tubos pueden tener una sección transversal esencialmente definida (por ejemplo, en mangueras de tejido metálico de pared gruesa), que entonces es preferentemente redonda, ovalada, triangular, rectangular o cuadrada, aunque
45 pueden tener también una sección transversal variable por ejemplo en láminas de tubo de plástico, que pueden unirse en principio en estructuras planas cualquier superficie de sección transversal interna menor), donde entonces sin embargo particularmente mediante la introducción y almacenamiento en caliente de la pieza moldeada de espuma particulada según los pasos procedimentales c) y d) puede adoptarse una sección transversal definida, determinada esencialmente por la forma de la pieza moldeada de espuma particulada. Estos tubos, mangueras y
50 láminas de tubo de plástico tienen preferentemente una longitud en el rango de 5 cm a 5 m, de manera especialmente preferente en el rango de 20 cm a 3 m, particularmente en el rango de 50 cm a 1 m, y diámetro interno preferente en el rango de 1 a 100 cm, de manera especialmente preferente en el rango de 5 a 50 cm, particularmente en el rango de 10 a 30 cm; los espesores de pared de los tubos y mangueras y/o los grosores de las láminas de tubo pueden seleccionarse libremente en función de la aplicación deseada y el material usado dentro de
55 los rangos conocidos por el experto. Los cuerpos huecos preferentes, que son perfiles huecos abiertos unidireccionalmente, son los tubos, mangueras y láminas de tubo de plástico antes descritos, aunque con la condición de que estén cerrados unidireccionalmente.

Otros cuerpos huecos preferidos son las piezas en forma de cáscara o cubeta, de manera especialmente preferente de plástico, que se obtienen particularmente en el proceso de moldeado por inyección. Son cuerpos huecos
60 totalmente preferentes las mangueras textiles de fibras naturales o sintéticas abiertas por ambas caras,

particularmente de tejidos de ratán, polirratán y/o ratán plástico, es decir tejidos similares al ratán, que se obtienen a partir de cadenas poliméricas sobre base de polietileno, son conocidas por el experto, se describen en la literatura y se comercializan. Estas mangueras textiles abiertas por ambas caras de fibras naturales o sintéticas se pueden obtener, por ejemplo, haciendo que una tira del tejido correspondiente se pegue, funda o cosa a lo largo de una cara con la cara opuesta de la misma tira. Los cuerpos huecos y/o las envolturas externas que los envuelven pueden implantarse, en función de la aplicación deseada, por su cara externa como capa decorativa o funcional. Así se pueden emplear, por ejemplo, cuerpos huecos de mangueras de tejido plástico, particularmente tejidos de polirratán y/o ratán sintético fundido a mangueras, como envolturas externas de los cuerpos compuestos conformes a la invención, que se asemejan mucho en su apariencia externa a las redes de ratán naturales y son correspondientemente apropiados como mueble y/o componentes de mueble. Los cuerpos huecos se pueden proveer por su cara interna de elementos de fijación para la mejor fijación de las piezas moldeadas de espuma particulada, por ejemplo, elevaciones en forma de nudo (entre otros, estos elementos de fijación no se tienen en cuenta en la forma inicialmente descrita de la sección transversal interna del cuerpo hueco, lo que se formula mediante la formulación allí usada "esencialmente").

En el siguiente paso procedimental d) del procedimiento conforme a la invención se almacena en caliente el cuerpo hueco con la pieza moldeada de espuma particulada dentro presente a lo largo de un periodo de 0,5 h a 24 h, preferentemente de 0,75 h a 18 h, de manera especialmente preferente de 1 h a 12 h a una temperatura de 40°C a 100°C, preferentemente de 60°C a 90°C, de manera especialmente preferente de 75°C a 85°C, por ejemplo, en un armario calentador u horno de túnel de secado comerciales. Durante este almacenamiento en caliente tiene lugar mediante aire que se difunde una compensación de la presión en la estructura de la celda de la pieza moldeada de espuma particulada y las paredes de la celda parcialmente colapsadas durante el enfriamiento según el paso procedimental b) se enderezan de nuevo. Esta operación conlleva una expansión de la pieza moldeada de espuma particulada, de forma que se desplace el aire presente entre la pieza moldeada de espuma particulada y el cuerpo hueco y la pieza moldeada de espuma particulada presione firmemente en la pared interna del cuerpo hueco, por lo que el cuerpo hueco se rellena a lo largo de toda la zona deseada, particularmente completamente, con la pieza moldeada de espuma particulada y/o sea arriostado por este, y entre el cuerpo hueco y la pieza moldeada de espuma particulada se forme una unión en arrastre de fuerza. Este estado se mantiene también durante un enfriamiento del cuerpo compuesto posterior al paso procedimental d), pues las paredes de la celda de la pieza moldeada de espuma particulada durante el almacenamiento en caliente según el paso procedimental d) se han estabilizado suficientemente, para evitar una nueva contracción de la pieza moldeada de espuma particulada.

Para algunas aplicaciones es deseable dar lugar a una unión especialmente fuerte de la pieza moldeada de espuma particulada a la envoltura externa. En estos casos puede complementarse la unión en arrastre de fuerza configurada en el paso procedimental d) mediante una unión material entre el cuerpo hueco y la pieza moldeada de espuma particulada. A tal efecto, antes de la ejecución del paso procedimental c) se provee la cara externa de la pieza moldeada de espuma particulada y/o la cara interna del cuerpo hueco al menos parcialmente de un adhesivo apropiado para los respectivos materiales y fundamentalmente conocido por el experto.

Según los procedimientos conformes a la invención antes descritos pueden obtenerse cuerpos compuestos comprendiendo un cuerpo principal y una envoltura externa conectada con el cuerpo principal, donde el cuerpo principal comprende una pieza moldeada de espuma particulada obtenible a partir de partículas de espuma pre-espumadas y la envoltura externa comprende un cuerpo hueco abierto unidireccionalmente o por dos caras opuestas, y donde el cuerpo hueco está conectado con la pieza moldeada de espuma particulada en arrastre de fuerza.

Ya en el contexto de la descripción del procedimiento conforme a la invención se plantearon modos de operación preferentes del cuerpo compuesto y valen correspondientemente para las ejecuciones preferentes del propio cuerpo compuesto.

Las piezas compuestas especialmente preferentes incluyen como cuerpo principal una pieza moldeada de espuma particulada, particularmente una pieza moldeada de espuma particulada en forma de sillar, que se haya fabricado a partir de partículas de homo- o copolímero de propileno pre-espumadas, y que esté conectada con un cuerpo hueco que funcione como envoltura externa a lo largo de toda la superficie del cuerpo hueco en arrastre de fuerza, donde el cuerpo hueco esté formado por un conducto textil abierto por ambas caras de fibra natural o sintética, particularmente un conducto textil de polirratán y/o de ratán plástico.

Los cuerpos compuestos obtenibles según los procedimientos conformes a la invención sirven particularmente como piezas elásticas, que absorban la energía de impacto, insonorizantes, termoaislantes y/o como soporte en dispositivos de todo tipo, particularmente en muebles, preferentemente en muebles expuestos a la intemperie como sillas o bancos de jardín, o vehículos. Los cuerpos compuestos obtenibles según los procedimientos conformes a la invención comprendiendo un conducto textil de fibras naturales o plástico que funciona como envoltura externa, particularmente un conducto textil de polirratán y/o de ratán plástico, sirven particularmente como elementos de asiento o de respaldo para mueble, particularmente para muebles expuestos a la intemperie. Los procedimientos conformes a la invención posibilitan la fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo un cuerpo hueco relleno

5 con espuma particulada, donde no aparezca ningún desprendimiento no deseado de la espuma particulada de la pared de los procedimientos conformes a la invención cuerpo hueco y ninguna formación de cavidades no deseada en la espuma particulada, de forma que mediante las propiedades de absorción de energía de impacto y de resiliencia elástico de la espuma particulada el cuerpo hueco se rellene y/o apuntale a lo largo de toda la zona deseada, particularmente completamente, y no presente ninguna demora no deseada.

A continuación se describe la invención más a fondo en base a los ejemplos.

Ejemplos:

Ejemplo 1:

10 A partir de partículas de espuma de polipropileno expandidas con un diámetro medio de partícula de 3,5 mm y una densidad aparente de 17,5 kg/m³, comercializada por BASF SE bajo la marca Neopolen®, se fabricaron en un autómata de piezas moldeadas comercial y un periodo de 3,0 min mediante vapor recalentado con una temperatura de 135°C piezas moldeadas de espuma particulada en forma de sillar y se desmoldaron a una temperatura de la herramienta de conformado de 75°C. Las dimensiones de las piezas moldeadas de espuma particulada aún calientes al desmoldar alcanzaron 113 cm x 51,5 cm x 15,45 cm; la densidad de las piezas moldeadas de espuma
15 particulada fue de 27,45 kg/m³.

A continuación se enfriaron las piezas moldeadas de espuma particulada a lo largo de un periodo de 10 h completamente, es decir también en el interior, a una temperatura de 20°C. Debido a la contracción además verificada, las piezas moldeadas de espuma particulada enfriadas poseyeron las dimensiones 102 cm x 48 cm x 13,5 cm, donde los centros de la superficie del sillar estaban en cada caso ligeramente hundidos respecto de los
20 bordes.

A partir de una tira textil de ratán plástico se cortó un trozo rectangular con las dimensiones 246 cm x 50 cm, ambas caras cortas opuestas se superpusieron con un solapamiento de 2 cm y se fundieron con formación de un cuerpo hueco en forma de un conducto abierto por ambas caras.

25 A continuación se introdujo una de las piezas moldeadas de espuma particulada fabricadas por separado y enfriadas con una de las dos superficies menores hacia delante completamente en el conducto textil de ratán plástico (lo que no es posible con la pieza moldeada de espuma particulada aún caliente obtenido directamente tras el desmoldeo, pues es demasiado grande).

Finalmente, se almacenó en caliente el conducto textil de ratán plástico con la pieza moldeada de espuma particulada allí presente a lo largo de un periodo de 10 h a una temperatura de 80°C en un armario calentador, posteriormente se extrajo y se enfrió de nuevo a temperatura ambiente.
30

La pieza moldeada de espuma particulada así obtenida, con el conducto textil de ratán plástico como envoltura externa firmemente conectado tuvo unas dimensiones de 108 cm x 50 cm x 14 cm. El cuerpo compuesto obtenido se volvió rígido completamente con la pieza moldeada de espuma particulada sin presentar una distorsión no deseada, en ningún punto podía observarse un desprendimiento del conducto textil de ratán plástico de la pieza moldeada de
35 espuma particulada o una formación no deseada de cavidades en la espuma particulada.

El cuerpo compuesto así obtenido es apropiado como superficie de asiento de soporte.

Ejemplo comparativo 1:

40 Un conducto textil de ratán plástico fabricado exactamente como se describe en el ejemplo 1 se introdujo en una herramienta de conformado con las dimensiones espaciales 110 cm x 50 cm x 15 cm y se relleno con partículas de espuma de polipropileno expandidas del mismo tipo que se describe en el ejemplo 1. A continuación se realizó asimismo con vapor recalentado con una temperatura de 135°C a lo largo de un periodo de 3,0 min la operación de espumado y finalmente se extrajo el cuerpo compuesto así obtenido de la pieza moldeada y se enfrió.

45 El cuerpo compuesto obtenido según este ejemplo comparativo presenta una clara distorsión estructural debido a que el tubo de tejido de ratán plástico quedaba separado en varios puntos del cuerpo moldeado de espuma particulada y no estaba completamente arriostrado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un cuerpo compuesto comprendiendo un cuerpo principal y una envoltura externa conectada con el cuerpo principal, donde el cuerpo principal comprende una pieza moldeada de espuma particulada obtenible a partir de partículas de espuma pre-espumadas y la envoltura externa comprende un cuerpo hueco abierto unidireccionalmente o bien por dos caras opuestas, caracterizado porque en un paso procedimental a) se funden partículas de espuma pre-espumadas en un molde introduciendo un fluido portador de calor con una temperatura de 105°C a 180°C para generar una pieza moldeada de espuma particulada, y la pieza moldeada de espuma particulada se desmolda a continuación a una temperatura del molde de 40°C a 100°C, en un siguiente paso procedimental b) se enfría la pieza moldeada de espuma particulada extraída del molde a una temperatura de 5°C a 39°C, en un siguiente paso procedimental c) se introduce la pieza moldeada de espuma particulada enfriada a través de una cara abierta de un cuerpo hueco en este cuerpo hueco, y en un siguiente paso procedimental d) se almacena en caliente el cuerpo hueco con la pieza moldeada de espuma particulada presente dentro del mismo, a lo largo de un periodo de 0,5 h a 24 h a una temperatura de 40°C a 100°C, donde entre el cuerpo hueco y la pieza moldeada de espuma particulada se forma una unión de fuerza.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para en cada caso a igual distribución espacial de la pieza moldeada de espuma particulada y del cuerpo hueco, uno con respecto al otro, la pieza moldeada de espuma particulada a la temperatura de desmoldeo al desmoldar, según el paso procedimental a) es demasiado grande como para introducirla en el cuerpo hueco, tras el enfriamiento según el paso procedimental b) es sin embargo lo suficientemente pequeña, para introducirla según el paso procedimental c) en el cuerpo hueco.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la sección transversal externa de la pieza moldeada de espuma particulada perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c) y la sección transversal interna del cuerpo hueco perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c) presentan esencialmente la misma forma.
4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la superficie de la sección transversal externa de la pieza moldeada de espuma particulada fundida perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c) al desmoldar según el paso procedimental a) es mayor y tras el enfriamiento según el paso procedimental b) es menor que la superficie de la sección transversal interna del cuerpo hueco perpendicularmente a la dirección de introducción según el paso procedimental c).
5. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la cara externa de la pieza moldeada de espuma particulada y/o la cara interna del cuerpo hueco está provista, al menos parcialmente, de un adhesivo y en el paso procedimental d) se forma por añadidura una unión material entre el cuerpo hueco y la pieza moldeada de espuma particulada.
6. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el cuerpo hueco es un perfil hueco abierto por una o por ambas caras con forma de sección transversal redonda, ovalada, triangular, rectangular o cuadrada.
7. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cuerpo hueco es un tubo consistente en metal, plástico o vidrio o un conducto comprendiendo un tejido o entramado metálico. Plástico, de fibra natural o vidrio o una lámina tubular plástica.
8. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la pieza moldeada de espuma particulada se fabrica en el paso procedimental a) a partir de partículas de espuma pre-espumadas comprendiendo un homo- o copolímero de propileno.