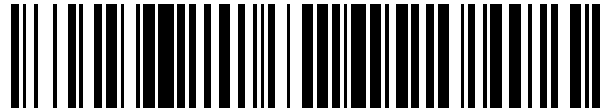


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 480**

51 Int. Cl.:

**E04G 1/06** (2006.01)

**E04B 1/58** (2006.01)

**E04G 1/10** (2006.01)

**F16B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2019 PCT/IB2019/052149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2019 WO19180569**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2019 E 19721729 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022 EP 3768914**

54 Título: **Sistema de conectores de bambú**

30 Prioridad:

**21.03.2018 US 201815927136**

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

**17.03.2023**

73 Titular/es:

**YAHAV, UDI (100.0%)  
90 Tchernihovsky Street  
7650340 Rehovot, IL**

72 Inventor/es:

**YAHAV, UDI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 936 480 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

Sistema de conectores de bambú

- 5 La presente invención se refiere en general a sistemas de conectores para conectar cañas de bambú (culmos) y segmentos de bambú.

10 Las cañas o segmentos de bambú se han usado durante mucho tiempo como materiales de construcción. Los armazones y andamios de bambú se usan con frecuencia en la construcción. El bambú tiene una excelente resistencia y relación resistencia -peso. El bambú se usa para construir andamios en Hong Kong y se usa para construir muchas otras estructuras en Japón, China, Indonesia y otros países de Asia oriental. Una variedad de bambú que se encuentra en varias partes de Colombia, Ecuador y Venezuela, llamada guadua angustifolia, ha sido para hacer estructuras y esta variedad tiene excelentes propiedades físicas y mecánicas.

- 15 En la solicitud de patente estadounidense US 2006/053729 A1 se divulga un método para conectar cañas de bambú a conectores. En la solicitud de patente japonesa JP 2000 088929 A se divulga un sistema diferente para conectar dos miembros estructurales por medio de clavijas adhesivas.

20 Sin embargo, los métodos actuales para conectar miembros de bambú entre sí y con otras superficies o dispositivos dan como resultado estructuras de calidad inferior. Además de simplemente sujetar las cañas con cuerdas o cordeles, los segmentos también se han conectado mediante pernos o alambre. Estas conexiones de la técnica anterior no resisten los momentos de flexión en las uniones y pueden causar debilidades en el propio bambú debido al uso de perforaciones. Adicionalmente, estas conexiones de la técnica anterior no son útiles durante la larga vida útil de un edificio.

25 La presente invención busca proporcionar un método para conectar cañas de bambú (o culmos) y segmentos de bambú (tales como cañas partidas o tablas de bambú), como se describe con más detalle a continuación. El método se describe en la presente reivindicación 1, y realizaciones ventajosas del método se describen en las reivindicaciones dependientes. El método proporciona conexiones duraderas que cumplen con los códigos y estándares de construcción de todos los países avanzados del mundo y permiten usar el bambú como material de construcción competitivo en casi cualquier estructura. Los sistemas de conectores pueden fabricarse sistemáticamente según cualquier necesidad de ingeniería, de modo que los usuarios puedan pedir conectores o cañas de bambú con los conectores unidos a ellas desde un catálogo como cualquier otro material de ingeniería.

35 Se proporciona de acuerdo con la invención un método que incluye unir un conector a una caña de bambú, el conector formado con un pasaje interno que se abre a una superficie exterior del conector, colocando el conector en una parte de la caña de bambú y haciendo que un adhesivo fluya hacia el pasaje interno y fluya hacia la superficie exterior del conector de manera que el adhesivo también entre en contacto con la parte de la caña de bambú y una el conector a la caña de bambú.

40 De acuerdo con una realización de la invención, la parte de la caña de bambú está en un perímetro interior de la caña de bambú.

45 De acuerdo con una realización de la invención, la parte de la caña de bambú está en un perímetro exterior de la caña de bambú.

De acuerdo con una realización de la invención, la parte de la caña de bambú está en un extremo de la caña de bambú.

50 De acuerdo con una realización de la invención, la parte de la caña de bambú está entre los extremos opuestos de la caña de bambú.

De acuerdo con la invención, el conector incluye un cuerpo formado con una rendija transversal que se comunica con una abertura longitudinal.

55 De acuerdo con una realización de la invención, el conector incluye un cuerpo formado con una abertura descentrada.

De acuerdo con una realización de la invención, el conector incluye un cuerpo cónico formado con una abertura longitudinal central y aberturas longitudinales adicionales formadas desplazadas hacia la abertura longitudinal central.

60 De acuerdo con la invención, el conector incluye un cuerpo formado con una abertura longitudinal central que se abre en al menos un pasaje transversal que se ensancha en una abertura divergente que se ensancha hacia un lado del cuerpo.

65 De acuerdo con una realización de la invención, el conector está construido con piezas que encajan entre sí por medio de partes de acoplamiento.

De acuerdo con una realización de la invención, se proporciona un sello para sellar el flujo del adhesivo.

5 De acuerdo con una realización de la invención, el conector incluye un cuerpo formado con una abertura, siendo el cuerpo cónico en una parte y cilíndrico en otra parte.

De acuerdo con una realización de la invención, el conector incluye un cuerpo con una superficie cóncava o convexa.

**Breve descripción de los dibujos**

10 La presente invención se entenderá y apreciará más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos en los que:

15 la figura 1A es una ilustración en sección simplificada de un conector cónico para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, con un pasaje adhesivo transversal;

la figura 1B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 1A;

la figura 1C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que ha sido preparada para el conector de la figura 1A, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

20 la figura 1D es una ilustración en sección simplificada de un conector cónico para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, con uno o más pasajes adhesivos paralelos;

la figura 1E es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 1D;

25 la figura 1F es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que ha sido preparada para el conector de la figura 1D, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

la figura 2A es una ilustración en sección simplificada de un conector cónico para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, cónica con piezas de acoplamiento;

la figura 2B es una ilustración en sección simplificada del conector de piezas de acoplamiento de la figura 2A;

30 la figura 2C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que ha sido preparada para el conector de la figura 2A, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

la figura 3A es una ilustración en sección simplificada de un conector externo para una caña de bambú, insertado en la caña, no según la presente invención;

la figura 3B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 3A;

35 la figura 3C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que ha sido preparada para el conector de la figura 3A, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

la figura 4A es una ilustración en sección simplificada de un conector externo para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, cónica con piezas de acoplamiento;

40 la figura 4B es una ilustración en sección simplificada del conector de piezas de acoplamiento de la figura 4A;

la figura 4C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que se ha preparado para el conector de la figura 4A;

45 la figura 5A es una ilustración en sección simplificada de un conector cónico curvo para una caña de bambú, insertado en un recorte curvo que aumenta el área de contacto entre el conector y el interior de la caña de bambú hacia el diámetro exterior de la caña donde las fibras de bambú tienen mayor densidad y resistencia, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

la figura 5B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 5A;

la figura 5C es una ilustración en perspectiva simplificada del conector de la figura 5A;

50 la figura 5D es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que ha sido preparada para el conector de la figura 5A, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

la figura 5E es una ilustración en sección simplificada de un conector cónico curvo para una caña de bambú, con aberturas longitudinales adicionales, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

las figuras 5F y 5G son ilustraciones en sección y en perspectiva simplificadas, respectivamente, del conector de la figura 5E;

55 la figura 5H es una ilustración en sección simplificada de un conector cónico para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, cónica con piezas de acoplamiento;

la figura 5I es una ilustración en sección simplificada del conector de piezas de acoplamiento de la figura 5H;

60 la figura 6A es una ilustración en sección simplificada de un conector externo para una caña de bambú, montado sobre una superficie curva formada en la caña, no según la presente invención;

la figura 6B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 6A;

la figura 6C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que se ha preparado para el conector de la figura 6A;

65 la figura 6D es una ilustración en sección simplificada de un conector externo para una caña de bambú, montado sobre una superficie curva formada en la caña;

la figura 6E es una ilustración pictórica simplificada de un elemento de guía de flujo de adhesivo para el conector

externo de la figura 6D;

la figura 6F es una ilustración en sección simplificada del conector externo de la figura 6D;

la figura 6G es una ilustración en sección simplificada de un conector externo para una caña de bambú, montado sobre una superficie curva formada en la caña, teniendo el conector un canal para colocar adhesivo en el mismo;

5 la figura 7A es una ilustración en sección simplificada de un conector recto para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, con un pasaje adhesivo transversal; la figura 7B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 7A;

la figura 7C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que ha sido preparada para el conector de la figura 7A, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

10 la figura 8A es una ilustración en sección simplificada de un conector recto para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, con piezas de acoplamiento;

la figura 8B es una ilustración en sección simplificada del conector de piezas de acoplamiento de la figura 8A;

la figura 9A es una ilustración en sección simplificada de un conector recto para una caña de bambú, insertado en la caña, no según la presente invención, con uno o más pasajes adhesivos paralelos;

15 la figura 9B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 9A;

la figura 10A es una ilustración en sección simplificada de un conector externo-interno para una caña de bambú, insertado en la caña, no según la presente invención;

la figura 10B es una ilustración en sección simplificada del conector de la figura 10A;

20 la figura 10C es una ilustración en sección simplificada de la caña de bambú que se ha preparado para el conector de la figura 10A;

la figura 11A es una ilustración en sección simplificada de un conector externo-interno para una caña de bambú, insertado en la caña, no según la presente invención, con piezas de acoplamiento;

la figura 11B es una ilustración en sección simplificada del conector de piezas de acoplamiento de la figura 11A;

25 la figura 12A es una ilustración en sección simplificada de un conector externo-interno para una caña de bambú, insertado en la caña, no según la presente invención, con piezas de acoplamiento;

la figura 12B es una ilustración en sección simplificada del conector de piezas de acoplamiento de la figura 12A;

las figuras 13A y 13B son ilustraciones simplificadas en perspectiva y en corte, respectivamente, de un conector para una caña de bambú, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

30 la figura 14A es una ilustración en sección simplificada de un conector para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, con un sello;

las figuras 14B y 14C son ilustraciones pictóricas y de vista frontal simplificadas, respectivamente, de un conector para una caña de bambú, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, que tiene un sello que se muestra en la figura 14C;

35 las figuras 15A y 15B son ilustraciones en corte simplificadas de un conjunto de conectores, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

las figuras 16A-16D son ilustraciones simplificadas en corte (figura 16A) y en perspectiva (figuras 16B-16D), respectivamente, de un conector para una caña de bambú, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención;

40 las figuras 17A y 17B son ilustraciones en perspectiva y en sección simplificadas, respectivamente, de un conector para una caña de bambú, insertado en la caña, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención, con mayor resistencia a sacarlo de la caña de bambú por un par aplicado al conector;

las figuras 18A y 18B son ilustraciones en perspectiva y en corte simplificadas, respectivamente, de un conector telescópico para una caña de bambú;

45 la figura 18C es una ilustración en sección simplificada del conector telescópico en una posición extendida.

En general, para todos los sistemas de conectores de la invención, las piezas pueden estar hechas de metal (como, entre otros, aleaciones de aluminio o acero, aleaciones de titanio, latón, bronce, y muchos otros), plástico (tales como, entre otros, nailon, policarbonato, resina de homopolímero de acetal y muchos otros), madera (tales como, entre otros, madera blanda, madera dura, madera contrachapada, OSB y muchos otros) y otros materiales de ingeniería.

50 A continuación se hace referencia a las figuras 1A-1C, que ilustran un conector de extremo 10 para una caña de bambú, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención.

55 El conector 10 incluye un cuerpo cónico 11 formado con una abertura transversal 12 que se comunica con una abertura longitudinal 13. El extremo cónico del cuerpo cónico 11 se puede formar con un escariado 14 para reducir el peso. Después de insertar el conector de extremo 10 en un extremo abierto de una caña de bambú (ya sea que la caña de bambú haya sido preparada especialmente o no; esto es cierto para todas las realizaciones), el adhesivo puede introducirse en la abertura longitudinal 13 y el adhesivo fluye hacia una rendija transversal 12, desde allí fluyendo hacia, y cubriendo uniformemente, el hueco entre el contorno exterior del cuerpo cónico 11 y el contorno interior 9 de la caña de bambú, consiguiendo así una excelente fijación del conector de extremo 10 en la caña de bambú. Se observa que las cañas de bambú no tienen un diámetro interior estándar; hay una amplia gama incluso para el mismo diámetro exterior, como ocurre con las plantas que crecen de forma natural. La forma cónica resuelve este problema al encajar cómodamente en una amplia gama de diámetros interiores.

65 A continuación se hace referencia a las figuras 1D-1F, que ilustran otro conector 16 para una caña de bambú, de acuerdo con otra realización no limitante de la presente invención.

5 El conector 16 incluye un cuerpo cónico 17 formado con una abertura longitudinal central 18 que se abre en un escariado 19 (usado, por ejemplo, para reducir el peso). Se pueden formar aberturas longitudinales adicionales 20 (dos o más) desplazadas hacia la abertura longitudinal central 18, preferentemente, pero no necesariamente, simétricas con la abertura longitudinal central 18. Después de insertar el conector de extremo 16 en un extremo abierto de una caña de bambú, el adhesivo se puede introducir en las aberturas longitudinales 20 y el adhesivo fluye hacia, y cubre uniformemente, el hueco entre el contorno exterior del cuerpo cónico 17 y el contorno interior de la caña de bambú, consiguiendo así una excelente fijación del conector de extremo 16 en la caña de bambú 9.

10 En las figuras 2A-2C, el conector 16 está hecho de dos o más piezas, tal como una primera pieza 16A y una segunda pieza 16B. La primera pieza 16A se puede formar con un rebaje 6 en el que se puede encajar a presión un eje 7 de la segunda pieza 16B.

15 En esta realización, el adhesivo puede fluir a través de la abertura longitudinal 18 de la primera pieza 16A, luego fluir sobre ranuras 7A formadas en el eje 7 (hacia abajo en el sentido de las figuras 2A-2C) y luego fluir hacia atrás (hacia arriba en el sentido de las figuras 2A-2C) sobre el contorno exterior de la primera pieza 16A en el hueco entre la primera pieza 16A y el contorno interior 9 de la caña de bambú. Esto se aplica a otras realizaciones que tienen dos piezas (conectores tanto internos como externos).

20 Los conectores 10 y 16, así como cualquiera de los otros conectores descritos en el presente documento, se pueden girar a lo largo de su eje longitudinal después de la inserción en la caña de bambú, para ayudar a untar el adhesivo alrededor del perímetro del conector. La abertura longitudinal (p. ej., 13 o 18) para cualquiera de los otros conectores descritos en el presente documento se puede usar como una rendija de montaje cuando se conectan las cañas entre sí como se describe a continuación.

25 A continuación se hace referencia a las figuras 3A-3C, que ilustran un conector externo 30 para una caña de bambú, insertado en la caña.

30 El conector 30 tiene un cuerpo 31 parcialmente cilíndrico y parcialmente cónico formado con una abertura longitudinal central 32 formada en un eje interior 33 (la abertura puede extenderse hasta un escariado 34). El cuerpo 31 es parcialmente cónico porque es cónico por dentro (para que coincida con la caña de bambú que se ha formado con una forma cónica exterior) y es parcialmente cilíndrico porque tiene una parte cilíndrica por dentro (la caña de bambú se ha formado con una forma cilíndrica interior). La parte cilíndrica ayuda a centrar el conector 30 dentro de la caña de bambú y, como resultado, hay un hueco uniforme entre la pieza cónica y el exterior de la caña de bambú y el conector se mantiene correctamente en su lugar durante la colocación del adhesivo. El eje interior 33 está separado del cuerpo cónico 31 por un hueco anular 35. Unas aberturas longitudinales adicionales 36 (dos o más), para introducir en ellas adhesivo, pueden formarse desplazadas hacia la abertura longitudinal central 32, preferentemente, pero no necesariamente, simétricas con la abertura longitudinal central 32. El extremo superior del cuerpo 31 se forma así con un faldón circunferencial que se ajusta sobre el extremo de la caña de bambú. Antes de unir el conector de extremo 30 a la caña de bambú, el conector 30 puede insertarse inicialmente en el contorno interior 8 de la caña. El conector 30 queda centrado en la caña; la caña encaja en el hueco 35. Luego se inserta el adhesivo a través de las aberturas 36 y el adhesivo fluye en el hueco restante entre la caña de bambú y el conector 30.

45 A continuación se hace referencia a las figuras 4A-4C, que ilustran otra versión del conector 30 hecho de piezas de acoplamiento 30A y 30B, que se acoplan con conexiones macho y hembra.

A continuación se hace referencia a las figuras 5A-5D, que ilustran un conector 50, de acuerdo con otra realización no limitante de la presente invención.

50 El conector 50 tiene una parte cónica 51 en su parte superior que se extiende hasta una parte recta 52 en su parte inferior. La parte cónica 51 está formada con una abertura longitudinal central 53 (con o sin un diámetro uniforme) que se comunica fluidamente con una abertura transversal 57, como se ha descrito anteriormente. Se puede aplicar adhesivo sobre la superficie exterior del conector 50 antes de insertarlo en un extremo abierto de una caña de bambú 54 (o se puede aplicar en la abertura antes o después de insertar el conector, o ambos).

55 Como se ve en la figura 5D, la caña de bambú 54 ha sido preparada para el conector 50 con un recorte cónico curvo 55 que se extiende hacia un recorte recto (cilíndrico) 56. El recorte cónico curvo 55 aumenta el área de contacto entre el conector 50 y el interior de la caña de bambú 54 hacia el diámetro exterior de la caña 54, donde las fibras de bambú tienen mayor densidad y resistencia. La parte recta 52 encaja en el recorte cilíndrico 56 y aumenta la resistencia del conector 50 a sacarlo de la caña 54 por un par aplicado al conector 50. Por tanto, la invención aprovecha de forma única la mayor resistencia de la caña de bambú tanto en términos de adhesión a una mayor densidad de fibras como en términos de resistencia a la extracción. La pieza cilíndrica 56 ayuda a centrar el conector 50 dentro de la caña de bambú y, como resultado, existe un hueco uniforme entre la pieza cónica y la caña de bambú y el conector se mantiene correctamente en su lugar durante la colocación del adhesivo (esto es aplicable a otras realizaciones de la invención).

65 Otra característica es que el borde inferior del recorte cilíndrico 56 está redondeado con un reborde interior curvo 56A,

lo que evita la concentración de tensiones en la caña de bambú.

La combinación del recorte cónico curvo que se extiende en un recorte cilíndrico con un reborde interior curvo puede usarse en otras realizaciones de la invención.

5 A continuación se hace referencia a las figuras 5E-5G, que ilustran otro conector 50A para una caña de bambú, de acuerdo con otra realización no limitante de la presente invención.

10 El conector 50A es similar al conector 50, excepto que el conector 50A tiene aberturas longitudinales adicionales 58 (dos o más) que se pueden formar desplazadas hacia la abertura longitudinal central 53, como se ha descrito anteriormente.

15 A continuación se hace referencia a las figuras 5H-5I, que ilustran otro conector 50B para una caña de bambú, de acuerdo con otra realización no limitante de la presente invención.

El conector 50B es similar al conector 50A excepto que el conector 50B está hecho de dos o más piezas, tal como una primera pieza 59A y una segunda pieza 59B que se acoplan entre sí, como se ha descrito anteriormente.

20 A continuación se hace referencia a las figuras 6A-6C, que ilustran un conector externo 60 para una caña de bambú, insertado en la caña.

25 El conector 60 tiene un cuerpo interiormente cónico y curvo 61 formado con una abertura longitudinal central 62 formada en un eje interior 63 (la abertura puede extenderse hasta un escariado 64). El eje interior 63 está separado del cuerpo cónico 61 por un hueco anular 65. El extremo superior del cuerpo 61 se forma así con un faldón circunferencial que se ajusta sobre el extremo de la caña de bambú. El eje interior 63 encaja en un recorte 69 de la caña de bambú.

30 A continuación se hace referencia a las figuras 6D-6F, que ilustran un conector externo 66 para una caña de bambú, insertado en la caña. El conector 66 tiene un cuerpo internamente cónico 66A formado con una abertura longitudinal central 66B. Se forma un elemento de guía de flujo de adhesivo 67 (figura 6E) con huecos 67A y orejetas 67B y encaja en el recorte 69 (figura 6C) de la caña de bambú y ayuda a guiar el flujo de adhesivo para una cobertura uniforme. El elemento de guía de flujo de adhesivo 67 puede tener bultos 67C para separar el elemento 67 del conector 66.

35 A continuación se hace referencia a la figura 6G, que ilustra un conector externo 68 para una caña de bambú, montado sobre una superficie curva formada en la caña. El conector 68 tiene un canal 68A para colocar el adhesivo 68B en este, antes de insertar la caña de bambú. El canal 68A es anular y está formado en el hueco entre la pared interior del conector 68 y un eje interior 68C.

40 A continuación se hace referencia a las figuras 7A-7C, que ilustran un conector de extremo 70 para una caña de bambú, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención.

45 El conector 70 incluye un cuerpo cilíndrico recto 71 formado con una rendija transversal 72 que se comunica con una abertura longitudinal 73. El cuerpo 71 se puede formar con un escariado 74 para reducir el peso. Después de insertar el conector de extremo 70 en un extremo abierto de una caña de bambú 9', el adhesivo puede introducirse en la abertura longitudinal 73 y el adhesivo fluye hacia una rendija transversal 72, desde allí fluyendo hacia, y cubriendo uniformemente, el hueco entre el contorno exterior del cuerpo 71 y el contorno interior de la caña de bambú 9', consiguiendo así una excelente fijación del conector de extremo 70 en la caña de bambú 9'.

50 El conector de las figuras 7A-9B puede configurarse para ser interno o externo a la caña de bambú.

En las figuras 8A-8B, el conector 76' (similar al conector 76 de la figura 9A) está hecho de dos o más piezas, tal como una primera pieza 76A y una segunda pieza 76B, como se describe de manera similar para la realización de las figuras 2A-2C.

55 A continuación se hace referencia a las figuras 9A-9B, que ilustran otro conector 76 para una caña de bambú.

60 El conector 76 incluye un cuerpo cilíndrico 77 formado con una abertura longitudinal central 78 que se abre en un escariado 79 (usado, por ejemplo, para reducir el peso). Se pueden formar aberturas longitudinales adicionales 80 (dos o más) desplazadas hacia la abertura longitudinal central 78, preferentemente, pero no necesariamente, simétricas con la abertura longitudinal central 78. Después de insertar el conector de extremo 76 en un extremo abierto de una caña de bambú, el adhesivo se puede introducir en las aberturas longitudinales 80 y el adhesivo fluye hacia, y cubre uniformemente, el hueco entre el contorno exterior del cuerpo 77 y el contorno interior 9' de la caña de bambú, consiguiendo así una excelente fijación del conector de extremo 76 en la caña de bambú.

65 A continuación se hace referencia a las figuras 10A-10C, que ilustran un conector externo 100 para una caña de bambú, insertado en la caña.

El conector 100 tiene un cuerpo 101 parcialmente cónico (formas cónicas interior y exterior), parcialmente cilíndrico (cilíndrico en la parte interior inferior) formado con una abertura longitudinal central 102 formada en un eje interior 103 (la abertura puede extenderse hasta un escariado 104). El eje interior 103 está separado del cuerpo cónico 101 por un hueco anular 105. Unas aberturas longitudinales adicionales 106 (dos o más), para introducir en ellas adhesivo, pueden formarse desplazadas hacia la abertura longitudinal central 102, preferentemente, pero no necesariamente, simétricas con la abertura longitudinal central 102. El extremo superior del cuerpo 101 se forma así con un faldón circunferencial que se ajusta sobre el extremo de la caña de bambú 99. La caña 99 tiene superficies interior y exterior 99A y 99B formadas para recibir el conector 100. En esta realización, el cuerpo 101 es cónico tanto por dentro como por fuera; en la realización de las figuras 3A-3C, el cuerpo 31 es cónico en el exterior.

Las figuras 11A-11B ilustran otra versión del conector 100 hecho de piezas de acoplamiento 100A y 100B, que se acoplan con conexiones macho y hembra.

Las figuras 12A-12B ilustran otra versión del conector 100 hecho de piezas de acoplamiento 100C y 100D, que se acoplan con conexiones macho y hembra.

A continuación se hace referencia a las figuras 13A y 13B, que ilustran un conector 130 para una caña de bambú, de acuerdo con otra realización no limitante de la presente invención.

El conector 130 incluye un cuerpo cónico 132 formado con una abertura longitudinal central 134 (con o sin diámetro uniforme) que se abre en dos pasajes transversales diametralmente opuestos 135, cada uno de los cuales a su vez se ensancha en una abertura divergente 136 que se ensancha hacia los lados del cuerpo cónico 132. Después de insertar el conector de extremo 130 en un extremo abierto de una caña de bambú (ya sea que la caña de bambú haya sido preparada especialmente o no), el adhesivo se puede introducir en la abertura longitudinal 134 y el adhesivo fluye hacia los pasajes transversales 135 y las aberturas divergentes 136, y desde allí cubre uniformemente, el hueco entre el contorno exterior del cuerpo cónico 132 y el contorno interior de la caña de bambú, consiguiendo así una excelente fijación del conector de extremo 130 en la caña de bambú. Aquí otra vez, el conector se puede girar después de la inserción en la caña de bambú, para ayudar a untar el adhesivo alrededor del perímetro del conector.

Opcionalmente, el conector 130 puede estar construido de dos mitades que encajan entre sí por medio de piezas de acoplamiento 137 y 138 (tales como espigas y agujeros).

A continuación se hace referencia a la figura 14A, que ilustra un conector 140 para una caña de bambú, de acuerdo con otra realización no limitante de la presente invención. El conector 140, que puede o no tener un cuerpo cónico, se forma con una abertura longitudinal central 141 (con o sin un diámetro uniforme). Se puede colocar un sello 142 debajo del conector 140, separado de este por un hueco 143. Después de insertar el conector de extremo 140 en un extremo abierto de una caña de bambú, se puede introducir adhesivo en la abertura longitudinal 141 y el adhesivo llena el espacio por encima del sello 142 y fluye para cubrir uniformemente un hueco circunferencial entre el contorno exterior del conector 140 y el contorno interior de la caña de bambú, consiguiendo así una excelente fijación del conector de extremo 140 en la caña de bambú.

Las figuras 14B y 14C ilustran otra versión del conector 140, que incluye un sello 144 en un extremo de una varilla 145 que está dispuesta en el conector 140. La varilla 145 sirve como guía de flujo para el adhesivo; el adhesivo fluye a través de la varilla hueca 145 y sale por los pasajes 146 formados en la parte inferior de la varilla 145 (antes del sello 144) y luego fluye hacia el hueco entre el conector 140 y el contorno interior de la caña.

A continuación se hace referencia a las figuras 15A y 15B, que ilustran un conector 150 más un conjunto adicional de conectores 151 que están anidados o apilados uno en el otro encima del conector 150 (en el sentido del dibujo), de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención. El conector 150 puede fabricarse de acuerdo con cualquiera de los conectores descritos en el presente documento. Los conectores adicionales 151 llenan el espacio hasta el extremo de la caña de modo que el último conector 151 quede nivelado con el extremo de la caña o sobresalga más allá del extremo de la caña. El adhesivo fluye de un conector adicional 151 a otro para unir los conectores entre sí y, por supuesto, el adhesivo une todos los conectores a la caña de bambú como antes.

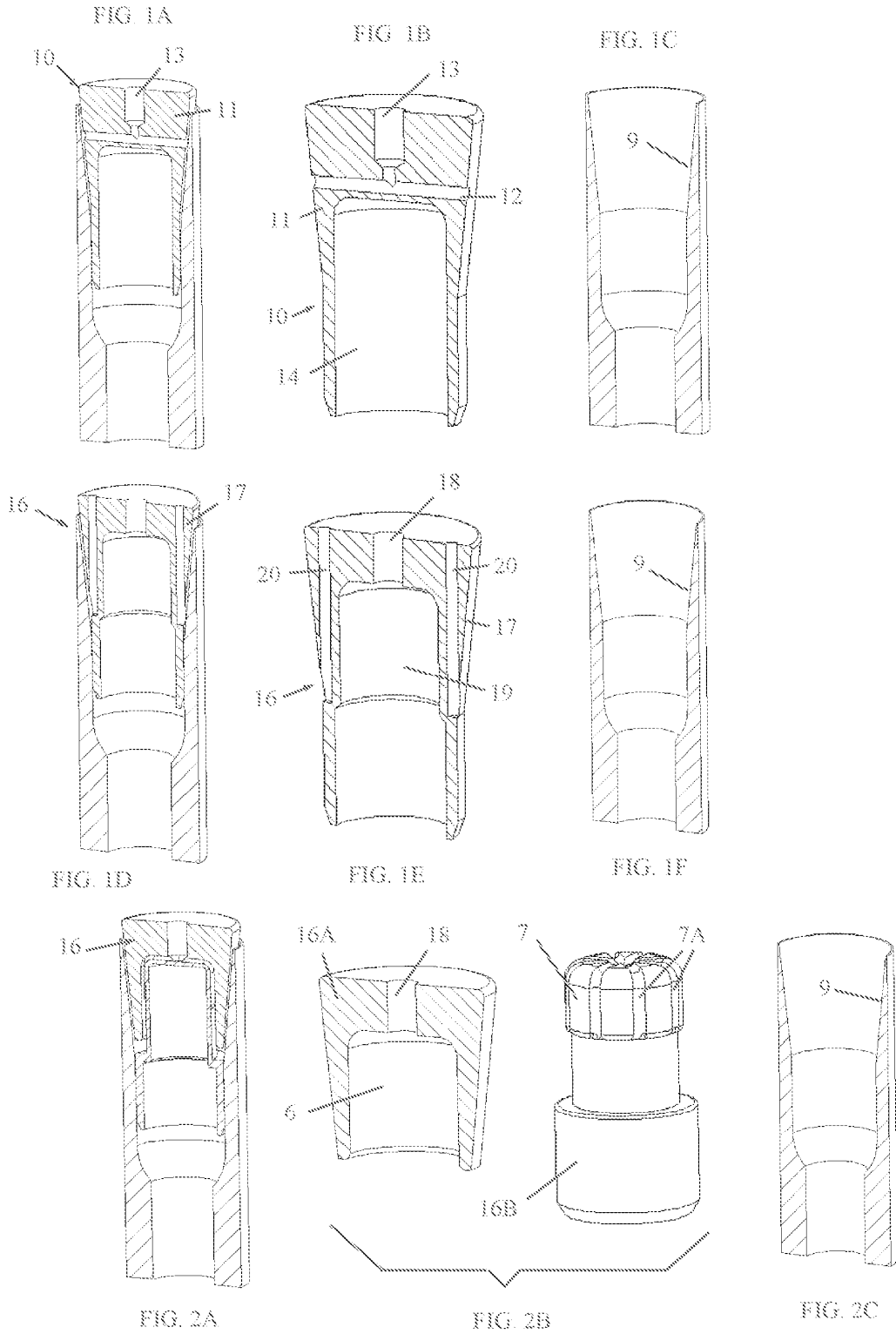
A continuación se hace referencia a las figuras 16A-16D, que ilustran un conector 160 para una caña de bambú, de acuerdo con una realización no limitante de la presente invención. El conector 160 puede incluir un depósito de adhesivo 161 (figura 16B), que tiene dos o más compartimentos internos 162 y 163 (visto en la figura 16A) para dos o más piezas diferentes de un adhesivo (tal como epoxi de dos o varias partes) separadas por una o más particiones 164. Como alternativa, el adhesivo podría ser una parte y la partición sella el adhesivo del aire; al romper la partición, el adhesivo entra en contacto con el aire. El contorno exterior del depósito de adhesivo 161 se puede formar con protuberancias externas 165 (continuas o no continuas), que sirven como mezclador para mezclar las dos partes del adhesivo, similar a una boquilla mezcladora. El depósito de adhesivo 161 se puede formar con aberturas 165A para que fluya el adhesivo. Un pistón 166 (figura 16C) encaja en la cámara interior del depósito de adhesivo 161 y se forma con una muesca 167 de modo que cuando el pistón 166 presiona los materiales en los compartimentos internos 162 y 163, la muesca 167 se mueve hacia abajo sobre la partición 164. El conector 160 también incluye un miembro

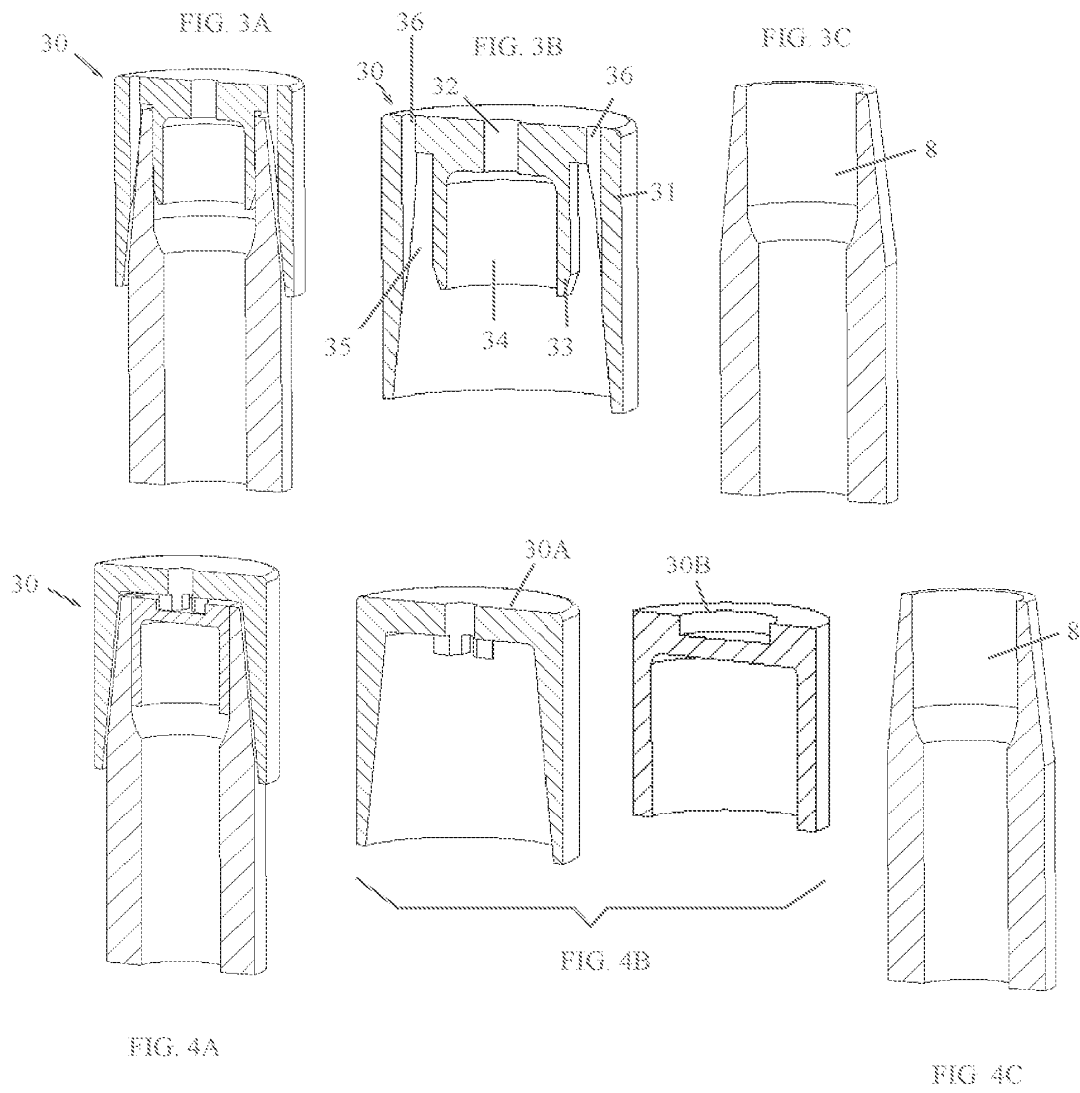
- 5 exterior 168 (figura 16D), que se forma con una abertura longitudinal 169A y con una o más aberturas transversales 169B. El depósito de adhesivo 161 y el pistón 166 encajan en el interior hueco del miembro exterior 168. Se puede usar un tornillo u otro dispositivo mecánico o herramienta para empujar el pistón 166 hacia abajo (en el sentido de las figuras) para hacer que el adhesivo de dos partes fluya fuera de los compartimentos internos 162 y 163 a través de las aberturas 165A. Las dos partes se mezclan y fluyen sobre o entre las protuberancias 165 y finalmente a través de las aberturas 169B hasta el hueco entre el contorno exterior del conector 160 y el contorno interior de la caña de bambú. Como alternativa, no hay partición y se puede introducir el adhesivo en bolsas cerradas que se rompen y abren por el pistón para que se mezclen los componentes del adhesivo.
- 10 A continuación se hace referencia a las figuras 17A-17B, que ilustran un espárrago 172 acoplado a un conector 170 (el conector 170 puede fabricarse de acuerdo con cualquiera de los conectores descritos en el presente documento). El espárrago 172 se adentra más en la caña de bambú y aumenta la resistencia del conector 170 a sacarlo de la caña por un par aplicado al conector 170; el espárrago 172 se apoya contra la pared interna de la caña cuando se aplica par al conector 170. El espárrago 172 se extiende hacia el orificio longitudinal del conector 170, aumentando así la longitud del brazo de palanca que trabaja contra la extracción del par. El conector 170 puede tener protuberancias 15 174, que pueden ser helicoidales o rectas o de otras formas, que aseguran que haya un hueco entre el contorno exterior del conector y el contorno interior de la caña de bambú para que siempre haya espacio para que el adhesivo fluya y adhiera el conector a la caña. Las protuberancias pueden implementarse en cualquiera de los conectores descritos en el presente documento.
- 20 A continuación se hace referencia a las figuras 18A-18C, que ilustran un conector telescópico 180 para una caña de bambú. El conector telescópico 180 se puede construir de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la invención con una adición: un miembro telescópico 182 que se puede extender a cualquier posición deseada. El miembro telescópico 182 actúa como un brazo extensible (longitud variable). El conector 180 puede incluir una cabeza de pinza 25 184 que se acopla a rosca en el cuerpo del conector. La cabeza de pinza 184 puede aflojarse para mover el miembro telescópico 182 a la longitud deseada y luego apretarse para bloquear el miembro telescópico 182 en su lugar.

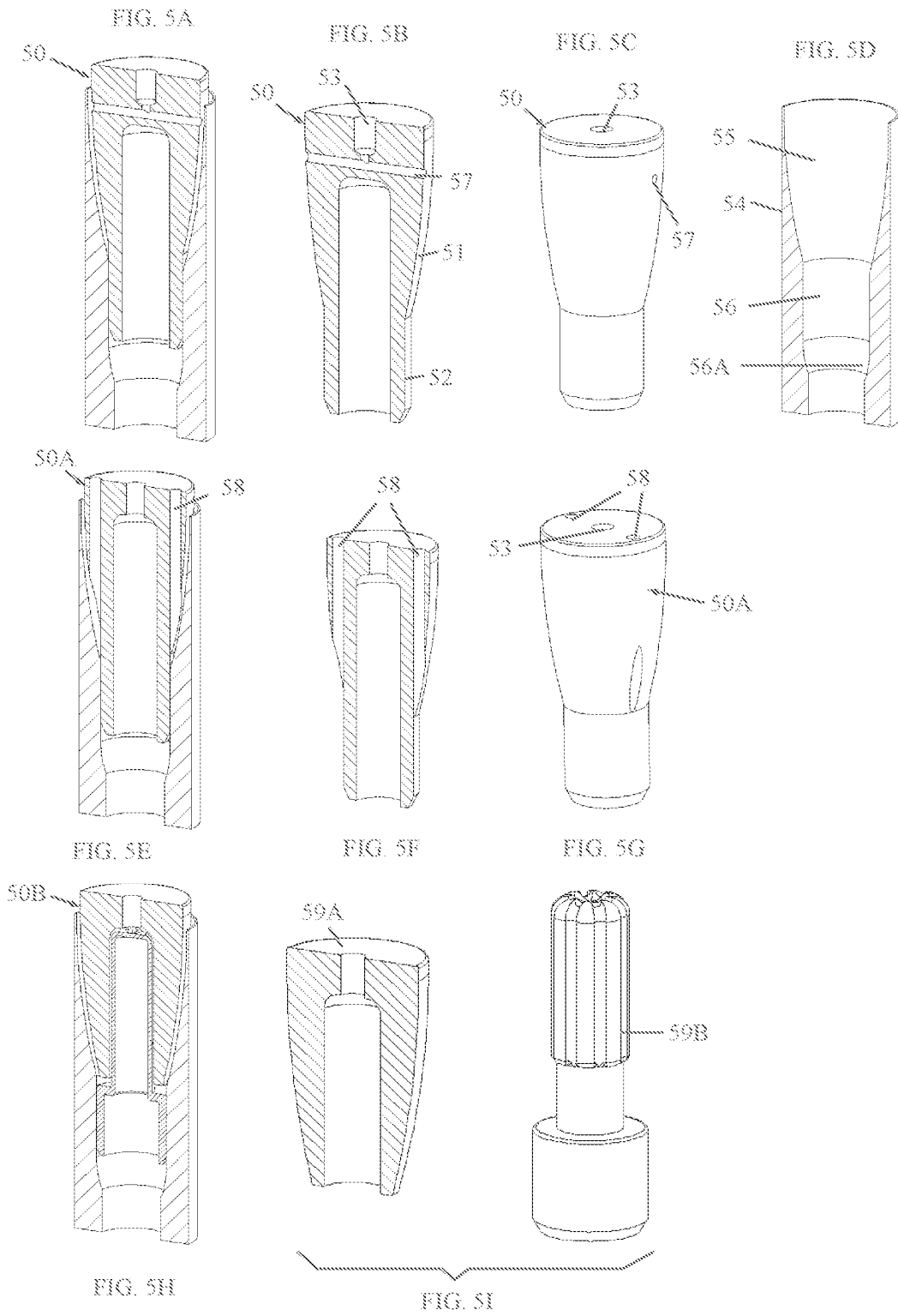
**REIVINDICACIONES**

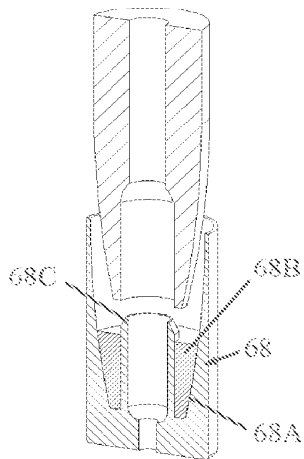
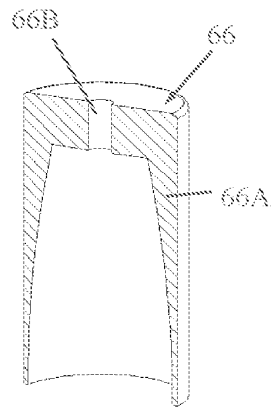
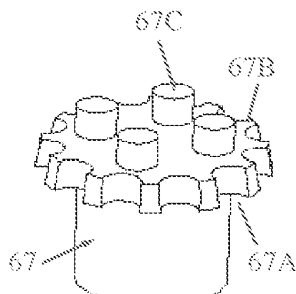
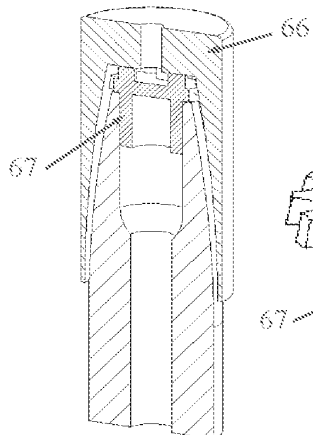
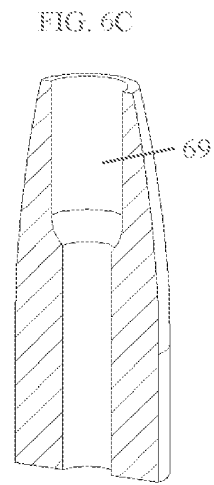
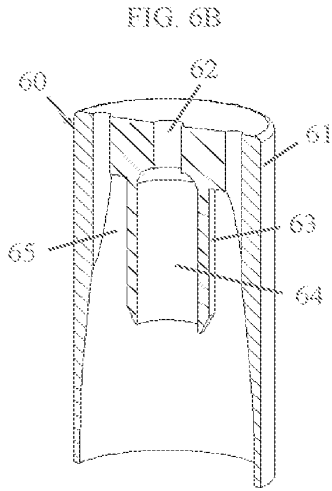
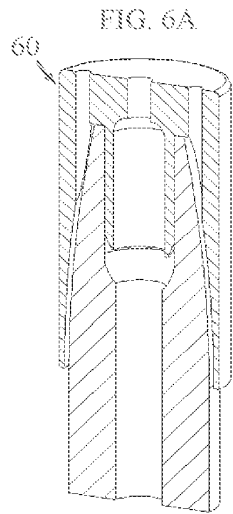
1. Un método que comprende:

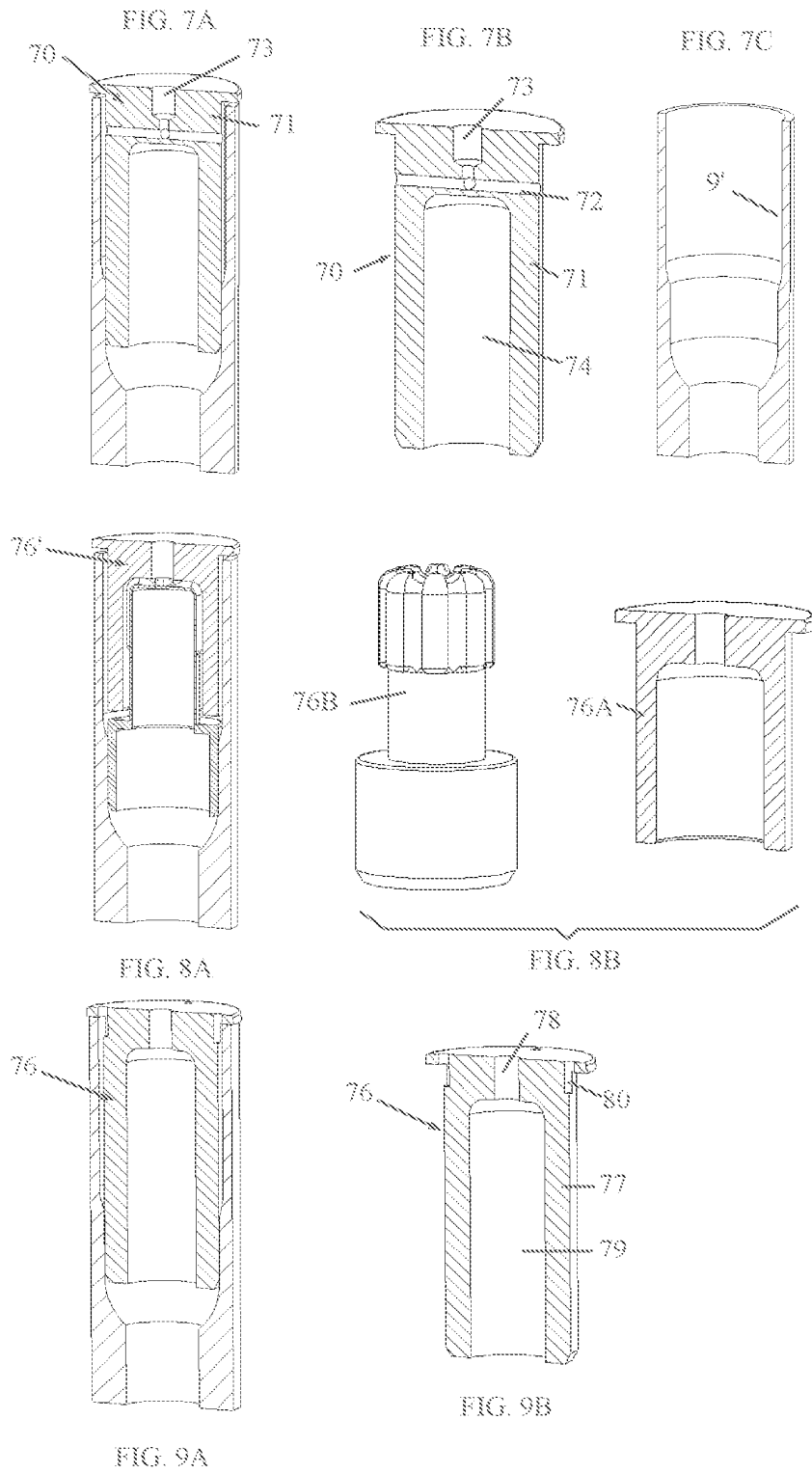
- 5 unir un conector (10) a una caña de bambú,  
comprendiendo dicho conector (10) un cuerpo formado con un pasaje interno (12, 13) que se abre a un contorno  
exterior de dicho conector (10),  
insertar dicho contorno exterior de dicho conector (10) en un extremo abierto de dicha caña de bambú y haciendo  
10 que un adhesivo fluya hacia dicho pasaje interno (12, 13) y fluya hacia dicho contorno exterior de dicho conector  
de manera que dicho adhesivo cubra un hueco entre dicho contorno exterior de dicho conector (10) y un contorno  
interior (9) de dicha caña de bambú y une dicho conector (10) a dicha caña de bambú, y  
en donde dicho conector (10) puede girar a lo largo de su eje longitudinal después de la inserción en dicha caña  
de bambú para ayudar a untar dicho adhesivo alrededor de dicho contorno exterior de dicho conector (10), y  
15 dicho pasaje interno (12, 13) que se abre a un contorno exterior de dicho conector (10) comprende una rendija  
transversal (12) que se comunica con una abertura longitudinal (13).
2. El método según la reivindicación 1, en donde dicho conector (10) comprende un cuerpo cónico (11).
3. El método según la reivindicación 1, en donde dicha abertura longitudinal comprende una abertura longitudinal  
20 central (134) que se abre en al menos un pasaje transversal (135) que se ensancha en una abertura divergente (136)  
que se ensancha hacia un lado de dicho cuerpo (132).
4. El método según la reivindicación 1, en donde dicho conector (30) está construido con piezas que encajan entre sí  
por medio de partes de acoplamiento (30A, 30B).  
25
5. El método según la reivindicación 1, que comprende además un sello (140) para sellar el flujo de dicho adhesivo.
6. El método según la reivindicación 1, en donde dicho conector (30) comprende un cuerpo (31) que es cónico en una  
parte y cilíndrico en otra parte.  
30
7. El método según la reivindicación 1, en donde dicho conector (10) comprende un cuerpo (11) con una superficie  
cóncava o convexa.

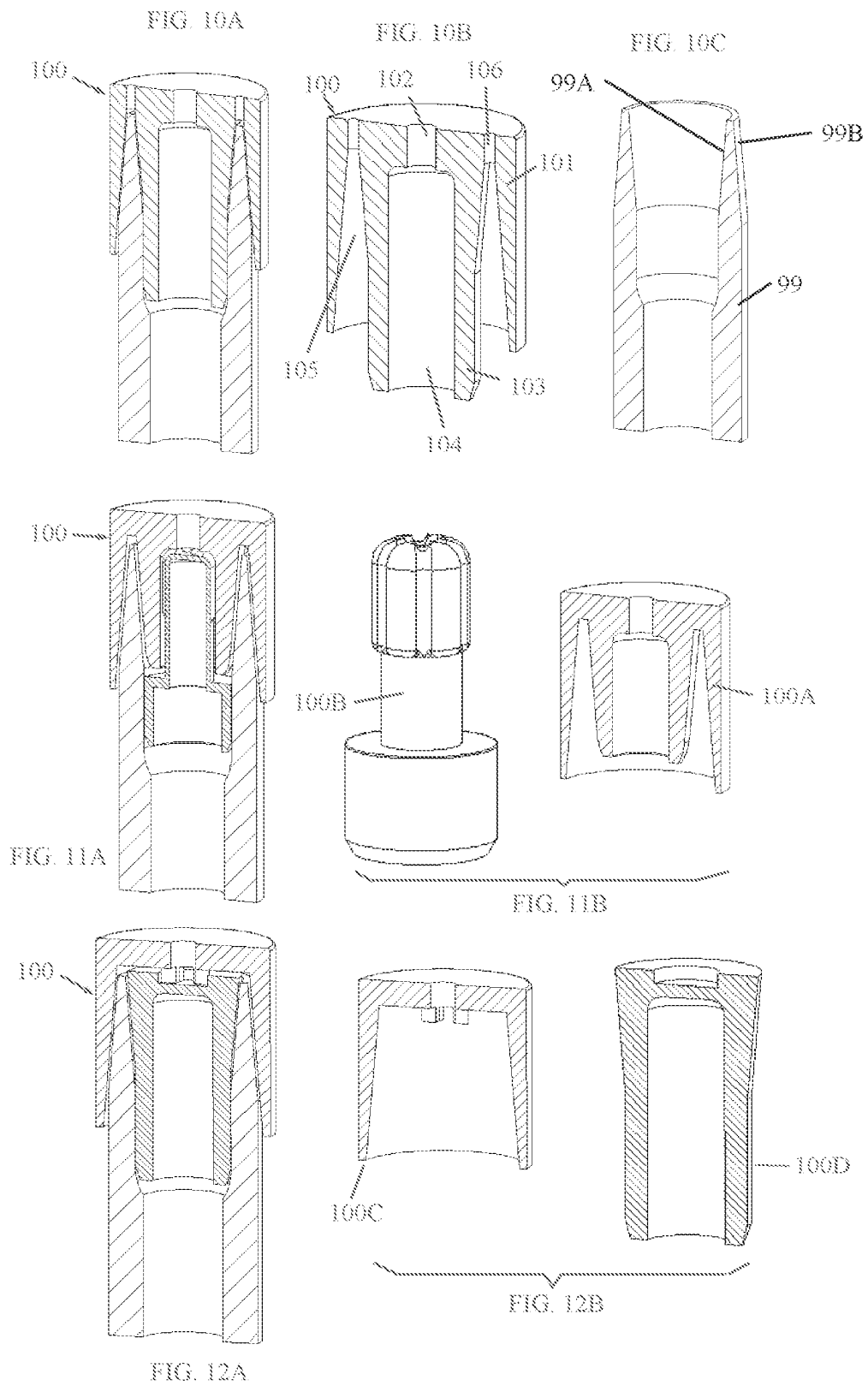












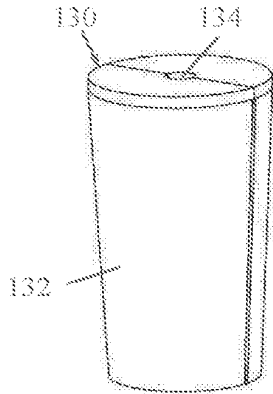


FIG. 13A

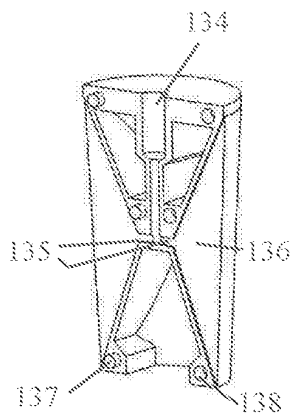


FIG. 13B

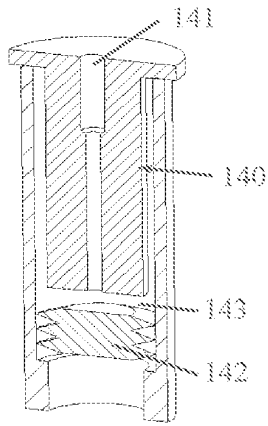


FIG. 14A

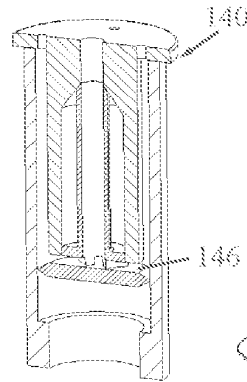


FIG. 14B

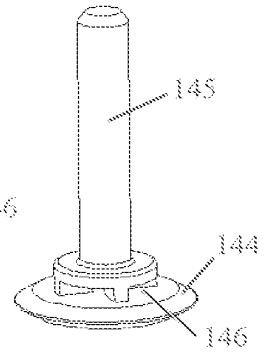


FIG. 14C

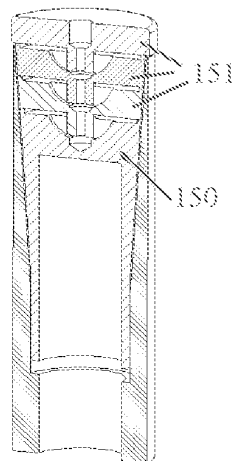


FIG. 15A

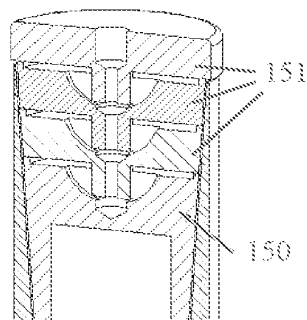


FIG. 15B

