(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 676 416**

(51) Int. Cl.:

B29C 70/46 (2006.01)
D04H 1/645 (2012.01)
D04H 1/425 (2012.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2014** **PCT/EP2014/069293**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015** **WO15039940**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2014** **E 14766949 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 3047060**

(54) Título: **Procedimiento para la fabricación de un cuerpo moldeado**

(30) Prioridad:

20.09.2013 EP 13185385

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KALBE, MICHAEL;
BIRK, THOMAS;
BRÄUER, JUDITH CHRISTINE y
SCHEIDHAUER, RAINER

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 676 416 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 un cuerpo moldeado

Es objeto de la presente invención un procedimiento para la fabricación de un cuerpo moldeado a partir de un fieltro fibroso plano y una dispersión acuosa de polímero, el cual se caracteriza porque

a) una dispersión acuosa de polímero, cuyas partículas de polímero presentan un polímero con una temperatura de transición vítrea Tg ≥ 35 y ≤ 130 °C, se incorpora a un fieltro fibroso; después,

b) se seca el fieltro fibroso tratado de esta manera,

c) el fieltro fibroso secado se lleva a una temperatura T° por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero, y luego

d) el fieltro fibroso calentado se prensa en una prensa de moldeo cuyas áreas de contacto presentan una temperatura T^u por debajo de la temperatura de transición vítrea para formar un cuerpo moldeado y en esto se enfría a una temperatura < Tg, en cuyo caso el fieltro fibroso se prensa previamente en la etapa procedimental c) de manera adicional a un grosor D_c, y el grosor D_c corresponde al grosor D_d + ≤ 0,3 D_d obtenido después del final de la etapa procedimental d).

Los cuerpos moldeados hechos de fieltros fibrosos y los procedimientos para su fabricación son conocidos (véase, por ejemplo, Industrial Applications of Natural Fibres: Structure, Properties and Technical Applications, principalmente el capítulo 19.4, 2010 Johns Wiley & Sons, Ltd). En una variante procedimental corriente, la fabricación de cuerpos moldeados se efectúa de manera que los fieltros fibrosos que por lo regular contienen 50 % en peso de fibras termoplásticas tales como, por ejemplo, polipropileno, se calientan en una primera etapa procedimental y se funden las fibras termoplásticas y, a continuación, en una segunda etapa procedimental, se prensan para obtener el cuerpo moldeado y se enfrían.

En una segunda variante procedimental corriente, la fabricación del cuerpo moldeado se efectúa de manera que los fieltros fibrosos, principalmente fieltros fibrosos de fibras de origen natural, se impregnan con un aglutinante que comprende una dispersión acuosa de polímero y un, así llamado, agente de reticulación y los fieltros fibrosos impregnados se secan a continuación y se llevan a la forma deseada con la formación de un aglutinante duro plástico. Los sistemas acuosos de aglutinante, que comprenden una dispersión de polímeros de un agente de reticulación, así como su uso para la fabricación de fieltros fibrosos son conocidos por el experto en la materia, por ejemplo, por las publicaciones EP-A 735061, EP-A 1005508, EP-A 1240205, EP-A 1234004, EP-A 1268936, EP-A 1340774, EP-A 1846524, EP-A 2072578, EP-A 2328972, WO 2011/29810 o WO 2012/117017.

La desventaja en los procedimientos del estado de la técnica es que, si bien los cuerpos moldeados de la primera variante procedimental pueden fabricarse mediante un procedimiento de dos etapas (1. Calentamiento, 2. Prensado), no obstante, la termo-estabilidad de los cuerpos moldeados no siempre es completamente satisfactoria. Según la segunda variante procedimental no pueden fabricarse cuerpos moldeados mediante un procedimiento de dos etapas o esto que aquí los componentes aglutinantes curan ya durante la etapa de calentamiento para dar lugar a un plástico termoestable que ya no es moldeable.

El objetivo de la presente invención fue, por lo tanto, proporcionar un procedimiento de dos etapas para la fabricación de cuerpos moldeados, el cual hiciera posible el acceso a cuerpos moldeados con buena termo-estabilidad a partir de una dispersión acuosa de polímero.

El objetivo se logro mediante el procedimiento definido al principio.

En el contexto de la presente invención, por un fieltro fibroso debe entenderse una capa plana de fibras en la cual se han unido fibras de longitud limitada, fibras continuas o hilos de todo tipo y de cualquier tipo de origen para obtener un fieltro y se han enlazado entre sí de alguna manera, principalmente mediante consolidación mecánica o de enlazamiento químico.

Para la fabricación de los fieltros fibrosos que pueden emplearse según la invención se emplean fibras naturales tales como fibras vegetales, animales y minerales o fibras químicas, principalmente de polímeros naturales o sintéticos. Ejemplos de fibras vegetales son fibras de algodón, fibras de lino, fibras de cáñamo, fibras de kenaf, fibras de yute, fibras de madera o fibras de sisal. Ejemplos de fibras animales son la lana o los pelos de animales; un ejemplo de fibras minerales es lana de roca; un ejemplo de fibras químicas de origen natural son las fibras de viscosa y ejemplos de fibras químicas son fibras poliestéricas tales como las fibras de poli(tereftalato de trimetileno), poli(naftalato de etileno), poli(tereftalato de etileno) o poli(tereftalatos de butileno), así como las diferentes fibras de policarbonato, fibras de poliolefinas, tales como principalmente fibras de polietileno o fibras de polipropileno, fibras de poliamida tales como fibras de poli caprolactama (poliacrilamida 6), fibras de poliamida a partir de hexametilendiamina y ácido adípico (poliacrilamida 66), fibras de poliamida a partir de hexametilendiamina y ácido

tereftálico (poliacrilamida 6T), fibras de poliamida a partir de para-fenilendiamina y ácido tereftálico (aramida), así como fibras minerales como fibras de vidrio, fibras de carbono o fibras de basalto

Con ventaja particular, según la invención se emplean fieltros fibrosos que se componen de fibras que contienen lignocelulosa, tales como fibras de algodón, fibras de lino, fibras de cáñamo, fibras de kenaf, fibras de yute, fibras de madera y/o fibras de sisal, o mezclas de las mismas con fibras sintéticas termoplásticas tales como fibras de poliéster o fibras de poliolefinas. De modo principalmente ventajosos se emplean fieltros fibrosos que se componen exclusivamente de fibras que contienen lignocelulosa, tales como, principalmente, cáñamo, kenaf, lino y/o fibras de madera. Los fieltros fibrosos se componen ventajosamente de cáñamo y/o kenaf.

Los fieltros fibrosos que pueden emplearse según la invención presentan por lo regular un peso por unidad de superficie de ≥ 100 y ≤ 3000 g/m^2, ventajosamente de ≥ 600 y ≤ 2000 g/m^2 y más ventajosamente de ≥ 800 y ≤ 1400 g/m^2.

Además, es de importancia que los fieltros fibrosos pueden emplearse tanto en forma de pedazos individuales cortados, como también en forma de láminas continuas de fieltro.

De acuerdo con la invención se emplean dispersiones acuosas de polímero cuyas partículas de polímero presentan un polímero con una temperatura de transición vítrea Tg ≥ 35 y ≤ 130 °C.

Las dispersiones acuosas de polímero son conocidas en términos generales. Estas son sistemas fluidos que contienen en calidad de fase dispersa un medio acuoso de dispersión de ovillos de polímero que se componen de varias cadenas de polímero enredadas entre sí, los cuales contienen las llamadas partículas de polímero que se encuentran en distribución dispersada.

Las dispersiones acuosas de polímero pueden obtenerse principalmente mediante polimerización en emulsión acuosa, iniciada por radicales libres, de monómeros etilénicamente insaturados. Estos procedimientos han sido descritos previamente con frecuencia y, por lo tanto, son conocidos de modo suficiente por el experto en la materia [cf. por ejemplo Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 8, páginas 659 a 677, John Wiley & Sons, Inc., 1987; D.C. Blackley, Emulsion Polymerisation, Seiten 155 bis 465, Applied Science Publishers, Ltd., Essex, 1975; D.C. Blackley, Polymer Latices, 2nd Edition, Vol. 1, páginas 33 a 415, Chapman & Hall, 1997; H. Warson, The Applications of Synthetic Resin Emulsions, páginas 49 a 244, Ernest Benn, Ltd., London, 1972; J. Piirma, Emulsion Polymerisation, páginas 1 a 287, Academic Press, 1982; F. Hölscher, Dispersionen synthetischer Hochpolymerer [Dispersiones de polímeros de alto peso molecular], páginas 1 a 160, editorial Springer-Verlag, Berlín, 1969 y el documento de patente DE-A 40 03 422]. La polimerización en emulsión acuosa, iniciada por radicales libres, se efectúa habitualmente de manera que se polimerizan los monómeros etilénicamente insaturados, por lo regular usando conjuntamente agentes de transferencia de cadena de radical y auxiliares de dispersión tales como emulsionantes y/o coloide de protección, se dispersan en el medio acuoso y por medio de al menos un iniciador hidrosoluble de polimerización por radicales libres. En las dispersiones acuosas de polímero obtenidas con frecuencia se reducen los contenidos residuales de monómeros etilénicamente insaturados no convertidos mediante procedimientos químicos y/o físicos conocidos por el experto en la materia [véanse, por ejemplo, las publicaciones EP-A 771328, DE-A 19624299, DE-A 19621027, DE-A 19741184, DE-A 19741187, DE-A 19805122, DE-A 19828183, DE-A 19839199, DE-A 19840586 y 19847115], el contenido de sólidos del polímero se ajusta a un valor deseado mediante dilución o mediante concentración o a la dispersión de polímero se adicionan otros aditivos habituales tales como, por ejemplo, aditivos bactericidas, o modificadores de espuma o de viscosidad.

Además de estas, así llamadas, dispersiones acuosas primarias de polímero, el experto en la materia también conoce las llamadas dispersiones acuosas secundarias de polímero. Por estas se entienden dispersiones acuosas de polímero en cuya preparación el polímero se genera afuera del medio acuoso de dispersión, por ejemplo, situado en solución de un disolvente no acuoso adecuado. Esta solución se transfiere a continuación al medio acuoso de dispersión y el disolvente se separa por lo regular por medio de destilación, con dispersión.

De acuerdo con la invención se emplean aquellas dispersiones acuosas de polímero cuyas partículas de polímero presentan un polímero con una temperatura de transición vítrea Tg ≥ 35 y ≤ 130 °C, principalmente ≥ 60 y ≤ 120 °C y ventajosamente ≥ 70 y ≤ 110 °C. La temperatura de transición vítrea significa el valor límite al cual tiende la temperatura de transición vítrea con un peso molecular creciente, de acuerdo con G. Kanig (Kolloid-Zeitschrift & Zeitschrift für Polymere [Revista de coloides y revista para polímeros], volumen 190, página 1, ecuación 1). En el contexto del presente documento, la temperatura de transición vítrea Tg se determina según el procedimiento de DSC (Differential Scanning Calorimetry o calorimetría de barrido diferencial, 20 K/min, medición de punto medio) de acuerdo con ASTM D 3418-12.

De acuerdo con Fox (T.G. Fox, Bull. Am. Phys. Soc. 1956 [Ser. II] 1, página 123 y según Ullmann's Encyclopädie der technischen Chemie [Enciclopedia de Ullmann de la química industrial], volumen 19, página 18, 4ª edición, editorial Chemie, Weinheim, 1980) para la temperatura de transición vítrea de polímeros mixtos a lo sumo débilmente reticulados es válido en una buena aproximación:

$$1/Tg = x1/Tg1 + x2/Tg2 + ... xn/Tgn,$$

En la cual x1, x2, ... xn son las fracciones de masa de los monómeros 1, 2, ... n y Tg1, Tg2, ... Tgn son las temperaturas de transición vítrea de respectivamente los polímeros compuestos solamente de uno de los monómeros 1, 2, ... n en grados Kelvin. Los valores de Tg para los homopolímeros de la mayoría de monómeros son conocidos y se presentan, por ejemplo, en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª edición, Vol. A21, página 169, editorial Chemie, Weinheim, 1992; otras fuentes de las temperaturas de transición vítrea de homopolímeros son, por ejemplo, J. Brandrup, E.H. Immergut, Polymer Handbook, 1ª Ed., J. Wiley, Nueva York, 1966; 2ª Ed. J.Wiley, Nueva York, 1975 y 3ª Ed. J. Wiley, Nueva York, 1989.

Por lo tanto, el experto en la materia que conoce las relaciones antes mencionadas encontrará posible de la manera más sencilla preparar o seleccionar dispersiones acuosas de polímero cuyas partículas de polímero presenten un polímero correspondiente con una temperatura de transición vítrea Tg en el intervalo de ≥ 35 y ≤ 130 °C.

De acuerdo con la invención, principalmente pueden emplearse de manera ventajosa aquellas dispersiones acuosas de polímero cuyas partículas de polímero contengan en forma polimerizada

50 a 99,9 % en peso de ésteres del ácido acrílico y/o metacrílico con alcanoles que tienen 1 a 12 átomos de C y/o estireno, o

50 a 99,9 % en peso de estireno y/o butadieno, o

50 a 99,9 % en peso cloruro de vinilo y/o cloruro de vinilideno, o

40 a 99,9 % en peso de acetato de vinilo, propionato de vinilo, ésteres de vinilo del ácido versático ésteres de vinilo de ácidos grasos de cadena larga y/o etileno

y que presenten una temperatura de transición vítrea Tg en el intervalo según la invención.

De modo principalmente ventajoso pueden emplearse según la invención aquellas dispersiones acuosas de polímero cuyas partículas de polímero contienen en forma polimerizada

- 0,1 a 5 % en peso de al menos un ácido mono- y/o dicarboxílico α,β-monoetilénicamente insaturado que presenta 3 a 6 átomos de C y/o su amida y

50 a 99,9 % en peso de al menos un éster del ácido acrílico y/o metacrílico con alcanoles que tienen 1 a 12 átomos de C y/o estireno, o

- 0,1 a 5 % en peso de al menos un ácido mono- y/o dicarboxílico α,β-monoetilénicamente insaturado que presenta 3 a 6 átomos de C y/o su amida y

50 a 99,9 % en peso de estireno y/o butadieno, o

- 0,1 a 5 % en peso de al menos un ácido mono- y/o dicarboxílico α,β-monoetilénicamente insaturado que presenta 3 a 6 átomos de C y/o su amida y

50 a 99,9 % en peso de cloruro de vinilo y/o cloruro de vinilideno, o

- 0,1 a 5 % en peso de al menos un ácido mono- y/o dicarboxílico α,β-monoetilénicamente insaturado que tiene 3 a 6 átomos de C y/o su amida y

40 a 99,9 % en peso de acetato de vinilo, propionato de vinilo, ésteres de vinilo del ácido versático, ésteres de vinilo de ácidos grasos de cadena larga y/o etileno

y los cuales presentan una temperatura de transición vítrea Tg en el intervalo según la invención.

El diámetro medio de peso de las partículas de polímero contenidas en las dispersiones acuosas de polímero que pueden emplearse según la invención se encuentra por lo regular en el intervalo ≥ 10 y ≤ 1000 nm, con frecuencia ≥ 50 y ≤ 500 nm o ≥ 80 y ≤ 300 nm. Además, los contenidos de sólidos de las dispersiones acuosas de polímero que pueden emplearse según la invención por lo regular son ≥ 10 y ≤ 70 % en peso, ventajosamente ≥ 30 y ≤ 70 % en peso y de modo principalmente ventajoso ≥ 40 y ≤ 60 % en peso.

La incorporación de la dispersión acuosa de polímero al fieltro fibroso es corriente para el experto en la materia y se efectúa principalmente mediante aspersión uniforme o mediante inmersión del fieltro fibroso en la dispersión acuosa de polímero, o preferiblemente aplastando una espuma de dispersión de polímero. En tal caso, la cantidad de dispersión acuosa de polímeros se selecciona de modo que por 100 g del fieltro fibroso empleado (seco; contenido de humedad < 10 % en peso) se apliquen 1 a 100 g, ventajosamente 10 a 50 g y de modo principalmente ventajoso 20 a 30 g de polímero (sólido) al fieltro fibroso. En tal caso, la incorporación de la dispersión acuosa de polímero se efectúa de modo que la dispersión acuosa de polímero se distribuya homogéneamente en el fieltro fibroso.

Después de la incorporación de la dispersión acuosa de polímero al fieltro fibroso según la etapa procedimental a), en la etapa procedimental b) se efectúa el secado del fieltro fibroso tratado. En tal caso, el secado del fieltro fibroso

tratado se efectúa de acuerdo con procedimientos habituales, corrientes para el experto en la materia, continuos o discontinuos tales como, por ejemplo, calentando a presión atmosférica (1,013 bares absolutos ≡ 1 atm) o a presión negativa (< 1,013 bares absolutos), con o sin pasar una corriente de gas seco en, por ejemplo, un horno de secado, un secador de banda, un secador por flotación de aire, secador de tambor o cabinas de secado. El secado se efectúa por lo regular en el intervalo de temperaturas ≥ 50 y ≤ 220 °C, ventajosamente en el intervalo de temperaturas ≥ 90 y ≤ 200 °C y de modo principalmente ventajoso en el intervalo de temperaturas ≥ 140 y ≤ 180 °C a presión atmosférica. En tal caso, la temperatura puede ser en principio de inferior, igual o superior a la temperatura de transición vítrea del polímero de las partículas de polímero. Sin embargo, es esencial que el secado se continúe hasta que el contenido de humedad residual del fieltro fibroso obtenidos según la etapa procedimental b) sea ≤ 20 % en peso, ventajosamente ≤ 15 % en peso y principalmente ventajosamente ≤ 10 % en peso. En el contexto del presente documento, el contenido de humedad residual debe determinarse determinando en una primera etapa el contenido de humedad del fieltro fibroso no tratado, secando una muestra del fieltro fibroso no tratado en un radiador de IR (por ejemplo, de tipo Sartorius MA 100) a 120 °C hasta peso constante. De la diferencia en el peso del fieltro fibroso no tratado antes y después del secado se calcula el contenido de humedad del fieltro fibroso no tratado. En una segunda etapa, el fieltro fibroso a tratar es pesado antes de incorporar propiamente la dispersión acuosa del polímero y mediante sustracción del contenido de humedad se calcula el peso seco del fieltro fibroso [F_{ut}]. Después, la dispersión acuosa de polímero, su contenido de sólidos totales y su contenido de sólidos de polímero son conocidos, se incorporan al fieltro fibroso en una cantidad de modo que se obtiene la cantidad de polímero deseada que va a incorporarse (y, por lo tanto, también la cantidad deseada de sólidos [MF]). Después de esto, el fieltro fibroso tratado es secado intensamente y por tanto tiempo hasta que el peso del fieltro fibroso secado tratado [F_{bt}] a temperatura ambiente (aproximadamente 20 a 25 °C), menos la suma del peso seco del fieltro fibroso no tratado [F_{ut}] y de la cantidad de sólidos totales [M_F] incorporados al fieltro fibroso, dividida por la suma del peso seco del fieltro fibroso no tratado [F_{ut}] y de la cantidad de sólidos totales [M_F] incorporados al fieltro fibroso, multiplicado por 100 {correspondiente a $(F_{bt}-F_{ut}-M_F)/(F_{ut}+M_F)x100$} es igual a un valor ≤ 20 % en peso, ventajosamente ≤ 15 % en peso y de modo principalmente ventajoso ≤ 10 % en peso.

Los fieltros fibrosos tratados y secados, obtenidos según la etapa procedimental b) pueden seguir tratándose directamente. Pero también pueden enfriarse a una temperatura inferior a la temperatura de transición vítrea Tg del polímero y en forma de precursores de cuerpos moldeados, tales como, por ejemplo, trozos individuales cortados (piezas brutas de cuerpos moldeados) o bandas de fieltro fibroso enrolladas continuas pueden conservarse, almacenarse de manera intermedia y/o suministrarse para seguir su tratamiento y solamente en un momento más tarde introducirse a las etapas procedimentales c) y d).

Sin embargo, los fieltros fibrosos tratados y secados, obtenidos según la etapa procedimental b), también pueden seguir tratándose directamente. El secado del fieltro fibroso tratado se efectúa a una temperatura por debajo de la temperatura de transición vítrea Tg y el precursor del cuerpo moldeado presenta una temperatura inferior a la temperatura de transición vítrea Tg, de modo que en la etapa procedimental c) se efectúa un calentamiento del fieltro fibroso secado a una temperatura T° por encima de la temperatura de transición vítrea Tg del polímero. Para el caso en que el secado del fieltro fibroso tratado en la etapa procedimental b) se realice a una temperatura superior a la temperatura de transición vítrea Tg del polímero, entonces la etapa procedimental c) puede coincidir con la etapa procedimental d) si el fieltro fibroso después de la etapa de secado b) presenta una temperatura que corresponde a la temperatura de tratamiento adicional T°. Por el contrario, si el fieltro fibroso tratado después de la etapa de secado b) presenta una temperatura superior a la temperatura de tratamiento adicional T°, entonces el fieltro fibroso y tratado y secado es enfriado a la temperatura de tratamiento adicional T°.

En la etapa procedimental c) el fieltro fibroso secado se lleva a una temperatura T°, en cuyo caso T° (en °C) es por lo regular un valor Tg + ≥ 10 °C, principalmente Tg + ≥ 20 °C y principalmente Tg + ≥ 50 °C. Con ventaja particular, la temperatura T° presenta un valor en el intervalo de Tg + (≥ 80 y ≤ 140) °C.

De acuerdo con la invención, el fieltro fibroso es prensado previamente en la etapa procedimental c) adicionalmente hasta un grosor D_c, en cuyo caso el grosor D_c corresponde al grosor de cuerpo moldeado obtenido después del final de la etapa procedimental d) D_d + ≤ 0,3 D_d, ventajosamente D_d + ≤ 0,2 D_d y de modo principalmente ventajoso D_d + ≤ 0,1 D_d. Esto significa que el grosor D_c al final de la etapa procedimental c) corresponde al grosor final D_d del cuerpo moldeado según la etapa procedimental d) más ≤ 30 %, ventajosamente más ≤ 20 % y de modo principalmente ventajoso más ≤ 10 % del grosor final D_d. Desde un punto de vista de procedimiento industrial se hace posible una buena entrada de calor (calentamiento) mediante el prensado previo.

A continuación de la etapa procedimental c), el fieltro fibroso calentado en la etapa procedimental d) se transfiere a una prensa de moldeo cuyas áreas de contacto presentan una temperatura T_u por debajo de la temperatura de transición vítrea Tg del polímero, se prensa allí para obtener el cuerpo moldeado y en esto se enfría a una temperatura por debajo de la temperatura de transición vítrea.

Las áreas de contacto de la prensa de moldeo presentan una temperatura T_u (en °C) que se encuentra por lo regular en el intervalo de Tg - (≥ 10) °C, ventajosamente Tg - (≥ 20) °C y de modo principalmente ventajoso Tg - (≥ 50) °C. con ventaja particular, la temperatura T_u se encuentra el intervalo ≥ 60 y ≤ 100 °C por debajo de la temperatura de transición vítrea Tg.

El grosor D_d del cuerpo moldeado al final de la etapa procedimental d) es (sin material decorativo) por lo regular ≥ 0,5 y ≤ 10 mm, ventajosamente ≥ 1 y ≤ 7 mm y principalmente ventajosamente ≥ 1,5 y ≤ 4 mm.

Una forma ventajosa de realización, el procedimiento de la invención se efectúa de forma que después de la etapa procedimental c) y antes de la etapa procedimental d) se realiza todavía una etapa procedimental c1) en la cual sobre una superficie y/o sobre la otra superficie del fieltro fibroso se aplica un material decorativo plano con un grosor ≤ 10 mm.

El material decorativo que puede emplearse según la invención es ventajosamente un laminado textil como, por ejemplo, un material de fieltro, un tejido o un tejido de punto hechos de fibras naturales o sintéticas, una lámina plástica, tal como, por ejemplo, una lámina termoplástica de poli(cloruro de vinilo), poliolefinas o poliéster, un laminado espumado como, por ejemplo, un laminado hecho de espuma de poliolefinas o de poliuretano, o un laminado espumado que por su parte está recubierto (revestido) sobre la superficie que no entra en contacto con el fieltro fibroso calentado con un laminado textil, una lámina plástica u otro laminado espumado.

El material decorativo laminado presenta por lo regular un grosor ≤ 10 mm. Cuando el material decorativo laminado es un laminado textil o una lámina plástica, entonces su grosor por lo regular es ≤ 3 mm, con frecuencia ventajosamente ≤ 2 mm y con frecuencia de modo principalmente ventajoso ≤ 1 mm. Sin embargo, si el material decorativo laminado es un laminado espumado o un laminado espumado recubierto (revestido), entonces su grosor es con frecuencia ≤ 8 mm, a menudo ≤ 5 mm y particularmente a menudo ≤ 3 mm.

El procedimiento según la invención puede efectuarse en las etapas procedimentales a) a d) de modo continuo o discontinuo. En una forma de realización, las etapas procedimentales a) y b) para la preparación de un precursor del cuerpo moldeado se efectúan continuamente. Después, el procedimiento de la invención puede interrumpirse. Las etapas procedimentales c) y d) que siguen después de esto, opcionalmente con inclusión de una etapa procedimental c1), se acoplan ventajosamente entre sí y, por lo tanto, se efectúan continuamente. En otra forma de realización, las etapas procedimentales a) a d) se efectúan, opcionalmente con la inclusión de una etapa procedimental c1), continuamente, es decir la secuencia de las etapas procedimentales a) a d) se efectúa sin interrupción.

A continuación de la etapa procedimental d), el cuerpo moldeado obtenido se enfría completamente a temperatura ambiente.

Los cuerpos moldeados que pueden obtenerse según el procedimiento de la invención son adecuados de modo principalmente ventajoso como elemento estructural en la construcción de vehículos como, por ejemplo, inserto de puerta, soporte decorativo de puerta, apoya-rodillas, guantera, percha para sombreros, parasol, consola central, revestimiento de maletero o revestimientos de los respaldos de los asientos, en construcciones, por ejemplo, como divisores de espacios, pares de separación o panel de cubierta y muebles como, por ejemplo, como área para sentarse o el respaldo de los asientos.

El procedimiento según la invención ha de explicarse por medio del ejemplo siguiente, no limitante.

Ejemplo

Fueron usados fieltros fibrosos naturales. Soldados con aguja, compuestos cada uno de 50 % en peso de fibras de cáñamo y de kenaf, con un peso por unidad de superficie de 1050 g/m^2 y un tamaño de 34x28 cm.

Como dispersión acuosa de polímero se empleó Acronal® S 940 de la compañía BASF SE, una dispersión acuosa de polímeros a base de estireno, acrilato de n-butilo y metacrilato de metilo, con una temperatura de transición vítrea Tg de 79 °C y un contenido de sólidos de 50 % en peso.

La dispersión acuosa de polímero fue espumada a temperatura ambiente con un mezclador Kenwood Mixer, de tipo Major, para obtener una espuma estable con una densidad de 450 g por litro. Después de esto, la espuma de dispersión polimérica obtenida fue incorporada al fieltro fibroso natural de modo tal que la cantidad de aglutinante fue de 25 % en peso basado en el peso seco de los fieltros fibrosos (sólidos/sólidos) por medio de un molino de rodillos operado horizontalmente de la compañía Mathis, tipo HVF, en el cual los fieltros fibrosos naturales se hicieron pasar verticalmente desde arriba entre los rodillos giratorios. Después de esto, los fieltros fibrosos obtenidos fueron secados en una cabina de secado con aire circulante a 90 °C hasta un contenido de humedad residual de 8 % en peso.

Los fieltros fibrosos obtenidos después del secado fueron calentados en una prensa recalentada a 180 °C de la compañía Vogt, tipo LaboPress P400S, y simultáneamente fueron prensados hasta un grosor de 2 mm. Los cuerpos moldeados calentados y prensados previamente fueron retirados de la prensa previa y fueron transferidos directamente a una prensa de moldeo de la compañía Wickert, tipo WK P 600/3,5, cuyas áreas de contacto estaban a temperatura ambiente (20 a 25 °C) y en el transcurso de 30 segundos fueron prensados directamente para obtener cuerpos moldeados finales los cuales tenían un grosor de 1,7 mm en sus áreas planas.

De los cuerpos moldeados planos obtenidos (paneles) se determinaron los siguientes parámetros después de un almacenamiento de 24 horas a 20 °C y 50 % de humedad relativa del aire: densidad 0,86 g/cm^3; grosor: 1,7 mm; resistencia el impacto (según Charpy ISO 179-1/FU, 05/2006): 16 kJ/m^2; módulo de elasticidad (según DIN 14125-VA, W2, 06/1998): 5150 N/mm^2; absorción de agua (según DIN 52364, 04/1965): 45 % en peso; hinchamiento (según DIN 52364, 04/1965): 26 %.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo moldeado a partir de un fieltro fibroso plano y una dispersión acuosa de polímero, **caracterizado porque**

a) se incorpora una dispersión acuosa de polímero, cuyas partículas de polímero presentan un polímero con una temperatura de transición vítrea Tg ≥ 35 y ≤ 130 °C, a un fieltro fibroso, después

b) se seca el fieltro fibroso tratado de esta manera,

c) se lleva el fieltro fibroso secado a una temperatura T° por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero, y después

d) se prensa el fieltro fibroso calentado en una prensa de moldeo, cuyas áreas de contacto presentan una temperatura T_u por debajo de la temperatura de transición vítrea del polímero, para obtener un cuerpo moldeado y se enfría a una temperatura < Tg, y en donde el fieltro fibroso en la etapa procedimental c) es prensado previamente de manera adicional a un grosor D_c, correspondiendo el grosor D_c al grosor obtenido después del final de la etapa procedimental d) D_d + ≤ 0,3 D_d.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el fieltro fibroso empleado presenta un peso por unidad de superficie de ≥ 100 y ≤ 3000 g/m^2.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el fieltro fibroso empleado se compone de fibras que contienen lignocelulosa.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la cantidad de dispersión acuosa de polímero se determina de manera que por 100 g de fieltro fibroso empleado se incorporan de 1 a 100 g de polímero.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el fieltro fibroso en la etapa procedimental b) se seca hasta un contenido de humedad residual ≤ 20 % en peso.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** T° = Tg + ≥ 10 °C.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** T^u = Tg - (≥ 10) °C.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** después de la etapa procedimental c) y antes de la etapa procedimental d) se realiza una etapa procedimental c1) en la cual sobre la una y/o la otra superficie del fieltro fibroso calentado se aplica un material decorativo plano con un grosor ≤ 10 mm.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el material decorativo es un laminado textil, una lámina plástica, un laminado espumado o un laminado espumado que por su parte está recubierto, sobre la superficie que no entra en contacto con el fieltro fibroso calentado, de un laminado textil, una lámina plástica u otro laminado espumado.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la secuencia de las etapas procedimentales se efectúa en continuo.