



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 293 582**

(51) Int. Cl.:

B32B 15/08 (2006.01)

B32B 37/00 (2006.01)

B29C 44/12 (2006.01)

B29C 44/34 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05749561 .6**

(86) Fecha de presentación : **31.05.2005**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1755886**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

(54) Título: **Elementos compuestos.**

(30) Prioridad: **04.06.2004 DE 10 2004 027 417**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

(73) Titular/es: **BASF SE**
67056 Ludwigshafen, DE

(72) Inventor/es: **Reindl, Armin y**
Sandbank, Thomas

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Elementos compuestos.

5 La invención se refiere a procedimientos para la fabricación de elementos compuestos que presentan la siguiente estructura estratificada

10 (i) desde 1 mm hasta 20 mm, de manera preferente desde 2 mm hasta 10 mm, de manera especialmente preferente desde 3 mm hasta 10 mm, de manera especial desde 5 mm hasta 10 mm de metal, material sintético o material mineral,

15 (ii) desde 5 mm hasta 300 mm, de manera preferente desde 10 mm hasta 100 mm, de manera especialmente preferente desde 10 mm hasta 60 mm, de manera especial desde 10 mm hasta 30 mm de material sintético, de manera preferente de productos de poliadicción de poliisocianato, de manera especialmente preferente de poliuretano,

(iii) desde 1 mm hasta 20 mm, de manera preferente desde 2 mm hasta 10 mm, de manera especialmente preferente desde 3 mm hasta 10 mm, de manera especial desde 5 mm hasta 10 mm de metal.

20 La invención se refiere, además, a elementos para embarcaciones, de manera especialmente preferente a la pared de una embarcación o, de manera especial, a la cubierta de una embarcación, de manera preferente de un buque tanque o de una embarcación de pasajeros, o a plataformas de petróleo o a pontones o puentes, a elementos para puentes o a construcciones civiles, que contengan los elementos compuestos, que pueden ser obtenidos de conformidad con la invención. Las indicaciones correspondientes a la longitud, indicadas las capas (i), (ii) y (iii) se refieren al espesor de
25 las capas correspondientes.

Para la construcción de embarcaciones, por ejemplo para cascos de embarcaciones y para las cubiertas de las bodegas, los puentes, los techos o los edificios elevados tienen que emplearse piezas de construcción, que puedan soportar notables sollicitaciones debidas a fuerzas externas. Tales piezas de construcción están constituidas, debido a
30 estas exigencias, de manera usual por placas de metal o por vigas metálicas, que están reforzadas por medio de una geometría correspondiente o por medio de tirantes adecuados. De este modo, los cascos de los buques tanque están constituidos usualmente, debido a que las normas de seguridad han sido aumentadas, por un casco interno y por un casco externo, estando constituido cada casco por placas de acero de 15 mm de espesor, que están unidas entre sí por
35 medio de tirantes de acero con una longitud de 2 m aproximadamente. Puesto que estas placas de acero están sometidas a fuerzas considerables, se rigidifican los revestimientos de acero tanto externos así como, también, los internos por medio de elementos de refuerzo soldados en la superficie. El inconveniente de estas piezas de construcción, clásicas, se traducen tanto en las considerables cantidades de acero, que son necesarias, así como, también, en una fabricación que requiere mucho tiempo y trabajo. Además, tales piezas de construcción presentan un peso considerable, con lo cual resulta un menor tonelaje de las embarcaciones y mayores necesidades de combustible. Además, tales elementos
40 de construcción, clásicos, a base de acero, requieren un entretenimiento intenso, puesto que tienen que protegerse periódicamente contra la corrosión tanto las superficies externas, así como, también, las superficies de las piezas de acero comprendidas entre el revestimiento externo y el revestimiento interno.

Se conocen los elementos SPS (sistema de placa en forma de sándwich) para reemplazar a las construcciones de
45 acero, cuyos elementos contienen un material compuesto constituido por metal y por material sintético. Mediante la adherencia del material sintético sobre las dos capas metálicas se forman elementos compuestos con ventajas extraordinarias frente a las conocidas construcciones de acero. Tales elementos SPS son conocidos por las publicaciones US 6 050 208, US 5 778 813, DE-A 198 25 083, DE-A 198 25 085, DE-A 198 25 084, DE-A 198 25 087 y DE-A 198 35 727.

50 La publicación DE-A-100 56 377 divulga un procedimiento para la fabricación de elementos compuestos, que presentan la siguiente estructura estratificada:

(i) desde 2 hasta 20 mm de metal;

55 (ii) desde 10 hasta 300 mm de material sintético;

(iii) desde 2 hasta 20 mm de metal.

60 La estructura estratificada se caracteriza porque las capas metálicas (i) e (iii) se fijan de tal manera, que se forme entre las mismas el recinto (R), destinado a capa (ii), (R) se cierra herméticamente con excepción de, al menos, un orificio para el rellenado de (R) así como de, al menos, otro orificio y se controla la estanqueidad mediante la medida de la diferencia de presión en los orificios, como paso previo al rellenado de (R) con los componentes de partida para la fabricación de (ii).

65 Se plantea un requisito especial cuando tengan que fabricarse elementos compuestos correspondientes dentro de las estructuras o de las construcciones existentes. Debido a las condiciones previas, relativas a la construcción, puede tener una clara ventaja la fabricación de los correspondientes elementos compuestos desde la parte inferior, es decir,

especialmente, rellenar desde abajo los compuestos de partida líquidos, para la fabricación de la capa de material sintético (ii), en un recinto formado, esencialmente, por las capas (i) e (iii) orientadas de manera horizontal. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando el lado inferior de las construcciones tengan que ser reparado de manera, que se fije por debajo del lado inferior (la capa (i)) de la construcción otra capa (la capa (iii)), dejándose un espacio entre las dos capas (i) e (iii), que debe rellenarse con (ii), y se rellena el recinto comprendido entre (i) e (iii) sin dañar la capa (i), es decir sin dañar la construcción.

Por lo tanto, la presente invención tenía como tarea desarrollar procedimientos para la fabricación de los elementos compuestos, indicados al principio, en los cuales la capa (ii) está unida, de manera preferente por adherencia con las capas (i) e (iii), mediante los cuales sea posible la fabricación de elementos compuestos, cuyo recinto, que debe ser rellenado con (ii), comprendido entre las capas (i) e (iii), no sea accesible desde arriba.

Esta tarea se resolvió porque se cargan los componentes de partida líquidos, para la fabricación de (ii), en el recinto, que se forma entre la capa superior (i), esencialmente orientada de manera horizontal, y la capa inferior (iii), esencialmente orientada de manera horizontal y que, de manera preferente, está estanqueizado lateralmente, a través de medio de, al menos, un orificio (v) en la capa inferior (iii) y el aire expulsado por los componentes de partida líquidos se escapa a través de, al menos, otro orificio (iv) en la capa inferior (iii), estando fijada sobre el borde del orificio (iv) una pared, de manera preferente un tubo (x), cuyo canto superior se aproxima a la superficie de la capa superior (i), dirigida hacia la capa (ii), hasta una distancia comprendida entre 0 mm y 6 mm, de manera preferente comprendida entre 0,2 mm y 6 mm, de manera especialmente preferente comprendida entre 0,2 mm y 3 mm, permaneciendo un orificio entre el canto superior de la pared (x) y la superficie de la capa (i), dirigida hacia la capa (ii), a través del cual puede escaparse el aire expulsado.

El procedimiento, de conformidad con la invención, se caracteriza porque es posible desde abajo un relleno del recinto con los componentes de partida para la fabricación de (ii) y, además, puede extraerse el aire que se escapa, sin que se deteriore la capa superior. Cuando se rellene con los componentes de partida líquidos para la fabricación de (ii), el recinto comprendido entre las capas (i) e (iii), que, de manera preferente, es estanco de manera lateral de tal manera, que se impida un rebosamiento de los componentes de partida líquidos, entonces el aire expulsado saldrá por el tubo preferente y se rellenará el recinto, hasta que los componentes de partida líquidos salgan a través del tubo preferente. Como consecuencia de que el intersticio, comprendido entre el lado inferior de la capa superior (i) y el canto superior del tubo preferente, es estrecho, rebosará del recinto desde luego a través del tubo solamente cuando los componentes líquidos se encuentren ya en contacto con el lado inferior de la capa superior (i).

Tras el relleno completo del recinto con (ii), es decir una vez que se ha producido el rebose a través del tubo preferente, pueden cerrarse, por ejemplo pueden cerrarse a rosca, los orificios (iv) y (v).

En la figura 1 se ha mostrado una representación, a título de ejemplo, de la disposición de conformidad con la invención de (i), (ii), (iii), (iv), (v) y (x).

La distancia entre el canto superior de la pared (x), de manera preferente del tubo hasta el lado inferior de la capa superior (i) puede ser variable. En este caso, incluso una parte del canto puede formar tope sobre el lado inferior de la capa superior (i). Lo esencial consiste, únicamente, en que permanezca un orificio entre la pared (x) y la capa (i), a través del cual pueda escapar el aire expulsado por los componentes de partida líquidos a partir del recinto a ser rellenado, comprendido entre (i) e (iii). Como consecuencia de la pequeña distancia, de conformidad con la invención, entre el canto y la capa (i) es posible ventilar el recinto desde la parte inferior, es decir que es posible no deteriorar la capa superior (i) y que, sin embargo, es posible rellenar por completo el recinto, es decir hasta que los componentes de partida líquidos para la fabricación de la capa (ii) entren en contacto con la capa (i).

La pared (x), de conformidad con la invención, puede estar constituida por una pared que haya sido conformada de manera arbitraria. De este modo, la pared, que, de manera preferente, está unida herméticamente con el orificio (iv) de tal manera, que no puedan rebosar entre la capa (iii) y la pared los componentes de partida líquidos para la fabricación de (ii), puede tener una sección transversal circular, oval o poligonal. De manera preferente, la pared (x) está constituida por un tubo, de manera especialmente preferente está constituida por un tubo, que se inserta en el orificio (iv) y que, a continuación, se une herméticamente con el canto del orificio (iv), de manera preferente se suelda con la capa (iii). De manera especialmente preferente, la pared puede estar constituida por un tubo, que esté enroscado en el orificio (iv), por ejemplo cuando el canto de la capa (iii) en el orificio (iv) presente una rosca, en la que se enrosque el tubo, que presenta una rosca correspondiente en su superficie lateral.

El orificio (iv) puede presentar, de manera preferente, una superficie circular en su base y puede presentar, de manera preferente, un diámetro comprendido entre 8 mm y 30 mm, de manera preferente comprendido entre 10 mm y 25 mm.

De manera usual, puede llevarse a cabo el procedimiento de tal manera que, tras la formación de los realces, se fijen las capas (i) e (iii) y que, a continuación, se rellene el recinto, comprendido entre (i) e (iii), con componentes de partida líquidos para la fabricación de (ii). En este caso se cerrará herméticamente, de manera preferente, el recinto, que debe ser rellenado con los componentes de partida líquidos para la fabricación de (ii), comprendido entre las capas (i) e (iii), con excepción de los orificios (v), que sirven para el relleno con los componentes de partida para la fabricación de (ii), de tal manera, que se impida un rebosamiento indeseado de los componentes de partida líquidos y, a continuación,

ES 2 293 582 T3

se cargan los componentes de partida líquidos para la fabricación de (ii) en el recinto que debe ser rellenado. La estanqueización puede llevarse a cabo por medio de los procedimientos conocidos en general, por ejemplo pegándose o soldándose los bordes laterales entre las capas (i) e (iii). La capa superior (i) puede estar constituida, de manera preferente, por el lado inferior de una construcción que, de manera preferente, ya exista. Esto significa que se fija la capa (iii), de manera especialmente preferente, sobre el lado inferior de una construcción ya existente como capa (i), a una distancia, que define el espesor de la capa (ii) y, a continuación, de manera especialmente preferente, se cierran herméticamente los bordes laterales del recinto, que está comprendido entre (i) e (iii), es decir del recinto que forma la capa (ii).

La capa (ii) puede estar constituida por materiales sintéticos conocidos en general, de manera preferente (ii) está basada en productos de poliadición de poliisocianato. Estos productos de poliadición de poliisocianato, los procedimientos para su obtención y sus materias primas son conocidos en general y han sido descritos en múltiples ocasiones. De manera usual, se preparan los productos de poliadición de poliisocianato mediante la reacción de los materiales de partida líquidos constituidos por (a) el isocianato y (b) los compuestos reactivos frente a los isocianatos. Los componentes de partida para la obtención del material sintético se cargan, de manera preferente, en forma líquida en el recinto, que debe ser rellenado, comprendido entre (i) e (iii). La fabricación de los elementos compuestos, que comprende las etapas (i), (ii) e (iii), como se ha descrito al principio por medio del estado de la técnica, es conocida en general y se ha descrito en múltiples ocasiones.

Los elementos compuestos, de conformidad con la invención, presenta, de manera preferente, una anchura comprendida entre 0,2 m y 5 m, de manera preferente comprendida entre 0,5 y 3 m, y una longitud comprendida entre 0,5 m y 10 m, de manera preferente comprendida entre 1 m y 5 m.

De manera preferente, los materiales de partida para la fabricación de (ii) se introducen de manera continua, sin interrupciones, en una sola etapa de trabajo, en el recinto, que debe ser rellenado, comprendido entre (i) e (iii), de manera especialmente preferente se incorporan, por ejemplo se rellenan, los materiales de partida por medio de un aparato a alta presión a través de una o de varias cabezas mezcladoras.

De manera usual las capas (i) e (iii) no presentan características que pudiesen servir para una fijación de un extremo de salida para rellenar con líquidos el recinto comprendido entre (i) e (iii). La expresión "extremo de salida" puede referirse a instalaciones usuales, con cuya ayuda se cargan líquidos, por ejemplo tubuladuras de tanques, extremos de mangueras, cabezas mezcladoras, mezcladores estáticos o similares. De manera preferente, el extremo de salida está constituido por una cabeza mezcladora. Tales cabezas mezcladoras son conocidas en general y pueden ser adquiridas en el comercio, por ejemplo, en relación con las instalaciones dosificadoras usuales para sistemas de poliuretano. La fijación del extremo de salida, de manera preferente de la cabeza mezcladora, puede llevarse a cabo, de manera preferente, de tal modo que se enrosque el extremo de salida de la instalación de transporte o un soporte para el extremo de salida de la instalación de transporte sobre, al menos, tres puntos, de manera preferente sobre tres hasta seis puntos, de manera especialmente preferente sobre cuatro o cinco puntos con la capa (i) y, de manera preferente, se cierre herméticamente. De manera preferente, se cargará el líquido a través de, al menos, un orificio (v) en (i) y/o (iii) en el recinto comprendido entre (i) e (iii).

El relleno del recinto, comprendido entre (i) e (iii), puede llevarse a cabo con instalaciones de transporte usuales, de manera preferente en continuo, por ejemplo con máquinas a alta presión y con máquinas a baja presión, de manera preferente con máquinas a alta presión. De manera preferente se lleva a cabo el relleno con una máquina a alta presión a través de una o varias cabezas mezcladoras, de manera preferente a través de una cabeza mezcladora, mezclándose los componentes de partida, en una o en varias etapas de trabajo, de manera preferente mediante un proceso de inyección. La realización en un proceso de inyección único significa, que el relleno del recinto, comprendido entre (i) e (iii), no se interrumpe antes de que se produzca el relleno completo, por ejemplo con los materiales de partida para la fabricación de (ii). Por lo tanto, los materiales de partida se introducen en el recinto comprendido entre (i) e (iii), de manera preferente, de una sola vez, bajo presión. Esto es válido, de manera especial, cuando el líquido esté constituido por una mezcla reactiva, que se endurezca con la reacción. De manera preferente se introducen, por lo tanto, los materiales de partida por medio de un aparato a alta presión a través de una o de varias cabezas mezcladoras, de manera preferente a través de una cabeza mezcladora. El relleno del recinto, comprendido entre (i) e (iii), puede llevarse a cabo tanto en orientación vertical de (i) y de (iii), así como, también, en orientación horizontal de (i) y de (iii).

De manera preferente, las capas (i) e (iii) pueden ser empleadas como placas metálicas usuales, por ejemplo placas de hierro, de acero, de cobre y/o de aluminio, con los espesores de conformidad con la invención. El acero o el hierro son preferentes. De manera preferente, es posible que la capa superior (i) esté constituida por el lado inferior de una construcción. Este lado inferior, es decir la capa (i), puede estar fabricado con materiales minerales, por ejemplo, piedra, mortero, revoque, cemento o, de manera preferente, hormigón o metal.

Tanto (i) como también (iii) pueden emplearse en la fabricación de los elementos compuestos, de conformidad con la invención, recubiertas, por ejemplo, sellados, con una capa de fondo, barnizadas y/o recubiertas con los materiales sintéticos usuales. De manera preferente, (i) e (iii) se emplearán en estado no recubierto y, de manera preferente, por ejemplo, se emplearán una vez limpiadas mediante chorreado usual con arena.

De manera preferente, la o las aberturas (v) están constituidas por taladros en (iii) con un diámetro comprendido entre 0,5 y 5,0 cm.

El recinto, que se rellena entre (i) e (iii) con los materiales de partida para la fabricación de (ii), no tiene que representar todo el recinto comprendido entre (i) e (iii). Tanto (i) como también (iii) pueden sobresalir en los bordes más allá de (ii), es decir que, únicamente se lleva a cabo en una zona parcial de (i) y de (iii) una unión de (i) a través de (ii) sobre (iii). A título de ejemplo, el recinto comprendido entre (i) e (iii) puede cerrarse herméticamente como paso previo al rellenado con los materiales de partida de tal manera, que se encuentre el cierre hermético dentro del recinto rodeado por (i) y por (iii) y que sobresalgan los bordes de (i) y/o de (iii).

La potencia de transporte puede modificarse en función del volumen que debe ser relleno. Para garantizar un endurecimiento transversal homogéneo de (ii), se elegirán la potencia de transporte y la instalación de transporte de manera preferente de tal modo, que el recinto a ser relleno pueda ser relleno en el transcurso de 0,5 hasta 20 minutos con los componentes para la fabricación de (ii). De manera preferente, se tratará de máquinas de baja presión o, de manera especialmente preferente, de máquinas de alta presión, de manera preferente con dosificación mediante pistón, de manera especialmente preferente mediante dosificación con pistón axial, estando configurado, de manera preferente, el recipiente de depósito con dispositivo agitador y, de manera preferente, de tal modo que pueda ser calentado y, de manera preferente, que se presente en un circuito cerrado constituido por el recipiente de depósito-cabeza mezcladora-recipiente de depósito, estando comprendida, de manera preferente, la potencia de descarga entre 0,1 y 3,0 kg/seg.

De manera preferente, el líquido para la fabricación de (ii) contiene (a) isocianatos y (b) compuestos reactivos frente a los isocianatos. La capa (ii) representa, por lo tanto, de manera preferente, productos de poliadición de poliisocianato. En esta descripción se entenderá por los conceptos de "material de partida" o "componentes de partida" especialmente (a) isocianatos y (b) compuestos reactivos frente a los isocianatos, así como también, en tanto en cuanto se utilicen, (c) gases, (d) catalizadores, (e) agentes auxiliares y/o (f) agentes propulsores.

De manera preferente, se lleva a cabo la reacción de (a) con (b) para dar (ii) en presencia de un 1 hasta un 50% en volumen de gases (c). De manera preferente, se emplean polioles polímeros a título de (b). De manera preferente, se lleva a cabo la reacción de (a) con (b) en presencia de (f) agentes propulsores.

Los componentes de partida para la obtención de los productos de poliadición de poliisocianato se mezclan usualmente a una temperatura comprendida entre 0 y 100°C, de manera preferente comprendida entre 20 y 60°C y, como ya se ha descrito, se introducen en el recinto comprendido entre (i) e (iii). La mezcla puede llevarse a cabo mecánicamente, por medio de un agitador o por medio de un husillo de agitación, pero, de manera preferente, puede llevarse a cabo por medio del principio de la contracorriente, usual en las máquinas a alta presión, según el cual los chorros de los componentes A y B se encuentran en la cabeza mezcladora respectivamente a presión elevada y se mezclan, pudiendo estar también subdividido el chorro de cada uno de los componentes. La temperatura de la reacción, es decir la temperatura a la que se lleva a cabo la reacción toma un valor, en función del espesor del material, usualmente > 20°C, de manera preferente comprendido entre 50 y 150°C.

Los productos de poliadición de poliisocianato (ii) de los elementos compuestos, fabricados de conformidad con la invención, presentan, de manera preferente, un módulo de elasticidad > 275 MPa en el intervalo de temperaturas comprendido entre -45 y +50°C (según la norma DIN 53457), una adhesión con respecto a (i) e (iii) > 4 MPa (según la norma DIN 53530), una dilatación > 30% en el intervalo de temperaturas comprendido entre -45 y +50°C (según la norma DIN 53504), una resistencia a la tracción > 20 MPa (según la norma DIN 53504) y una resistencia a la compresión > 20 MPa (según la norma DIN 53421).

La fabricación de los elementos compuestos, de conformidad con la invención, puede llevarse a cabo de tal manera que se preparan entre (i) e (iii) productos de poliadición de poliisocianato (ii), usualmente poliuretanos, que pueden presentar, en caso dado, estructuras de urea y/o de isocianurato, mediante la reacción de (a) isocianatos con (b) compuestos reactivos frente a los isocianatos, en caso dado en presencia de agentes propulsores (f), entre un 1 y un 50% en volumen, referido al volumen de los productos de poliadición de poliisocianato, al menos de un gas (c), (d) catalizadores y/o (e) agentes auxiliares, adhiriéndose de manera preferente (ii) sobre (i) y sobre (iii). La obtención de tales productos de poliadición de poliisocianato (ii) ha sido descrita en múltiples ocasiones.

Las superficies de (i) y de (iii) pueden someterse a un chorreado con arena o con bolas de acero, de manera preferente con corindón o con granalla de hierro como paso previo a la fabricación de los elementos compuestos, para su limpieza y para aumentar la rugosidad superficial. Este chorreado puede llevarse a cabo según los procedimientos usuales, según los cuales el producto del chorro choca, por ejemplo, bajo elevada presión sobre las superficies. Los aparatos adecuados para un tratamiento de este tipo pueden ser adquiridos en el comercio.

Mediante este tratamiento de las superficies de (i) y de (iii), que entran en contacto con (ii) tras la reacción de (a) con (b), se consigue una adherencia claramente mejorada de (ii) sobre (i) y sobre (iii). De manera preferente, el chorreado se lleva a cabo inmediatamente antes de la introducción de los componentes para la fabricación de (ii) en el recinto comprendido entre (i) e (iii). Las superficies de (i) y de (iii), sobre las cuales debe adherirse (ii), están, de manera preferente, exentas de productos inorgánicos y/o de productos orgánicos, que impedirían una adherencia, por ejemplo el polvo, la suciedad, los aceites y los grasas o los productos, conocidos en general, como agentes para el desmoldeo.

ES 2 293 582 T3

Los materiales de partida (a), (b), (c), (d), (e) y (f) en el procedimiento, de conformidad con la invención, se describen a continuación a título de ejemplo:

Como isocianatos (a) entran en consideración los isocianatos, de manera preferente los diisocianatos, alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y/o aromáticos, en sí conocidos, que pueden haber sido convertidos con biuret y/o con isocianurato, en caso dado, según los procedimientos conocidos en general. En particular pueden citarse, a título de ejemplo: los alquilendiisocianatos con 4 hasta 12 átomos de carbono en el resto alquileo, tales como el 1,12-dodecanodiisocianato, el 2-etil-tetrametilendiisocianato-1,4, el 2-metilpentametilendiisocianato-1,5, el tetrametilendiisocianato-1,4, el lisinaésterdiisocianato (LDI), el hexametilendiisocianato-1,6 (HDI), el ciclohexano-1,3- y/o el 1,4-diisocianato, el 2,4- y el 2,6-hexahidrotolulendiisocianato así como las correspondientes mezclas de isómeros, el 4,4'-, el 2,2'- y el 2,4'-diciclohexilmetanodiisocianato así como las correspondientes mezclas de isómeros, el 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometilciclohexano (IPDI), el 2,4- y/o el 2,6-tolulendiisocianato (TDI), el 4,4'-, el 2,4'- y/o el 2,2'-difencilmetanodiisocianato (MDI), los poliisocianatos de polifenilpolimetileno y/o mezclas que contengan, al menos, dos de los isocianatos citados. Además, pueden emplearse en el procedimiento, de conformidad con la invención, los diisocianatos y/o los poliisocianatos que contengan grupos éster, urea, alofanato, carbodiimida, uretodiona y/o uretano. De manera preferente se emplearán el 2,4'-, el 2,2'- y/o el 4,4'-MDI y/o los poliisocianatos de polifenilpolimetileno, de manera especialmente preferente las mezclas que contengan poliisocianatos de polifenilpolimetileno y, al menos, uno de los isómeros del MDI.

Como compuestos reactivos frente a los isocianatos (b) pueden emplearse, por ejemplo, compuestos que presenten como grupos reactivos frente a los isocianatos, grupos hidroxilo, tiol y/o grupos amino primarios y/o secundarios y que presenten, de manera usual, un peso molecular comprendido entre 60 y 10.000 g/mol, por ejemplo polioles elegidos entre el grupo de los polímerpolioles, poliéterpolialcoholes, poliésterpolialcoholes, politioésterpolioles, poliacetales que contengan grupos hidroxilo y policarbonatos alifáticos que contengan grupos hidroxilo o mezclas formadas por, al menos, dos de los polioles citados. Estos compuestos presentan, usualmente, una funcionalidad frente a los isocianatos comprendida entre 2 y 6 y un peso molecular comprendido entre 400 y 8.000 y son conocidos, en general, por el técnico en la materia.

Como componente (c) para la fabricación de (ii) pueden emplearse compuestos conocidos en general, que presenten un punto de ebullición, a una presión de 1 bar, menor que (es decir a temperaturas por debajo de) -50°C, por ejemplo el aire, el dióxido de carbono, el nitrógeno, el helio y/o el neón. De manera preferente se empleará el aire. El componente (c) es, de manera preferente, inerte frente al componente (a), de manera especialmente preferente es inerte frente a los componentes (a) y (b), es decir que apenas puede detectarse, de manera preferente no puede detectarse una reactividad de los gases frente a (a) y frente a (b). El empleo del gas (c) se diferencia básicamente del empleo de los agentes propulsores usuales para la obtención de los poliuretanos espumados. Mientras que los agentes propulsores (f) usuales se emplean en estado líquido o son solubles en un pequeño porcentaje en el componente polioliol, en el caso de los agentes propulsores físicos en estado gaseoso, y se evaporan durante la reacción bien debido al desprendimiento de calor o bien se desprende dióxido de carbono gaseoso en el caso del agua, debido a la reacción con los grupos isocianato, en la presente invención se emplea el componente (c) de manera preferente ya en estado gaseoso en forma de aerosol por ejemplo en el componente polioliol.

Como catalizadores (d) pueden emplearse compuestos conocidos en general, que aceleren en gran medida la reacción de los isocianatos con los compuestos reactivos frente a los isocianatos, empleándose, de manera preferente, un contenido total en catalizador comprendido entre un 0,001 y un 15% en peso, de manera especial comprendido entre un 0,05 y un 6% en peso, referido al peso de los compuestos empleados en conjunto, reactivos frente a los isocianatos.

La mezcla de la reacción para la obtención de los productos de poliadición de poliisocianato (ii) pueden contener, en caso dado, agentes auxiliares (e). A título de ejemplo pueden citarse cargas, sustancias tensioactivas, colorantes, pigmentos, agentes protectores contra la llama, agentes protectores contra la hidrólisis, sustancias con efecto fungistático, bacteriostático y estabilizantes de la espuma.

Como agentes propulsores (f) pueden emplearse los agentes propulsores conocidos en general en la química de los poliuretanos, por ejemplo agentes propulsores físicos y/o químicos. Tales agentes propulsores físicos presentan, en general, un punto de ebullición, a una presión de 1 bar, mayor que -50°C (es decir a temperaturas por encima de). Ejemplos de los agentes propulsores físicos son, por ejemplo, los FCKW, HFCKW, HFKW, los hidrocarburos alifáticos, los hidrocarburos cicloalifáticos, respectivamente, por ejemplo, con 4 hasta 6 átomos de carbono o mezclas de estos productos, por ejemplo el triclorofluórometano (punto de ebullición 24°C), el clorodifluórometano (punto de ebullición -40,8°C), el diclorofluóretano (punto de ebullición 32°C), el clorodifluóretano (punto de ebullición -9,2°C), el diclorotrifluóretano (punto de ebullición 27,1°C), el tetrafluóretano (punto de ebullición -26,5°C), el hexafluorbutano (punto de ebullición 24,6°C), el iso-pentano (punto de ebullición 28°C), el n-pentano (punto de ebullición 36°C), el ciclopentano (punto de ebullición 49°C). Como agentes propulsores químicos, es decir como agentes propulsores que forman productos gaseosos como consecuencia de una reacción, por ejemplo con los grupos isocianato, entran en consideración, por ejemplo, el agua, los compuestos que contengan agua de hidratación, los ácidos carboxílicos, los terc.-alcoholes, por ejemplo el t-butanol, los carbamatos, por ejemplo los carbamatos descritos en la publicación EP-A 1000955, de manera especial en la página 2, líneas 5 hasta 31 así como en la página 3, líneas 21 hasta 42, los carbonatos, por ejemplo el carbonato de amonio y/o el hidrógenocarbonato de amonio y/o el carbamato de guanidina. De manera preferente se emplearán el agua y/o los carbamatos como agentes propulsores (f).

De manera preferente, se emplearán los agentes propulsores (f) en una cantidad que sea suficiente para obtener las densidades preferentes de (ii) comprendidas entre 350 y 1.200 kg/m³. Esto puede determinarse por medio de simples experimentos de rutina, que son conocidos en general por el técnico en la materia. De manera especialmente preferente, los agentes propulsores (f) se emplearán en una cantidad comprendida entre un 0,05 y un 10% en peso, de manera especial comprendida entre un 0,1 y un 5% en peso, referido respectivamente al peso total de los productos de poliadicción de poliisocianato.

El peso de (ii) corresponde, por definición, al peso de los componentes (a), (b) y, en caso dado, (c), (d), (e) y/o (f) empleados para la fabricación de (ii).

Para la obtención de los productos de poliadicción de poliisocianato, de conformidad con la invención, se harán reaccionar los isocianatos y los compuestos reactivos frente a los isocianatos en cantidades tales que la relación equivalente entre los grupos NCO de los isocianatos (a) y la suma de los átomos de hidrógeno reactivos de los compuestos reactivos frente a los isocianatos (b) y, en caso dado, (f), sea de 0,85 hasta 1,25 : 1, de manera preferente de 0,95 hasta 1,15 : 1 y, de manera especial, de 1 hasta 1,05 : 1. Cuando (ii) contenga enlazados grupos isocianurato, al menos en parte, se empleará, de manera usual, una relación entre los grupos NCO y la suma de los átomos de hidrógeno reactivos de 1,5 hasta 60 : 1, de manera preferente de 1,5 hasta 8 : 1.

Los productos de poliadicción de poliisocianato se preparan, de manera usual, según el procedimiento de una sola etapa (one shot) o según el procedimiento de prepolimerización por ejemplo con ayuda de técnicas a alta presión o de técnicas a baja presión.

Se ha revelado como especialmente ventajoso trabajar según el procedimiento de dos componentes y reunir los compuestos reactivos frente a los isocianatos (b), en caso dado los agentes propulsores (f) y, en caso dado, los catalizadores (d) y/o los agentes auxiliares (e) en el componente (A) (componente polioliol) y, de manera preferente, mezclarlos íntimamente entre sí y emplear como componente (B) los isocianatos (a).

El componente (c) puede añadirse a la mezcla de la reacción, que contiene (a), (b) y, en caso dado, (f), (d) y/o (e), y/o a los componentes individuales, ya descritos (a), (b), (A) y/o (B). El componente, que se mezcla con (c), se presenta usualmente en estado líquido. De manera preferente se mezclarán los componentes en el componente (b).

La mezcla de los componentes correspondientes con (c) puede llevarse a cabo según procedimientos en sí conocidos. A título de ejemplo, (c) puede alimentarse a los componentes correspondientes por medio de instalaciones de carga conocidas en general, por ejemplo instalaciones de carga con aire, de manera preferente bajo presión, por ejemplo a partir de un recipiente a presión o comprimido por medio de un compresor, por ejemplo por medio de una tobera. De manera preferente se lleva a cabo un amplio removido de los componentes correspondientes con (c), de tal manera que, las burbujas de gas de (c) en los componentes usualmente líquidos presenten, de manera preferente, un tamaño comprendido entre 0,0001 y 10, de manera especialmente preferente comprendido entre 0,0001 y 1 mm.

El contenido en (c) en la mezcla de la reacción para la fabricación de (ii) puede determinarse en el conducto de reciclo de la máquina a alta presión con dispositivos de medición, conocidos en general, por medio de la densidad de la mezcla de la reacción. El contenido en (c) en la mezcla de la reacción puede regularse mediante una unidad de control, de manera preferente automática, tomándose como base esta densidad. La densidad de los componentes puede determinarse en línea y regularse durante la circulación usual del material a través de la máquina incluso en el caso de velocidades de circulación muy pequeñas.

Los elementos compuestos, que pueden ser obtenidos de conformidad con la invención, encuentran aplicación, ante todo, en aquellos sectores en los cuales se requieran elementos de construcción, que soporten grandes fuerzas, por ejemplo como piezas de construcción en la construcción de embarcaciones, por ejemplo en cascos de embarcaciones, por ejemplo en cascos dobles de embarcaciones con una pared externa y con una pared interna, y en cubiertas de bodegas, en paredes de bodegas, en trampillas de carga o en construcciones civiles, por ejemplo en puentes o como elementos de construcción en la construcción de casas, especialmente en edificios altos.

Los elementos compuestos, de conformidad con la invención, no deben ser confundidos con los elementos sándwich, clásicos, que contienen como núcleo una espuma de poliuretano y/o una espuma de poliisocianurato y que usualmente se emplean para el aislamiento térmico. Tales elementos sándwich, conocidos, no serían adecuados para los campos de aplicación citados debido a que su capacidad para soportar cargas mecánicas es comparativamente menor.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de elementos compuestos, que presentan la siguiente estructura estratificada:

- (i) desde 1 mm hasta 20 mm de metal, material sintético o material mineral,
- (ii) desde 5 mm hasta 300 mm de material sintético,
- (iii) desde 1 mm hasta 20 mm de metal,

caracterizado porque se cargan los componentes de partida líquidos para la fabricación de (ii), en el recinto comprendido entre la capa superior (i), orientada esencialmente de manera horizontal y la capa inferior (iii) orientada esencialmente de manera horizontal, al menos a través de un orificio (v) en la capa inferior (iii) y el aire, que es expulsado por los componentes de partida líquidos se escapa a través de, al menos, otro orificio (iv) en la capa inferior (iii), estando fijado sobre el borde del orificio (iv) una pared (x), cuyo borde superior se acerca hasta una distancia comprendida entre 0 mm y 6 mm a la superficie de la capa superior (i) dirigida hacia la capa (ii), permaneciendo un orificio entre el canto superior de la pared (x) y la superficie de la capa (i), dirigida hacia la capa (ii), a través del cual puede escapar el aire expulsado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la capa (i) está constituida por el lado inferior de una construcción existente.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la pared está constituida por un tubo, que se inserta en el orificio (iv) y a continuación se une herméticamente con el borde del orificio (iv).

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el tubo se suelda con la capa (iii).

5. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la pared está constituida por un tubo que se enrosca en el orificio (iv).

6. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el orificio (iv) presenta un diámetro comprendido entre 8 mm y 30 mm.

7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque (ii) está constituida por productos de poliadición de poliisocianato que pueden ser obtenidos mediante la reacción los materiales de partida líquidos constituidos por (a) isocianato y (b) compuestos reactivos frente a los isocianatos.

8. Elemento compuesto que puede ser obtenido mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7.

FIG.1

