

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 418**

51 Int. Cl.:

**C09J 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2014** **E 14188584 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 2868725**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de colocación mediante encolado de inserto por polimerización controlada**

30 Prioridad:

**25.10.2013 FR 1302473**

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

**13.09.2018**

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)**

**Tour Carpe Diem, Place des Corolles, Esplanade Nord  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**JOUANNE, PIERRE;  
LEGRAND, SILVAIN y  
DAMIANO, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 681 418 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 y dispositivo de colocación mediante encolado de inserto por polimerización controlada

La presente invención se refiere al campo de la colocación de inserto en una estructura, y más particularmente trata de un procedimiento y de un dispositivo adaptado para la colocación mediante encolado de inserto por medio de una cola cuya polimerización se inicia o acelera en el vehículo de colocación, antes de la colocación del inserto en la estructura.

La colocación de inserto sobre una estructura es una técnica ampliamente expandida para permitir la fijación de equipos a la estructura. Un ejemplo habitual es una clavija sobre un muro que permite fijar mediante un tornillo que coopera con la clavija un equipo sobre el muro. En el campo aeroespacial y aeronáutico, se recurre a la colocación de insertos para fijar equipos sobre paneles de estructura de un satélite o de una aeronave. En particular, se conocen los paneles de estructura para satélite, comúnmente denominados paneles sándwich, en materiales compuestos de aluminio o de carbono que presentan una estructura en nido de abejas, implementados para realizar la estructura portante del satélite o para soportar generadores solares. Para permitir el ensamblaje de la estructura o la fijación de equipos, estos paneles están provistos de numerosos insertos repartidos sobre la cara del panel.

Según una primera técnica conocida, el inserto puede ser cruzado. El inserto comprende, por ejemplo, un tornillo montado sobre una cara del panel y una tuerca sobre la otra cara del panel. Un aterrajado dispuesto en el tornillo permite la fijación de un equipo sobre el panel. Esta técnica presenta, no obstante, el inconveniente de una masa elevada del inserto.

Según una segunda técnica conocida, el inserto puede ser no cruzado, permitiendo un aligeramiento significativo del inserto. El inserto puede ser fijado por encolado en un orificio dispuesto en la estructura. En este ejemplo, ilustrado por las figuras 1a y 1b, el inserto 10 comprende un cuerpo 11 sustancialmente cilíndrico y un collarín 12. En una implementación conocida dada a modo de ejemplo, el cuerpo 11 presenta un diámetro exterior de cinco a siete mm, y el collarín 12 un diámetro de once mm. La estructura 20 es un panel constituido por una estructura interna en nido de abejas 21, y comprende dos superficies externas 22 y 23 generalmente en aluminio o en carbono. El inserto 10 se coloca en un orificio 24 del panel 20. el orificio 24 se configura de manera que, cuando el inserto 10 hace tope contra el fondo del orificio 24, la superficie externa del collarín 12 del inserto sea emergente de la superficie externa 22 del panel. El inserto comprende generalmente un aterrajado 13 en el cuerpo 11, sustancialmente coaxial con el mismo, permitiendo la fijación de equipos a la estructura. El inserto se vuelve solidario con el panel por medio de una cola 30 depositada en el orificio 24. Para este depósito, el inserto comprende dos conductos que desembocan en el collarín 12. Un primer conducto 15 permite la inyección de cola en el orificio 24, y un segundo conducto permite la evacuación del aire presente en el orificio. La colocación del inserto se realiza generalmente manualmente. el inserto en primer lugar se deposita en el orificio. La cola preparada previamente e implementada en una jeringa se inyecta a continuación en el orificio a través del conducto 15 del inserto. Unas técnicas conocidas de encolado de inserto se describen en las solicitudes de patente JP H08 285966 A, WO 2011/049564 A1 y US 2005/277867 A1. En el caso frecuente de una cola bicomponente, la cola se almacena en dos fases, una primera fase estando constituida por una resina polimerizable y una segunda fase estando constituida por un endurecedor que permite iniciar la polimerización de la resina después de la puesta en contacto con esta última. La mezcla de las dos fases es una etapa delicada. Conviene asegurar una buena homogeneidad de la mezcla, evitando a la vez la creación de burbujas de aire en el interior de la cola susceptibles de crear defectos posteriores de resistencia mecánica del inserto en el panel. La duración de utilización de la cola, generalmente denominada "pot-life" es limitada. Las etapas de mezcla, de integración de la cola en la jeringa y de inyección de la cola en el inserto montado sobre el panel, se han de realizar por lo tanto en un tiempo muy corto. Además, la viscosidad elevada de la cola complica la manipulación y la inyección de la cola. Unas burbujas de aire son susceptibles de generarse en el momento del depósito de la cola en las anfractuosidades del orificio y del inserto.

Para mejorar las cadencias de producción, se ha intentado automatizar el procedimiento de colocación de inserto. Pero debido a estas dificultades de dominio de la calidad de la mezcla y del depósito, y de vida útil limitada de la cola, estos procedimientos automatizados permanecen complejos, onerosos y las cadencias de producción limitadas. En la práctica, la colocación de inserto permanece generalmente manual, asegurando en intervalos regulares la preparación de pequeñas cantidades de cola.

Es por lo tanto deseable disponer de un procedimiento de colocación de inserto que permita liberarse de las dificultades mencionadas anteriormente. Para permitir la implementación de procedimientos automatizados eficaces, se busca un mejor dominio del procedimiento de preparación, de aplicación y de polimerización de la cola.

A tal efecto, la invención tiene como objetivo un procedimiento de colocación por encolado de un inserto en un orificio dispuesto en una estructura, que comprende:

- una primera etapa que consiste en ensamblar un vehículo de colocación que comprende un inserto que debe ser colocado, un aplicador y una cola polimerizable,
- una segunda etapa que consiste en iniciar la polimerización de la cola en el vehículo de colocación,
- una tercera etapa que consiste en colocar el inserto y la cola en el orificio de la estructura, activando el aplicador

del vehículo de colocación aplicado contra la estructura.

Ventajosamente, la cola es una cola bicomponente que comprende una resina y un endurecedor que al ponerse en contacto con la resina permite iniciar la polimerización de la cola.

5 Ventajosamente, el procedimiento comprende una etapa preliminar de microencapsulación de la cola, en forma de microcápsulas de resina y de endurecedor; la segunda etapa de polimerización de la cola estando iniciada por ruptura de las microcápsulas permitiendo poner en contacto la resina y el endurecedor.

Ventajosamente, la segunda etapa de polimerización se inicia por elevación de temperatura del vehículo de colocación.

10 Ventajosamente, la segunda etapa se inicia por exposición del vehículo de colocación a una radiación electromagnética.

Ventajosamente, la radiación electromagnética es una radiación ultravioleta.

Ventajosamente, la primera etapa de ensamblaje del vehículo de colocación comprende una primera subetapa que consiste en fijar el inserto en un recinto abierto del aplicador; y una segunda subetapa que consiste en depositar la cola en el recinto abierto recubriendo al menos parcialmente el inserto.

15 Ventajosamente, el procedimiento comprende una o varias etapas automatizadas.

La invención trata igualmente de un vehículo de colocación destinado a colocar un inserto en un orificio dispuesto en una estructura, que comprende el inserto que se debe colocar, una cola polimerizable y un aplicador; el aplicador comprendiendo:

20 - un recinto abierto en el cual pueden mantenerse el inserto y la cola;  
- unos medios de despliegue aptos para empujar el inserto y la cola fuera del recinto abierto para permitir la colocación del inserto en el orificio de la estructura;

el vehículo de colocación estando configurado para permitir iniciar la polimerización de la cola mantenida en el recinto abierto del aplicador.

25 Ventajosamente, la cola es una cola bicomponente que comprende una resina y un endurecedor que al ponerse en contacto con la resina permite iniciar la polimerización de la cola.

Ventajosamente, la cola se microencapsula en forma de microcápsulas de resina y de endurecedor; la polimerización de la cola pudiendo iniciarse por ruptura de las microcápsulas permitiendo poner en contacto la resina y el endurecedor.

30 Ventajosamente, el vehículo de colocación puede configurarse para permitir una elevación de temperatura de la cola en el recinto abierto del aplicador apta para iniciar la polimerización de la cola.

Ventajosamente, el vehículo de colocación se puede configurar para permitir una exposición de la cola en el recinto abierto del aplicador a una radiación electromagnética apta para iniciar la polimerización de la cola.

Ventajosamente, la radiación electromagnética es una radiación ultravioleta.

35 La invención se comprenderá mejor y otras ventajas surgirán con la lectura de la descripción detallada de los modos de realización dados a modo de ejemplo en las siguientes figuras.

Las figuras 1a y 1b, ya presentadas, representan un inserto fijado por encolado a una estructura según el estado de la técnica conocido,

40 la figura 2 representa un ejemplo de componente microencapsulado que puede ser implementado en un dispositivo y un procedimiento de colocación de inserto según la invención,

la figura 3 ilustra un ejemplo de dispositivo y de procedimiento de colocación de inserto según la invención, la figura 4 ilustra unas etapas de un procedimiento de colocación de inserto según la invención.

Para mayor claridad, los mismos elementos llevarán las mismas referencias en las diferentes figuras.

45 La figura 2 representa un ejemplo de componente microencapsulado. En la figura, una microcápsula 60 o microesfera se ha abierto en dos semiesferas, que permiten visualizar la estructura interna de la microcápsula. La microcápsula 60 puede comprender uno o varios alveolos 63 y 64 que encapsulan un componente. Se prevé por la presente invención implementar una cola bicomponente microencapsulada. De este modo, la cola se constituye por una parte de microcápsulas de resina polimerizable, y por otra parte de microcápsulas de endurecedor. La cola microencapsulada se presenta entonces en forma de un polvo, formado por la mezcla de microcápsulas de resina y de endurecedor.

50 La forma en polvo y no polimerizada de la cola microencapsulada es particularmente ventajosa porque permite una

manipulación fácil, sin restricciones de viscosidad o de vida útil. En el ámbito de la presente invención, la cola puede ser depositada de esta manera fácilmente al contacto de un inserto que se debe colocar y repartirse de manera homogénea sin crear burbuja de aire.

5 A continuación, la polimerización de la cola puede iniciarse por ruptura de las microcápsulas permitiendo poner en contacto la resina y el endurecedor. Se pueden prever varios procedimientos por la presente invención para la ruptura de las microcápsulas de resina y de endurecedor. Esto se puede realizar mediante elevación temperatura de la cola microencapsulada, provocando la apertura de las microcápsulas y la puesta en contacto de la resina y del endurecedor, Esto se puede realizar igualmente mediante exposición a una radiación electromagnética, como, por ejemplo, una radiación luminosa ultravioleta o infrarroja. La invención se puede implementar para diversas familias de resina y de endurecedor. Se prevé en particular una resina epoxi y un endurecedor de la familia de las aminas o de los fenoles.

10 La figura 3 ilustra un ejemplo de dispositivo y de procedimiento de colocación de inserto según la invención. El dispositivo según la invención trata de un vehículo de colocación 40 destinado a colocar un inserto en un orificio 24 dispuesto en una estructura 20. La figura 3 comprende cinco esquemas, con las referencias (a), (b), (c), (d) y (e), que representan el vehículo de colocación para cinco estadios consecutivos de la colocación del inserto.

15 El vehículo de colocación 40 comprende un inserto que se debe colocar, una cola polimerizable y un aplicador. El inserto que se debe colocar puede ser de cualquier forma. En el ejemplo representado en la figura 3, es de forma parecida al inserto descrito anteriormente en las figuras 1a y 1b. A continuación, lleva la misma referencia 10, y comprende un cuerpo cilíndrico 11 y un collarín 12. Asimismo, la cola puede constituirse por distintos materiales y presentarse en distintas formas. En un modo de realización privilegiado de la invención, se implementa una cola microencapsulada 30 tal como se ha descrito anteriormente.

20 El aplicador según la invención tiene como objetivo recibir el inserto que se debe colocar y la cola, permitir iniciar la polimerización de la cola, y a continuación colocar el inserto en la estructura. Aquí también, se prevén varios modos de realización por la presente invención para el aplicador. La figura 3 representa un ejemplo posible de aplicador que funciona a modo de jeringa; el inserto y la cola estando mantenidos en primer lugar en el cuerpo de la jeringa, y después depositados en la estructura. Se describirá ahora de manera detallada este ejemplo de aplicador. Se entiende que la presente invención no se limita a esta forma particular del aplicador.

25 El aplicador 41 comprende un pistón 42 y una funda 43 en la que el pistón 42 puede deslizarse según un eje longitudinal X. El pistón 42 puede deslizarse en la funda 43 entre dos posiciones extremas:

- 30
- una primera posición, llamada posición armada, en la que el pistón 42 se inserta parcialmente en la funda 43; el volumen interno delimitado por la funda 43 y el pistón posicionado de esta manera definiendo un recinto abierto 50 en el cual se pueden mantener el inserto y la cola, y
  - una segunda posición, llamada posición activada, en la cual el pistón 42 se inserta en la funda 43 para empujar el inserto y la cola fuera del recinto abierto 50.

35 El esquema (a) representa el vehículo de colocación en un primer estadio del procedimiento de colocación del inserto. El aplicador está en posición armada. En el ejemplo representado, el collarín 12 del inserto 10 se posiciona contra la cabeza 44 del pistón 42. De manera más particular, la cara del collarín 12, opuesta al cuerpo 11 del inserto 10, está en contacto con la cabeza 44 del pistón 42. En este ejemplo, el volumen interno de la funda es sustancialmente cilíndrico y de diámetro igual, a los juegos cercanos, al diámetro externo del pistón igualmente de forma sustancialmente cilíndrica. Además, el aplicador está configurado para que este diámetro sea sustancialmente igual al diámetro del collarín 12 del inserto. Configurado de esta manera, el inserto 10 se encuentra en contacto con la funda 43, a lo largo de la periferia circular del collarín 12.

40 En una implementación posible de la invención, el vehículo de colocación comprende unos medios de unión entre el pistón 42 y el inserto 10. Se prevé, por ejemplo, implementar un vástago roscado sobre la cabeza 44 del pistón 42 que coopera con un aterrajado dispuesto en el inserto 10. Ventajosamente, este aterrajado es el aterrajado 12 del inserto ya descrito por las figuras 1a y 1b, y destinado a la fijación posterior de equipos sobre el inserto. La fijación del inserto sobre la cabeza del pistón permite una manipulación segura del vehículo de colocación.

45 En esta posición armada del aplicador, la cola 30 se puede depositar en el recinto abierto 50. El inserto 10 se sumerge al menos parcialmente en la cola 30. En el caso de una cola microencapsulada, la cola no polimerizada puede depositarse fácilmente en el recinto abierto 50, por ejemplo, por gravedad o inyección. Debido a su débil viscosidad, la cola sumerge el inserto sin contener burbujas de aire.

50 El esquema (b) representa el vehículo de colocación en un segundo estadio del procedimiento de colocación del inserto. Para permitir iniciar la polimerización de la cola 30, el vehículo de colocación 40 puede ser expuesto temporalmente a una radiación electromagnética 46, simbolizado por el destello sobre el esquema, y/o a una elevación de temperatura 47, simbolizada por el termómetro sobre el esquema. Al final de esta etapa de iniciación de la polimerización, la cola presenta una viscosidad superior y suficientemente elevada para permitir la manipulación del vehículo de colocación sin riesgo de eyección de cola fuera del recinto abierto 50.

El vehículo de colocación puede, como se representa en el esquema (c), ser girado para permitir la colocación del inserto sobre la cara inferior de un panel 20 posicionado horizontalmente. Se prevé también la colocación del inserto sobre un panel posicionado verticalmente.

5 El esquema (c) representa el vehículo de colocación 40 posicionado contra la superficie externa 22 del panel 20 a través de la cual se dispone un orificio 24 sustancialmente cilíndrico. El diámetro del orificio 24 es sustancialmente igual al diámetro del collarín 12 y al segundo diámetro del pistón 42. El vehículo de colocación 40 se posiciona enfrente del orificio. En otras palabras, el vehículo de colocación se posiciona de manera que se alinea el eje longitudinal X de deslizamiento del pistón con el eje principal del orificio 24 sustancialmente cilíndrico. La extremidad circular 51 de la funda 43 está en contacto con la superficie externa 22 del panel 20. El recinto abierto 50 del  
10 vehículo de colocación 40 se posiciona enfrente del orificio 24 del panel 20.

15 El esquema (d) representa el vehículo de colocación en una posición intermedia entre la posición armada y la posición activada. El pistón 42 penetra parcialmente en la funda 43 empujando el inserto 10 y la cola 30 en el orificio 24. Debido a la estructura en nido de abejas del panel 20, el orificio 24 no presenta una forma estrictamente cilíndrica; unos alveolos del nido de abejas estando parcialmente abiertos comunicando con la abertura cilíndrica obtenida generalmente por mecanizado del panel. El desplazamiento del pistón 42 empuja la cola 30 en el orificio 24 y en los alveolos que comunican con el orificio. Como se representa en los esquemas (d) y (e), una parte de la cola 30 se deposita de esta manera en el panel más allá del volumen delimitado por el diámetro externo del pistón 42.

20 El esquema (e) representa el vehículo de colocación en la posición activada. El inserto 10 y la cola 30 se empujan totalmente fuera del recinto abierto 50 por el pistón 42. Gracias a los alveolos abiertos que comunican con el orificio, la cola 30 se deposita en el panel rodeando el inserto, contribuyendo a una fijación robusta del inserto en el panel. Como se representa en la figura 2, el inserto y el aplicador pueden ser configurados para colocar el inserto de manera emergente en la superficie externa 22 del panel 20. A tal efecto, el pistón 42 en posición activada emerge de la extremidad 51 de la funda 43 en contacto con el panel 20.

25 Como se representa en la figura 2, el inserto 10 puede igualmente comprender medios de posicionamiento 70 destinados a asegurar la retención en posición del inserto 10 en el orificio 24. Estos medios de posicionamiento 70 pueden por ejemplo comprender un mecanismo de resorte montado en compresión entre el inserto 10 y la funda 43 en la posición armada. Cuando el inserto 10 se empuja fuera de la funda 43 por el pistón 42 en la posición activada, el mecanismo de resorte se relaja y se apoya debajo de la superficie externa 22 del panel 10. Estos medios de posicionamiento 70 no están orientados a asegurar la resistencia mecánica de la unión entre el inserto y el panel  
30 sino a asegurar la retención en posición del inserto durante el secado de la cola, después de la colocación del inserto.

En el caso descrito anteriormente donde el vehículo de colocación comprende unos medios de unión entre el inserto y la cabeza del pistón, el procedimiento comprende al final del secado de la cola, una etapa de desolidarización del inserto y de la cabeza del pistón.

35 Se ha descrito mediante la figura 3 un ejemplo de realización privilegiado de vehículo de colocación. En este ejemplo, el aplicador 41 presenta una forma general cilíndrica a modo de una jeringa. Está adaptado para colocar un inserto 10 cuyo collarín es cilíndrico, en un orificio igualmente de forma general cilíndrica. Por otra parte, en este ejemplo la abertura del recinto consiste en una extremidad de la funda del aplicador. Esta implementación particular, no obstante, no es limitativa de la presente invención. La invención trata más generalmente de un vehículo de  
40 colocación cuyo aplicador comprende un recinto abierto en el cual pueden mantenerse el inserto y la cola; y unos medios de despliegue aptos para empujar el inserto y la cola fuera del recinto abierto para permitir la colocación del inserto en el orificio de la estructura.

45 Este vehículo de colocación es particularmente ventajoso puesto que permite el dominio de la aplicación y la polimerización de la cola. La cola puede depositarse en el vehículo de colocación estando sin polimerizar. La polimerización de la cola se inicia a continuación por una intervención exterior (elevación de la temperatura, exposición a una radiación electromagnética) que permite la puesta en contacto de los dos componentes. Se vuelve posible almacenar de manera duradera el vehículo de colocación.

La figura 4 ilustra unas etapas del procedimiento de colocación de inserto. El procedimiento según la invención comprende tres etapas principales:

- 50
- una primera etapa 101, que consiste en ensamblar un vehículo de colocación 40 que comprende un inserto 10, un aplicador 41 y una cola 30,
  - una segunda etapa 104, que consiste en polimerizar parcialmente la cola 30 en el vehículo de colocación 40, y
  - una tercera etapa 105, que consiste en colocar el inserto 10 y la cola 30 en el orificio 24 de la estructura 20, activando el aplicador 41 del vehículo de colocación 40 aplicado contra la estructura 20.

55 El procedimiento puede igualmente comprender otras etapas. En particular, el procedimiento puede comprender una etapa preliminar 100 de preparación de la cola 30. En el caso en el que una cola se microencapsule, esta etapa de preparación consiste en microencapsular la cola 30 en forma de microcápsulas 60 de resina y de endurecedor.

La etapa 101 de ensamblaje del vehículo de colocación puede comprender dos subetapas:

- una primera subetapa 102 que consiste en fijar el inserto 10 en el recinto abierto 50 del aplicador 41, y
- una segunda subetapa 103 que consiste en depositar la cola 30, mediante la gravedad o mediante inyección, en el recinto abierto 50 recubriendo al menos parcialmente el inserto 10.

5 En el ejemplo descrito en la figura 3, la primera subetapa 102 comprende el posicionamiento del pistón 42 en la funda 43, en posición armada, y después el posicionamiento y eventualmente la fijación del inserto 10 contra la cabeza 44 del pistón 42. La segunda subetapa 103 comprende el depósito de la cola 30 en el recinto abierto 50 formado por la funda 43 y el pistón 42 en posición armada. Como se ha descrito anteriormente, se puede depositar la cola en forma de polvo en el caso de una cola microencapsulada.

10 La etapa 104 de polimerización parcial puede realizarse en una estufa en la cual se coloca una serie de vehículos de colocación. La aceleración se puede realizar por una elevación de temperatura en el interior de la estufa. Se puede realizar igualmente por medio de una radiación electromagnética, por ejemplo, ultravioleta que permite romper las microcápsulas de la cola. La radiación electromagnética puede dirigirse hacia la cola a través de la abertura del recinto 50 de los vehículos de colocación. Se puede dirigir igualmente hacia la cola cruzando unos componentes del vehículo. Por ejemplo, la funda 43 y/o el pistón 42 pueden ser realizados en un material transparente a la radiación para permitir la polimerización de la cola.

La etapa 105 de colocación del inserto y de la cola puede comprender varias subetapas, en particular:

- una primera subetapa 106 que consiste en posicionar el vehículo de colocación contra el panel. Se prevén distintos medios para permitir posicionar el inserto 10 enfrente del orificio 24 de la estructura. En un procedimiento automatizado, se prevé la implementación de un robot de posicionamiento que soporta uno o varios vehículos de colocación y uno o varios sistemas de visión.
- una segunda subetapa 107 que consiste en activar el aplicador 41 haciendo deslizar el pistón desde la posición armada hasta la posición activada. En el transcurso de esta subetapa, el inserto 10 y la cola 30 se empujan desde el recinto abierto 50 hacia el orificio 24 de la estructura. Ventajosamente, esta etapa puede también ser automatizada.
- una tercera subetapa 108 que consiste en desolidarizar el inserto 10 del pistón 42 del vehículo de colocación 40. En el caso en el que los medios de fijación 60 son un vástago roscado sobre la cabeza del pistón y un aterrajado en el inserto, esta subetapa consiste en desatornillar el vástago roscado del aterrajado.

30 Se prevén también otras etapas posteriores, que pueden ser automatizadas como las anteriores. En particular, se puede realizar una etapa de test de resistencia mecánica del inserto colocado en la estructura al final del secado de la cola. Se prevé también una etapa de reciclaje de los vehículos de colocación. Al final de la etapa 105 de colocación del inserto, el aplicador 41 se puede recuperar y, a continuación, reutilizar, por posicionamiento del pistón en posición armada, posicionamiento y eventualmente fijación del inserto y, a continuación, depósito de cola en el recinto abierto.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de colocación por encolado de un inserto (10) en un orificio (24) dispuesto en una estructura (20), que comprende:

- 5 - una primera etapa (101) que consiste en ensamblar un vehículo de colocación (40) que comprende un inserto (10) a colocar, un aplicador (41) y una cola polimerizable (30),
- una tercera etapa (105) que consiste en colocar el inserto (10) y la cola (30) en el orificio (24) de la estructura, activando el aplicador (41) del vehículo de colocación (40) aplicado contra la estructura (20),

**caracterizado porque** comprende además

- 10 - una segunda etapa (104), ejecutada entre la primera etapa (101) y la tercera etapa (105), que consiste en iniciar la polimerización de la cola (30) en el vehículo de colocación (40),

y **porque** el aplicador comprende

- 15 un recinto abierto (50) configurado para mantener el inserto (10) sumergido en la cola (30) antes de la iniciación de la polimerización, y
- unos medios de despliegue (42) configurados para empujar el inserto (10) y la cola (30) fuera del recinto abierto (50) en el orificio (24) de la estructura (20) en el transcurso de la tercera etapa (105).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la cola (30) es una cola bicomponente que comprende una resina (63) y un endurecedor (64) que al ponerse en contacto con la resina (63) permite iniciar la polimerización de la cola (30).

20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende una etapa preliminar (100) de microencapsulación de la cola (30), en forma de microcápsulas (60) de resina y de endurecedor; estando la segunda etapa (104) de polimerización de la cola (30) iniciada por ruptura de las microcápsulas (60) permitiendo poner en contacto la resina y el endurecedor.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 o 3, en el que la segunda etapa (104) de polimerización se inicia por elevación de la temperatura del vehículo de colocación (40).

25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la segunda etapa (104) se inicia por exposición del vehículo de colocación (40) a una radiación electromagnética.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la radiación electromagnética es una radiación ultravioleta.

30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera etapa (101) de ensamblaje del vehículo de colocación (40) comprende una primera subetapa (102) que consiste en fijar el inserto (10) en un recinto abierto (50) del aplicador (41); y una segunda subetapa (103) que consiste en depositar la cola (30) en el recinto abierto (50) recubriendo al menos parcialmente el inserto (10).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una o varias etapas (100, 101, 104, 105) automatizadas.

35 9. Vehículo de colocación destinado a colocar un inserto (10) en un orificio (24) dispuesto en una estructura (20), comprendiendo el inserto (10) a colocar, una cola polimerizable (30) y un aplicador (41), **caracterizado porque** el aplicador comprende:

- 40 - un recinto abierto (50) configurado para mantener el inserto (10) sumergido en la cola (30) antes de la iniciación de la polimerización;
- unos medios de despliegue (42) configurados para empujar el inserto (10) y la cola (30) fuera del recinto abierto (50) en el orificio (24) de la estructura;

y **porque** el vehículo de colocación (40) está configurado para permitir iniciar la polimerización de la cola (30) mantenida en el recinto abierto (50) del aplicador (41).

45 10. Vehículo de colocación según la reivindicación 9, en el que la cola (30) es una cola bicomponente que comprende una resina y un endurecedor cuya puesta en contacto con la resina permite iniciar la polimerización de la cola (30).

11. Vehículo de colocación según la reivindicación 10, en el que la cola (30) está microencapsulada en forma de microcápsulas (60) de resina y de endurecedor; pudiendo iniciarse la polimerización de la cola (30) por ruptura de las microcápsulas (60) permitiendo poner en contacto la resina y el endurecedor.

50 12. Vehículo de colocación según una de las reivindicaciones 10 u 11, configurado para permitir una elevación de la temperatura de la cola (30) en el recinto abierto (50) del aplicador (41) adecuada para iniciar la polimerización de la cola (30).

13. Vehículo de colocación según una de las reivindicaciones 10 a 12, configurado para permitir una exposición de la cola (30) en el recinto abierto (50) del aplicador (41) a una radiación electromagnética adecuada para iniciar la polimerización de la cola.

5 14. Vehículo de colocación según la reivindicación 13, en el que la radiación electromagnética es una radiación ultravioleta.



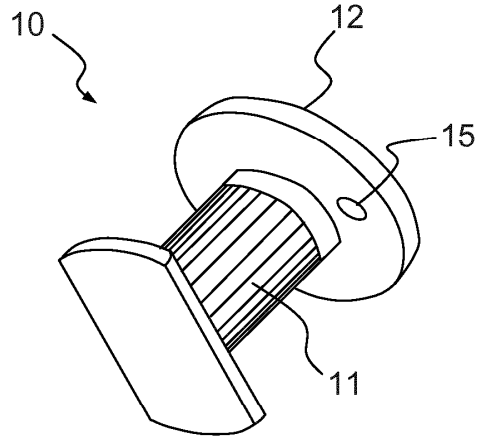


FIG. 1a

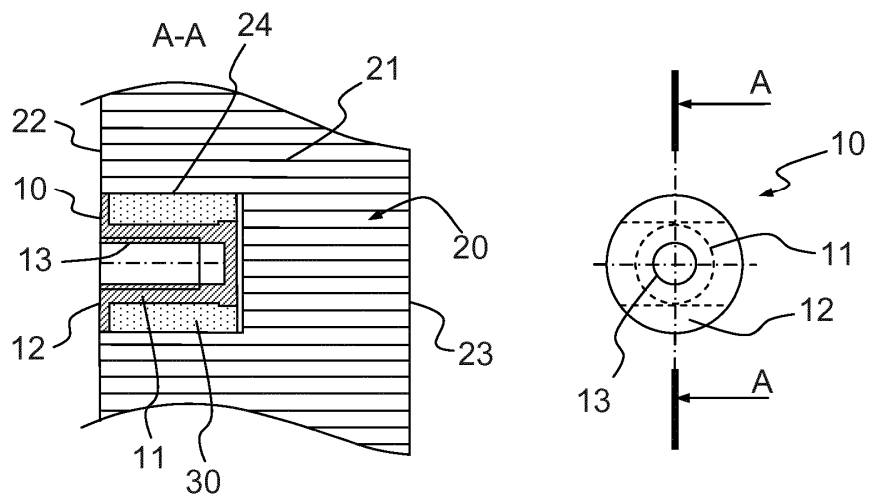
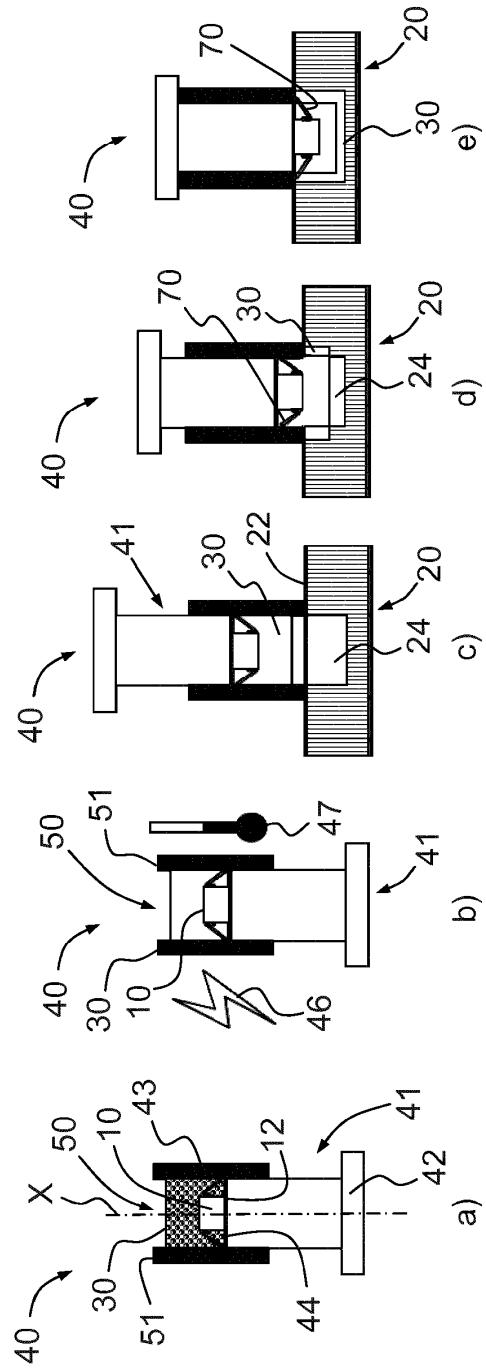
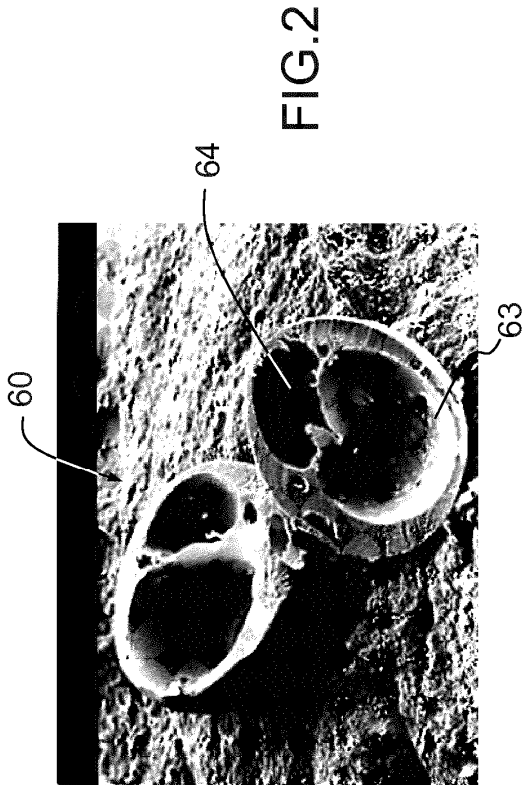


FIG. 1b



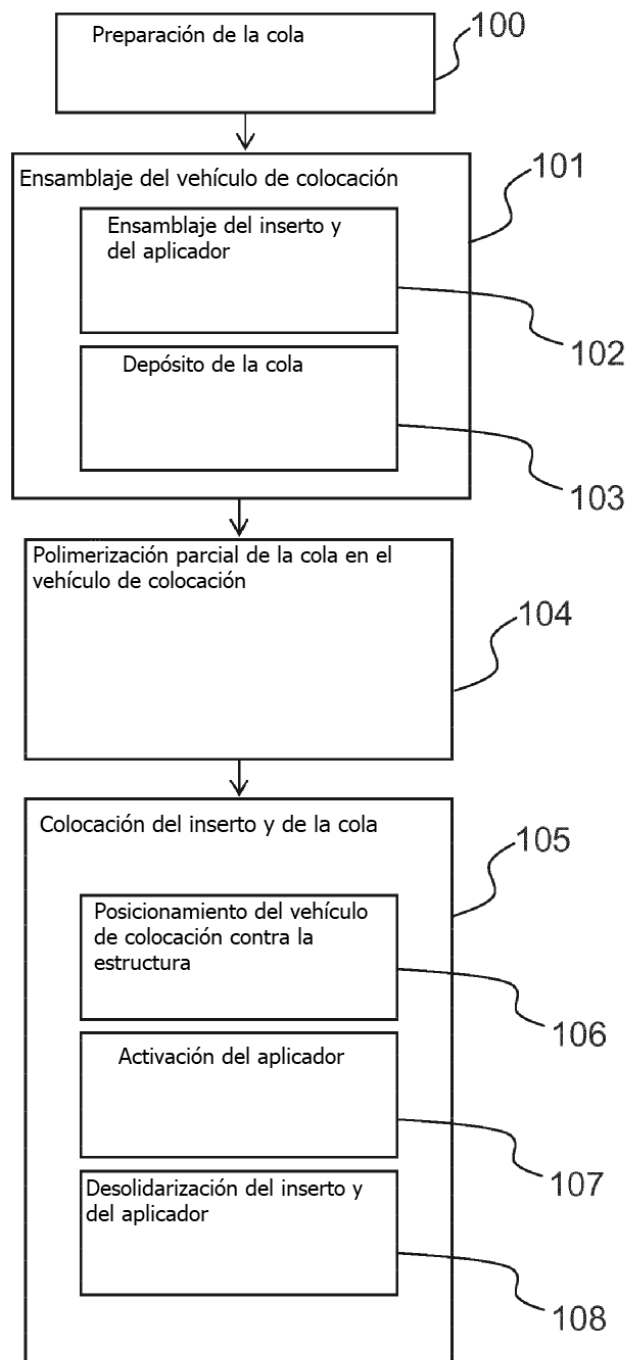


FIG.4