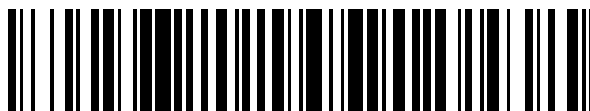


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 831**

51 Int. Cl.:

B32B 37/12 (2006.01)

B32B 15/08 (2006.01)

B32B 5/18 (2006.01)

B05B 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2009 E 11185901 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2412526**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de elementos compuestos**

30 Prioridad:

28.11.2008 EP 08170227

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

18.11.2014

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMIT, ANSGAR;
HENSIEK, RAINER;
GRAALMANN, ONNO y
GRAMLICH, SIMON**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 522 831 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 elementos compuestos

Es objeto de la invención un procedimiento para la fabricación de elementos compuestos.

5 Como elementos compuestos en el contexto de la presente invención se entiende productos planos que constan de al menos una capa externa y una capa firmemente unida con esta.

10 Un ejemplo de tales elementos compuestos son aquéllos que tienen un núcleo de espuma de poliuretano o de poliisocianurato y capas externas de metal, tal como se describe por ejemplo en el documento EP 1516720. Estos elementos compuestos a menudo también se denominan elementos sándwich. Otro ejemplo de elementos compuestos formados por al menos una capa externa y un núcleo prefabricado compuesto por un material aislante térmico, tal como lana mineral o un material aislante orgánico tal como espuma de plástico, por ejemplo espuma de poliuretano o espuma de poliestireno, por ejemplo, se describen en el documento WO 2006/120234. Otro ejemplo son los llamados paneles para construcción ligeros que constan en dos capas externas, preferentemente de madera, madera contrachapada, tableros de virutas, de metal o de plástico y una capa de núcleo, preferiblemente de estructura de nido de abeja, estructuras formadas por plegado o inserción, preferentemente de cartón, tal como se describe por ejemplo en el documento WO 2007/093538. En el sentido más amplio, los elementos compuestos también pueden ser tableros compactos, tales como tableros de madera o tableros de virutas, que estén recubiertos con capas externas de plástico, chapa de madera o metal.

15 En la fabricación de elementos compuestos, es necesario obtener una unión fuerte entre el material del núcleo y las capas externas. Para los elementos compuestos con un núcleo prefabricado, esto se hace generalmente por medio de adhesivo. Para elementos sándwich, en principio, existe una fuerte adhesión entre la espuma y las capas externas. Sin embargo, esto puede conducir a desde defectos en la superficie de la espuma hasta su desprendimiento de la capa externa. Por lo tanto, es ventajoso aplicar entre la capa de cubierta y el núcleo un promotor de adherencia, como se describe en el documento EP 1516720.

20 Para la aplicación del adhesivo o del promotor de adherencia hay diferentes posibilidades. Un modo de aplicación especialmente ventajoso es por medio de un disco rotatorio. Según este modo de aplicación se puede conseguir un recubrimiento uniforme sin causar la formación de aerosoles.

25 En el documento WO 2006/29786 se describe un procedimiento para la fabricación de elementos sándwich en el que el promotor de la adherencia se aplica mediante un disco rotatorio. El disco puede ser plano, y preferiblemente estar diseñado en forma ovalada o en forma de estrella. En una realización adicional del disco está configurado en cascada y con orificios para permitir la descarga del promotor de adherencia.

30 En el documento EP 1593438 se describe un dispositivo para la fabricación de elementos sándwich en la que se aplica un promotor de adherencia por medio de un disco rotatorio en el que al menos hay una abertura situada en la capa superior.

35 En el documento WO 2006/120234 se describe un procedimiento para la fabricación de elementos compuestos en el que se pega un núcleo a una capa de cubierta. La aplicación del adhesivo se realiza también con un disco rotatorio según se describe en el documento EP 1516720.

40 El documento WO 2007/0936538 describe un procedimiento para la fabricación de paneles de construcción ligeros en el que se aplica el adhesivo también con un disco rotatorio tal como se describe en el documento WO 2006/29786.

45 El documento US 2220275 describe cuerpos cónicos que sirven para la transformación de líquidos en niebla o aerosol. A este respecto en una forma de realización el cuerpo cónico de acuerdo con el documento US2220275 muestra una serie de salientes y rebajes orientada hacia abajo y muescas anulares.

50 Sin embargo, los discos descritos también tienen desventajas. Se encontró que el adhesivo o promotor de adherencia deben tener un curado muy rápido con el fin de trabajar de manera óptima. Mediante esta reacción rápida del material se acumula rápidamente material en el disco. Así, el comportamiento de los discos conocidos se ve afectado negativamente. De este modo los orificios en el disco se tapan después de un corto período de tiempo y el material se deja caer de forma incontrolada sobre el borde del disco. Por lo tanto, la distribución es desigual, sobre todo, se descarga más material en las zonas marginales. La formación de gotitas entonces se produce no sólo de acuerdo con el principio de la descomposición de hilos líquidos laminares, sino también por el desprendimiento de gotas individuales o incluso desintegración laminar. Los dos últimos mecanismos de descomposición conducen a un espectro de tamaños de gota mucho más amplio. Por lo tanto, el tamaño de gota ya no está definido. Con el fin de tener un disco de trabajo óptimo, el disco debe cambiarse en función de la velocidad del adhesivo ya después de 20 minutos. Esto causaría una parada de la instalación.

Además difícilmente es posible con los discos actuales utilizar adhesivos o promotores de adherencia que contengan cargas.

El objetivo de la presente invención era proporcionar discos rotatorios para la aplicación de adhesivo o promotores de adherencia sobre capas externas/superficies inferiores, que garantizaran una aplicación uniforme también durante un tiempo prolongado, en lo sucesivo denominado vida útil, y que con los que se pudieran también aplicar adhesivos con cargas sólidas.

5 El objetivo pudo conseguirse sorprendentemente mediante el uso de un disco que esté provisto en el borde de dientes.

Por lo tanto, es objeto de la invención proporcionar un procedimiento para la fabricación de elementos compuestos constituidos por al menos una capa externa a) y una o más capas firmemente unidas a ella, b), en el que entre la capa externa y la capa unida a ella por medio de un disco rotatorio se aplica un adhesivo c), en lo sucesivo, llamado también promotor de adherencia, caracterizado porque el disco rotatorio está provisto de dientes en el borde en posición horizontal, y como promotor de adherencia c) se utiliza un sistema de poliuretano reactivo de uno o varios componentes.

Es además objeto de la invención un dispositivo para la fabricación de elementos compuestos constituidos por al menos una capa externa a) y una o más capas firmemente unidas a ella, b), en el que entre la capa externa a) y la capa firmemente unida a ella, b) se aplica un promotor de adhesión c), utilizándose como promotor de adhesión c) un sistema de poliuretano reactivo de uno o varios componentes y la capa externa a) se mueve continuamente, y el promotor de adherencia c) y la capa firmemente unida a ella, b), o bien sus materiales de partida, se aplican sucesivamente sobre la capa externa, realizándose la aplicación del promotor de adherencia c) mediante un disco rotatorio, caracterizado porque el disco rotatorio está provisto de dientes en el borde en posición horizontal.

La anchura, número y ángulo de entrada de los dientes se coordinarán de modo que sea posible una aplicación uniforme, con una fina dispersión del adhesivo sobre las capas externas / superficies inferiores, dispuestas debajo,

20 Los dientes pueden ser triangulares o tetragonales y pueden tener una anchura de 0,5-40 mm y una longitud de 0,1 a 50 mm. Los dientes pueden tener todos la misma geometría o distinta geometría y tamaño.

En una forma de realización preferida de la invención los dientes son puntiagudos. Sin embargo es posible que los dientes tengan una punta redondeada. En una realización preferida de la invención los dientes son rectangulares o trapeciales. A este respecto es importante que en la aplicación de líquidos se formen hilos de líquido en los dientes cuya descomposición en gotas sea controlable y que ello conduzca a una distribución estrecha del espectro del tamaño de las gotas.

El borde elevado puede subir en un ángulo de mayor de 0° a 150° respecto al disco. En este sentido es preferible una subida de 80° a 100°. El borde sirve para igualar la formación de película sobre el disco. La transición al borde elevado puede ser angular o redondeada.

30 El número de dientes depende —entre otros factores— de la distribución deseada del líquido sobre la capa externa y de las propiedades del producto del adhesivo, tales como densidad, viscosidad y tensión superficial. Preferentemente, el disco tiene al menos 4 y como máximo 600 dientes de sierra, preferentemente 20 - 80, de modo especialmente preferido 40-60 dientes.

La forma básica del disco es preferentemente redonda. También es posible que el disco sea ovalado o en forma de estrella. Se pueden usar incluso geometrías tal que describan las cuatro líneas internas de tres círculos que se cortan, los cuales están ordenados como sigue. El círculo interno tiene su centro sobre el eje de rotación. Los otros dos círculos con mayor diámetro tienen su centro sobre una recta que atraviesa el eje de rotación y cuyo radio es mayor que la distancia entre el centro del círculo y el eje de rotación, y como máximo tan grande que el círculo menor aún no esté cortado. El borde hacia la zona de eyección tiene forma de círculo y sirve para igualar la distribución de la corriente. El diámetro de este círculo debe ser elegido tan grande como sea posible,

Un disco de este tipo se muestra en las Figuras 1-3.

En la Figura 4 se muestran otras geometrías de disco de acuerdo con la invención.

Así se pueden usar discos realizados en forma de S (Figura 4a), discos con forma básicamente cóncava (Figura 4b), o recta (Figura 4c). La flecha marcada con el símbolo ω en la figura indica la dirección posible de rotación de cada disco.

45 Es importante que el contorno no se desvíe demasiado de un círculo, ya que de lo contrario el adhesivo c), especialmente en los bordes de corte de las líneas de contorno, no forma un haz sobre cada diente, sino que se unen varios haces, lo que entonces llevaría a un comportamiento sucio de la aplicación.

La realización en forma de S permite una indentación relativamente grande (desviación de la forma circular), puesto que las posiciones críticas en las cuales se puede producir convergencia de haces, están redondeadas. Sin embargo esta realización por este motivo, puede operar sólo en una dirección de rotación.

Una realización adicional puede ser una campana, en la cual el material es transportado a lo largo del lado inferior del aparato al borde del atomizador. Las siguientes realizaciones se aplican tanto a discos como a campanas.

La proporción de la longitud del radio del disco al borde elevado es preferentemente de 5/1 a 100/1, preferentemente aproximadamente 20/1.

- 5 Dependiendo de la anchura de la capa externa, también denominada ancho de banda, el disco tiene un diámetro entre 0,05 y 0,4 m, preferentemente de 0,1 a 0,3 m, de modo especialmente preferido 0,12 - 0,25, en el caso de discos ovalados referido al lado largo de la forma ovalada. La proporción de los radios del disco al ancho de banda es de 0,05 - 0,35.

El disco está montado preferiblemente a una altura de 0,01 - 0,3 m, preferentemente de 0,03 - 0,18 m, de modo especialmente preferido de 0,03 - 0,15 m sobre la capa externa que va a ser humedecida.

- 10 El disco rotatorio es montado horizontalmente o con una ligera desviación respecto a la horizontal de hasta 15° con respecto a la capa externa

El radio de humectación del promotor de adherencia sobre la capa externa inferior es preferentemente 0,05 - 1,5 m, preferentemente 0,35 - 1,20 m. En el caso de capas externas relativamente anchas es posible usar uno o varios discos que se pueden colocar uno al lado o de otro, o desviados.

- 15 La velocidad rotacional del disco es preferentemente 200-2500 min⁻¹, de modo especialmente preferido 200-2000 min⁻¹ y más especialmente 600-1200 min⁻¹. Una posibilidad de asegurar una aplicación uniforme es mediante oscilación de la velocidad rotacional. De este modo la velocidad de rotación se reduce brevemente periódicamente y se aumenta de nuevo al nivel inicial. Como resultado de la breve reducción, la distancia de lanzamiento disminuye y conduce a una aplicación uniforme del patrón de recubrimiento. La reducción puede ser de hasta el 10 % de la velocidad de rotación original, preferentemente de 50% a 80%.

El flujo de masa se va a distribuir está entre 10 g / min - 5 kg / min, preferiblemente 200 g / min - 2 kg / min, en particular 400 g / min - 1,8 kg / min, especialmente 400 g/min - 1,8 kg/min.

- 25 En una realización especial de la invención, se disponen al menos dos, a lo sumo 5, más preferentemente dos discos, uno sobre otro. A este respecto el diámetro del disco superior es preferiblemente mayor que el diámetro del disco inferior, preferiblemente en una relación de disco superior a inferior de 1/0,8 - 1/10, preferiblemente 3/5. Por lo menos el disco superior, preferentemente todos los discos, están provistos de dientes. A este respecto se pueden combinar todas las formas mencionadas anteriormente. Se puede utilizar igualmente un componente consistente en una geometría de disco en la parte superior y una geometría de campana en la parte inferior.

La ventaja de usar varios discos es que la distribución del recubrimiento es más uniforme.

- 30 En los discos superpuestos el adhesivo se aplica preferiblemente de forma individual en cada disco. A este respecto en el disco superior hay una ranura concéntrica a modo de abertura para la carga de los discos inferiores. El radio interno de la ranura corresponde al diámetro del eje. La proporción del radio externo de la ranura al radio externo del correspondiente disco alcanza como máximo 0,98, preferentemente entre 0,2 y 0,5. Puede también, sin embargo, cargarse un único disco y realizarse la distribución sobre los otros discos mediante estructuras como orificios o canales guía adecuados.
- 35 El número de orificios o canales guía alcanza 4 - 12, preferentemente 4 - 8, de modo especialmente preferido son 4. Cada orificio tiene un área de sección transversal de 25 - 900 mm², preferentemente 100 - 650 mm², de modo especialmente preferido 100 - 400 mm². En el caso de campanas se aplica el material sobre el lado superior y a través de los canales guía descritos anteriormente se transporta al lado inferior.

- 40 El disco puede ser fabricado de cualquier material que se comporte de modo inerte frente al promotor de adherencia. Preferentemente son metales o plásticos. Preferentemente los discos se fabrican de plástico. A este respecto son particularmente preferidos polímeros termoplásticos tales como poliolefinas, poliestireno, poliamida, teflón, o poliacetales, tales como polioximetileno (POM).

- 45 Como capa externa a) se pueden usar paneles de madera, placas de yeso, azulejos de vidrio, láminas de aluminio, chapas de aluminio, cobre o acero, preferentemente láminas de aluminio. Las chapas de acero pueden estar revestidas o no revestidas. Preferentemente no han sufrido tratamiento de corona.

En la fabricación de paneles ligeros se pueden usar como capas externas a), tableros de madera o virutas y como capa b) se pueden usar cuerpos de nido de abeja, por ejemplo de madera o cartón.

- 50 Como capas b) firmemente unidas a la capa externa a) se pueden usar, en la fabricación de tableros de aislamiento, aquellos hechos de materiales aislantes como la lana mineral, espuma de poliestireno o espuma rígida basada en isocianato, también denominada espuma rígida de poliuretano. La espuma rígida basada en isocianato también puede estar modificada con grupos isocianurato.

Cuando se usa espuma rígida basada en isocianato como capa b), la fabricación de los elementos compuestos se realiza, sobre todo, de manera continua. Aquí, los componentes de partida líquidos de la espuma rígida son aplicados sobre la capa externa a), donde se curan para formar la espuma.

5 En el uso habitual a este respecto de chapas y láminas como capas externas, éstas se desenrollan una después de otra de una bobina, se perfilan, se calientan, dado el caso se someten a tratamiento de corona, para aumentar la capacidad de cubrir las con espuma con poliuretano, se cubren con espuma del material de partida para la espuma rígida basada en isocianato b), a menudo denominado como sistema PUR o sistema PIR, se curan en cinta transportadora doble y en última instancia se cortan a la longitud deseada.

10 La capa externa se transporta preferentemente con una velocidad constante de 2-25 m / min, de modo especialmente preferido 2-15 m / min y en especial de 3-12 m / min, de modo especialmente preferido 3-9 m / min. De este modo la capa externa se encuentra en posición horizontal al menos a partir de la aplicación del Sistema PIR b), preferiblemente durante la totalidad del periodo de tiempo de la aplicación del promotor de adherencia. El promotor de adherencia puede ser aplicado cuando la capa externa está ligeramente inclinada en la dirección de transporte y así no se lleva a la posición horizontal.

15 Como adhesivos en la fabricación de paneles ligeros o tableros de aislamiento basados en lana mineral o poliestireno se usan adhesivos de uno o dos componentes habituales.

En la fabricación en continuo de elementos compuestos basados en espuma rígida basada en isocianato, se usan promotores de adherencia c) basados en poliuretano, especialmente sistemas de dos componentes.

20 La aplicación del promotor de adherencia c) se puede realizar en principio en cualquier etapa del procedimiento entre el desenrollado de las capas externas y la aplicación del sistema PUR o PIR.

Es ventajoso a este respecto que la distancia entre la aplicación del promotor de adherencia c) y la aplicación del sistema PUR o PIR sea pequeña. De esta manera piédelos desechos que se forman mediante este procedimiento desde el inicio al final, así como en las interrupciones imprevistas del proceso de fabricación, es mínimo.

25 El promotor de adherencia c) se mezcla mecánicamente en el caso de usar un sistema de dos componentes, antes de la aplicación sobre el disco rotatorio, pudiéndose usar mezcladoras de alta presión o de baja presión, preferentemente de baja presión, y se aplica sobre el disco con un dispositivo de aplicación adecuado, tal como un órgano rotatorio conectado aguas abajo. Si se hace rotar el disco ahora mediante un accionamiento, tiene lugar una distribución extensa del promotor de adherencia c) sobre la capa externa debajo del disco que es transportada de modo continuo. Para mezclar y aplicar el promotor de adherencia sobre el disco se puede usar por ejemplo, un órgano rotatorio de plástico. La cantidad aplicada de promotor de adherencia c) se coordina con la velocidad de la cinta transportadora doble que trabaja en modo continuo de modo que se pueda conseguir la cantidad deseada de aplicación por m² de hoja de metal.

30

Una vez conseguida la aplicación de promotor de adherencia c) sobre la capa externa, se realiza la aplicación del material de partida para la espuma rígida basada en isocianato b). La reactividad del promotor de adherencia c) se ajusta de tal modo que los sistemas b) y c) reaccionen entre sí (el tiempo de uso del promotor de adherencia c) en el momento de la descarga de b) no se ha sobrepasado pues aún), y después de un tiempo definido se cura.

35

Mediante el uso del promotor de adherencia c) se puede bajar la temperatura de la cinta transportadora doble a 55°C.

Como promotor de adherencia se pueden usar sistemas de poliuretano de uno o dos componentes reactivos conocidos del estado de la técnica. Éstos pueden obtenerse en general por reacción de poliisocianatos con compuestos que tienen dos átomos de hidrógeno reactivos frente a isocianatos, seleccionándose la proporción de reacción de modo que la proporción del número de grupos isocianato frente al número de grupos reactivos frente a isocianatos sea de 0,8 a 1,8 : 1, preferentemente 1 bis 1,6 : 1.

40

Como poliisocianatos se pueden considerar los di- y/o poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos y especialmente aromáticos habituales. Preferentemente se utilizan tolulendiisocianato (TDI), difenilmetanodiisocianato (MDI) y, especialmente mezclas de difenilmetanodiisocianato y de polifenilenoipolimetilenoipoliisocianatos (MDI bruto) .

45 Preferentemente se usan a este respecto los isocianatos de BASF SE Lupranat® M 50, M 70 y Lupranat® Lupranat® M 200. En una forma de realización preferida, los isocianatos son idénticos a los que se usan para la fabricación de la espuma rígida b) basada en isocianato así como para el promotor de adherencia c). En una realización preferida se utiliza Lupranat® M 70. En una forma de realización especialmente preferida se usa Lupranat® M 200.

50 Como compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos frente a isocianato, se consideran en general aquéllos que tienen en su molécula dos o más grupos reactivos seleccionados entre grupos OH, grupos SH, grupos NH, grupos NH₂ y grupos CH ácidos, como por ejemplo grupos β-diceto.

Preferentemente se usan polieteroles y / o poliesteroles, con especial preferencia polieteroles. El índice de hidroxilo de los polieteroles y / o poliesteroles usados es preferiblemente 25 a 800 mg de KOH / g, los pesos moleculares son generalmente mayores de 400. Los poliuretanos se pueden preparar con o sin alargadores cadena y / o agentes de reticulación. Como alargadores de cadena y / o agentes de reticulación se consideran especialmente aminas y alcoholes di- o trifuncionales, especialmente dioles y/o trioles con pesos moleculares de menos de 400, preferiblemente de 60 a 300.

El componente polioliol del promotor de adherencia c) tiene preferentemente una viscosidad de 100 – 1000 mPas, preferentemente de 100 – 800 mPas, de modo especialmente preferido 150 – 400 mPas (25°C).

El promotor de adherencia puede contener dado el caso aditivos o reactivos ignífugos. Tales reactivos ignífugos se utilizan en general en una cantidad de 0,1 a 30 % en peso, respecto al peso total del componente polioliol usado.

A la reacción de los poliisocianatos con los polioles preferentemente no se le adiciona ningún agente expansor físico. Los polioles usados pueden sin embargo contener todavía restos de agua, los cuales actúan como agente expansor. Los promotores de adherencia poliuretanos resultantes, tal como los preferentemente usados cuando se usa espuma rígida basada en isocianato como capa b), muestran una densidad de 200 a 1200 g/l, preferentemente de 400 a 1000 g/l, de modo especialmente preferido de 450 a 900 g/l.

Las espumas rígidas basadas en isocianato b) usadas en el procedimiento de la invención se preparan en forma habitual y conocida por reacción de poliisocianatos con compuestos con al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato en presencia de agentes expansores, catalizadores y coadyuvantes y / o aditivos habituales. Sobre los materiales de partida usados hay que añadir los detalles siguientes.

Como poliisocianatos orgánicos adecuados se toman en consideración preferiblemente isocianatos polifuncionales aromáticos.

A continuación se pueden citar a modo de ejemplo 2,4- y 2,6-toluidiisocianato (TDI) y las correspondientes mezclas de isómeros, 4,4'-, 2,4'- y 2,2-difenilmetanodiisocianato (MDI)- y las correspondientes mezclas de isómeros, mezclas de 4,4'- y 2,4-difenilmetanodiisocianato, polifenil-polimetilen-poliisocianatos, mezclas de 4,4'-, 2,4'- y 2,2-difenilmetanodiisocianatos y polifenil-polimetilen-poliisocianatos (MDI bruto), y mezclas de MDI bruto y toluidiisocianatos. Los di- y poliisocianatos orgánicos pueden ser usados en forma individual o como mezclas.

A menudo se pueden usar también los llamados isocianatos polifuncionales modificados, esto es, productos que se obtienen por transformación química de disocianatos y/o poliisocianatos. Se pueden mencionar como ejemplos di- y/o poliisocianatos que contienen grupos isocianurato y/o uretano. Los poliisocianatos modificados pueden dado el caso mezclarse entre ellos o con poliisocianatos orgánicos no modificados, como por ejemplo, 2,4'-, 4,4'-difenilmetanodiisocianato, MDI bruto, 2,4- y/o 2,6-toluidiisocianato.

Además, pueden encontrar uso también productos de reacción de isocianatos polifuncionales con polioles polifuncionales, así como sus mezclas con otros di- y poliisocianatos.

Ha demostrado ser particularmente útil como orgánico poliisocianato MDI bruto con un contenido de NCO de 29 a 33 % en peso y una viscosidad a 25 ° C en el intervalo de 150-1000 mPas.

Como compuestos que tienen al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato b) se consideran especialmente polieteralcoholes y / o poliesteralcoholes con índices de OH en el intervalo de 25-800 mg de KOH / g.

Los polieteralcoholes usados se preparan generalmente por condensación de alcoholes polifuncionales, preferiblemente dioles, que tienen de 2 a 12 átomos de carbono, preferiblemente de 2 a 6 átomos de carbono, con ácidos carboxílicos polifuncionales, que tienen de 2 a 12 átomos de carbono, por ejemplo, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido decanodicarboxílico, ácido maleico, ácido fumárico y, preferiblemente, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico y los ácidos naftalendicarboxílicos isoméricos.

Los poliesteroles que se utilizan tienen por lo general una funcionalidad de 1,5 – 4.

Especialmente se consideran particularmente adecuados polieteroles que se preparan por procedimientos conocidos, por ejemplo por polimerización aniónica de óxidos de alqueno sobre sustancias iniciadoras H-funcionales en presencia de catalizadores, preferentemente hidróxidos de metales alcalinos.

Como óxidos de alqueno se usan principalmente óxido de etileno y/o óxido de propileno.

Como sustancias iniciadoras se consideran para su uso en particular compuestos que tienen en su molécula al menos 3, preferiblemente 4 a 8, o por lo menos dos grupos amino primarios.

Como sustancias iniciadoras que tienen en su molécula al menos 3, preferiblemente 4 a 8 grupos hidroxilo primarios se

consideran preferiblemente trimetilolpropano, glicerol, pentaeritritol, azúcares tales como glucosa, sorbitol, manitol y sacarosa, polifenoles, resoles, como por ejemplo productos de condensación oligoméricos de fenol y formaldehído y condensados de Mannich de fenoles, formaldehído y dialcanolaminas así como melamina.

5 Como sustancias iniciadoras que tienen en su molécula al menos 2 grupos amino primarios se consideran principalmente di- y/o poliaminas aromáticas, por ejemplo, fenilendiamina, 2,3, 2,4-, 3,4- y 2,6-toluilendiamina y 4,4'-, 2,4'- y 2,2-diamino-difenilmetano, así como di- y poliaminas alifáticas, tales como etilendiamina.

Los polieteroles tienen una funcionalidad preferiblemente de 3 a 8 e índices de hidroxilo de preferiblemente de 25 mg de KOH/g a 800 mg de KOH/g y especialmente de 240 mg de KOH/g a 570 mg de KOH/g.

10 A los compuestos que tienen al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con isocianato pertenecen también los alargadores de cadena y reticulantes dado el caso utilizados,. Para la modificación de las propiedades mecánicas puede ser ventajosa la adición de alargadores de cadena difuncionales, agentes reticulantes trifuncionales y de mayor funcionalidad o, dado el caso, también mezclas de los mismos. Como alargadores de cadena y/o reticulantes se usan preferentemente alcanolaminas y especialmente dioles y / o trioles que tienen pesos moleculares de menos de 400, preferiblemente de 60 a 300.

15 Los alargadores de cadena, agentes de reticulación o mezclas de los mismos se usan ventajosamente en una cantidad de 1 a 20% en peso , preferiblemente de 2 a 5 % en peso, basada en el componente de polioli.

La fabricación de las espumas rígidas se lleva a cabo generalmente en presencia de agentes expansores, catalizadores, agentes ignífugos y estabilizadores celulares, así como si es necesario, otros coadyuvantes y / o aditivos.

20 Como agente expansor se puede usar agua, que reacciona con los grupos isocianato con disociación de dióxido de carbono. En combinación con, o preferiblemente en lugar de, agua también se pueden utilizar los llamados agentes expansores físicos. Se trata a este respecto de compuestos que son inertes para los componentes que se utilizan, que en su mayoría son líquidos a temperatura ambiente y se evaporan en las condiciones de la reacción de uretano. Preferentemente, el punto de ebullición de estos compuestos es de menos de 50 °C. Entre los agentes expansores físicos cuentan también compuestos que a temperatura ambiente son gaseosos y bajo presión se pueden incorporar en los
25 componentes que se utilizan o disolver en ellos, por ejemplo, dióxido de carbono, alcanos inferiores y fluoroalcanos.

Generalmente se seleccionan los compuestos del grupo que contiene alcanos y / o cicloalcanos que tienen al menos 4 átomos de carbono, dialquiléteres, ésteres, cetonas, acetales, fluoroalcanos que tienen de 1 a 8 átomos de carbono, y tetraalquilsilanos con 1 a 3 átomos de carbono en la cadena de alquilo, especialmente tetrametilsilano.

30 Como ejemplos se pueden nombrar propano, n-butano, isobutano y ciclobutano, n-, iso- y ciclopentano, ciclohexano, dimetiléter, metil etil éter, butil metil éter, formiato de metilo, acetona y también fluoroalcanos que pueden ser degradados en la troposfera y por lo tanto no dañan la capa de ozono, como trifluorometano, difluorometano, 1,1,1,3,3-pentafluorobutano,, 1,1,1,3,3-pentafluoropropano, 1,1,1,2-tetrafluoroetano, difluoroetano y heptafluoropropano. Los agentes expansores físicos mencionados pueden ser utilizados solos o en cualquier combinación entre sí.

35 Las espumas de poliuretano o de poliisocianurato contienen usualmente agentes ignífugos. Preferiblemente, se usan agentes ignífugos exentos de bromo. Especialmente preferidos son agentes ignífugos que tienen átomos de fósforo, especialmente fosfato de triscloroisopropilo, fosfonato de dietilano, fosfato de trietilo y/o fosfato de difenilcresilo.

40 Como catalizadores, se usan especialmente compuestos que aceleran fuertemente la reacción de los grupos isocianato con los grupos reactivos con grupos isocianato. Tales catalizadores son aminas fuertemente básicas, como por ejemplo aminas secundarias alifáticas, imidazoles, amidinas, así como alcanolaminas, y / o compuestos organometálicos, especialmente los basados en estaño.

Si en la espuma rígida se van a incorporar grupos isocianurato, son necesarios catalizadores especiales. Como catalizadores de isocianurato se usan normalmente carboxilatos de metal, especialmente acetato de potasio y sus soluciones. Los catalizadores pueden, según sea necesario, utilizarse solos o en mezclas discrecionales de ellos.

45 Como coadyuvantes y / o aditivos adecuados para este propósito se pueden usar sustancias conocidas per se, por ejemplo, sustancias tensioactivas, estabilizadores de espuma, reguladores celulares, cargas, pigmentos, colorantes, protectores de hidrólisis, antiestáticos, agentes con efectos fungistáticos y bacteriostáticos

Datos más detallados sobre los materiales de partida, agentes expansores, catalizadores así como coadyuvantes y/o aditivos utilizados en la ejecución del procedimiento según la invención se encuentran por ejemplo en Kunststoffhandbuch, Volumen 7, "Poliuretanos" Carl-Hanser-Verlag Múnich, primera edición, 1966, 2ª edición, 1983 y 3ª edición, 1993.

50 Para la fabricación de las espumas rígidas basadas en isocianato, los poliisocianatos y los compuestos que tienen al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato se hacen reaccionar en cantidades tales que el índice de

ES 2 522 831 T3

isocianato en el caso de las espumas de poliuretano esté en un intervalo de entre 100 y 220, preferiblemente entre 115 y 180. Las espumas rígidas de poliuretano pueden ser fabricadas en forma discontinua o de forma continua con la ayuda de dispositivos de mezcla conocidos

5 En la fabricación de espumas de poliisocianurato también se puede trabajar con un índice de > 180 , preferiblemente de 200-500, de modo especialmente preferido de 250 a 500.

La mezcla de los componentes de partida puede llevarse a cabo con la ayuda de dispositivos mezcladores conocidos.

10 Por lo general, las espumas rígidas de PUR se preparan de acuerdo con el procedimiento de dos componentes. En este procedimiento, los compuestos que tienen al menos dos átomos de hidrógeno reactivos con grupos isocianato se mezclan con los agentes expansores, los catalizadores, así como con los otros coadyuvantes y / o aditivos para formar un llamado componente polioliol, y éste se hace reaccionar con los poliisocianatos o mezclas de poliisocianatos y, dado el caso, con agentes expansores, también denominados componente isocianato.

Los componentes de partida se mezclan principalmente a una temperatura de 15 a 35°C, preferentemente de 20 a 30°C. La mezcla de reacción se puede mezclar con máquinas dosificadoras de alta presión o baja presión.

15 La densidad de las espumas rígidas usadas aquí alcanza preferentemente de 10 a 400 kg/m³, preferentemente 20-200, especialmente 30 a 100 kg/m³.

El espesor de los elementos compuestos está normalmente en el intervalo entre 5 y 250 mm.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para la fabricación de elementos compuestos constituidos por al menos una capa externa a) y una capa firmemente unida a ella, b), en el que entre la capa externa a) y la capa unida firmemente a ella se aplica un promotor de adherencia c), utilizándose como promotor de adherencia c) un sistema de poliuretano reactivo de uno o varios componentes y la capa externa a) se mueve continuamente y el promotor de adherencia c) y la capa firmemente unida a ésta b), o bien sus materiales de partida, se aplican sucesivamente sobre la capa externa, en el cual la aplicación del promotor de adherencia c) se realiza mediante un disco rotatorio, **caracterizado porque** el disco rotatorio presenta un borde elevado, en el que están incorporados dientes en posición horizontal
- 10 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el número de dientes está en el intervalo de 4 a 600.
3. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dientes tienen forma triangular.
4. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los dientes tienen forma tetragonal.
5. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la proporción de longitudes del diámetro del disco al borde elevado está entre 5/1 y 100/1.
- 15 6. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos están dispuestos dos discos, como máximo 5, uno sobre otro.
7. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el disco está montado a una altura de 0,02 - 0,2 m sobre la capa externa a).
8. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la velocidad rotacional del disco es 200-2500 min⁻¹.
- 20 9. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la velocidad rotacional es reducida brevemente periódicamente y aumentada de nuevo al nivel inicial.
10. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el promotor de adherencia c) no contiene ningún agente expansor físico.
11. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las espumas rígidas basadas en isocianato b) son espumas de poliuretano o poliisocianurato.
- 25 12. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** como capa externa a) se usan paneles de madera, placas de yeso, azulejos de vidrio, láminas de aluminio, chapas de aluminio, cobre o acero, preferentemente chapas de aluminio o acero.
- 30 13. Dispositivo para la fabricación de elementos compuestos constituidos por al menos una capa externa a) y una capa firmemente unida a ella, b), en el que entre la capa externa a) y la capa unida firmemente a ella se aplica un promotor de adherencia c), utilizándose como promotor de adherencia c) un sistema de poliuretano reactivo de uno o varios componentes y la capa externa a) se mueve continuamente y el promotor de adherencia c) y la capa firmemente unida a ésta b), o bien sus materiales de partida, se aplican sucesivamente sobre la capa externa, realizándose la aplicación del promotor de adherencia c) mediante un disco rotatorio, **caracterizado porque** el disco rotatorio presenta un borde elevado, en el que están incorporados dientes en posición horizontal.

Figura 1

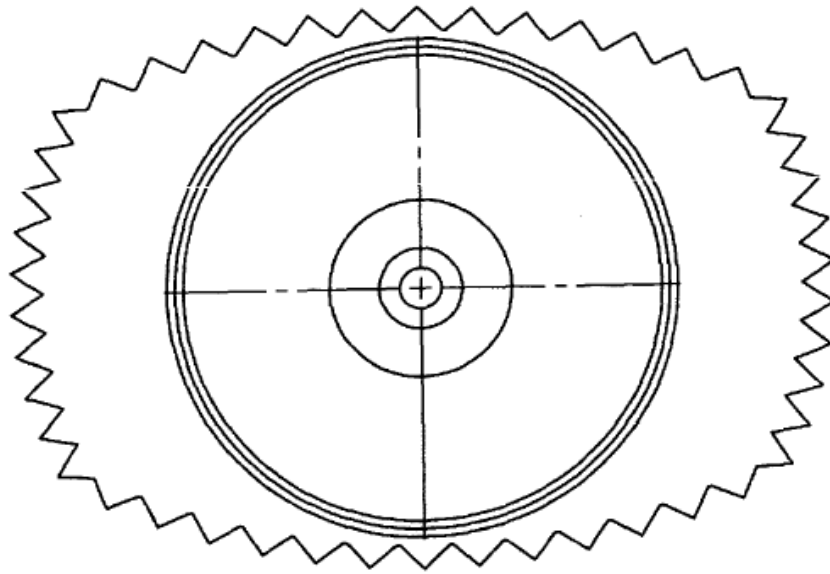


Figura 2

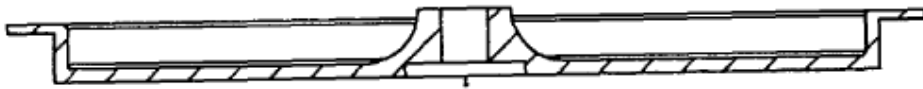


Figura 3

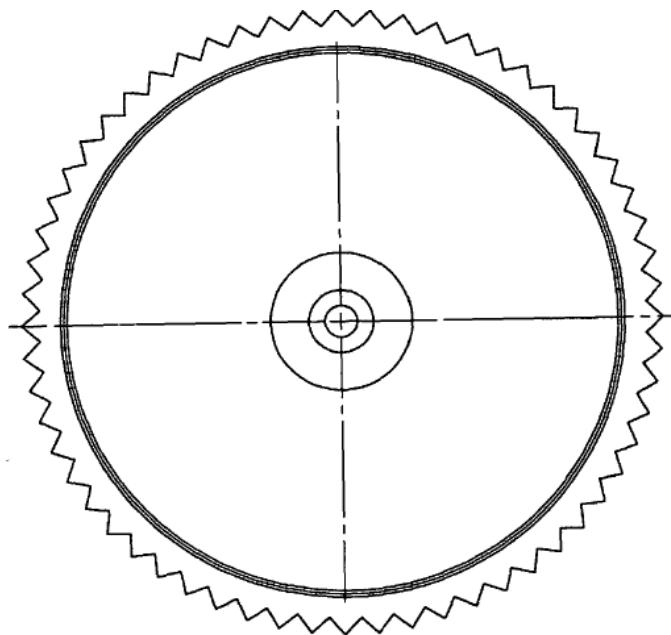


Figura 4

