



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 855**

51 Int. Cl.:  
**C08J 9/32** (2006.01)  
**C09J 5/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05819008 .3**  
96 Fecha de presentación : **03.11.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1814935**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Procedimiento de ensamblaje de dos sustratos por encolado, procedimiento de desmontaje de este ensamblaje encolado por migración.**

30 Prioridad: **04.11.2004 FR 04 52532**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.01.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.01.2009**

73 Titular/es: **Rescoll**  
**16, avenue Pey Berland**  
**33600 Pessac, FR**

72 Inventor/es: **Alcorta, José;**  
**Papon, Eric y**  
**Dalet, Pierre**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

**ES 2 310 855 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).

# ES 2 310 855 T3

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de ensamblaje de dos sustratos por encolado, procedimiento de desmontaje de este ensamblaje encolado por migración.

5

La presente invención se refiere a un procedimiento de ensamblaje de dos sustratos por encolado y a un procedimiento de desmontaje de este ensamblaje encolado por migración y creación de una interfase de cohesión débil.

10

La invención se refiere asimismo a las composiciones apropiadas para permitir la realización de los procedimientos de encolado y de desmontaje.

15

En la industria, existen cada vez más ensamblajes realizados por encolado con unas composiciones perfectamente adaptadas a las condiciones necesarias de resistencia mecánica, de resistencia a las temperaturas a los que son sometidos y a otros numerosos parámetros tanto físicos como químicos.

Los sustratos encolados de esta forma son totalmente satisfactorios en el ensamblaje resultante.

20

Por el contrario, el problema aparece en el momento en que los sustratos ensamblados de esta forma deben de ser desolidarizados, por ejemplo en previsión de cambiar uno u otro de los sustratos ensamblados.

Los sustratos encolados son difícilmente desmontables, contrariamente, por ejemplo, a las uniones mecánicas que permiten un desmontaje simple por tornillo o remache.

25

Además, en el caso del encolado, si se asegura un desmontaje también se ha de prever un nuevo montaje de un nuevo sustrato en el lugar y en vez del sustrato defectuoso. Entonces las superficies deben ser apropiadas para recibir esta nueva unión encolada.

Las uniones por encolado son realizadas preparando las superficies a unir por encolado para que presenten un estado superficial adecuado.

30

La junta está dispuesta sobre por lo menos una de las caras, los sustratos son colocados y se realiza el endurecimiento de la cola por calentamiento, por ejemplo mediante la emisión de radiaciones o mediante un catalizador asociado. Los sustratos son solidarizados de esta forma.

35

Si la separación de esta unión de los dos sustratos es mecánica intentando degradar únicamente uno de los dos sustratos, se observa que en la mayoría de los casos, por lo menos uno de los sustratos es degradado, incluso los dos.

40

Además, en el caso en que se haya conseguido la separación, el sustrato conservado intacto presenta un estado superficial que prohíbe una nueva unión por encolado o genera por lo menos un trabajo importante de tratamiento de la superficie.

Una solución consiste en prever una reversibilidad controlada de las uniones encoladas con tres medios para realizar esta reversibilidad, por vía química, fisicoquímica o física.

45

La vía química utiliza unas juntas con unas bases poliméricas cuya estructura puede ser modificada o destruida mediante unas acciones exteriores tales como el calor, las radiaciones o los campos electromagnéticos.

50

Se puede disponer de este modo de un polímero que comprende una cadena química con unos grupos apropiados para formar una cadena por polimerización bajo la acción de una longitud de ondas dada mientras que se obtiene la separación, en el momento adecuado, mediante la degradación de esta cadena bajo la acción de otra longitud de ondas determinada.

55

De todas formas, los productos de este tipo presentan unas prestaciones de adherencia relativamente bajas y resultan estar unidos a unas aplicaciones muy específicas.

Se conocen utilizaciones en la fijación de componentes electrónicos, con la finalidad de permitir su retirada y su cambio rápido, pero también se comprende, por ejemplo, que las prestaciones mecánicas requeridas son bajas.

60

La vía fisicoquímica consiste en asociar unas resinas termoplásticas a unas resinas termoendurecibles conocidas por sus prestaciones mecánicas. Los termoplásticos que tienen la capacidad de perder una gran parte de sus propiedades bajo el efecto del calor, la unión por una junta que comprende una combinación de un termoendurecible y de un termoplástico puede resultar desmontable por destrucción de la junta en su masa. En este caso, el desmontaje es posible pero los dos sustratos llevan generalmente una parte de esta junta degradada y es preciso que retirar por lo menos la parte restante de la junta sobre el sustrato que se ha de reutilizar.

65

También se puede observar que las prestaciones de los termoendurecibles se ven disminuidas por la presencia del termoplástico y esto tanto más cuando los sustratos trabajan en temperatura, incluso permaneciendo alejado de los márgenes de temperaturas de degradación.

## ES 2 310 855 T3

La vía física consiste en introducir en la misma composición adhesiva, por otra parte conocida por sus capacidades de adhesión, unos aditivos capaces, bajo una estimulación exterior, a menudo el calor, de destruir la cohesión de la junta en su masa.

5 Cualquier alteración de las condiciones de realización del encolado, en particular un aumento de la viscosidad o la introducción de cargas en una cantidad importante, hace necesariamente más frágil la unión.

También es conocido que, en ciertos casos, por ejemplo en la aeronáutica, las colas son homologadas y cualquier modificación de la composición de dicha cola hace entonces necesaria una nueva homologación que puede resultar muy pesada.

Existen numerosas aplicaciones que necesitan la separación de dos sustratos encolados y cada vez más con fines de reciclaje. En efecto, para permitir la clasificación de los materiales de naturaleza diferente e independientemente de su reciclaje, por ejemplo una materia compuesta y un refuerzo metálico, es necesario proceder a este tipo de separación.

15 Así la técnica anterior prevé sistemáticamente, para la separación de dos sustratos encolados, la degradación de la junta que asegura la unión, en su masa.

La solicitud de patente WO 00/75254 es una ilustración de una técnica anterior de este tipo que describe una disposición con una junta a base de polímero que incluye unas microcápsulas que contienen unos agentes de expansión que provocan, bajo la acción del calor directo y con potencia suficiente, un reblandecimiento de la junta y una descohesión de la junta, facilitando así el desmontaje. Una aplicación particular es el montaje y la retirada del parabrisas de los vehículos.

25 Se observa que las composiciones de este tipo que incluyen unas microcápsulas pueden ser utilizadas integrándolas en la misma junta, en la masa. El espesor es demasiado importante y la regularidad de la deposición en una capa fina imposible o por lo menos de una realización muy delicada.

Se observa también que, en este tipo de junta de degradación en la masa, las microcápsulas integradas en la masa pueden generar problemas de interfase cápsula/polímero y afectar las cualidades mecánicas de la propia junta.

El objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento de desmontaje de dos sustratos encolados que no modifica las cualidades de la junta adhesiva inicial, en particular sus diferentes parámetros mecánicos, que permite la desmontabilidad sin degradar uno u otro de los sustratos, lo que permite separar los dos sustratos obteniendo una superficie libre de junta de por lo menos uno de los sustratos, eventualmente preparada para ser de nuevo ensamblada a un nuevo sustrato.

Con esta finalidad, el procedimiento de ensamblaje/desmontaje según la invención de un primer sustrato y de un segundo sustrato por encolado con por lo menos una junta está caracterizado porque consiste en realizar la sucesión de etapas siguientes:

### *i/ Ensamblaje*

- 45 - disponer por lo menos una junta de material polimérico entre el primer y segundo sustrato, disponiendo dicho sustrato de por lo menos una junta polimérica que incluye un agente migrante
- presionar los dos sustratos el uno contra el otro, y
- 50 - polimerizar la junta para obtener el ensamblaje encolado de los dos sustratos.

### *ii/ Desmontaje*

- 55 - aportar energía con destino al agente migrante incorporado en la base polimérica para así provocar, cuando es sometido a un aporte de energía, la migración de este agente hacia por lo menos una de las interfases de la junta con otra junta o con por lo menos uno de los sustratos al que está unido para generar una capa de cohesión débil, y
- separar los elementos por lo menos por una de las interfases que comprende una capa de cohesión débil.

60 La invención contiene también el ligante que comprende una base polimérica o una cera que incorpora por lo menos un agente migrante, teniendo este agente migrante después de la migración, en el momento en que es sometido a un aporte de energía, la aptitud de crear una capa de cohesión débil.

Seguidamente se describe la invención detalladamente según un medio de realización particular, no limitativo.

65 Las figuras 1A a 1C representan esquemáticamente un ensamblaje tal como se presenta cuando tiene lugar la puesta en contacto, en el momento en que se aporta el calor para la migración y en el momento en que se produce el desmontaje.

## ES 2 310 855 T3

El procedimiento según la presente invención consiste en realizar un ensamblaje de un primer sustrato 10 y de un segundo sustrato 12 interponiendo por lo menos una junta 14 adhesiva, como se muestra en la figura 1A.

Esta junta puede ser de tipo conocido a base de una resina acrílica, epoxi, poliuretano o elastómero y se conserva el procedimiento de realización.

Se consideran un primer y segundo sustratos con una junta lo que define dos interfases, una entre esta junta y el primer sustrato y la otra entre esta junta y el segundo sustrato.

De todas formas, se entenderá para la continuación de la descripción que en el caso de dos juntas superpuestas, unidas entre sí y estando este conjunto unido a su vez a los dos sustratos, se define una interfase suplementaria entre las dos juntas.

Se considera como equivalente una interfase entre dos juntas o entre una junta y un sustrato.

Una por lo menos de las juntas incluye por lo menos un compuesto apropiado para migrar en la matriz de la junta para generar una capa de cohesión débil en una por lo menos de las interfases de dicha junta con uno de los sustratos o con otra junta.

Así se pueden citar los siguientes ejemplos:

### 1/ Ejemplo 1

#### Compuesto

- una base polimérica que constituye la matriz: por ejemplo una base epoxi el DGEBA (diglicidil éter de bisfenol A)
- un reticulante de la base polimérica seleccionada, en este caso DETA (dietilentriamina)
- un agente migrante incluido en la base polimérica: por ejemplo una poliolefina y más particularmente una parafina 90-92, y
- un solvente que sirve para la disolución de la mezcla y para mantener el agente migrante en forma dispersa, en este caso una alcano.

La realización y las proporciones son las siguientes:

- 1/ preparación de una primera mezcla A que comprende 11 partes de DETA por 100 partes de DGBA,
- 2/ preparación de una segunda mezcla B por adición de 0,5 a 30% de agente migrante a la mezcla A, y
- 3/ dilución de la mezcla B en una proporción de 10 a 90% de extracto seco en el solvente.

Los ensayos en probetas son realizados de la siguiente forma:

- dos primeras probetas de compuesto son tratadas con acetona y seguidamente secadas,
- estas probetas son recubiertas con la mezcla B diluida, y
- la reticulación se realiza o bien mediante una exposición de larga duración a temperatura ambiente o bien por aceleración aumentando la temperatura.

Después de completar la reticulación, se han realizado unos ensayos de cizalladura, de forma comparada, entre estas dos probetas y dos segundas probetas unidas entre sí por una base polimérica epoxi en presencia de un agente de reticulación, esto de forma conocida.

Con la finalidad de permitir la migración y generar la capa de cohesión débil para el juego de las dos primeras probetas y someter el segundo juego a las mismas tensiones, se pasan durante dos horas los dos juegos de probetas a 120°C.

Sustrato	Envejecimiento	Tensión MPa	Tipo de ruptura
Compuesto	No	8,1	Deslaminado del compuesto
Compuesto	Sí	0,5	Adhesivo

## ES 2 310 855 T3

Se constata una muy fuerte disminución de la resistencia mecánica de la unión en la vertical de la interfase que comprende la capa de cohesión débil generada.

### 2/ Ejemplo 2

#### *Sustrato madera*

- un tapa poros de madera que permite realizar una película continua: por ejemplo un adhesivo fenólico o resorcina,
- un adhesivo que constituye la matriz: por ejemplo un adhesivo fenólico o resorcina, y
- un agente migrante incluido en el adhesivo: por ejemplo una parafina y más particularmente una parafina 90-92.

La realización y las proporciones son las siguientes:

1/ Preparación del soporte disponiendo una primera capa de resina sobre cada sustrato constituido por madera para obtener un estado superficial adecuado y para tapar los poros, y

2/ Preparación de una mezcla que comprende una resina fenólica que incorpora 0,5 a 30% de agente migrante

Los ensayos en probetas son realizados de la siguiente forma:

- dos primeras probetas de madera son recubiertas de una capa de tapa poros,
- estas probetas son recubiertas de una mezcla con el agente migrante, y
- la reticulación del adhesivo se realiza o bien mediante una exposición de larga duración a temperatura ambiente o bien mediante una aceleración aumentando la temperatura.

Después de completada la reticulación del adhesivo, se han realizado unos ensayos de cizalladura, de forma comparada, entre estas dos probetas y unas segundas probetas de madera preparadas de la misma forma con una capa de tapa poros, unidas entre sí por el mismo adhesivo que los sustratos del primer juego.

Con el fin de permitir la migración y generar la capa de cohesión débil para el juego de las dos primeras probetas y someter el segundo juego a las mismas tensiones, se pasan durante dos horas los dos juegos de probetas a 100°C.

Los ensayos son unos ensayos de cizalladura en frío realizados a temperatura ambiente

Sustrato	Envejecimiento	Tensión MPa	Tipo de ruptura
Madera	No	11	Cohesiva en la madera
Madera	Sí	0,9	Adhesiva entre la película tapa poros y la mezcla

Se constata una muy fuerte disminución de la resistencia de la unión entre la junta y el sustrato en la interfase cuando se genera una capa de cohesión débil.

### 3/ Ejemplo 3

#### *Sustrato de vidrio*

- un adhesivo que constituye la matriz: por ejemplo un adhesivo del tipo radicalario que se endurece por radiación UV, y
- un agente migrante incluido en el adhesivo: por ejemplo PTSH (p-toluensulfonhidrazida)

La realización y las proporciones son las siguientes:

1/ Preparación de los sustratos de vidrio por tratamiento con acetona,

2/ Preparación de una mezcla que comprende el adhesivo de tipo radicalario que incorpora 0,5 a 30% de agente migrante PTSH,

## ES 2 310 855 T3

3/ Deposición de una capa de esta mezcla sobre uno por lo menos de los sustratos, y

4/ Prensado de esta capa que forma la junta entre los dos sustratos y mantenimiento hasta la reticulación completa del adhesivo radicalario.

5

Después de la completa reticulación del adhesivo, se han realizado unos ensayos de cizalladura, de forma comparada, entre estas dos probetas y dos segundas probetas de vidrio preparadas de la misma forma con una capa del mismo adhesivo radicalario que los sustratos del primer juego, sin agente migrante.

10

Con el fin de permitir la migración y generar la capa de cohesión débil para el juego de las dos primeras probetas y someter el segundo juego a las mismas tensiones, se pasan durante dos horas los dos juegos de probetas a 100°C. Los ensayos son unos ensayos de cizalladura en frío, realizados a temperatura ambiente

15

Sustrato	Envejecimiento	Tensión MPa	Tipo de ruptura
Vidrio	No	20,4	Deslaminación del vidrio
Vidrio	Sí	1,2	Adhesivo

20

La disminución es todavía más importante en un caso de este tipo puesto que la cohesión inicial entre el vidrio y un adhesivo radicalario es muy elevada.

25

Se observa que la capa de cohesión débil conduce a unos valores de cohesión bajos sustancialmente constantes.

### 4/ Ejemplo 4

30

#### Aluminio

- Una base polimérica que constituye la matriz: por ejemplo una base epoxi el DGEBA (diglicidil éter de bisfenol A),

35

- un reticulante de la base polimérica escogida, en este caso DETA (dietilentriamina),

- un agente migrante incluido en la base polimérica: por ejemplo PTSH (p-toluensulfonhidrazida), y

40

- un solvente que sirve para la disolución de la mezcla y para mantener el agente migrante en forma dispersa, en este caso un alcano

La realización y las proporciones son las siguientes:

45

1/ Preparación de una primera mezcla A que comprende 11 partes de DETA por 100 partes de DGEBA,

2/ Preparación de una segunda mezcla B por adición de 0,5 a 30% de agente migrante PTSH a la mezcla A, y

3/ Dilución de la mezcla B en una proporción de 10 a 90% de extracto seco en el solvente.

50

Los ensayos sobre las probetas son realizados de la siguiente forma:

- dos primeras probetas de aluminio son tratadas con acetona y seguidamente secadas,

55

- estas probetas son recubiertas con la mezcla B diluida, y

- la reticulación es realizada o bien mediante una exposición de larga duración a temperatura ambiente o bien mediante la aceleración aumentando la temperatura.

60

Después de completar reticulación del adhesivo, se han realizado unos ensayos de cizalladura, de forma comparada, entre estas dos probetas y dos segundas probetas unidas entre sí por una base polimérica epoxi en presencia de un agente de reticulación, esto de forma conocida, pero sin agente migrante.

65

Con el fin de permitir la migración y generar la capa de cohesión débil para el juego de las dos primeras probetas y someter el segundo juego a las mismas tensiones, los dos juegos de probetas son sometidos a un calentamiento por inducción durante 30 segundos a 150°C.

## ES 2 310 855 T3

Sustrato	Envejecimiento	Tensión MPa	Tipo de ruptura
Aluminio	No	20	Mixto: - adhesiva sobre el aluminio - cohesiva en la cola
Aluminio	Sí	0,6	Adhesiva

Se constata una muy fuerte disminución de la resistencia mecánica de la unión en la vertical de la interfase que comprende la capa de cohesión débil generada puesto que la unión inicial entre una base epoxi y un sustrato aluminio es de fuerte cohesión y la migración del PTSH provoca una capa de una cohesión particularmente débil.

El desmontaje está representado esquemáticamente en las figuras 1B y 1C

Así la capa de cohesión débil se genera en la figura 1B por el aporte de calor y los dos sustratos son separados uno del otro en la figura 1C, pudiendo permanecer la junta sobre uno de los dos sustratos.

# ES 2 310 855 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de ensamblaje de un primer sustrato (10) y de un segundo sustrato (12) por encolado con por lo menos una junta (14), **caracterizado** porque consiste en realizar la sucesión de las siguientes etapas:

- 10 - disponer por lo menos una junta (14) de material polimérico entre el primer (10) y el segundo sustrato (12), comprendiendo dicha por lo menos una junta que comprende por lo menos un agente migrante apropiado para migrar a por lo menos una de las interfases de por lo menos una junta para generar una capa de cohesión débil,
- 15 - presionar los dos sustratos (10, 12) uno contra el otro, y
- polimerizar dicha por lo menos una junta (14) para obtener el ensamblaje encolado de dos sustratos (10, 12).

20 2. Procedimiento de desmontaje del ensamblaje realizado según el procedimiento de la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- 25 - aportar energía con destino al agente migrante incorporado en la junta de tal manera que provoque su migración a la interfase de dicha junta con otra junta o con un sustrato, generando así una capa de cohesión débil, y
- separar los elementos en la vertical de la capa de cohesión débil.

30 3. Ligante para la realización del procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque comprende una base polimérica y porque el agente migrante es una poliolefina.

4. Composición para la realización del procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque comprende una base polimérica y porque el agente migrante es PTSH (p-toluensulfonohidrazida).

5. Composición según la reivindicación 4, **caracterizada** porque comprende entre 0,5 y 30% de PTSH en peso de la base.

35 6. Composición según una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizada** porque la base polimérica que contiene por lo menos un agente migrante está diluida a razón de 10 a 90% de extracto seco en un solvente.

40 7. Composición según la reivindicación 4, 5 ó 6, **caracterizada** porque es obtenida por la sucesión de las siguientes etapas:

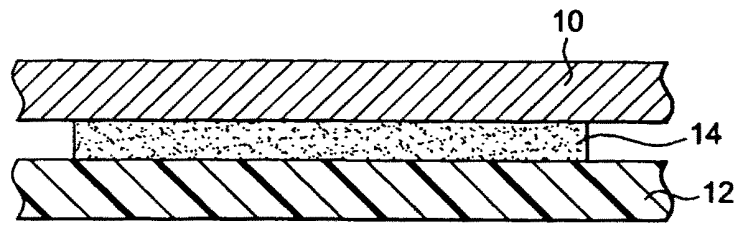
- 45 - realización de una composición A con DGEBA (Diglicidil bisfenol A) y de DETA (Dietilentriamina),
- adición de 0,5 a 30% de PTSH en peso a esta composición para obtener la composición B, y
- 50 - dilución de 10 a 90% de extracto seco de la composición B en un alcano.

55

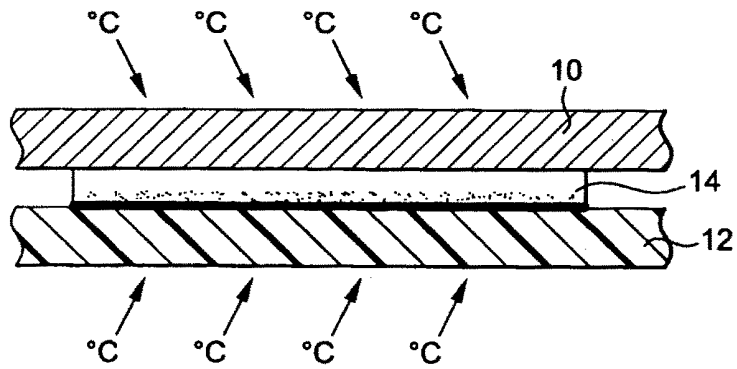
60

65

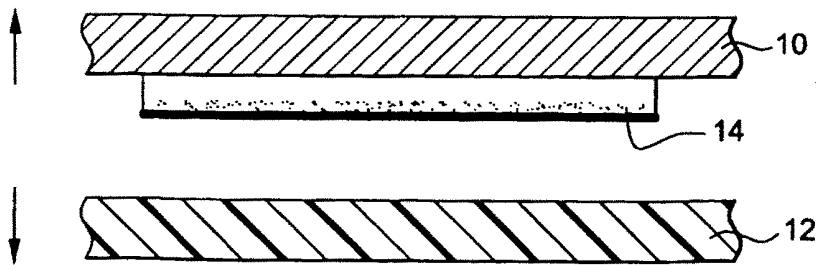
70



**Fig. 1A**



**Fig. 1B**



**Fig. 1C**