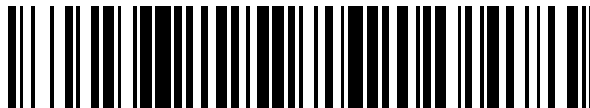


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 052**

51 Int. Cl.:

B01F 3/04 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

B01F 15/04 (2006.01)

G05D 11/13 (2006.01)

B29B 7/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2013 PCT/EP2013/061094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13182467**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2013 E 13725697 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2858741**

54 Título: **Procedimiento de espumación**

30 Prioridad:

06.06.2012 DE 102012209517

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

12.03.2020

73 Titular/es:

HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)

Henkelstrasse 67

40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

ERBAN, JENS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 748 052 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de espumación

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para espumar adhesivos.

Los dispositivos se conocen desde hace tiempo en el estado de la técnica y se emplean, por ejemplo, para espumar adhesivo termofusible en la industria del embalaje.

10 Por ejemplo, el documento DE 19905229 A1 muestra un dispositivo para espumar un pegamento líquido con una unidad de espumación diseñada como cabezal mezclador dinámico, en el que se inyecta aire comprimido a través de un sistema de conducción.

15 El documento WO02/26459A1 divulga a su vez un procedimiento para la producción continua de mezclas de sustancias y reacciones. En el dispositivo igualmente descrito para la realización del procedimiento, se emplea un dispositivo de mezclado para homogeneizar dos sustancias.

20 Regularmente, los dispositivos del estado de la técnica están fijados a un adhesivo particular. Por regla general, un adhesivo empleado presenta a este respecto una calidad a medida del fin de uso específico o adaptada a un sustrato con parámetros determinados. Si se necesita otra calidad de adhesivo, entonces tiene que remplazarse también el adhesivo almacenado en el dispositivo, lo que puede significar un gasto adicional.

Por lo tanto, es objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento de espumación mejorado.

25 Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación principal.

30 Perfeccionamientos ventajosos de la invención se encuentran en las reivindicaciones dependientes, la idea fundamental de la invención es el empleo de un dispositivo de espumación que presenta una unidad de espumación con una cámara de espumación con agentes de espuma mecánicos, que presentan un rotor y un estator, con los que pueden mezclar al menos tres componentes alimentados a la cámara de espumación, empleándose como componentes al menos un adhesivo, un medio de espumación gaseoso y un diluyente fluido para emitir una espuma adhesiva, en el que están previstos medios de ajuste, para ajustar la relación de los componentes individuales entre sí para influir en las propiedades de la espuma adhesiva.

35 Las unidades de espumación que se emplean son conocidas en el estado de la técnica. Por ejemplo, se emplea una unidad de espumación en la que un manguito exterior, cilíndrico hueco y abierto por un lado, rodea por zonas una cavidad, la cámara de espumación, estando previstas espigas que sobresalen radialmente hacia dentro de la pared interior del manguito, que forman un estator. Además, a través de la abertura unilateral del manguito, un cilindro giratorio se adentra en la cámara de espumación, estando previstas en la superficie lateral del cilindro espigas que sobresalen radialmente hacia afuera, que forman un rotor. Estator y rotor forman a este respecto los agentes de espumación. A este respecto, rotor y estator están diseñados y dispuestos uno con respecto a otro de tal manera que filas de espigas del rotor que discurren circunferencialmente alrededor del manguito están dispuestas entre filas de espigas del estator que discurren circunferencialmente alrededor de la pared interior del manguito.

45 La unidad de espumación es capaz de por ejemplo, en la forma constructiva descrita anteriormente, con la ayuda del agente de espumación mecánico, espumar el adhesivo alimentado a la cámara de espumación y el medio de espumación gaseoso alimentado a la cámara de espumación para dar una espuma adhesiva. Naturalmente, es además concebible mezclar adhesivo y medio de espumación gaseoso antes de la alimentación a la cámara de espumación.

50 La presente invención prevé además la alimentación de un componente adicional, en concreto, un diluyente fluido a la cámara de espumación. Lo mismo se cumple preferentemente para influir en las propiedades de la espuma adhesiva. También es concebible en este caso una alimentación separada en la cámara de espumación, pero también un mezclado de adhesivo y/o medio de espumación gaseoso con el diluyente fluido antes de la alimentación en la cámara de espumación.

55 Además, la invención prevé el empleo de agentes de ajuste, para ajustar la relación de los componentes individuales entre sí para influir en las propiedades de la espuma adhesiva. A este respecto, se prefiere ajustar la cantidad de diluyente fluido alimentada a la cámara de espumación a través de dicho agente de ajuste.

60 Mediante la adición del diluyente fluido a la cámara de espumación, puede adaptarse la calidad del adhesivo empleado a las cualidades realmente necesarias para el pegado. De este modo puede influirse, por ejemplo, en la pegajosidad inicial, el tiempo abierto u otras propiedades del adhesivo mediante el empleo de una mayor cantidad de diluyente fluido. De este modo el dispositivo de espumación puede equiparse y accionarse, por ejemplo, con un adhesivo de alta calidad, que para pegados con requisitos adhesivos más bajos por medio del diluyente fluido se diluye hasta que, por un lado, permite un pegado suficiente, por otro lado, debido a la dilución, puede ahorrarse adhesivo. De este modo,

debido al diluyente fluido, puede evitarse un reemplazo del adhesivo empleado.

No obstante, es concebible como alternativa o adicionalmente, emplear como diluyente un aditivo o sustancia añadida para el adhesivo, que no baja las características, sino que influye positivamente en las mismas y permite aumentar el valor del adhesivo. Por consiguiente, puede emplearse por lo tanto también un adhesivo de base preferentemente económico, que para aplicaciones específicas, en las que se plantean requisitos especiales en cuanto a un pegado, puede verse afectado positivamente por uno o varios aditivos o sustancia añadida en forma de dichos diluyentes con respecto a las propiedades necesarias.

De acuerdo con la invención, la cámara de espumación presenta una o varias aberturas de carga, estando previstas una primera unidad de alimentación que presenta un depósito de adhesivo que contiene el adhesivo para el adhesivo así como una segunda unidad de alimentación para el medio de espumación gaseoso y una tercera unidad de alimentación para el diluyente fluido y conduciendo cada una de las unidades de alimentación a la cámara de espumación el componente respectivo a través de al menos una de las aberturas de carga.

Cada unidad de alimentación puede incluir, a este respecto, un grupo constructivo y estar compuesta por diferentes elementos constructivos adecuados para el fin de uso. De este modo, la primera unidad de alimentación para el adhesivo puede comprender en particular un tanque de adhesivo o una conexión de adhesivo para un tanque externo. Asimismo, pueden preverse equipos de calentamiento, para, por ejemplo, fundir un adhesivo termofusible. Además, pueden preverse tuberías o líneas de alimentación para el transporte del adhesivo, que pueden estar equipados además con una calefacción. También es concebible el uso de bombas, evaporadores de pulsación, equipos de medida y regulación, tales como termómetros, caudalímetros, sensores de presión, válvulas de regulación, válvulas de membrana, válvulas de retención o medios auxiliares similares conocidos por el experto en la materia en particular de la tecnología de fluidos.

La segunda y/o la tercera unidad de alimentación para el agente de espumación gaseoso o el diluyente fluido también pueden comprender igualmente en particular un tanque o depósito de almacenamiento o una conexión para un depósito o una posibilidad de conexión para una fuente externa o un tanque externo. También en este caso pueden preverse equipos de caldeo o de refrigeración, para precalentar o enfriar el agente de espumación y/o el diluyente. Además, pueden preverse tuberías o líneas de alimentación para el transporte de dichos componentes, que pueden estar equipadas adicionalmente con una calefacción o refrigeración. También es concebible el uso de bombas, evaporadores de pulsación, separadores de agua y/o aceite, equipos de medida y regulación, tales como termómetros, caudalímetros, sensores de presión, válvulas de regulación, válvulas de membrana, válvulas de retención o medios auxiliares similares conocidos por el experto en la materia en particular de la tecnología de fluidos.

A este respecto, la unidad de espumación puede presentar una abertura de carga separada para cada unidad de alimentación. No obstante, es también posible alimentar a través de una abertura de carga una pluralidad de componentes en la cámara de espumación.

En un perfeccionamiento ventajoso, la unidad de espumación presenta una abertura de carga, por medio de la que se alimentan todos los componentes de todas las unidades de alimentación a la cámara de espumación.

En un perfeccionamiento ventajoso, está prevista una línea de alimentación que desemboca en la abertura de carga, en donde cada unidad de alimentación está conectada con la línea de alimentación y, a través de esta línea de alimentación, desemboca en la cámara de espumación.

De este modo, ha resultado ser especialmente ventajoso usar una línea de alimentación que desemboca en la abertura de carga, desembocando los tres componentes mencionados anteriormente en diferentes zonas de la línea de alimentación en la misma. Preferentemente, la línea de alimentación es tubular, estando dispuestas las bocas de los componentes de tal manera que puede hacerse posible un mezclado de los componentes, por ejemplo en el sentido de una turbulencia al menos parcial. Por ejemplo, la línea de alimentación puede presentar una zona de ramificación o una sección de distribuidor, estando dispuestas las ramificaciones de tal manera que uno pero preferentemente varios, en particular cada uno de los componentes se alimenta en un ángulo de preferentemente mayor de 30 grados con respecto a la dirección de flujo principal de la línea de alimentación y/o con respecto a un componente adicional.

A este respecto, ha resultado ser ventajoso cuando la segunda y/o la tercera unidad de alimentación, a través de una guarnición de retención, en particular, una válvula de retención o una compuerta de retención, están conectadas con la línea de alimentación. En este sentido, ha resultado ser ventajoso el uso de una válvula de retención cargada por resorte.

En un perfeccionamiento ventajoso, la línea de alimentación presenta en sí, entre dos desembocaduras adyacentes de dos unidades de alimentación, una guarnición de retención, en particular una válvula de retención u otras guarniciones de retención mencionadas anteriormente. Esto puede ser en particular ventajoso para impedir una contaminación de zonas o elementos constructivos de una unidad de alimentación por el componente de una unidad de alimentación adyacente.

Otra ventaja es el empleo de un dispositivo de medición para detectar el volumen del adhesivo alimentado así como de un medio de ajuste, para ajustar el volumen del diluyente que va a alimentarse, en donde un equipo de control y regulación, por medio del volumen alimentado detectado del adhesivo, regula el volumen del diluyente que va a alimentarse.

5 Dicho dispositivo de medición puede ser a este respecto parte de la unidad de alimentación descrita anteriormente. Preferentemente, se emplea un caudalímetro como dispositivo de medición. Este puede componerse, idealmente, de un sensor de flujo y un convertidor de medición. Preferentemente, es concebible en este caso el empleo de un medidor de flujo inductivo magnético, un caudalímetro ultrasónico o un caudalímetro de partículas en suspensión. En cambio
10 es también concebible el empleo de otros caudalímetros adecuados y conocidos por el experto en la materia.

El medio de ajuste puede estar diseñado a este respecto en forma de una válvula. Preferentemente, se emplea una válvula que no únicamente cambia discretamente, sino que permite una transición constante de las posiciones de conmutación. Con ello puede hacerse posible una capacidad de ajuste del flujo volumétrico del diluyente. A este
15 respecto se emplea preferentemente una válvula continua, en particular una válvula distribuidora de regulación, una válvula proporcional o una servoválvula.

En el caso del dispositivo de control y regulación puede tratarse de un dispositivo de control y regulación en particular electrónico empleado habitualmente, que puede comprender una unidad de comparación, que compara la magnitud del valor detectado por el dispositivo de medición con un segundo por ejemplo en una memoria del equipo de control y regulación, y que proporciona el resultado de la comparación a una unidad de control igualmente contenida en el
20 equipo de control y regulación, que varía una señal de ajuste suministrada al medio de ajuste en una cantidad determinada. A este respecto, está previsto preferentemente un dispositivo de medición adicional para el diluyente, estando conectado en sí asimismo con el equipo de control y regulación. Además, es concebible la detección de otros parámetros de proceso por el equipo de control y regulación así como el control y la regulación dirigidos de la cantidad de adhesivo, de la cantidad de agente de espumación gaseoso y de la cantidad de diluyente, para variar las propiedades y la calidad de la espuma adhesiva.
25

En un perfeccionamiento ventajoso, están previstos dispositivos de medición adicionales para detectar los volúmenes del adhesivo alimentado y del diluyente alimentado, estando previsto un medio de ajuste para ajustar el volumen del medio de espumación gaseoso que va a alimentarse y en el que el equipo de control y regulación regula el volumen del medio de espumación gaseoso que va a alimentarse por medio de los volúmenes alimentados detectados del adhesivo y del diluyente. También estos dispositivos de medición y medios de ajuste están diseñados preferentemente como caudalímetros o válvulas, que permiten una transición constante de las posiciones de conmutación. Explicaciones detalladas sobre los caudalímetros y válvulas de este tipo se encuentra arriba y se cumplen para este fin de uso de manera correspondiente. Lo mismo se cumple también para un posible empleo para el medio de espumación gaseoso u otros aditivos y/o sustancias añadidas.
30
35

Otra ventaja es el empleo de un medio de espumación gaseoso en forma de una mezcla de gases, que contiene al menos en parte aire, nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono o carbono o la mezcla de uno o varios de estos gases.
40

Otra ventaja es el empleo de un medio de espumación gaseoso, que es una mezcla de gases que, con respecto al volumen total de la mezcla de gases contiene al menos el 5% en volumen de oxígeno.

45 Como alternativa a esto, también puede emplearse como medio de espumación gaseoso, un gas inerte, tal como, por ejemplo, nitrógeno y un gas noble tal como helio, neón, argón, criptón, xenón o radón. En una configuración ventajosa, el medio de espumación gaseoso se ajusta, antes de la alimentación, a una temperatura en el intervalo de 5 °C a 45 °C.

50 En una configuración ventajosa, el diluyente se ajusta, antes de la alimentación, a una temperatura en el intervalo de 10 °C a 45 °C.

De manera especialmente preferente, las temperaturas del diluyente y del medio de espumación gaseoso se ajustan de tal manera que la diferencia de temperatura con respecto al medio de espumación gaseoso y el diluyente se encuentra en un intervalo de 10 °C a 30 °C.
55

Otra ventaja es la alimentación del medio de espumación gaseoso a una presión superior a 2 bar en la cámara de espumación. Preferentemente, la presión del medio de espumación se encuentra en un intervalo de 2 bar a 10 bar.

60 Otra ventaja es el empleo de un depósito intermedio como recipiente de almacenamiento de espuma, desde el cual puede emitirse la espuma adhesiva sobre un sustrato. A este respecto, ha resultado ser ventajoso alimentar el medio de espumación y/o el diluyente a la cámara de espumación bajo una presión que es más alta que la presión que prevalece en el depósito intermedio. Preferentemente, el medio de espumación y/o el diluyente se alimentan a la cámara de espumación con una presión superior a 0,5 bar por encima de la presión que prevalece en el depósito intermedio.
65

En un perfeccionamiento ventajoso, el diluyente se compone al menos en parte de agua. Diluyentes de este tipo pueden ser por ejemplo especialmente económicos. En un perfeccionamiento ventajoso, el diluyente puede componerse exclusivamente de agua.

5 A este respecto, se ha comprobado que es ventajoso emplear un adhesivo soluble por el diluyente. Por ejemplo, con esto, en el caso del empleo de agua como diluyente o de un diluyente a base de agua se entiende un adhesivo soluble en agua. Por soluble en esta invención se entenderá que el adhesivo o al menos un componente adhesivo es soluble o dispersable o emulsionable por el diluyente. Esto puede tener lugar más en particular como dispersión gruesa o también como solución coloidal. La disolución puede llevarse a cabo, por ejemplo, generalmente en fase acuosa, preferentemente en soluciones alcalinas. El proceso también puede ser soportado por temperaturas de hasta 45 °C y tiene lugar preferentemente entre aproximadamente 20 °C y 30 °C.

10 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, se emplea un adhesivo termoplástico que se calienta a una temperatura en el intervalo de 100 °C a 220 °C antes de la alimentación. Composiciones adecuadas de adhesivos utilizables se describen en particular en el documento EP 1904596 o el documento EP 2188451.

15 De este modo, se ha comprobado que es ventajoso emplear como adhesivo un adhesivo termofusible, que se compone a base de, en particular, una selección de polímeros de base de adhesivo termofusible, resinas adhesivas, plastificantes y/o ceras, aditivos y/o sustancia olorosa.

20 Los adhesivos termofusibles termoplásticos empleados presentan a este respecto una alta temperatura de reblandecimiento (método de anillo-bola, medida según la norma DIN 52011). Se trata a este respecto preferentemente de adhesivos sólidos a temperatura ambiente, no reactivos, libres de disolvente, que funden a temperaturas elevadas, se aplican con calor y, al enfriarse, dan como resultado un pegado firme. Tales adhesivos termofusibles pueden contener uno o varios polímeros de base termoplásticos así como resinas, plastificantes y dado el caso otros aditivos y sustancias añadidas. En un adhesivo termofusibles adecuado de acuerdo con la invención, pueden emplearse los polímeros de base termoplásticos conocidos, tales como poliolefinas, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, poliacrilatos o copolímeros de estireno o copolímeros de bloque de estireno. Tales polímeros son conocidos en principio por el experto en la materia. A través de la elección de los monómeros y el peso molecular puede influirse en la temperatura de reblandecimiento.

25 Ejemplos de polímeros de base adecuados son homopolímeros o copolímeros, basados en etileno y/o propileno y, opcionalmente, otros monómeros copolimerizables, que pueden obtenerse mediante polimerización por radicales o coordinada. En el caso de los monómeros que pueden emplearse además de etileno y/o propileno, se trata de los monómeros olefinicamente insaturados copolimerizables con etileno/propileno conocidos. En particular, se trata de α -olefinas C4 a C20 lineales o ramificadas, tales como buteno, hexeno, metilpenteno, octeno; compuestos cíclicamente insaturados tales como norborneno o norbornadieno; derivados de etileno sustituidos simétrica o asimétricamente, siendo adecuados como sustituyentes restos alquilo C1 a C12. A este respecto puede tratarse de homopolímeros o copolímeros que pueden contener también otros monómeros. Por homo/copolímeros se entenderán también polímeros de más de dos monómeros. A este respecto, preferentemente, la cantidad de comonómeros ascenderá a menos del 30 %. Una forma de realización de la invención usa copolímeros a base de etileno con α -olefinas C4 a C20. Otra forma de realización usa polímeros de propileno con α -olefinas C4 a C20. Igualmente son adecuados copolímeros a base de etileno y/o propileno. Estos también se pueden preparar por catálisis con compuestos de metaloceno. Tales aglutinantes son a menudo poliolefinas atácticas amorfas (APAO).

35 Los (co)polímeros así obtenidos presentan un peso molecular de 1000 a 200000 g/mol, en particular de 1500 a 50000 g/mol, de manera especialmente preferente hasta 30000 g/mol (peso molecular promedio en número (MN), determinable por cromatografía de permeación en gel). En particular, son adecuados aquellos polímeros que a 150 a 180 °C presentan una baja viscosidad. Tales poliolefinas son conocidas por el experto en la materia y pueden obtenerse comercialmente de distintos fabricantes.

40 Además, son adecuados polímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA). A este respecto se trata de copolímeros a base de acetato de vinilo y etileno, que, dado el caso, pueden contener otros monómeros incorporables por polimerización. Estos serán cristalinos o parcialmente cristalinos y presentarán un punto de reblandecimiento por encima de 90 °C. A este respecto, el contenido en acetato de vinilo será del 10 al 50 % en peso, preferentemente entre el 15 y el 40 % en peso, en particular del 18 a aproximadamente el 30 % en peso.

45 Los (co)polímeros así obtenidos presentan un peso molecular de 1000 a 200000 g/mol, en particular de 1500 a 50000 g/mol, de manera especialmente preferente hasta 30000 g/mol (peso molecular promedio en número (MN), determinable por cromatografía de permeación en gel). En particular, son adecuados aquellos polímeros que a 150 a 180 °C presentan una baja viscosidad. Tales poliolefinas son conocidas por el experto en la materia y pueden obtenerse comercialmente de distintos fabricantes.

50 Además, son adecuados polímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA). A este respecto se trata de copolímeros a base de acetato de vinilo y etileno, que, dado el caso, pueden contener otros monómeros incorporables por polimerización. Estos serán cristalinos o parcialmente cristalinos y presentarán un punto de reblandecimiento por encima de 90 °C. A este respecto, el contenido en acetato de vinilo será del 10 al 50 % en peso, preferentemente entre el 15 y el 40 % en peso, en particular del 18 a aproximadamente el 30 % en peso.

55 Adicionalmente, pueden estar incorporados por polimerización otros monómeros, tales como, por ejemplo, ácidos carboxílicos insaturados C3 a C10, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotónico, ácido isocrotónico; ácidos alquilendicarboxílicos C4 a C10 α - β -insaturados, tales como ácido maleico, ácido fumárico o ácido itacónico. Otros monómeros, que pueden estar incorporados por polimerización en el EVA, son, por ejemplo, ésteres alquilvinílicos de C1 a C15, (met)acrilato de alquilo C1 a C15, ésteres alquílicos C1 a C15 de ácidos dicarboxílicos, por ejemplo tales como fumarato de alquilo, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de butilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo; (met)acrilato de hidroxialquilo C1 a C6, tal como (met)acrilato de hidroxietilo o hidroxipropilo; acrilonitrilo, acrilamida, metacrilamida, N-metilol-acrilamida. Tales monómeros pueden estar contenidos en cantidades del 0,2 al 10 % en peso, en particular hasta el 5 % en peso con respecto al polímero en el copolímero de EVA. Mediante la elección de los

monómeros puede influirse en parámetros funcionales importantes tales como la temperatura de transición vítrea (TG), punto de fusión o punto de ablandamiento. El peso molecular (MN) de tales copolímeros de EVA asciende habitualmente a entre 3000 y 200000 g/mol, en particular hasta 100000 g/mol.

5 La elección de los polímeros de EVA, procedimientos para su preparación y comonómeros adecuados son conocidos por el experto en la materia. Este puede seleccionar según propiedades técnicas de aplicación, por ejemplo, la temperatura de fusión, viscosidad en fundido, punto de ablandamiento o propiedades de adherencia.

10 Pueden emplearse, por ejemplo, también copolímeros de bloque termoplásticos elásticos. Por tales polímeros elásticos se entiende en particular copolímeros de bloque de estireno, que pueden presentar propiedades elásticas o elásticas como el caucho. A este respecto, puede tratarse de copolímeros de 2 o 3 bloques, que presentan al menos un bloque de estireno. Ejemplos de ello son SBR, SAN, copolímeros de estireno-isopreno (SIS), copolímeros de estireno-etileno/butileno (SEBS), copolímeros de estireno-etileno/propileno (SEPS), copolímeros de estireno-isopreno-butileno (SIBS), copolímeros de estireno-butadieno (SBS), copolímeros de estireno-butileno-butadieno hidrogenados (SBBS). Tales copolímeros de bloque son conocidos por el experto en la materia y se encuentran comercialmente disponibles. A lo largo de la longitud de los bloques de estireno, las propiedades del copolímero de bloque pueden verse afectadas. Tales polímeros pueden emplearse en particular como mezclas. Estos productos son conocidos por el experto en la materia y se encuentran comercialmente disponibles.

20 Como adhesivo termofusible son adecuados, por ejemplo, también poliésteres termoplásticos, tal como pueden obtenerse por reacción de ácidos dicarboxílicos con alcoholes polifuncionales correspondientes, en particular alcoholes difuncionales, por ejemplo poliéteres difuncionales, tales como poli(óxido de etileno). Tales poliésteres se describen, por ejemplo, en el documento EPA 028687. A este respecto se trata de productos de reacción de ácidos dicarboxílicos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos, que pueden hacerse reaccionar con polioles alifáticos, cíclicos o aromáticos. Mediante la elección de los ácidos carboxílicos y los polioles, pueden obtenerse poliésteres cristalinos o parcialmente cristalinos. Habitualmente, ácidos dicarboxílicos y dioles se hacen reaccionar entre sí. Sin embargo, también es posible que se empleen cantidades proporcionalmente pequeñas de ácidos tricarboxílicos o trioles. Los poliésteres generados no estarán reticulados ni fundibles, se prefieren poliésteres lineales. El peso molecular de poliésteres adecuados será de entre 1500 y 30000 g/mol, en particular entre 3000 y 20000 g/mol.

30 Otros adhesivos termofusibles adecuados pueden ser, por ejemplo, poliamidas termoplásticas. Poliamidas adecuadas se describen, por ejemplo, en el documento EP-A 749 463. A este respecto se trata de adhesivos termofusibles de poliamida a base de ácidos dicarboxílicos y polieterdiaminas. Asimismo se describen adhesivos termofusibles adecuados en el documento EP-A 204 315. A este respecto se trata de poliesteramidas, que se producen a base de ácidos grasos poliméricos y poliaminas. Pueden emplearse también copolímeros de bloque de poliamidas y poliéteres, que se obtienen a través de la reacción de poliamidas de construcción esencialmente lineal, terminadas con funcionalidades ácido carboxílico y/o grupos amina a base de ácidos grasos dimerizados así como diaminas alifáticas o cicloalifáticas con poliéteres alifáticos esencialmente lineales y/o sus aminas.

40 Ácidos grasos diméricos o poliméricos son aquellos ácidos grasos, que se producen, dado el caso también se hidrogenan, de manera conocida por dimerización de ácidos grasos de cadena larga, insaturados obtenidos a partir de materias primas naturales, y a continuación se purifican adicionalmente por destilación. Además de los ácidos grasos dimeros o poliméricos, el componente ácido de la poliamida puede contener también ácidos dicarboxílicos C4 a C14. Ejemplos de ácidos dicarboxílicos de este tipo son ácido maleico, ácido succínico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecanodioico, ácido glutárico, ácido subérico, ácido pimérico o ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como, por ejemplo, ácido tereftálico o mezclas.

50 El componente de diamina se compone esencialmente de una o más diaminas alifáticas, preferentemente con un número par de átomos de carbono, estando los grupos amino en los extremos de las cadenas de carbono. Las diaminas alifáticas pueden contener de 2 a 20 átomos de carbono, donde la cadena alifática puede ser lineal o estar ligeramente ramificada. El componente de amino puede contener además diaminas cíclicas o diaminas heterocíclicas tales como, por ejemplo, 1,4-ciclohexanodiamina, 4,4'-diamino-diciclohexilmetano, piperazina, ciclohexano-bis-(metilamina), isoforondiamina, dimetilpiperazina, dipiperidilpropano, diaminas dimeras (aminas preparadas a partir de ácidos grasos dimeros). Por ejemplo, como adhesivo termofusible pueden emplearse también tipos de nailon, por ejemplo, nailon 6,6, nailon 6,9 o nailon 6,12.

60 El adhesivo termofusible adecuado de acuerdo con la invención debe contener al menos un polímero de base, es posible también emplear mezclas de polímeros. Dado que los polímeros influyen significativamente en las propiedades del adhesivo termofusible, el punto de reblandecimiento de los polímeros de base será de 70 a 200 °C, en particular por encima de 80 °C y por debajo de 160 °C. Adicionalmente, el adhesivo termofusible puede contener otros constituyentes.

65 El adhesivo termofusible contiene al menos una resina. La resina provoca una pegajosidad adicional y mejora la compatibilidad de los componentes de adhesivo termofusible. A este respecto se trata en particular de resinas, que tienen un punto de reblandecimiento de 70 a 140 °C (método de anillo-bola, DIN 52011). Estos son, por ejemplo, resinas de hidrocarburos aromáticos, alifáticos o cicloalifáticos, así como versiones modificadas o hidrogenadas de las

5 mismas. Ejemplos de ello son resinas de hidrocarburos de petróleo alifáticos o alicíclicos y derivados hidrogenados. Otros resinas adecuadas para en el marco de la invención son alcohol hidroabietílico y sus ésteres, en particular sus ésteres con ácidos carboxílicos aromáticos tales como ácido tereftálico y ácido ftálico; preferentemente resinas naturales modificadas, tales como ácidos resínicos de resina de bálsamo, resina de talol o resina de raíz, por ejemplo, resina de bálsamo totalmente saponificada o ésteres alquílicos de colofonia dado el caos parcialmente hidrogenada con bajos puntos de reblandecimiento tales como, por ejemplo, ésteres metílico, de dietilenglicol, de glicerol y pentaeritritol; resinas de terpeno, en particular copolímeros de terpeno, tales como terpenos de estireno, terpenos de α -metil-estireno, resinas de terpeno modificadas con fenol así como derivados hidrogenados de las mismas; copolímeros de ácido acrílico, preferentemente copolímeros de estireno-ácido acrílico y productos de reacción a base de resinas de hidrocarburos funcionales. Se prefiere emplear resina de talol parcialmente polimerizada, resinas de hidrocarburos hidrogenados o colofonia y sus derivados individualmente o en mezcla.

15 La resina tiene un bajo peso molecular de menos de 2000 g/mol, en particular por debajo de 1500 g/mol. Puede ser químicamente inerte o puede contener dado el caso también grupos funcionales, tales como, por ejemplo, grupos OH, grupos carboxilo o dobles enlaces. La cantidad de la resina estará entre el 0 y el 40 % en peso con respecto al adhesivo termofusible, en particular del 5 al 30 % en peso.

20 Como constituyentes adicionales, en el adhesivo termofusible sensibles a la presión están contenidos aditivos o sustancias añadidas que pueden influir en determinadas propiedades del adhesivo, tales como, por ejemplo, la resistencia cohesiva, viscosidad, punto de reblandecimiento o viscosidad de procesamiento. Por estos se entienden, por ejemplo, plastificantes, estabilizadores, ceras, agentes adherentes, antioxidantes o aditivos similares. La cantidad será de hasta el 30 % en peso. También es posible emplear varios aditivos como mezcla. Además, pueden emplearse materiales de relleno para aumentar la resistencia.

25 Los plastificantes se usan preferentemente para ajustar la viscosidad o la flexibilidad y en general están contenidos en una concentración del 0-20 % en peso, preferentemente del 0-10% en peso. Plastificantes adecuados son, por ejemplo, aceites blancos medicinales, aceites minerales nafténicos, oligómeros de polipropileno, polibuteno, poliisopreno, oligómeros de poliisopreno y/o polibutadieno hidrogenados, ésteres de benzoato, ftalatos, adipatos, aceites vegetales o animales y sus derivados. Plastificantes hidrogenados se seleccionan, por ejemplo, del grupo de aceites hidrocarbonados parafínicos. También polipropilenglicol y polibutilenglicol, así como polimetilenglicol son adecuados.

35 Dado el caso, pueden añadirse ceras al adhesivo termofusible en cantidades del 0 al 30 % en peso. A este respecto, la cantidad es tal que, por un lado, la viscosidad se reduce al intervalo deseado, por otro lado, en cambio, la adhesión no se ve afectada negativamente. La cera puede ser de origen natural o sintético. Como ceras naturales, pueden emplearse ceras vegetales, ceras animales, ceras minerales o ceras petroquímicas. Como ceras modificadas químicamente, pueden emplearse ceras duras, tales como ceras de éster de montana, ceras de sarsol, etc. Como ceras sintéticas se usan ceras de polialquileno así como ceras de polietilenglicol. Preferentemente se emplean ceras petroquímicas tales como la petrolato, microceras así como ceras sintéticas, en particular ceras de polietileno, ceras de polipropileno, dado el caso copolímeros de PE o PP, resinas de Fischer-Tropsch ceras de parafina o ceras microcristalinas.

45 Otro grupo de aditivos son estabilizadores o fotoestabilizadores. Tienen el objetivo de para proteger los polímeros durante el procesamiento frente a la descomposición. En este caso, han de mencionarse en particular los antioxidantes. Habitualmente, se añaden en cantidades de hasta el 3 % en peso, preferentemente en cantidades de aproximadamente el 0,1 al 1,0 % en peso al adhesivo termofusible sensible a la presión.

50 Dado el caso, también pueden añadirse materiales de relleno al adhesivo en cantidades de hasta el 25 % en peso. por ejemplo, compuestos inorgánicos finamente molidos tales como creta, creta recubierta, harina de cal, carbonatos de calcio y magnesio, óxidos e hidróxidos de aluminio, ácido silícico precipitado, zeolitas, bentonitas, vidrio, esferas huecas o minerales molidos. Estos se encontrarán como polvo, es decir, presentarán un tamaño de grano entre 1 y 200 μm , en particular entre 3 y 50 μm . Estos se dispersan homogéneamente en el adhesivo. A través de la elección y la cantidad, se puede influir en la resistencia del adhesivo y su comportamiento de viscosidad.

55 Tales aditivos son conocidos en principio por el experto en la materia. Puede hacer una elección de las propiedades deseadas del adhesivo termofusible.

60 Como alternativa, puede resultar conveniente el empleo de un adhesivo en forma de una dispersión acuosa, que contiene al menos el 50 % en peso (con respecto a los cuerpos sólidos de la dispersión) de copolímeros de poli(acetato de vinilo) (PVAc). Además, estas dispersiones pueden contener hasta el 50 % en peso de agentes auxiliares, por ejemplo, tensioactivos, estabilizadores, pigmentos, materiales de relleno, espesantes, antiespumantes y otros polímeros inertes.

65 Tales dispersiones de polímero son conocidas en principio por el experto en la materia. A este respecto se trata, en particular, de copolímeros a base de monómeros que han reaccionado por polimerización en emulsión por radicales o polimerización en suspensión. El término dispersión abarcará, en esta invención, también emulsiones, suspensiones

o soluciones acuosas.

Estarán contenidos como monómeros predominantemente ésteres vinílicos, adicionalmente, también es posible usar porcentajes de monómeros polimerizables, que portan grupos funcionales que se pueden convertir en grupos aniónicos, por ejemplo, grupos carboxilo, porcentajes de monómeros copolimerizables no polares, tales como monómeros aromáticos o ésteres carboxílicos insaturados, porcentajes de monómeros que portan grupos polares y, dado el caso, pequeños porcentajes de compuestos polimerizables con más de un doble enlace.

Pueden estar contenidos distintos monómeros copolimerizables, pero preferentemente no se usan monómeros halogenados o monómeros que presentan grupos funcionales que reaccionan entre sí, que más tarde pueden reticularse durante el almacenamiento o la aplicación.

Un copolímero adecuado está formado por distintos monómeros copolimerizables. Como constituyente principal están contenidos ésteres de alcohol vinílico y ácidos monocarboxílicos C2 a C6, por ejemplo, acetato de vinilo o hexanoato de vinilo, en particular acetato de vinilo, propionato de vinilo y/o butirato de n-vinilo.

Además, dado el caso, pueden estar contenidos monómeros copolimerizables, que contienen grupos ácidos como otro grupo funcional. A este respecto puede tratarse de grupos ácido inorgánicos, tales como grupos ácido sulfónico, ácido fosfórico o ácido fosfónico, o preferentemente de grupos ácido carboxílico. Ejemplos de ello son ácido vinilfenilsulfónico, ácido vinilsulfónico, ácido vinilfosfórico o ácido vinilfenilfosfónico. En particular, estarán contenidos ácidos mono- o dicarboxílicos α,β -insaturados C3 a C9, en particular C3 a C5. A este respecto, se trata de manera especialmente preferente de ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotonico y/o ácido maleico, ácido fumárico o sus hemiésteres con alcoholes C1 a C4. También es posible emplear los correspondientes anhídridos de ácido carboxílico.

Además, los copolímeros adecuados de acuerdo con la invención pueden contener adicionalmente monómeros no polares, es decir, estos no presentarán ningún grupo polar. Ejemplos de ello son los ésteres de ácidos mono- o dicarboxílicos C2 a C5 α,β -etilénicamente insaturados con alcanoles lineales o ramificados de C1 a C12, tales como, por ejemplo éster metílico, etílico, n-butílico, iso-butílico y 2-etilhexílico de ácido acrílico y metacrílico, éster metílico, etílico, propílico de ácido crotonico, éster dimetílico o di-n-butílico de ácido maleico y ácido fumárico. Además, como monómeros no polares, pueden estar contenidos ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos lineales o ramificados de cadena larga. Ejemplos de ello son ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos C7 a C18, tales como ácido esteárico, ácido láurico o ácidos versáticos.

Del mismo modo, no se excluye que los polímeros estén débilmente reticulados por bloques de construcción ramificados o que tengan una estructura ramificada. Esto se puede lograr con pequeñas cantidades de monómeros polifuncionales. A este respecto, puede tratarse de monómeros di- o polifuncionales. Estos monómeros polifuncionales conducen a una ramificación o reticulación dentro de las partículas de polímero. De esta manera, se puede influir en el comportamiento de hinchamiento o la viscosidad de la dispersión. El peso molecular de los copolímeros es alto, generalmente es superior a 250000 g/mol (según lo determinado por GPC frente al patrón de poliestireno).

Como coloide protector para la preparación de la dispersión polimérica se pueden usar sustancias aniónicas o no iónicas. Ejemplos de ello son polímeros naturales, tales como éteres de almidón y/o éteres de celulosa o sus derivados, por ejemplo, modificados por oxidación, esterificación, eterificación, degradación ácida, en particular hidroxialquileteralmidones, hidroxialquilcelulosas, carboxialquilcelulosas, carboxialquileteralmidones; dextrinas o hidroxialquildextrinas. Estos se pueden usar individualmente o en una mezcla.

Los coloides protectores deben, dado el caso también después de la neutralización, ser aniónicos o neutros. Tales productos se encuentran comercialmente disponibles y el experto en la materia puede seleccionarlos de acuerdo con sus propiedades.

Las dispersiones de polímeros adecuadas se preparan por procedimientos en sí conocidos en solución acuosa mediante polimerización por radicales en presencia de coloides protectores o tensioactivos. Procedimientos para la preparación de los copolímeros son conocidos por el experto en la materia. Además, tales dispersiones se encuentran comercialmente disponibles en diferentes composiciones con diferentes pesos moleculares.

La concentración de sólidos de la dispersión polimérica puede ajustarse en la preparación en un amplio intervalo y, por ejemplo, del 25 al 75 % en peso, en particular del 45 al 65 % en peso. Estas dispersiones estarán preferentemente libres de disolventes orgánicos, es decir, solo contendrán pequeñas cantidades inferiores al 0,5 %.

Formas de realización preferidas se muestran con las figuras adjuntas. A este respecto muestra

la figura 1 una vista funcional esquemática de un dispositivo de espumación,

la figura 2 una vista lateral parcialmente en corte de una unidad de espumación del dispositivo de espumación de la figura 1.

La figura 1 muestra una vista funcional esquemática de un dispositivo de espumación 1 que comprende una unidad de espumación 2 para espumar un adhesivo por medio de un medio de espumación gaseoso. Como adhesivo, en el presente ejemplo de realización se usa una dispersión acuosa, que contiene al menos el 50 % en peso (con respecto a los sólidos de la dispersión) de copolímeros de poli(acetato de vinilo) (PVAC). Además, la dispersión contiene otros agentes auxiliares, por ejemplo, tensioactivos, estabilizadores, pigmentos, materiales de relleno y/o espesantes. Como agente de espumación gaseoso se emplea en el presente ejemplo de realización, aire comprimido, es decir, una mezcla de gases, estando contenido con respecto al volumen total de la mezcla de gases al menos el 5 % en volumen de oxígeno en esta mezcla de gases. A este respecto es posible que el aire comprimido se componga de aire comprimido convencional, que esencialmente incluye nitrógeno y oxígeno, pudiendo estar contenidos en particular argón, dióxido de carbono, hidrógeno y trazas de otros gases. La unidad de espumación no presenta agentes de espumación mecánicos no descritos, con los que dicho adhesivo puede espumarse por medio de medio de espumación gaseoso dando una espuma adhesiva. Dicha espuma adhesiva llega a través de una abertura de descarga 5 a través de una línea de conexión 4 a un depósito intermedio 3, desde el cual puede emitirse la espuma adhesiva sobre un sustrato. Para poder influir en la calidad y las propiedades de la espuma adhesiva, en el dispositivo de espumación 1, está prevista adicionalmente la alimentación de un tercer componente en la unidad de espumación 2, tratándose en el caso del tercer componente de un diluyente fluido, para diluir el adhesivo y/o la espuma adhesiva. En el ejemplo de realización mostrado, en el caso del diluyente fluido se trata de agua. Opcionalmente, puede tratarse también de un aditivo que influye en las propiedades del adhesivo y/o de la espuma adhesiva.

Los tres componentes se proporcionan a través de las respectivas unidades de alimentación 28, 31, 34. A este respecto, está prevista una primera unidad de alimentación 28 para la provisión del adhesivo. La primera unidad de alimentación 28 comprende un depósito de adhesivo 35, que presentan en cada caso un depósito intermedio o un depósito de adhesivo 29 y además puede estar equipado con una conexión de adhesivo 30 para el llenado, en particular por medio de una bomba accionada por aire comprimido. Al depósito de adhesivo 29 está conectada una línea que presenta un caudalímetro 24 así como una válvula de regulación 25 para controlar o regular el suministro de adhesivo a través de una brida 27, que está conectada como medio de alimentación a una línea de alimentación 26, en donde dicha línea de alimentación 26, a través de una brida adicional 27, desemboca en una abertura de carga 6 de la unidad de espumación 2. La segunda unidad de alimentación 31 sirve para proporcionar el medio de espumación gaseoso y presenta un depósito de aire comprimido 32, así como una conexión de aire comprimido externa 33. Como alternativa, únicamente se puede proporcionar una conexión de aire comprimido externa 33 y se puede prescindir del depósito de aire comprimido 32 diseñado como depósito de almacenamiento intermedio. Además, está previsto sistema de conducción, que comprende en particular un caudalímetro 24 así como una válvula de control 25 para controlar o regular el suministro de aire comprimido. Una válvula de retención 23 evita la contaminación de los elementos constructivos de la segunda unidad de alimentación 31. El mismo está conectado a través de una brida 27 a la línea de alimentación 26 descrita anteriormente y desemboca, tal como la primera unidad de alimentación 28, a través de la línea de alimentación 26 a través de dicha abertura de carga 6 en la unidad de espumación 2. Una estructura similar incluye también la tercera unidad de alimentación 34 que presenta un depósito de agua 35 así como una conexión de agua exterior 36, por lo que también en este caso puede prescindirse del uso de un depósito de agua 35. Además, están previstos también en particular caudalímetro 24, válvula de control 25 y una válvula de retención 23. Al igual que las otras dos unidades de alimentación 28, 31, la tercera unidad de alimentación 34 también está conectada a través de una brida 27 con dicha línea de alimentación 26 y desemboca a través de la misma a través de la abertura de carga 6 en la unidad de espumación 2.

Las válvulas 25 descritas anteriormente proporcionan medios de ajuste, para ajustar la relación de los componentes individuales entre sí para influir en las propiedades de la espuma adhesiva. Los caudalímetros 24 sirven para detectar los volúmenes de adhesivo proporcionados a través de las unidades de alimentación 28, 31, 34, medio de espumación gaseoso o diluyente fluido. Para detectar los datos y para controlar y regular está prevista una unidad de control 37, que está conectada a través de las líneas 38 con una pluralidad de componentes de las unidades de alimentación 28, 31, 34. Así, en particular, el equipo del depósito de adhesivo 29, el depósito de aire comprimido 32 y/o el depósito de agua 35 con sus propios sensores, tales como, por ejemplo, sensores de nivel, sensores de temperatura, sensores de presión, etc. estando conectado el mismo a través de líneas 38 correspondientes con la unidad de control 37, para monitorizar los componentes que se implementarán. Asimismo, los caudalímetros 24 así como las válvulas 25 están conectados con la unidad de control. En particular, un modo de funcionamiento de este tipo dispositivo de espumación 1 y en particular de la unidad de control 37 está previsto que la válvula 25 de la primera unidad de alimentación 28 se abra por la unidad de control 37 para emitir una espuma adhesiva. El volumen del adhesivo que se emite se detecta por el caudalímetro 24, por medio del cual la unidad de control 37 controla la válvula 25 de la segunda unidad de alimentación 31, en donde por medio del caudalímetro 24 de la segunda unidad de alimentación 31, se puede garantizar una regulación del volumen del agente de espumación gaseoso requerido para la espumación. De manera similar, es posible un control y regulación de la tercera unidad de alimentación 34 por medio de la unidad de control 37, para ajustar el grado de dilución, por lo tanto, la calidad de la espuma adhesiva que se emite.

La figura 2 muestra una unidad de espumación 2 de un dispositivo de espumación 1. La unidad de espumación 2 incluye una carcasa cilíndrica 11, que rodea una cámara de espumación 17. En la pared interior de carcasa 18 están previstos nervios de estator 19 que se proyectan radialmente hacia dentro. La unidad de espumación 2 presenta la abertura de descarga 5 en un lado delantero, con una línea de conexión 4 conectada a la misma. En el lado delantero

opuesto está previsto un motor 12 no mostrado en detalle, que está previsto para el accionamiento de un eje 13 que se proyecta hacia la cámara de espumación 17. El eje presenta en su camisa de eje 14 nervios de rotor 15 que sobresalen radialmente hacia afuera. A este respecto, dichos nervios de estator 19 y los nervios de rotor 15 están diseñados y dispuestos uno con respecto a otro de tal manera que filas de nervios del rotor 15 que discurren circunferencialmente sobre la camisa de eje 14 están dispuestas entre filas de nervios de estator 19 que discurren circunferencialmente a lo largo de la pared interior de carcasa 18. Estos nervios de rotor 15, junto con los nervios de estator 19, forman los medios de espumación mecánicos y sirven para espumar el adhesivo alimentado a la cámara de espumación 17 con el medio de espumación gaseoso alimentado y, dado el caso, el diluyente fluido.

En el lado de accionamiento que presenta el motor 12 de la unidad de espumación 2 está prevista una antecámara de espumación 16 que limita con la cámara de espumación 17, que en su pared exterior presenta la abertura de carga 6 para alimentar los tres componentes. A través de la brida 7, un miembro de alimentación 9 está conectado con la unidad de espumación 2 y desemboca en la abertura de carga 6. El miembro de alimentación 9 puede ser parte de la línea de alimentación 8 descrita anteriormente o la propia línea de alimentación 8. En el ejemplo de realización mostrado, el miembro de alimentación 9 presenta una sección de distribuidor 39, con la que, en cada caso, a través de bridas 10, están conectados una alimentación de adhesivo 20, una alimentación de agua 21 y una alimentación de aire comprimido 22 con el miembro de alimentación 9 y desembocan a través del mismo en la abertura de carga 6. A este respecto, la sección de distribuidor 39 está diseñada de manera que cada uno de los componentes alimentados en un ángulo de 30° con respecto a la dirección de flujo principal del miembro de alimentación 9, es decir, la dirección en la que todos los componentes desembocan a través de la abertura de carga 6 en la antecámara de cámara 60, o se alimenta en cada caso con respecto a un componente adicional. De esta manera, los componentes pueden mezclarse incluso antes de alcanzar la cámara de espumación 17. En el ejemplo de realización mostrado, se emplea una sección de distribuidor en forma de cruz 39, en donde la línea vertical de la cruz está definida por dos alimentaciones de componentes opuestas, por ejemplo, se consigue la alimentación de aire comprimido 22 y la alimentación de adhesivo 20. Con ello, es posible un entremezclado particularmente bueno de adhesivo y aire comprimido ya antes de alcanzar la antecámara de cámara 16 y la cámara de espumación 17. La línea horizontal se proporciona en el lado que mira hacia la unidad de espumación mediante la alimentación del miembro de alimentación 9 conectado con la brida 7, en el lado opuesto por una alimentación de componentes, por ejemplo, por la alimentación de agua 21. Naturalmente, pueden emplearse otros dispositivos de espumación adecuados para el dispositivo de espumación 1.

Lista de referencias

1	dispositivo de espumación	20	alimentación de adhesivo
2	unidad de espumación	21	alimentación de agua
3	depósito intermedio	22	alimentación de aire comprimido
4	línea de conexión	23	válvula de retención
5	abertura de descarga	24	caudalímetro
6	abertura de carga	25	válvula de regulación
7	brida de carcasa	26	línea de alimentación
8	línea de alimentación	27	brida
9	miembro de alimentación	28	primera unidad de alimentación
10	brida de alimentación	29	depósito de adhesivo
11	carcasa	30	conexión de adhesivo
12	motor	31	segunda unidad de alimentación
13	eje	32	depósito de aire comprimido
14	camisa de eje	33	conexión de aire comprimido
15	nervio de rotor	34	tercera unidad de alimentación
16	antecámara de cámara	35	depósito de agua
17	cámara de espumación	36	conexión de agua
18	pared interior de carcasa	37	unidad de control
19	nervio de estator	38	línea,
		39	sección de distribuidor

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mezclar al menos tres componentes para emitir una espuma adhesiva, en el que como componentes se emplean un adhesivo, un medio de espumación gaseoso y un diluyente fluido, con el uso de un dispositivo de espumación (1) que presenta una unidad de espumación (2) con una cámara de espumación (17) con medios de espumación mecánicos (15, 19) contenidos en la misma para mezclar los tres componentes alimentados a la cámara de espumación (17), en el que la cámara de espumación (17) presenta una o varias aberturas de carga (6), y en el que están previstas una primera unidad de alimentación (28) para el adhesivo así como una segunda unidad de alimentación (31) para el medio de espumación gaseoso y una tercera unidad de alimentación (34) para el diluyente fluido, en el que cada una de las unidades de alimentación (28, 31, 34) alimenta a la cámara de espumación (17) el componente respectivo a través de la al menos una abertura de carga (6), en el que están previstos medios de ajuste (25), para ajustar la relación de los componentes individuales entre sí para influir en las propiedades de la espuma adhesiva.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que todos los componentes de todas las unidades de alimentación (28, 31, 34) se alimentan a la cámara de espumación (17) a través de la misma abertura de carga (6).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que una línea de alimentación (26) desemboca en la abertura de carga (6), en el que cada unidad de alimentación (28, 31, 34) está conectada con la línea de alimentación (26) y a través de la línea de alimentación (26) desemboca en la cámara de espumación (17).
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que la segunda y/o la tercera unidad de alimentación (31, 34) está conectada a través de una válvula de retención (23) con la línea de alimentación (26).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que la línea de alimentación (26) presenta una válvula de retención (23) entre dos desembocaduras adyacentes de dos unidades de alimentación (28, 31, 34).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que está previsto un dispositivo de medición (24) para detectar el volumen del adhesivo alimentado y por que está previsto un medio de ajuste (25), para ajustar el volumen del diluyente que va a alimentarse, en el que una unidad de control (37) regula el volumen del diluyente que va a alimentarse por medio del volumen alimentado detectado del adhesivo a través del medio de ajuste (25).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que está previsto un dispositivo de medición (24) para detectar los volúmenes del adhesivo alimentado y del diluyente alimentado y por que está previsto un medio de ajuste (25), para ajustar el volumen del medio de espumación gaseoso que va a alimentarse, en el que una unidad de control (37) controla el volumen del medio de espumación gaseoso que va a alimentarse por medio de los volúmenes alimentados detectados del adhesivo y del diluyente a través del medio de ajuste (25).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que el medio de ajuste (25) comprende una válvula regulable (25) así como un dispositivo de medición (24) para detectar el volumen alimentado del diluyente y/o del medio de espumación gaseoso.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio de espumación gaseoso es una mezcla de gases, que contiene al menos en parte aire, nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono o carbono o la mezcla de uno o varios de estos gases.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio de espumación gaseoso es una mezcla de gases, que, con respecto al volumen total de la mezcla de gases contiene al menos el 5 % en volumen de oxígeno.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio de espumación gaseoso se ajusta a una temperatura en el intervalo de 5 °C a 45 °C antes de la alimentación.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el diluyente se ajusta a una temperatura en el intervalo de 10 °C a 45 °C antes de la alimentación.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se emplea un dispositivo de espumación (1), en el que está previsto un depósito intermedio (3) como recipiente de almacenamiento de espuma, en el que el medio de espumación gaseoso y/o el diluyente se alimenta a la cámara de espumación (17) bajo una presión que es más alta que la presión que prevalece en el depósito intermedio (3).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que el medio de espumación y/o el diluyente de la cámara de espumación (17) se alimenta con una presión superior a 0,5 bar por encima de la presión que prevalece en el depósito intermedio (3).

5

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el diluyente se compone al menos en parte de agua.

