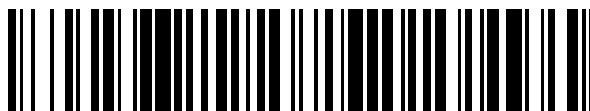


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 059**

51 Int. Cl.:

B01F 5/04	(2006.01) B05C 11/10	(2006.01)
B01F 5/06	(2006.01)	
B01F 15/06	(2006.01)	
C08G 18/83	(2006.01)	
C09J 5/06	(2006.01)	
C09J 175/04	(2006.01)	
C08G 65/336	(2006.01)	
B05D 1/26	(2006.01)	
B05D 1/34	(2006.01)	
B05C 5/02	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2014 E 14199355 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2886201**

54 Título: **Procedimiento de aplicación en caliente de una composición adhesiva sililada**

30 Prioridad:

19.12.2013 FR 1363079

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

02.04.2020

73 Titular/es:

**BOSTIK SA (100.0%)
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**CHARTREL, JEAN FRANÇOIS;
LAFERTE, OLIVIER y
LALOUCHE, LAHOUSSE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 752 059 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 aplicación en caliente de una composición adhesiva sililada

La invención se refiere a un procedimiento de aplicación en caliente de una composición adhesiva sililada con un suministro separado de los componentes básicos de la composición adhesiva.

5 En la industria de los adhesivos, se pueden producir superficies adhesivas por la técnica de aplicación en caliente de la composición adhesiva sobre una superficie. La figura 1 muestra una instalación 100 según la técnica anterior de aplicación en caliente de una composición adhesiva 80. Esta instalación 100 comprende un depósito 82 de almacenaje de la composición adhesiva 80, aquí en la forma de un barril de 200 litros. La composición adhesiva 80 se destina a ser aplicada sobre una superficie 96, aquí una película de poliéster que se desplaza sobre un cilindro 92 de eje 94. Esta aplicación se realiza por medio de una boquilla 90 de encolado para formar una superficie adhesiva 98. La alimentación de la boquilla con la composición adhesiva 80 a aplicar se realiza por medio de una línea 88 de comunicación fluidica de la composición adhesiva entre el barril y la boquilla 90, estando provista la línea 88 de una bomba 86 de circulación de la composición adhesiva.

10 Para facilitar la aplicación por la boquilla 90 y el bombeo desde el barril hasta la boquilla 90, la composición adhesiva 80, que puede ser un líquido muy viscoso a temperatura ambiente, se calienta, por ejemplo, a una temperatura de 100 °C a 180 °C para presentar una viscosidad suficiente. La instalación 100 comprende entonces un medio de calefacción 84 aguas arriba de la bomba 86. El medio de calefacción 84 corresponde, por ejemplo, a una plataforma de fusión puesta en contacto con la composición adhesiva en el barril. Esta plataforma de fusión se calienta eléctricamente mediante resistencias de calefacción. La cantidad de calor comunicada desde el medio de calefacción 84 a la composición adhesiva 80 depende especialmente de la superficie de intercambio entre el medio de calefacción 84 y la composición adhesiva 80. Con referencia a las figuras 2, 3 y 4, se pueden considerar entonces diferentes variantes de la plataforma de fusión, respectivamente una variante 70 con superficie de intercambio 76 lisa y las variantes 72 y 74 con superficies de intercambio que presentan aletas 78.

15 Sin embargo, esta instalación 100 no presenta un funcionamiento satisfactorio en los casos en que la composición adhesiva 80 a aplicar comprende un prepolímero reactivo y presenta una temperatura de aplicación, de 100 a 120 °C por ejemplo, demasiado próxima a un intervalo de temperatura de reticulación, de 100 °C a 140 °C por ejemplo. En efecto, una composición adhesiva 80 de este tipo calentada en el depósito de almacenaje 82 con una temperatura elegida de calentamiento superior o igual a 100 °C comienza a reticularse, y con mayor motivo en presencia de humedad. Ahora bien, con tal medio de calefacción 84 en el depósito de almacenaje 82, por una parte, el tiempo de residencia de la composición adhesiva 80 a 100 °C está mal controlado y por otra parte, la temperatura realmente aplicada también está mal controlada. Existe por lo tanto el riesgo de reticulación completa de la composición adhesiva 80 en contacto con las aletas 78 del medio de calefacción 84, dando como resultado la formación de un bloque compacto reticulado. Tal bloque reticulado es capaz de obstruir la plataforma de fusión 72 o 74 y de impedir cualquier circulación de la composición adhesiva 80 fluida hasta la boquilla de aplicación 90.

20 Este riesgo de obstrucción de la plataforma de fusión 72 o 74 se agrava particularmente para las composiciones adhesivas que se reticulan con la humedad. En efecto, cada cambio de barril expone los residuos de las composiciones adhesivas sobre la plataforma a la humedad del aire reforzando entonces la reticulación de estos residuos sobre la plataforma.

25 Otro ejemplo de instalación para la aplicación en caliente de una composición adhesiva está descrito en el documento WO 2012/090151.

Existe por lo tanto la necesidad de la aplicación de una composición adhesiva reactiva que presente una temperatura de aplicación próxima a la temperatura de reticulación.

Más particularmente, la invención tiene como objetivo proporcionar una instalación y un procedimiento de aplicación de tal composición adhesiva.

30 Con este fin, la presente invención propone un procedimiento de aplicación en caliente de una composición adhesiva sobre un soporte, por medio de una instalación de aplicación en caliente de la composición adhesiva,

comprendiendo la instalación:

- una boquilla de aplicación de la composición adhesiva,
- una línea de alimentación de la boquilla con la composición adhesiva a aplicar en forma fluida,
- 50 - un mezclador dispuesto en la línea de alimentación para la mezcla homogénea de los componentes básicos de la composición adhesiva antes de su aplicación;

comprendiendo la composición adhesiva aplicada como componentes básicos:

- de 20 % a 85 % en peso, preferiblemente de 30 % a 75 % en peso de prepolímero sililado,
- de 15 a 80 % en peso, preferiblemente de 25 a 70 % en peso de resina adhesiva compatible;

comprendiendo además la composición adhesiva de 0,01 a 3 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 2 % en peso de catalizador de reticulación;

5 comprendiendo el procedimiento:

- el suministro a la línea de alimentación de al menos un prepolímero sililado separado del catalizador de reticulación,
- la mezcla del catalizador de reticulación con los componentes básicos por medio del mezclador,
- la aplicación en caliente de la composición adhesiva mezclada sobre un soporte por medio de la boquilla de aplicación;

10

comprendiendo la composición adhesiva a aplicar un prepolímero reactivo reticulante en un intervalo de temperatura, presentando la composición adhesiva a aplicar un intervalo de temperatura de aplicación incluido en el intervalo de temperatura de reticulación.

Según los modos de realización preferidos, la invención comprende una o varias de las siguientes características:

- 15 - durante el abastecimiento de la línea, el catalizador de reticulación se separa del conjunto de los componentes básicos de la composición adhesiva;
- el mezclador es un mezclador estático, preferiblemente el mezclador estático contiene un material conductor, comprendiendo la instalación de aplicación en caliente un dispositivo de calefacción en línea, aguas arriba del punto de mezcla del catalizador de reticulación con los componentes básicos e incluyendo el mezclador estático
- 20 y un cable inductor que rodea al mezclador estático, comprendiendo el procedimiento, previamente a la aplicación en caliente, el calentamiento de la composición adhesiva hasta la temperatura de aplicación, mediante la alimentación eléctrica del cable inductor del dispositivo de calefacción en línea;
- el mezclador es un mezclador dinámico;
- la composición adhesiva a aplicar se reticula con la humedad;
- 25 - la instalación comprende medios de calefacción adaptados para ser dispuestos a nivel de un depósito de almacenaje que comprende al menos uno de los componentes básicos separados para elevar este al menos un componente básico separado a una temperatura de bombeo, preferiblemente este al menos un componente básico separado se eleva a una temperatura de bombeo comprendida entre 50 °C y 140 °C, preferiblemente comprendida entre 80 °C y 120 °C, más preferiblemente entre 100 °C y 110 °C;
- 30 - la composición adhesiva se aplica a una temperatura comprendida entre 50 °C y 140 °C, preferiblemente comprendida entre 80 °C y 120 °C, más preferiblemente entre 100 °C y 110 °C.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la siguiente descripción de los modos de realización de la invención, dados a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una instalación de aplicación de composición adhesiva según la técnica anterior.

35 Las figuras 2, 3 y 4 muestran diferentes variantes de plataforma de fusión utilizadas en la instalación de la figura 1.

La figura 5 muestra una instalación capaz de poner en marcha el procedimiento propuesto de aplicación de una composición adhesiva.

La figura 6 muestra un modo de realización del mezclador dinámico utilizado en el procedimiento propuesto.

La figura 7 muestra un modo de realización del mezclador estático utilizado en el procedimiento propuesto.

40 La figura 8 muestra una boquilla en forma de oliva de reducción de la sección en el punto de mezcla de los componentes.

La figura 9 muestra un dispositivo de calefacción que comprende el mezclador estático de la figura 7.

45 Se propone un procedimiento de aplicación en caliente de una composición adhesiva, en particular de una composición adhesiva reticulable y especialmente de una composición adhesiva que es reticulable por el calor y/o reticulable por la humedad. Esta composición adhesiva puede corresponder a una composición adhesiva sensible a la presión (también conocida en inglés como "*pressure sensitive adhesive*" abreviada como "PSA").

La composición adhesiva a aplicar es una composición adhesiva sililada. La composición adhesiva puede corresponder así a las composiciones adhesivas descritas en el documento WO 2012/090151 A2, siendo por ejemplo dicho al menos un prepolímero sililado, un poliuretano o un poliéter que comprende 2 grupos terminales de tipo alcoxisilano hidrolizables. En particular, la composición adhesiva a aplicar comprende:

- 5 - de 20 % a 85 % en peso, preferiblemente de 30 % a 75 % en peso de dicho al menos un prepolímero sililado;
- de 15 a 80 % en peso, preferiblemente de 25 a 70 % en peso de dicha al menos una resina adhesiva compatible;
- de 0,01 a 3 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 2 % en peso de al menos un catalizador de reticulación.

10 Dicho al menos un prepolímero que contiene un sililo y la al menos una resina adhesiva compatible forman parte de los componentes básicos de la composición adhesiva a aplicar. En otras palabras, estos componentes son los componentes de la composición indispensables para la obtención del funcionamiento de adhesión. El prepolímero sililado reacciona con la humedad, siendo favorecida la reacción por el catalizador. Además de los componentes básicos, la composición adhesiva a aplicar puede comprender también aditivos, tales como el catalizador de reticulación o también un antioxidante.

15 El catalizador que favorece la reticulación de la composición adhesiva, y en particular del prepolímero sililado con la humedad, se denomina en el conjunto de esta memoria por la expresión "catalizador de reticulación". Como en el caso general, el catalizador de reticulación se debe distinguir de un agente de reticulación (denominado también por las expresiones inglesas "curing agent" o "cross-linking agent"). Aquí, el prepolímero sililado que reacciona, en particular que forma reticulación con la humedad, el agua, es un reactivo que corresponde al agente de reticulación del prepolímero sililado. El agente de reticulación es consumido por la reacción de reticulación siendo combinado químicamente, al menos en parte, con las cadenas reticuladas, formando una red tridimensional. El agente de reticulación no puede ser así recuperado al final de la reacción de reticulación. Por el contrario, el catalizador de reticulación favorece solamente la reacción de reticulación, y no se combina químicamente, ni siquiera parcialmente, con las cadenas reticuladas.

25 El catalizador de reticulación utilizable en el procedimiento propuesto de aplicación en caliente puede ser cualquier catalizador conocido por los expertos en la técnica para la condensación de silanol. Se pueden citar como ejemplos de tales catalizadores los derivados orgánicos de titanio como el acetil acetato de titanio (disponible comercialmente con el nombre TYZOR (R) AA75 de la compañía DuPont), de aluminio como el quelato de aluminio (disponible comercialmente bajo el nombre K-KAT® 5218 de la compañía King Industries), de aminas como el 1,8-diazobis(5.4.0)undeceno-7 o DBU.

30 El procedimiento propuesto de aplicación en caliente se realiza por medio de una instalación de aplicación en caliente. La figura 5 muestra una representación esquemática de un modo de realización de la instalación 20. Los elementos comunes a las figuras 1 y 5 presentan los mismos números de referencia.

35 La instalación 20 utilizada para el procedimiento propuesto difiere especialmente de la instalación 100 de la figura 1 en que incluye un doble suministro de la línea de alimentación 88. Este doble suministro permite la separación del prepolímero sililado y del catalizador de reticulación antes de su aplicación en mezcla utilizando el procedimiento propuesto.

El catalizador de reticulación se distingue especialmente de un agente de reticulación.

40 Debido al hecho del doble suministro, los componentes 66, que comprenden al menos el catalizador de reticulación, son separados de los componentes 68, que comprenden al menos el prepolímero sililado, hasta un mezclador 30 dispuesto en la línea de alimentación 88. En otras palabras, el mezclador 30 está en línea y permite la realización de una etapa de mezcla homogénea de los componentes 66 y 68 suministrados por separado a la línea de alimentación 88. La inyección de los componentes 66, que comprende al menos el catalizador de reticulación, en los componentes básicos 68, que comprenden al menos el prepolímero sililado, se realiza en el mezclador 30, tal como se ilustra, para permitir la mezcla inmediata de estos componentes.

45 El mezclador 30 constituye una diferencia entre la instalación 20 ilustrada en la figura 5 y la instalación 100 ilustrada precedentemente en la figura 1 para la cual los componentes básicos ya están reunidos para formar la composición adhesiva 80 en el depósito de almacenaje 82. Según el procedimiento propuesto, los componentes se separan al menos parcialmente en dos suministros distintos de la línea de alimentación 88, siendo separado el prepolímero sililado del catalizador de reticulación. Por ejemplo, el componente básico constituido por el prepolímero sililado puede ser separado de los componentes constituidos por la resina adhesiva y el catalizador de reticulación, asimismo, los componentes básicos constituidos por el prepolímero sililado y la resina adhesiva pueden ser separados del catalizador de reticulación. Los componentes 66 y 68 pueden ser así separados parcialmente, es decir, que un grupo de componentes puede ser suministrado por separado de otro grupo de componentes. Alternativamente, los componentes pueden ser completamente separados, es decir, que cada componente se suministra por separado a la instalación de aplicación en caliente 20.

En todos los casos, la separación de al menos el prepolímero sililado y del catalizador de reticulación tal como se han definido anteriormente permite frustrar la reacción química de reticulación antes de la reunión de los componentes en la instalación 20. Al ser frustrada la reacción química de reticulación en cada componente al menos parcialmente separado, estos componentes presentan una mayor estabilidad: en el tiempo, frente a la temperatura y frente a la humedad. En otras palabras, al permitir el procedimiento propuesto la reunión en una misma instalación, aquí 20, de la mezcla de los componentes 66 y 68 y de la aplicación de la composición adhesiva, se mejora la estabilidad de los componentes.

La mayor estabilidad en el tiempo permite un mantenimiento en almacenaje más prolongado de los componentes entre su producción y su aplicación en caliente.

Además, la mayor estabilidad de los componentes frente a la temperatura y la humedad facilita la aplicación en caliente de la composición adhesiva. En efecto, con referencia a la figura 5, el componente 68 se puede calentar en el depósito de almacenaje 82 con ayuda de un medio de calefacción 44, tal como las plataformas de fusión ilustradas precedentemente por las figuras 2 a 4, sin provocar la reticulación del componente 68 debido a la separación del componente 66, que comprende al menos el catalizador de reticulación. El calentamiento en el depósito de almacenaje 82, representado en forma de barril, permite disminuir la viscosidad del componente 68, que comprende, por ejemplo, el prepolímero sililado y la resina adhesiva compatible, para facilitar el bombeo en la instalación 20, tal como por medio de una bomba 46, antes de cualquier contacto con el componente 66 separado, que comprende, por ejemplo, el catalizador de reticulación.

Este medio de calefacción 44 contribuye a que se alcance la temperatura de aplicación del componente 68. La temperatura de aplicación corresponde a una temperatura a la cual la composición adhesiva a aplicar presenta una viscosidad suficientemente baja para permitir la aplicación, en otras palabras, el recubrimiento, de la composición adhesiva 80 sobre la superficie 96. En efecto, después de la mezcla de los componentes 66 y 68, la composición adhesiva está constituida y puede ser aplicada en caliente sobre el soporte 96 por medio de una boquilla de aplicación 50. La temperatura de aplicación de la composición adhesiva 80 puede corresponder así a una temperatura en la que la viscosidad de la composición adhesiva es inferior o igual a 20 Pa.s, preferiblemente inferior o igual a 10 Pa.s. A modo de ejemplo, la composición adhesiva 80 puede presentar una viscosidad de 15 ± 5 Pa.s a una temperatura de aplicación de 100 °C a 120 °C. Después de la aplicación de la composición adhesiva 80 sobre la superficie 96, el soporte recubierto 98 es sometido a una temperatura controlada, y eventualmente a un nivel de humedad controlado, para permitir la reticulación de la composición adhesiva. La temperatura controlada se puede obtener por medio de un horno o de un recinto. La temperatura controlada corresponde a una temperatura de reticulación de la composición adhesiva 80 y está comprendida, por ejemplo, entre 50 °C y 200 °C. Más particularmente, la temperatura de reticulación está comprendida entre 80 °C y 160 °C o incluso comprendida entre 100 °C y 150 °C.

De manera análoga, el componente 66 también se puede calentar antes de su mezcla con el componente 68 sin riesgo de reticulación antes de su mezcla.

El calentamiento del conjunto de los componentes 66 y 68 separados antes de su mezcla permite llevar estos componentes a la temperatura de aplicación sin riesgo de reticulación antes de su mezcla en la línea 88 en el mezclador 30. El tiempo de residencia de la composición adhesiva obtenida por la mezcla se reduce entonces con respecto al tiempo de residencia de dicha composición en el procedimiento llevado a cabo en la instalación 100 de la figura 1.

Al permitir una reducción del tiempo de residencia en caliente de la composición adhesiva 80, el procedimiento propuesto puede lograr que la composición adhesiva 80 alcance la temperatura de aplicación, incluso en el caso de que la temperatura de aplicación esté incluida en el intervalo de temperatura de reticulación de la composición adhesiva 80. Según la temperatura prevista de aplicación incluida en el intervalo de temperatura de reticulación, el tiempo de residencia en caliente de la composición adhesiva 80 en movimiento se puede adaptar entonces. El tiempo de residencia en caliente de la composición adhesiva en movimiento se puede modular especialmente con el caudal de la composición adhesiva 80 y la cilindrada de la línea de alimentación 88 desde el punto de mezcla de los componentes separados 66, 68 y la boquilla de aplicación 50. Por ejemplo, para una composición adhesiva 80 a aplicar a 100 °C y que presenta un intervalo de temperatura de reticulación de 100 °C a 120 °C con tiempos de reticulación de uno a algunos minutos (sin aporte adicional de humedad), el caudal de la composición adhesiva 80 en línea se puede ajustar a fin de que la reacción de reticulación sea limitada para no atascar la instalación con la composición adhesiva reticulada. La progresión de la reacción de reticulación se puede apreciar en referencia a la tasa de conversión de la reacción de reticulación en la instalación determinada según la siguiente ecuación:

$$(1) \quad X = \frac{\dot{m}_0 - \dot{m}_t}{\dot{m}_0}$$

donde X es la tasa de conversión sin unidad;

\dot{m}_0 es el caudal másico de composición adhesiva no reticulada a nivel del depósito de almacenaje 82 en forma de barril;

\dot{m}_t es el caudal másico de composición adhesiva no reticulada a nivel de la boquilla 50.

- 5 El caudal de la composición adhesiva 80 en línea se puede ajustar así para que según la cinética de reacción y según la temperatura, la tasa de conversión de la reacción de reticulación de la composición adhesiva permanezca inferior o igual al 30 %, preferiblemente inferior o igual al 10 %. El caudal de la composición adhesiva 80 en el dispositivo de calefacción en línea está comprendido, por ejemplo, entre $80 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$ y $170 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$, es decir, alrededor de 5 a 10 kg por minuto, tal como igual a $120 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$, o alrededor de 7 kg por minuto.
- 10 Para permitir una mezcla de los componentes con un caudal elevado, el mezclador en línea 30 puede estar adaptado a una mezcla muy eficaz.
- 15 El mezclador 30 puede ser un mezclador dinámico 40 tal como se ilustra en la figura 6. Alternativamente, la figura 7 muestra una vista en perspectiva de la estructura interna de un modo de realización del mezclador 30 en un mezclador estático 36. Los mezcladores estáticos son especialmente conocidos para ser utilizados en la industria del moldeo por inyección con el fin de homogeneizar el material antes de la inyección en un molde. El mezclador estático 36 en línea 88 comprende al menos un elemento de mezcla que presenta superficies de deflexión 32 del fluido para obtener una mezcla homogénea del fluido a corta distancia y con débil cizallamiento. Los elementos de mezcla pueden presentar una densidad de superficie superior o igual a $5 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$, preferiblemente comprendida entre $5 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$ y $10 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$. La densidad de superficie corresponde a una cantidad de superficies de deflexión por volumen y, por lo tanto, se expresa en m^2/m^3 , es decir, en m^{-1} .
- 20 El mezclador estático 36 puede estar provisto además de una boquilla en forma de oliva 52 en el punto de inyección de los componentes básicos 66 en la línea 88, tal como se muestra en la figura 8). Esta oliva 52 que reduce la sección de paso libre 54 para el componente 66 aumenta entonces localmente la velocidad de salida del componente básico durante su mezcla con el componente 68, haciéndolo pasar sucesivamente de un régimen laminar a un régimen intermedio o turbulento al paso de la oliva, facilitando la dispersión del componente 66 en el componente 68, y después a un régimen laminar. Este modo de realización es particularmente preferido cuando el componente 66 comprende el catalizador de reticulación. En efecto, en el punto de contacto, o punto de mezcla, el catalizador de reticulación se encuentra localmente a una alta concentración, lo que aumenta en gran medida la cinética de reacción con el componente básico 68. El aumento local de la velocidad de desplazamiento permite entonces limitar el tiempo de contacto, en el punto de inyección, entre el componente 66 y el componente 68 antes de su mezcla más homogénea y, por lo tanto, menos reactiva localmente. Este aumento local en la velocidad de desplazamiento del componente 66, tal como el catalizador de reticulación, permite por ejemplo, aumentar la concentración del catalizador de reticulación a inyectar sin temor a la reticulación local en el punto de mezcla.
- 25 Tal como se muestra en líneas discontinuas en la figura 7, el mezclador estático presenta el conjunto de los elementos de mezcla como comprendiendo las superficies de deflexión 32 dispuestas en una vaina 34. La vaina 34 forma un conducto de circulación de la composición adhesiva 80. El mezclador 36 está dispuesto en línea, la vaina 34, como conducto de circulación del mezclador 36, es una porción de la línea 88.
- 30 El mezclador estático 36 puede presentar la particularidad de comprender un material eléctricamente conductor. En la presente memoria, se entiende por un material eléctricamente conductor, un material que presenta una resistividad inferior a $10 \text{ }\Omega\cdot\text{m}$, preferiblemente inferior a $10^{-6} \text{ }\Omega\cdot\text{m}$. Esta particularidad permite la adición de una función de calentamiento por inducción al mezclador 36. Esta adición de una función de calentamiento al mezclador 36 también se puede realizar cuando el mezclador es un mezclador dinámico. Sin embargo, dado que los componentes 66 y 68 se pueden calentar a la temperatura de aplicación sin riesgo de reticulación, la adición de la función de calentamiento presenta particularmente el interés de mantener la temperatura de aplicación a nivel del mezclador 36.
- 35 Con referencia a la figura 9, el mezclador 36 en forma de un mezclador estático puede estar incluido en parte en un dispositivo de calefacción en línea 22, comprendiendo este dispositivo 22 un cable inductor que rodea al mezclador estático. El dispositivo de calefacción en línea está dispuesto preferiblemente aguas arriba del punto de mezcla de los componentes 66 y 68, estando dispuesta una parte del mezclador estático 36 aguas abajo del punto de mezcla. El campo magnético generado por el cable inductor 26 que rodea al mezclador estático 36 es capaz entonces de inducir una corriente eléctrica, conocida con el nombre de corriente de Foucault, en el conductor eléctrico del mezclador estático 36. Las corrientes de Foucault inducidas en el conductor eléctrico producen una liberación de calor por el efecto Joule que se difunde a la composición adhesiva 80 por intermedio de los componentes del mezclador estático 36. El cable inductor 26 es alimentado, por ejemplo, por medio de una corriente eléctrica de alta frecuencia, preferiblemente superior o igual a 1 MHz, tal como 15 MHz.
- 40 Según un modo de realización preferido del dispositivo de calefacción en línea 22, la vaina 34 está hecha de material eléctricamente aislante. En la presente memoria, se entiende por material eléctricamente aislante un material que presenta una resistividad superior o igual a $10^6 \text{ }\Omega\cdot\text{m}$. El material aislante de la vaina 34 es, por ejemplo, vidrio o un prepolímero desprovisto de cargas conductoras. Según este modo de realización preferido, los elementos
- 45
- 50
- 55

de mezcla 38 están hechos de material eléctricamente conductor para permitir el calentamiento por inducción del mezclador estático 36. En efecto, como se ha indicado precedentemente, el cable inductor 26 es capaz, con una fuente de alimentación eléctrica de corriente alterna, de inducir una corriente de Foucault en cualquier conductor eléctrico colocado en el campo magnético producido.

- 5 La inducción de las corrientes de Foucault se realiza entonces directamente en los elementos de mezcla 38 a nivel de las superficies de deflexión 32, y no a nivel de la vaina 34 colocada entre el cable inductor y los elementos de mezcla 38. La realización de una inducción y de un efecto Joule a nivel de las superficies de deflexión 32 permiten un calentamiento más eficaz de la composición adhesiva 80 que entra en contacto directamente con estas superficies de deflexión 32 sin intermedio.
- 10 Según un modo de realización menos ventajoso, la vaina 34 está hecha de material conductor, de modo que la inducción de corriente de Foucault sólo penetra en la vaina 34 y no en los elementos de mezcla 38. El efecto Joule se produce entonces a nivel de la vaina 34, y el calor se difunde a la composición adhesiva 80 por conducción por intermedio de las superficies de deflexión 32. En este modo de realización menos ventajoso propuesto, el intercambio térmico es menos eficaz debido a la utilización de un intermedio para conducir el calor.
- 15 Según un modo de realización preferido del procedimiento propuesto 20, la boquilla de aplicación 50 se puede calentar también. El calentamiento de la boquilla 50 contribuye entonces a alcanzar la temperatura de aplicación de la composición adhesiva 80. Por lo tanto, según este modo de realización, la boquilla 50 de aplicación forma parte del dispositivo de calefacción 22 a la temperatura de aplicación. El calentamiento de la boquilla 50 permite aportar energía térmica al final de la línea 88 para llevar la composición adhesiva a la temperatura final de aplicación. Al no alcanzarse esta temperatura final de aplicación más que al final de la línea 88, el tiempo de residencia a esta temperatura es corto, limitando entonces los riesgos de reticulación de la composición adhesiva. Según este modo de realización, los componentes básicos 66 y 68 se pueden calentar a una temperatura un poco más baja, por ejemplo de 10 °C o menos, que la temperatura final de aplicación. Al ser la temperatura de la composición adhesiva 80 en el mezclador estático 30 más baja que la temperatura de aplicación, la duración de la reticulación a esta temperatura es menor y los riesgos de atasco en línea se reducen aún más.
- 25

Por supuesto, la presente invención no se limita a los ejemplos y a los modos de realización descritos y representados. La invención está definida por el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de aplicación en caliente de una composición adhesiva (80) sobre un soporte (96), por medio de una instalación de aplicación en caliente de la composición adhesiva,

comprendiendo la instalación:

- 5
- una boquilla (50) de aplicación de la composición adhesiva (80),
 - una línea (88) de alimentación de la boquilla (50) con la composición adhesiva (80) a aplicar en forma fluida,
 - un mezclador (30) dispuesto en la línea de alimentación (88) para la mezcla homogénea de los componentes básicos de la composición adhesiva antes de su aplicación;

comprendiendo la composición adhesiva (80) aplicada como componentes básicos:

- 10
- de 20 % a 85 % en peso, preferiblemente de 30 % a 75 % en peso de prepolímero sililado,
 - de 15 a 80 % en peso, preferiblemente de 25 a 70 % en peso de resina adhesiva compatible;

comprendiendo además la composición adhesiva de 0,01 a 3 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 2 % en peso de catalizador de reticulación;

comprendiendo el procedimiento:

- 15
- el suministro a la línea (88) de alimentación de al menos un prepolímero sililado separado del catalizador de reticulación,
 - la mezcla del catalizador de reticulación con los componentes básicos por medio del mezclador (30),
 - la aplicación en caliente de la composición adhesiva (80) mezclada sobre un soporte (96) por medio de la boquilla de aplicación (50);

20 siendo caracterizado el procedimiento porque la composición adhesiva a aplicar (80) comprende un prepolímero reactivo reticulante en un intervalo de temperatura, presentando la composición adhesiva a aplicar (80) un intervalo de temperatura de aplicación incluido en el intervalo de temperatura de reticulación.

2. Procedimiento de aplicación en caliente según la reivindicación 1, en cual durante el abastecimiento de la línea, el catalizador de reticulación se separa del conjunto de los componentes básicos de la composición adhesiva.

25 3. Procedimiento de aplicación en caliente según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual el mezclador es un mezclador estático.

30 4. Procedimiento de aplicación en caliente según la reivindicación 3, en el cual el mezclador estático comprende un material eléctricamente conductor, comprendiendo la instalación de aplicación en caliente un dispositivo de calefacción en línea (22), aguas arriba del punto de mezcla del catalizador de reticulación con los componentes básicos e incluyendo el mezclador estático (30) y un cable inductor (26) que rodea el mezclador estático (30), comprendiendo el procedimiento, previamente a la aplicación en caliente, el calentamiento de la composición adhesiva hasta la temperatura de aplicación, por la alimentación eléctrica del cable inductor (26) del dispositivo de calefacción en línea (22).

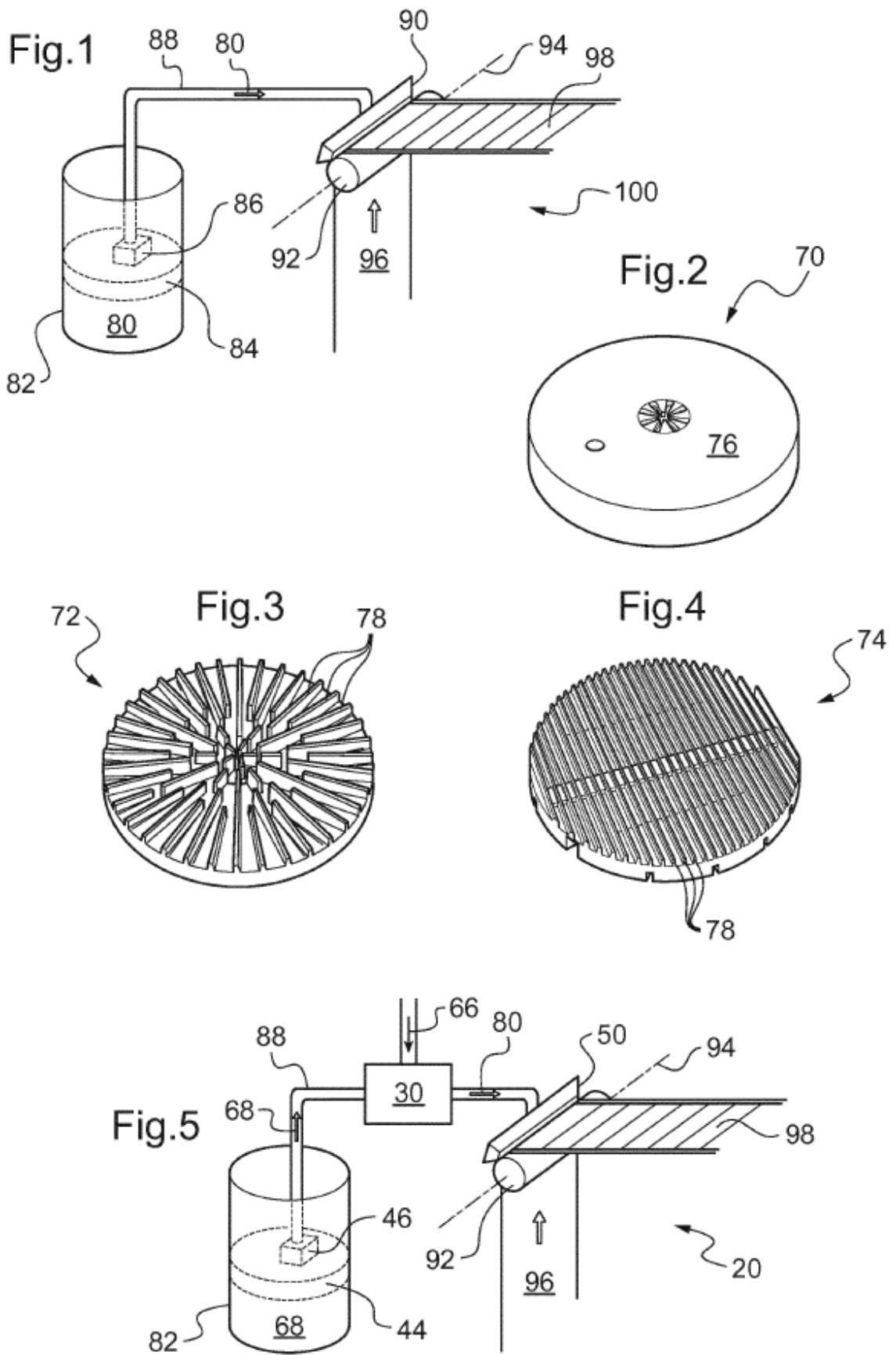
35 5. Procedimiento de aplicación en caliente según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual el mezclador es un mezclador dinámico.

6. Procedimiento de aplicación en caliente según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual la composición adhesiva a aplicar (80) se reticula por la humedad.

40 7. Procedimiento de aplicación en caliente según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual la instalación comprende medios de calefacción (44) adaptados para ser dispuestos a nivel de un depósito de almacenaje (82) que comprende al menos uno de los componentes básicos separados para elevar dicho al menos un componente básico separado a una temperatura de bombeo.

8. Procedimiento de aplicación en caliente según la reivindicación 7, en el cual dicho al menos un componente básico separado se eleva a una temperatura de bombeo comprendida entre 50 °C y 140 °C, preferiblemente comprendida entre 80 °C y 120 °C, más preferiblemente entre 100 °C y 110 °C.

45 9. Procedimiento de aplicación en caliente según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual la composición adhesiva (80) se aplica a una temperatura comprendida entre 50 °C y 140 °C, preferiblemente comprendida entre 80 °C y 120 °C, más preferiblemente entre 100 °C y 110 °C.



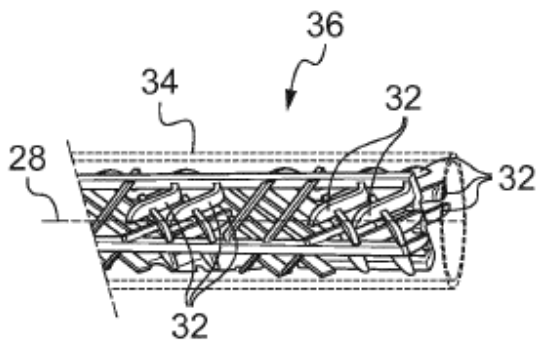
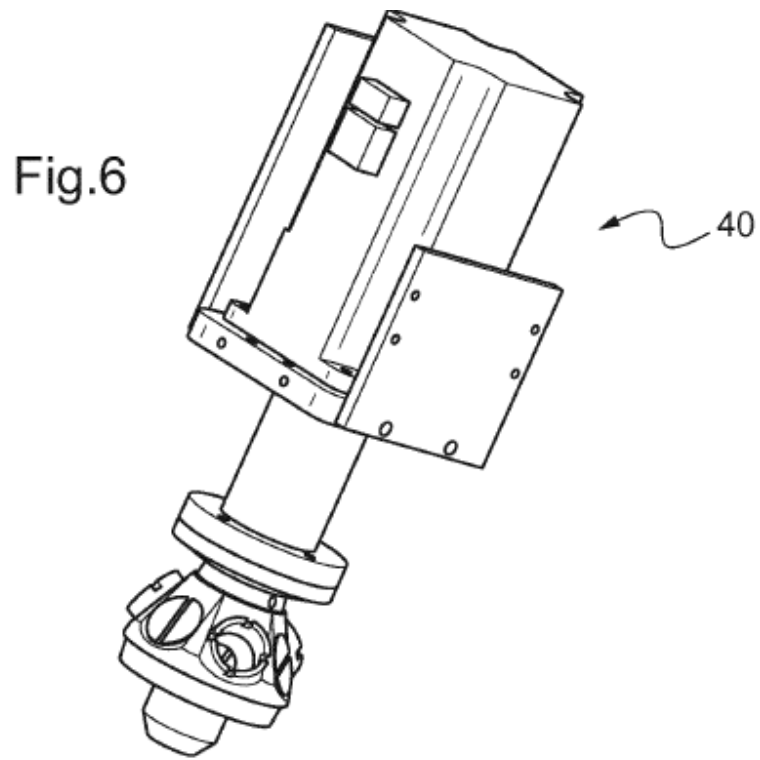


Fig.7

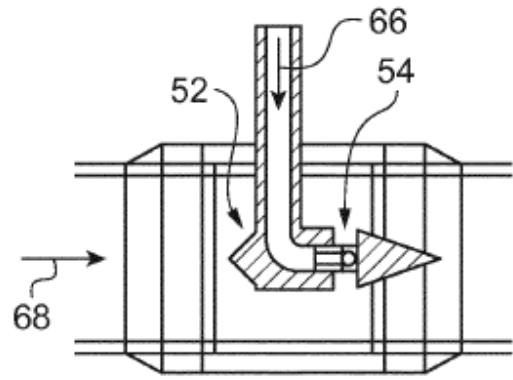


Fig.8

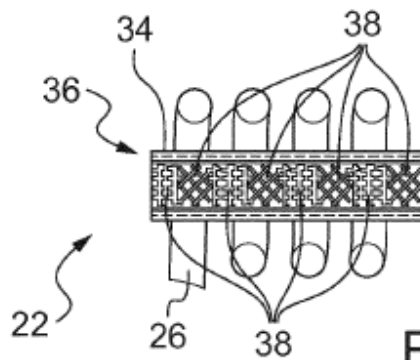


Fig.9