

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 850**

51 Int. Cl.:

**B29C 33/10** (2006.01)

**B29C 70/54** (2006.01)

**F16L 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2012 PCT/US2012/042594**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13103377**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2012 E 12735062 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2800656**

54 Título: **Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos y método de conexión**

30 Prioridad:

**06.01.2012 US 201213344889**

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

**09.02.2018**

73 Titular/es:

**RUBBERCRAFT CORPORATION OF CALIFORNIA  
LTD. (100.0%)  
3701 Conant Street  
Long Beach, CA 90808, US**

72 Inventor/es:

**HIKEN, ALAN, D.;  
LEE, DAVID, H.;  
HARSHBERGER, ROBERT, L.;  
PHAN, LEO, H. y  
SANTOS, RUFINO**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ NUÑEZ, Joaquín**

ES 2 653 850 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**

Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos y método de conexión.

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 [0001] Esta invención pertenece generalmente a aparatos de maquinado usados en el campo de la fabricación de materiales compuestos y, más en particular, a un conjunto de ventilación para el acoplamiento a un mandrill hinchable y métodos relacionados.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 [0002] Los materiales compuestos son generalmente más fuertes, más ligeros y más resistentes a altas temperaturas en comparación con el acero. En general, los materiales compuestos también se pueden formar más fácilmente en configuraciones y formas irregulares. Por estos motivos, los materiales compuestos son competitivos con, e incluso están sustituyendo, el acero y otros materiales en la fabricación de artículos desde raquetas del tenis, palos de golf y cuadros de bicicleta, hasta piezas para automóviles, aeronaves e incluso naves espaciales.

15 [0003] Los materiales compuestos normalmente se hacen de dos componentes generales: un material de refuerzo que proporciona las propiedades de fuerza y rigidez, y un matriz o material aglomerante que actúa como adhesivo manteniendo el material de refuerzo en su lugar. Los materiales compuestos tienen características superiores a las inherentes solo en los materiales de refuerzo o materiales aglomerantes.

20 [0004] Un ejemplo bien conocido de material compuesto sintético es el compuesto de grafito. Los materiales compuestos de grafito generalmente consisten en fibras de carbono, que sirven de material de refuerzo, mantenido en su lugar por el material aglomerante tal como una resina de epoxi o de matriz de polímero. Las fibras de carbono se pueden tejer en una tela, trenzarlas en tubos, etc., antes de recubrirlas o impregnarlas con la matriz de resina. Después de que las fibras de carbono se impregnan con resina, esta «laminación húmeda» (“wet layup”) flexible se aplica a un molde antes de que la matriz de resina se cure. Según el tipo de resina o matriz usada, puede que el curado ocurra a temperatura ambiente o puede que requiera temperaturas elevadas. El curado de la matriz de resina hace que el material compuesto se endurezca. Una vez que se cura la pieza, se retira la pieza del molde y se puede realizar cualquier acabado adicional u operaciones de limpieza. Independientemente de las técnicas industriales o los tipos de refuerzo y materiales aglomerantes empleados, se utilizan los moldes normalmente para definir la forma del componente compuesto fabricado.

30 [0005] Los moldes usados en la fabricación de compuestos pueden ser tanto machos como hembras. Los moldes hembras actúan más directamente sobre la superficie exterior de un componente producido, y los moldes machos actúan más directamente sobre la superficie interior de un componente producido. Se requiere un molde combinado (macho y hembra) si se consolida la pieza usando una prensa. Los moldes se pueden hacer de materiales tal como materiales compuestos (incluidos materiales elastoméricos) o epoxi con relleno de metal, o pueden mecanizarse a partir de aluminio o acero. Los moldes también pueden ser sólidos o formados por estructuras hinchables como cámaras de aire. El tipo de molde y los materiales usados pueden depender del tipo de pieza y la cantidad de producción.

40 [0006] En el caso de cámaras de aire elastoméricas inflables usadas en la fabricación de compuestos, se debe fijar un componente de ventilación al material de la cámara de manera que forme un sello hermético para que el conjunto de ventilación pueda controlar el flujo de gas durante el inflado y desinflado, así como mantener presiones internas dentro de la cámara durante el proceso de laminación y el proceso de curado. Normalmente el componente de ventilación se une al material elastomérico de la cámara usando adhesivos químicos. Sin embargo, como se describe abajo, el uso de adhesivos químicos para crear una unión hermética entre el material de la cámara y el componente de la ventilación presenta varios desafíos.

45 [0007] La unión adhesiva es un proceso poco estable que lleva mucho tiempo. La aplicación impropia del adhesivo químico puede comprometer la unión hermética que se debe formar entre el componente de ventilación y la cámara inflable. Algunos parámetros que pueden causar que falle la capacidad de la unión para eliminar el flujo de gas no deseado, incluyen la cantidad de adhesivo aplicado, la uniformidad de la aplicación adhesiva, la orientación del material elastomérico de la cámara inflable con relación al adhesivo y la superficie del componente de ventilación al cual la cámara se debe unir, la presión aplicada a los componentes de unión y los tiempos de curado. Por ejemplo,

la presencia de burbujas de aire en el adhesivo químico debilita la unión. Además, si están presentes demasiadas burbujas de aire, las burbujas pueden crear colectivamente un camino para el flujo de aire no deseado que causa una brecha en el sello hermético. Esta necesidad de trabajadores altamente calificados para asegurar que se usen técnicas apropiadas durante el proceso de unión química equivale a una mayor formación y más trabajo.

- 5 [0008] El uso de adhesivos químicos para unir el material de la cámara al componente de ventilación también introduce un ciclo de curado adicional en el proceso del acoplamiento global que puede aumentar el flujo del tiempo del acoplamiento en hasta el 40% o más comparado con un proceso de acoplamiento que no incluye el ciclo de curado del adhesivo químico.
- 10 [0009] Como se ha descrito anteriormente, los resultados del proceso de unión químico pueden ser inconsistentes lo que conduce a fallos en el sello hermético entre la cámara inflable y el componente de ventilación durante el periodo de pruebas y antes del uso en la fabricación del material compuesto. El impacto sobre el flujo del tiempo se multiplica cuando falla un proceso de unión química porque los pasos de aplicación y de curado para la unión química de la cámara y el componente de ventilación se deben repetir antes de que se use la herramienta elastomérica.
- 15 [0010] Además, las altas presiones y las altas temperaturas a las que está expuesta la unión adhesiva de la herramienta elastomérica durante los procesos de laminado y de curado durante la fabricación del material compuesto pueden aumentar la posibilidad de fallos. En el mejor de los casos, un fallo del molde durante el proceso de fabricación del compuesto puede causar la pérdida de materiales compuestos, tiempo, ingresos y reputación. En el peor de los casos, el funcionamiento incorrecto del molde debido a un fallo pasado por alto en la unión química hermética entre el material de la cámara y el componente de ventilación puede llevar a la integración de componentes estructuralmente deficientes en un producto acabado.
- 20 [0011] Los propios adhesivos químicos también representan inconvenientes y gastos adicionales en términos de adquisición, almacenaje, manejo y eliminación.
- [0012] El documento de la Patente Estadounidense núm. 7.052.567 B1 describe un módulo de calentamiento/inflado que tiene un interior presurizable y una pre-impregnación curable por calor, unida al mismo.
- 25 [0013] El documento de la Patente Estadounidense núm. 4.852.916 describe una sonda de vacío de alta temperatura que tiene un cuerpo y una base que se colocan en lados opuestos de la pared de una bolsa de vacío.
- [0014] El documento WO 2008/015115 A1 describe un dispositivo de conexión para un núcleo de moldeo para producir un compuesto de fibra, en particular para la industria aeroespacial.
- 30 [0015] El documento EP 2.343.181 A1 describe un sistema de moldeo de resina y, en particular, la producción de piezas moldeadas de materiales compuestos.
- [0016] En consecuencia, hay una necesidad de un conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos que se puede acoplar a cámaras inflables usadas en la fabricación de compuestos y que no sufra los problemas descritos anteriormente. La presente invención satisface estas y otras necesidades y proporciona otras ventajas relacionadas.
- 35

#### RESUMEN DE LA INVENCION

- [0017] La presente invención reside en un conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos que se une al extremo abierto de una cámara de aire inflable, la combinación de un conjunto de ventilación y una cámara inflable, y un método para la unión mecánica del conjunto de ventilación con una cámara inflable para el uso en la fabricación de compuestos. El conjunto de ventilación para la fabricación de compuesto de la presente invención es mecánica y no usa adhesivos químicos, con todos sus problemas concomitantes. Además, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos admite formas de cámara irregulares. Además, en un aspecto adicional de la invención, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos se puede implementar de una manera que mantenga presiones de sujeción sustancialmente constantes en el material de la cámara inflable a pesar de los ciclos de calentamiento y enfriamiento inherentes en el proceso de curado de la fabricación de compuestos que puede llevar a la expansión y contracción de los componentes del conjunto de ventilación.
- 40
- 45 [0018] El conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos comprende un elemento de cuerpo que tiene

una primera superficie de sujeción, un elemento de sujeción que tiene una segunda superficie de sujeción y un elemento de traslación que interconecta el elemento de cuerpo y el elemento de sujeción de tal modo que la primera y segunda superficie de sujeción se encuentran en relación opuesta. El elemento de traslación se adapta para trasladar el elemento de cuerpo y el elemento de sujeción, el uno en relación al otro, desde un estado considerablemente abierto a un estado relativamente cerrado. En un aspecto de la invención, la primera superficie de sujeción del cuerpo y la segunda superficie de sujeción del elemento de sujeción pueden tener configuraciones generalmente cóncavas y convexas que son sustancialmente complementarias entre sí. En otro aspecto de la invención, las dos superficies de sujeción no tienen que rotar la una en relación a la otra mientras se trasladan y pueden adoptar formas irregulares. Ambas características facilitan el uso de una cámara de aire que tiene un corte transversal irregular o no circular sobre su parte extrema donde ocurre la sujeción.

[0019] Cuando se inserta el extremo abierto de una cámara inflable entre la primera y segunda superficie de sujeción opuestas del conjunto de ventilación, las superficies de sujeción forman un sello hermético con el extremo abierto de la cámara de aire inflable cuando las superficies de sujeción se trasladan al estado relativamente cerrado. El conjunto de ventilación puede controlar entonces el flujo de gas dentro y fuera de la cámara inflable durante el inflado y desinflado, a través de uno o varios pasos en el conjunto de ventilación. La capacidad del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos de formar una conexión mecánica estanca con el extremo abierto de una cámara inflable evita los numerosos problemas que acompañan el uso de adhesivos químicos para unir el material de la cámara inflable a un componente de ventilación para la fabricación de compuestos.

[0020] En un aspecto más detallado de la invención, el elemento de cuerpo del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos puede tener un hueco en el cual se localiza la primera superficie de sujeción al menos en parte. El elemento de sujeción se puede adaptar para ser recibido al menos parcialmente en el hueco en el elemento de cuerpo en el estado relativamente cerrado. En esta disposición, la primera superficie de sujeción puede tener una configuración generalmente cóncava, mientras la segunda superficie de sujeción puede tener una configuración generalmente convexa.

[0021] El elemento de cuerpo también puede tener un paso de fluido formado en él que se extiende a través del elemento de sujeción del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos para permitir la transmisión de un gas presurizado. Con este fin, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos puede incluir una entrada de fluido en comunicación con el paso de fluido para la conexión a una fuente de gas presurizado. el paso de fluido puede ser formado al menos parcialmente en el elemento de traslación o, alternativamente, el paso de fluido puede ser formado independientemente del elemento de traslación.

[0022] En un aspecto adicional de la invención, el elemento de sujeción puede ser llevado por el elemento de traslación durante el traslado hacia el elemento de cuerpo desde el estado considerablemente abierto al estado relativamente cerrado. El elemento de traslación se puede recibir en una abertura en el elemento de sujeción y en el elemento de cuerpo para interconectar el elemento de sujeción y el elemento de cuerpo. Una parte del elemento de traslación puede comprender un husillo para el acoplamiento roscado con el elemento de cuerpo del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos. O bien, el elemento de traslación se puede adaptar para el acoplamiento deslizante con el elemento de cuerpo, y el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos puede incluir un mecanismo de retén para sostener el elemento de traslación en una posición prescrita con relación al elemento de cuerpo cuando la primera y segunda superficie de sujeción están en el estado relativamente cerrado. El elemento de traslación puede ser activado por un mecanismo de actuación que tiene acceso al elemento de traslación vía el elemento de cuerpo sin rotar ni el elemento de cuerpo ni el elemento de sujeción durante la traslación.

[0023] Para contrarrestar los efectos de calentamiento y enfriamiento sobre la fuerza de sujeción entre la primera y segunda superficie de sujeción debido a la expansión y contracción de componentes del conjunto de ventilación, el conjunto de ventilación incluye un elemento de compresión. El elemento de compresión se une con el elemento de traslación y actúa sobre al menos uno de los elementos de cuerpo y de sujeción, para ayudar a mantener una fuerza de sujeción adecuada entre la primera y segunda superficie de sujeción cuando las superficies de sujeción están en un estado relativamente cerrado, ya que el conjunto de ventilación sufre variaciones de presión y temperatura.

[0024] Como se ha indicado, la invención reside tanto en un conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos, como en la combinación de dicho conjunto de ventilación y una cámara de aire inflable acoplada mecánicamente.

5 [0025] Como se ha indicado, la invención también reside en un método para unir un conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos al extremo abierto de una cámara de aire inflable para inflar dicha cámara a fin de permitir la fabricación de compuestos usando la cámara de aire. El método puede comprender los pasos de introducir el elemento de sujeción en el extremo abierto de la cámara inflable con la cámara recibida sobre la segunda superficie de sujeción, accionando el elemento de traslación para el traslado del elemento de cuerpo y el elemento de sujeción el uno con relación al otro desde un estado considerablemente abierto a un estado relativamente cerrado, y el traslado del elemento de cuerpo y el elemento de sujeción desde el estado considerablemente abierto al estado relativamente cerrado. En el estado relativamente cerrado, la primera y segunda superficie de sujeción sujetan el extremo abierto de la cámara inflable para formar una conexión estanca entre la cámara inflable y el conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos.

15 [0026] El método de la invención además puede implicar los pasos de unir una entrada de fluido en el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos a una fuente de gas presurizado. La cámara inflable se puede inflar entonces de una manera controlada a través de uno o varios conductos de fluido en el elemento de cuerpo y el elemento de sujeción a la presión deseada para permitir que se forme una fabricación de compuesto sobre la misma.

[0027] Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente de los modos de realización preferidos tomados junto con los dibujos acompañantes, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 [0028] Se describirán ahora varios modos de realización de la presente invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos siguientes, en los cuales:

25 La FIG. 1 es una vista detallada y de sección que muestra varios componentes de un modo de realización del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos de acuerdo con la presente invención, incluyendo una carcasa de ventilación, un enchufe de ventilación, una varilla de tensión, un resorte de compresión y una cámara de aire inflable.

La FIG. 2 es una vista de sección del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos de la FIG. 1 que muestra el conjunto de ventilación conectado mecánicamente a la cámara inflable en el estado relativamente cerrado.

30 Las FIGURAS 3-5 son vistas del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos de las FIGURAS 1-2 en uso con un accesorio de montaje para acoplar mecánicamente el conjunto de ventilación a la cámara inflable.

35 La FIG. 6 es una vista detallada y de sección que muestra varios componentes de un modo de realización alternativo del conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos, incluyendo una carcasa de ventilación, un enchufe de ventilación, una varilla de tensión, un resorte de compresión y cámara de aire inflable.

Las FIGURAS 7-9 son vistas del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos de la FIG. 6 en uso con un accesorio de montaje para conectar mecánicamente el conjunto de ventilación a la cámara inflable.

40 La FIG. 10 es una vista detallada y de sección que muestra varios componentes de un modo de realización alternativo adicional del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos, incluyendo una carcasa de ventilación, un enchufe de ventilación, una varilla de tensión y un resorte de compresión.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

45 [0029] En referencia ahora a los dibujos, y en particular a las FIGURAS 1 y 2 de los mismos, se muestra un conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 de acuerdo con la presente invención. El conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos se muestra en un estado no montado en la FIG. 1. Incluye un elemento de cuerpo en forma de una carcasa de ventilación 14 que tiene una primera superficie de sujeción 16, un elemento de sujeción en forma de un enchufe de ventilación 18 que tiene una

- 5 segunda superficie de sujeción 20, un elemento de traslación en forma de una varilla de tensión 22, y un elemento de compresión en forma de resorte de compresión 24. La primera y segunda superficie de sujeción tienen configuraciones generalmente cóncavas y convexas, respectivamente. Las dos superficies de sujeción se adaptan para recibir el extremo abierto de una cámara de aire inflable 26 cuando se monta el conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos y en un estado relativamente cerrado o sujetado, como se muestra en la FIG. 2. El resorte de compresión se adapta para asegurar que, cuando el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos se encuentra en el estado sujetado, se mantiene una fuerza de sujeción adecuada entre la primera y segunda superficie de sujeción a medida que el conjunto de ventilación se expande y se contrae al experimentar variaciones en la presión y temperatura.
- 10 El enchufe de ventilación y la varilla de tensión tienen conductos de ventilación 28 y 30, respectivamente, para permitir que se introduzca o se libere gas presurizado durante el inflado o desinflado de la cámara inflable. Se forma una entrada de gas 32 en una pared lateral 34 de la carcasa de ventilación. La entrada de gas se configura para recibir una boquilla de una fuente controlada de gas presurizado (no mostrado) para inflar y desinflar la cámara de aire inflable.
- 15 [0030] Como se muestra en las FIGURAS 1 y 2, el enchufe de ventilación 18 se configura para ser recibido en un hueco 36 formado en el extremo posterior de la carcasa de ventilación 14. El hueco en el extremo posterior de la carcasa de ventilación tiene paredes laterales cónicas que forman la primera superficie de sujeción 16 y una pared de extremo relativamente plana 38 dentro del hueco. El enchufe de ventilación tiene una configuración generalmente troncocónica, con paredes laterales cónicas que forman la segunda superficie de sujeción 20 y paredes extremas delantera y posterior relativamente planas 40 y 42, respectivamente. La configuración del enchufe de ventilación complementa considerablemente la configuración del hueco en la carcasa de ventilación, y el enchufe de ventilación se adapta para ser recibido sustancialmente por completo dentro del hueco de la carcasa de ventilación cuando el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 se encuentra en el estado de sujeción.
- 20 [0031] La varilla de tensión 22 sirve para interconectar la carcasa de ventilación 14 y el enchufe de ventilación 18 y trasladar el enchufe de ventilación en relación a la carcasa de ventilación. A este respecto, se puede recibir el extremo delantero de la varilla de tensión con un encaje deslizante perfecto pero suave a través de un orificio pasante 44 formado en el enchufe de ventilación y dentro de un orificio pasante 46 en la carcasa de ventilación que se abre en la pared extrema 38 del hueco 36 en la carcasa de ventilación. El orificio pasante del enchufe de ventilación se extiende longitudinalmente a través del centro del enchufe de ventilación entre sus paredes extremas delantera y trasera 40 y 42. El orificio pasante de la carcasa de ventilación se extiende longitudinalmente desde la pared extrema en el hueco de la carcasa de ventilación en su extremo posterior a través del centro de la carcasa de ventilación y se abre en una pared extrema opuesta 48 en el extremo delantero de la carcasa de ventilación. La entrada de gas 32 se extiende generalmente perpendicular al eje longitudinal del orificio pasante de la carcasa de ventilación, y cruza y se extiende algo más allá del orificio pasante de la carcasa de ventilación en una parte media de la misma.
- 25 [0032] Cerca de la pared extrema 38 del hueco 36 en el extremo posterior de la carcasa de ventilación 14, la parte extrema del orificio pasante de la carcasa de ventilación 46 tiene un diámetro escalonado más grande para recibir una inserción anular 50 con rosca interna (no mostrados). La rosca complementaria (no mostradas) se forma sobre el extremo delantero de la varilla de tensión 22 para enroscarse en el inserto anular y la traslación rotatoria de modo longitudinal en la carcasa de ventilación. El inserto anular puede ajustarse mediante prensa o de otro modo ser sujetado en el orificio pasante de la carcasa de ventilación para asegurar que no gire.
- 30 [0033] También se forma un alojamiento de acople 52 que tiene una configuración hexagonal en el extremo delantero de la varilla de tensión 22 para permitir que una herramienta de enroscamiento 51 (ver FIGURAS 3-4) se acople de modo liberable a la varilla de tensión para girarla para el acoplamiento con el inserto anular 50 y la traslación en la carcasa de ventilación 14. La herramienta de enroscamiento incluye un eje alargado con un accesorio macho hexagonal complementario en su extremo (no mostrado) que se puede insertar a través del orificio pasante de la carcasa de ventilación 46 a partir del extremo delantero de la carcasa de ventilación para acoplarse con el alojamiento de acople y rotar la varilla de tensión, como se describe con más detalle abajo.
- 35 [0034] Cerca del extremo delantero de la carcasa de ventilación 14, la parte extrema del orificio pasante 46
- 40
- 45
- 50

de la carcasa de ventilación se rosca internamente (no mostrado) para recibir un tapón roscado 54. El tapón roscado tiene una junta tórica (no mostrado) para sellar el orificio pasante después de que la varilla de tensión 22 se haya roscado en el inserto anular 50, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 se encuentra en el estado de sujetado con el extremo abierto de la cámara inflable 26 sujetado entre la primera y segunda superficie de sujeción 16 y 20, respectivamente, y se ha retirado la herramienta de enroscamiento, como se describe también más detalladamente abajo. Preferentemente, se forma un orificio ampliado 56 en la pared extrema 48 del extremo delantero de la carcasa de ventilación, concéntrico con el orificio pasante de la carcasa de ventilación, para facilitar la introducción del tapón roscado, y una tapa de orificio opcional 58 puede ser recibida en el orificio para cubrir el tapón roscado después de la introducción. La tapa del orificio ayuda en el proceso de embolsado al vacío para empaquetar el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 para su entrega al lugar de fabricación de compuestos ya que elimina la necesidad de protección contra daños de la bolsa al vacío que resulta de la deformación de dicha bolsa si acaba introduciéndose dentro del orificio.

[0035] La parte posterior de la varilla de tensión 22 lleva una primera placa de presión 60, el resorte de compresión 24, una segunda placa de presión 62 y un elemento de bloqueo como una tuerca de seguridad 64 o similar. La rosca (no mostrada) se forma en la parte posterior del extremo de la varilla de tensión para recibir la tuerca de seguridad. El resorte de compresión está dimensionado para ser recibido libremente sobre la varilla de tensión entre las dos placas de presión, con el extremo trasero del resorte de compresión dispuesto contra la segunda placa de presión y la primera placa de presión dispuesta contra el extremo delantero del muelle de compresión. En el estado montado, la primera placa de presión se apoya en la pared trasera 42 del enchufe de ventilación 18 (FIG. 2). La primera placa de presión está dimensionada de modo que tenga un encaje perfecto pero suave en la varilla de tensión, lo que le permite deslizarse de un lado a otro a lo largo de la varilla de tensión a medida que el resorte de compresión se expande y se comprime durante el uso. O bien, la tuerca de seguridad, o estructura equivalente, se puede formar integralmente con o unirse a la varilla de tensión, como por ejemplo mediante mecanizado, soldadura u otros medios adecuados. Sin embargo, como se hará evidente con respecto a este modo de realización, es importante que se permita girar la varilla de tensión libremente con relación a al menos la primera placa de presión y preferentemente el resorte de compresión a fin de evitar cualquier tendencia que cause que el enchufe de ventilación gire con ellos. Además, puede ser posible reemplazar el resorte de compresión por un cojinete elastomérico o un tope amortiguador lleno de gas.

[0036] Como se muestra en las FIGURAS 1-2, los pasos de ventilación 28 en el elemento de sujeción 18 son formados por un par de orificios pasantes espaciados longitudinalmente a través del enchufe de ventilación entre su pared trasera y pared delantera 40 y 42, respectivamente. El inserto roscado y/o la parte roscada del extremo delantero de la varilla de tensión pueden tener facetas o surcos (no mostrados) para permitir que el gas fluya más allá de la unión de la varilla de tensión/el inserto roscado. El paso de ventilación 30 en la varilla de tensión 22 se forma por un orificio pasante que se extiende longitudinalmente a través de la varilla de tensión. Los pasos del enchufe de ventilación y el paso de la varilla de tensión se encuentran así en comunicación fluida con la entrada de gas 32 cuando el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 está en el estado sujetado como se muestra en la FIG. 2, para permitir el inflado y desinflado de la cámara inflable 26 vía la fuente controlada de gas presurizado (no mostrada).

[0037] Las FIGURAS 3-5 ilustran como el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 se puede usar en la práctica. Hay que notar que los pasos descritos de aquí en adelante no necesariamente deben seguirse en el orden descrito. Como se muestra en la FIG. 3, se proporciona un accesorio o soporte de montaje 66 para asegurar y estabilizar el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos e impedir la rotación del mismo mientras se sujeta la cámara de aire inflable 26. El accesorio de montaje incluye una base 68 que soporta un alojamiento 70 que está asegurado a la base mediante un par de pernos 72 recibidos a través de la pared superior 74 del alojamiento. El accesorio de montaje tiene una abertura 76 en la pared superior, que se trata más adelante en relación a otro modo de realización. El accesorio de montaje también tiene una abertura 78 en un lado que se extiende completamente a través del alojamiento al lado opuesto. Esta abertura se configura para recibir la carcasa de ventilación 14 con un encaje relativamente perfecto. La FIG. 3 muestra la carcasa de ventilación parcialmente recibida en la abertura del accesorio. La herramienta de enroscamiento 51 se puede insertar en la abertura del lado opuesto del alojamiento (no mostrado) y en la abertura de la carcasa de ventilación a través del orificio pasante 46 de la carcasa de ventilación desde el extremo delantero de la carcasa de ventilación.

5 [0038] Cuando la carcasa de ventilación 14 se recibe completamente en la abertura 78 del accesorio de montaje 66 como se muestra en la FIG. 4, la combinación de (i) un subconjunto que comprende la varilla de tensión 22 con su primera placa de presión 60 (no mostrada), el resorte de compresión 24, la segunda placa de presión 62 y la tuerca de seguridad 64, y (ii) el enchufe de ventilación 18 puede colocarse entonces detrás del extremo posterior del conjunto de ventilación 12 en la abertura del accesorio de montaje (FIG. 4). El accesorio macho en el extremo de la herramienta de enroscamiento 51 puede conectarse entonces al alojamiento de acople hembra 52 en el extremo delantero de la varilla de tensión. Se puede rotar entonces la herramienta de enroscamiento, manualmente o más preferentemente de una manera controlada por máquina (no mostrada), de modo que la varilla de tensión al menos parcialmente se acople con el inserto anular 50, pero deja el enchufe de ventilación y la parte posterior del subconjunto de la varilla de tensión expuestos en el exterior del accesorio de montaje.

10 [0039] El extremo abierto de la cámara inflable 26 puede ser recibido entonces sobre el extremo posterior del subconjunto de la varilla de tensión y estirado sobre la segunda superficie de sujeción 20 del enchufe de ventilación 18. La herramienta de enroscamiento 51 puede entonces continuar rotando a fin de que la varilla de tensión 22 se desplace hacia delante. A medida que la varilla de tensión se traslada hacia adelante, la primera placa de presión 60 contacta con y empuja el enchufe de ventilación dentro del hueco de la carcasa de ventilación 36, llevando el extremo abierto de la cámara inflable consigo, como se muestra en la FIG. 5. Durante este proceso de traslación, ni el enchufe de ventilación ni la cámara inflable rotan, lo que permite que el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 acomode cámaras de aire inflables que tengan formas irregulares.

15 [0040] Se alcanza el estado sujetado cuando el extremo abierto de la cámara inflable 26 se retiene firmemente entre la primera y segunda superficie de sujeción 16 y 20, respectivamente, con la fuerza adecuada entre las dos superficies de sujeción para asegurar que el extremo abierto de la cámara tenga un sello hermético (ver la FIG. 2). Debe observarse que en el estado sujetado, la pared delantera 40 del enchufe de ventilación 18 no contacta con la pared extrema 38 dentro del hueco de la carcasa de ventilación 36, sino que está separada de la pared extrema para asegurar que los pasos de ventilación 28 en el enchufe de ventilación no se bloqueen. La fuerza de sujeción adecuada se puede determinar empíricamente, y se puede usar el par de torsión u otro instrumento de medición de la fuerza (no mostrado), manualmente o incorporado en la máquina para rotar la herramienta de enroscamiento 51 a fin de controlar la fuerza de sujeción que se aplica, como los expertos en la materia apreciarán fácilmente.

20 [0041] Una vez que se alcanza el estado sujetado y el extremo abierto de la cámara de aire inflable 26 se sella entre la primera y segunda superficie de sujeción 16 y 20, respectivamente, la herramienta de enroscamiento 51 se puede desconectar del conjunto de ventilación 12. El combinado del conjunto de ventilación y la cámara de aire inflable se pueden retirar del accesorio de montaje 66. El tapón roscado 54 con su junta tórica se enrosca entonces en el extremo del orificio pasante de la carcasa de ventilación 46 en el extremo delantero de la carcasa de ventilación 14 para sellar esa abertura, y la tapa del orificio 58 puede insertarse en el orificio 56 en el extremo delantero de la carcasa de ventilación si se desea.

25 [0042] La boquilla de la fuente controlada de gas presurizado se puede unir entonces a la entrada de gas 32 en la carcasa de ventilación 14 de modo que la cámara inflable 26 se pueda inflar a la presión apropiada vía la entrada de gas, el orificio pasante de la carcasa de ventilación 46, y los pasos de ventilación 28 y 30 en el enchufe de ventilación 18 y la varilla de tensión 22, respectivamente. A medida que avanza el proceso de fabricación de compuestos y el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 experimenta cambios de presión y temperatura, el resorte de compresión 24 se comprime y se expande para ayudar a mantener la fuerza de sujeción adecuada en el extremo abierto de la cámara de aire inflable a fin de asegurar un sello eficaz. Cuando se completa el proceso de fabricación de materiales compuestos, se puede desinflar la cámara de aire inflable vía los pasos de ventilación en el enchufe de ventilación, el orificio pasante de la carcasa de ventilación, y la entrada de gas.

30 [0043] Los modos de realización alternativos del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos de la presente invención se ilustran en las FIGURAS 6 y 7. En estos modos de realización alternativos, se emplean números de referencia similares para designar componentes similares.

35 [0044] Como se muestra en la FIG. 6, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12' comprende de manera similar una carcasa de ventilación 14' que tiene una primera superficie de sujeción



16', un enchufe de ventilación 18' que tiene una segunda superficie de sujeción 20', una varilla de tensión 22', y un resorte de compresión 24'. La primera y segunda superficie de sujeción tienen configuraciones generalmente cóncavas y convexas, respectivamente, y se adaptan para recibir el extremo abierto de una cámara de aire 26' entre sí. El enchufe de ventilación tiene un paso de ventilación 28' para pasar el gas presurizado desde una entrada de gas 32' formada en una pared lateral 34' de la carcasa de ventilación al interior de la cámara de aire inflable, pero a diferencia del modo de realización de las FIGURAS 1-2 la varilla de tensión no tiene un paso de ventilación formado dentro de sí.

[0045] El enchufe de ventilación 18' se recibe en un hueco 36' formado en la parte posterior de la carcasa de ventilación 14', teniendo el hueco paredes laterales cónicas que forman la primera superficie de sujeción 16' y una pared extrema 38' dentro del hueco. El enchufe de ventilación tiene una configuración considerablemente complementaria, con paredes laterales cónicas que forman la segunda superficie de sujeción 20' y una pared extrema delantera y trasera 40' y 42', respectivamente. El enchufe de ventilación se adapta para ser recibido considerablemente completamente dentro del hueco de la carcasa de ventilación cuando el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12' está en el estado sujetado.

[0046] La varilla de tensión 22' tiene un diámetro escalonado en su parte media, teniendo la parte delantera un mayor diámetro que la parte posterior. La parte posterior de la varilla de tensión es recibida con un ajuste deslizante a través de un orificio pasante 44 formado en el enchufe de ventilación 18', mientras que la parte delantera ampliada de la varilla de tensión es recibida de manera similar a través de un orificio pasante 46 formado en la carcasa de ventilación 14' que se abre en la pared extrema 38' del hueco 36' en la carcasa de ventilación. El orificio pasante del enchufe de ventilación se extiende longitudinalmente a través del centro del enchufe de ventilación entre su pared extrema delantera y trasera de 40' y 42'. El orificio pasante de la carcasa de ventilación se extiende longitudinalmente desde la pared de extremo en el hueco de la carcasa de ventilación en su extremo posterior a través del centro de la carcasa de ventilación a una pared extrema opuesta 48' en el extremo delantero de la carcasa de ventilación. La entrada de gas 32' cruza y se extiende algo más allá del orificio pasante de la carcasa de ventilación en una parte media de la misma.

[0047] Una diferencia primaria entre este modo de realización y el modo de realización de las FIGURAS 1-2 es que en este modo de realización la varilla de tensión 22' no se desplaza rotatoriamente en la carcasa de ventilación 14', sino que es llevada a posición durante la sujeción de la cámara de aire inflable 26'. Para este fin, la carcasa de ventilación no tiene un inserto roscado anular y el extremo delantero de la varilla de tensión tampoco está roscado. En cambio, la parte delantera ampliada de la varilla de tensión 22' tiene un orificio de bloqueo 80' formado en ella, generalmente perpendicular al eje longitudinal al orificio pasante de la carcasa de ventilación 46'. La carcasa de ventilación 14' también tiene un orificio de bloqueo 82' formado en ella, generalmente perpendicular al eje longitudinal de la varilla de tensión. El orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación se extiende desde la pared lateral de la carcasa de ventilación 34' (en el lado opuesto a la entrada de gas 32') y cruza y se extiende algo más allá del orificio pasante de la carcasa de ventilación. Cuando el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12' se encuentra en el estado sujetado, el orificio de bloqueo de la varilla de tensión y el orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación están destinados a alinearse. Se proporciona un pasador de bloqueo 84' para su inserción en el orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación y a través del orificio de bloqueo de la varilla de tensión para bloquear la varilla de tensión en posición. Para mayor claridad, FIG. 6 muestra el pasador de bloqueo insertado en el orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación, pero en la práctica el pasador de bloqueo se inserta solo después de haber llevado la varilla de tensión hacia delante de manera que el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos esté en el estado sujetado, con la cámara de aire inflable 26' sujeta entre la primera y la segunda superficie de sujeción 16' y 20', respectivamente.

[0048] Una porción extrema 82a' del orificio de bloqueo 82' de la carcasa de ventilación, cerca de la pared lateral 34' de la carcasa de ventilación 14', tiene un diámetro escalonado ampliado que está roscado internamente (no mostrado) para recibir un tapón roscado 86'. El tapón roscado tiene una junta tórica (no mostrada) que sirve para sellar el orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación después de que la varilla de tensión 22' se haya bloqueado en posición mediante la inserción del pasador de bloqueo 84'. Preferiblemente, se forma un agujero ampliado 88' en la pared lateral de la carcasa de ventilación, concéntrico con el orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación, para facilitar la inserción del tapón roscado. Se puede recibir una tapa de orificio opcional 90' en el orificio para cubrir el tapón roscado.

- 5 [0049] Un alojamiento de acople 52' que tiene rosca interna (hembra) está formado en el extremo delantero de la varilla de tensión 22' para permitir que se acople a una herramienta de tracción (véase la figura 7) para trasladar la varilla de tensión con respecto a la carcasa de ventilación 14'. La herramienta de tracción incluye un eje alargado con rosca externa complementaria (macho) formada sobre su extremo (no mostrado). La herramienta de tracción puede insertarse a través del orificio pasante de la carcasa de ventilación 46' desde el extremo frontal de la carcasa de ventilación para que su extremo roscado pueda enroscarse en el alojamiento de acople y utilizarse para tirar de la varilla de tensión, como se describe más detalladamente a continuación .
- 10 [0050] Cerca del extremo delantero de la carcasa de ventilación 14', la porción extrema del orificio pasante 46a' de la carcasa de ventilación está roscada internamente (rosca interna no mostrada) para recibir un tapón roscado 54 '. El tapón roscado tiene una junta tórica (no mostrada) que sirve para sellar el orificio pasante después de que la varilla de tensión 22' se haya enroscado en el inserto anular 50' y el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12' se encuentra en el estado de sujeción con el extremo abierto de la cámara de aire inflable 26' sujetado entre la primera y la segunda superficie de sujeción 16' y 20 ', respectivamente, también como se describe con más detalle a continuación. Preferiblemente, se forma un agujero ampliado 56' en la pared extrema 48' del extremo delantero de la carcasa de ventilación, concéntrico con el orificio pasante de la cámara de ventilación, para facilitar la inserción del tapón roscado. Se puede recibir una tapa de orificio opcional 58' en el agujero para cubrir el tapón roscado para ayudar en el empaquetado con bolsa al vacío tal como se ha descrito anteriormente.
- 15 [0051] Los pasos de ventilación 28' en el enchufe de ventilación 18' están formados por un par de orificios pasantes espaciados que se extienden longitudinalmente a través del enchufe de ventilación entre su pared extrema delantera y trasera 40' y 42', respectivamente. Aunque, como puede observarse, la varilla de tensión 22' no tiene un paso de ventilación formado dentro de ella, la parte delantera de la varilla de tensión tiene una sección transversal con forma hexagonal, dando como resultado espacios entre sus facetas y el orificio pasante cilíndrico de la cámara de ventilación 46' que sirven como pasos de ventilación (no se muestran). Esto permite que el paso de ventilación en el enchufe de ventilación esté en comunicación fluida con la entrada de gas 32' cuando el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12' está en el estado de sujeción, para permitir el inflado y desinflado de la cámara de aire inflable 26' a través de la fuente controlada de gas presurizado (no mostrado).
- 20 [0052] Similar al modo de realización de las Figs. 1-2, la porción trasera de la varilla de tensión 22' lleva una primera placa de presión 60', el resorte de compresión 24', una segunda placa de presión 62' y una tuerca de seguridad 64'. La rosca (no mostrada) se forma en el extremo posterior de la varilla de tensión para recibir la tuerca de seguridad. El resorte de compresión está dimensionado para ser recibido libremente sobre la varilla de tensión entre las dos placas de presión. La primera placa de presión tiene un encaje perfecto pero suave sobre la varilla de tensión, lo que le permite deslizarse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la varilla de tensión. Sin embargo, a diferencia del modo de realización de las FIGS. 1-2, dado que la varilla de tensión no se traslada por rotación, no es importante que la varilla de tensión pueda rotar libremente con respecto a la primera placa de presión o al resorte de compresión.
- 25 [0053] El método de usar este segundo modo de realización es similar al de las FIGS. 1-2 explicado anteriormente e ilustrado en las FIGS. 3-5. Como se puede observar, la diferencia principal es que la varilla de tensión 22' se tira en lugar de rotarse, con la varilla de tensión bloqueada en posición mediante el uso del pasador de bloqueo 84'. Como se muestra en la FIG. 7, el accesorio de montaje 66' que sostiene el conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos 12' durante el proceso de sujeción tiene una abertura 76' a través de su pared superior 74' que da acceso al orificio de bloqueo 82' en la carcasa de ventilación 14'. Cuando la varilla de tensión se ha tirado, preferiblemente de manera controlada por una máquina (no mostrada), de modo que su orificio de bloqueo 80' se alinea con el orificio de bloqueo de la carcasa de ventilación, se inserta el pasador de bloqueo. El pasador no está destinado a ser retirado, ya que este modo de realización del conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos está destinado a un solo uso.
- 30 [0054] Una vez que el pasador de bloqueo está completamente insertado y la varilla de tensión 22' se bloquea en posición, la herramienta de tracción 51' puede desconectarse del conjunto de ventilación 12' y la combinación del conjunto de ventilación y la cámara de aire inflable 26' pueden retirarse del accesorio de
- 35
- 40
- 45
- 50

montaje 66', tal como se muestra en la FIG. 8. El tapón roscado 54' con su junta tórica puede insertarse para sellar el orificio de bloqueo 82' de la carcasa de ventilación, como se muestra en la FIG. 9. La tapa de orificio 58' para la carcasa de ventilación 14' (no mostrada) puede entonces insertarse para cubrir el tapón roscado si se desea.

5 [0055] La FIG. 10 ilustra otro modo de realización alternativo. El conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos 12 es sustancialmente similar al modo de realización mostrado en las Figuras 1 y 2. En resumen, comprende una carcasa 14 de ventilación que tiene una primera superficie de sujeción 16, un enchufe de ventilación 18" que tiene una segunda superficie de sujeción 20" configurado para ser recibido en un hueco 36" formado en el extremo posterior de la carcasa de ventilación, una varilla de tensión 22", y un resorte de compresión 24". La varilla de tensión lleva una primera placa de presión 60", el resorte de compresión, una segunda placa de presión 62" y una tuerca de seguridad 64". El enchufe de ventilación y la carcasa de ventilación tienen orificios pasantes 44" y 46", respectivamente, para recibir la varilla de tensión, y la carcasa de ventilación incluye una entrada de gas 32" que cruza y se extiende algo más allá del orificio pasante de la carcasa de ventilación en una parte media de la misma. El extremo posterior del orificio pasante de la carcasa de ventilación tiene un inserto anular 50" para el acoplamiento roscado con la varilla de tensión. Cerca del extremo delantero de la carcasa de ventilación, la porción extrema del orificio pasante de la carcasa de ventilación está internamente roscada para recibir un tapón roscado 54", y se proporciona un agujero ampliado 56", concéntrico con el orificio pasante de la carcasa de ventilación para recibir una tapa de orificio 58" para ayudar en el empaquetado con bolsa al vacío. El enchufe de ventilación tiene un paso de ventilación 28" en forma de un orificio pasante.

10 [0056] Una diferencia entre el modo de realización de la FIG. 10 y el de las Figs. 1-2 es que, en la FIG. 10, el lado posterior del enchufe de ventilación 18" tiene un hueco 92" formado para recibir la primera placa de presión 60" con un encaje relativamente perfecto, y el orificio pasante 44" del enchufe de ventilación tiene un diámetro sustancialmente mayor que el diámetro de la varilla de tensión 22" para crear un paso para que el gas fluya más allá de la varilla de tensión.

15 [0057] Otra diferencia es que la varilla de tensión 22" no tiene un paso de ventilación formado dentro de ello. En su lugar, se forma un paso de ventilación separado 94" en la carcasa de ventilación 14" en forma de un orificio pasante que se extiende desde el hueco 36" en el extremo posterior de la carcasa de ventilación a la porción de la entrada de gas 32" que se extiende más allá del orificio pasante 46" de la carcasa de ventilación. El paso 28" del enchufe de ventilación está por lo tanto en comunicación fluida con la entrada de gas para permitir el inflado y desinflado de una cámara de aire inflable (no mostrada) cuando está sujeta en posición en el conjunto 12" de ventilación para la fabricación de compuestos.

20 [0058] Se apreciará que los varios modos de realización de la invención descrita anteriormente proporcionan un enchufe de ventilación mecánico para su uso en el campo de la fabricación de materiales compuestos que eliminan los procesos de acoplamiento que requieren mucha mano de obra, mucho tiempo, que son menos fiables y que dependen de adhesivos químicos para unir el material de las cámaras de aire inflables a los conjuntos de ventilación. La invención permite así una unión física más rápida, más fácil y más fiable del enchufe de ventilación a una cámara de aire inflable que cuando la unión se realiza mediante el uso de adhesivos, ahorrando mucho tiempo y muchos costes laborales.

25 [0059] La presente invención se ha descrito anteriormente en términos de los modos de realización actualmente preferidos, de tal modo que se pueda transmitir una comprensión de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no debe verse limitada a las formas mostradas, que son ilustrativas más que restrictivas.

30  
35  
40  
45

## REIVINDICACIONES

1. Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') que se une al extremo abierto de una cámara de aire inflable, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos (12, 12', 12'') comprende:

5 un elemento de cuerpo (14, 14', 14'') que tiene una primera superficie de sujeción (16, 16', 16''); un elemento de sujeción (18, 18', 18'') que tiene una segunda superficie de sujeción (20, 20', 20''), un elemento de traslación (22, 22', 22'') que interconecta el elemento de cuerpo (14, 14', 14'') y el elemento de sujeción (18, 18', 18'') de tal modo que la primera (16, 16', 16'') y segunda (20, 20', 20'') superficie de sujeción están en relación opuesta, en el cual el elemento de traslación se adapta para desplazar el elemento de cuerpo (14, 14', 14'') y el elemento de sujeción (18, 18', 18'') uno en relación al otro desde un estado esencialmente abierto a un estado relativamente cerrado; y

10 un elemento de compresión (24, 24', 24''), conectado al elemento de traslación (22, 22', 22'') y que actúa sobre por lo menos uno de los elementos de cuerpo (14, 14', 14'') y de sujeción (18, 18', 18''), para contribuir a mantener una fuerza adecuada de sujeción entre la primera (16, 16', 16'') y segunda (20, 20', 20'') superficie de sujeción.

15

2. Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') según la reivindicación 1, en el cual el elemento traslado (22, 22', 22'') es recibido en una abertura (46, 46', 46'') en el elemento de cuerpo (14, 14', 14'') y en una abertura (44, 44', 44'') en el elemento de sujeción (18, 18', 18'') para interconectarlos, y el elemento de sujeción (18, 18', 18'') es llevado por el elemento de traslación (22, 22', 22'') al desplazarse hacia el elemento de cuerpo (14, 14', 14'') del estado esencialmente abierto al estado relativamente cerrado.

20

3. Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') según la reivindicación 2, en el cual, en el estado relativamente cerrado, el elemento de sujeción (18, 18', 18'') es adaptado para ser recibido por lo menos parcialmente en un hueco (36, 36', 36'') en el elemento de cuerpo (14, 14', 14''), la primera superficie de sujeción (16, 16', 16'') está situada por lo menos parcialmente en el hueco (36, 36', 36'') y tiene una configuración globalmente cóncava, y la segunda superficie de sujeción (20, 20', 20'') tiene una configuración globalmente convexa.

25

4. Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') según la reivindicación 3, que comprende además un paso de fluido formado en el elemento de cuerpo (14, 14', 14'') y que se extiende a través del elemento de sujeción (18, 18', 18'') para transmitir gas presurizado.

30

5. Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') según la reivindicación 4, en el cual por lo menos una parte del elemento de traslación (22, 22', 22'') comprende un husillo para el acoplamiento roscado con el elemento de cuerpo (14, 14', 14'').

35

6. Conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') según la reivindicación 4, en el cual el elemento de traslación (22, 22', 22'') está adaptado para acoplarse de modo deslizante al elemento de cuerpo (14, 14', 14''), y que incluye además un mecanismo de retén (80') para mantener el elemento de traslación (22, 22', 22'') en una posición prescrita con respecto al elemento de cuerpo (14, 14', 14'') cuando la primera y segunda superficie de sujeción están en el estado relativamente cerrado.

40

7. Una combinación que comprende:

un conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12'') que comprende

45 un elemento de cuerpo (14, 14', 14'') que tiene una primera superficie de sujeción (16, 16', 16''); un elemento de sujeción (18, 18', 18'') que tiene una segunda superficie de sujeción (20, 20', 20''); un elemento de traslación (22, 22', 22'') que interconecta el elemento de cuerpo (14, 14', 14'') y el elemento de sujeción (18, 18', 18'') de tal modo que la primera (16, 16', 16'') y segunda (20, 20',

20") superficie de sujeción están en relación opuesta, en el cual el elemento de traslación está adaptado para trasladar el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y el elemento de sujeción (18, 18', 18") uno en relación al otro de un estado esencialmente abierto a un estado relativamente cerrado;

5 y un elemento de compresión (24, 24', 24"), conectado al elemento de traslación (22, 22', 22") que actúa sobre por lo menos uno de los elementos de cuerpo (14, 14', 14") y de sujeción (18, 18', 18"), para contribuir a mantener una fuerza adecuada de sujeción entre la primera (16, 16', 16") y segunda (20, 20', 20") superficie de sujeción; y una cámara de aire inflable (26, 26') que tiene un extremo abierto,

10 en el cual, en el estado esencialmente abierto, el extremo abierto de la cámara de aire inflable (26, 26') está posicionado en relación al conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12") para ser sujetado entre la primera (16, 16', 16") y segunda (20, 20', 20") superficie de sujeción,

15 y en el cual además, en el estado relativamente cerrado, la primera (16, 16', 16") y segunda (20, 20', 20") superficie de sujeción sujetan el extremo abierto de la cámara de aire inflable (26, 26') para formar una conexión estanca entre la cámara inflable (26, 26') y el conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12").

8. Combinación según la reivindicación 7, en la cual el elemento de traslación (22, 22', 22") es recibido en una abertura (46, 46', 46") en el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y en una abertura (44, 44', 44") en el elemento de sujeción (18, 18', 18") para interconectarlos.

20 9. Combinación según la reivindicación 8, en la cual, en el estado relativamente cerrado, el elemento de sujeción (18, 18', 18") se adapta para ser recibido por lo menos parcialmente en un hueco (36, 36', 36") en el elemento de cuerpo (14, 14', 14"), la primera superficie de sujeción (16, 16', 16") está situada por lo menos parcialmente en el hueco (36, 36', 36") y tiene una configuración globalmente cóncava, y la segunda superficie de sujeción (20, 20', 20") tiene una configuración globalmente convexa.

25 10. Combinación según la reivindicación 9, que comprende además un paso formado en el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y que se extiende a través del elemento de sujeción (18, 18', 18") para que pase un gas presurizado dentro de la cámara de aire inflable (26, 26').

30 11. Combinación según la reivindicación 10, en la cual por lo menos una parte del elemento de traslación (22, 22', 22") comprende un husillo para un acoplamiento roscado con el elemento de cuerpo (14, 14', 14") cuando la primera y segunda superficie de sujeción están en el estado relativamente cerrado.

12. Combinación según la reivindicación 10, en la cual el elemento de traslación (22, 22', 22") es adaptado para un acoplamiento deslizante con el elemento de cuerpo (14, 14', 14"), y comprende además un mecanismo de retén (80') para mantener el elemento de traslación (22, 22', 22") en una posición prescrita en relación al elemento de cuerpo (14, 14', 14").

35 13. Método de conexión de un conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12") al extremo abierto de una cámara de aire inflable (26, 26') en preparación para hinchar la cámara inflable (26, 26') a fin de permitir la formación de una fabricación de materiales compuestos sobre la misma, el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos (12, 12', 12") que comprende un elemento de cuerpo (14, 14', 14") que tiene la primera superficie de sujeción (16, 16', 16"), un elemento de sujeción (18, 18', 18") que tiene una segunda superficie de sujeción (20, 20', 20"), un elemento de traslación (22, 22', 22") recibido en una abertura (46, 46', 46") en el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y en una abertura (44, 44', 44") en el elemento de sujeción (18, 18', 18") para interconectarlos de tal modo que la primera (16, 16', 16") y segunda (20, 20', 20") superficie de sujeción están en relación opuesta, y un elemento de compresión (24, 24', 24"), conectado al elemento de traslación (22, 22', 22") y que actúa sobre por lo menos uno de los elementos de cuerpo (14, 14', 14") y de sujeción (18, 18', 18"), para contribuir a mantener una fuerza adecuada de sujeción entre la primera (16, 16', 16") y segunda (20, 20', 20") superficie de sujeción, el método comprendiendo los pasos de:

insertar el elemento de sujeción (18, 18', 18") en el extremo abierto de la cámara inflable (26, 26')

con la cámara de aire recibida sobre la segunda superficie de sujeción (20, 20', 20");

accionar el elemento de traslación (22, 22', 22") para trasladar el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y el elemento de sujeción (18, 18', 18") uno en relación al otro desde un estado esencialmente abierto a un estado relativamente cerrado; y

5 trasladar el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y el elemento de sujeción (18, 18', 18") desde el estado esencialmente abierto al estado relativamente cerrado, donde, en el estado relativamente cerrado, la primera (16, 16', 16") y segunda (20, 20', 20") superficie de sujeción sujetan el extremo abierto de la cámara inflable (26, 26') para formar una conexión estanca entre la cámara inflable (26, 26') y el conjunto de ventilación para la fabricación de compuestos (12, 12', 12").

10 14. Método según la reivindicación 13, en el cual:

en el estado relativamente cerrado, el elemento de sujeción (18, 18', 18") se adapta para ser recibido parcialmente por lo menos en un hueco (36, 36', 36") en el elemento de cuerpo (14, 14', 14"), la primera superficie de sujeción (16, 16', 16") está situada en el hueco (36, 36', 36") y tiene una configuración globalmente cóncava, y la segunda superficie de sujeción (20, 20', 20") tiene una configuración globalmente convexa;

15 el conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12") comprende además un paso de fluido formado en un elemento de cuerpo (14, 14', 14") y que se extiende a través del elemento de sujeción (18, 18', 18") para transmitir un gas presurizado; y

20 por lo menos una parte del elemento de traslación (22, 22', 22") comprende un husillo para un acoplamiento roscado con el elemento de cuerpo (14, 14', 14").

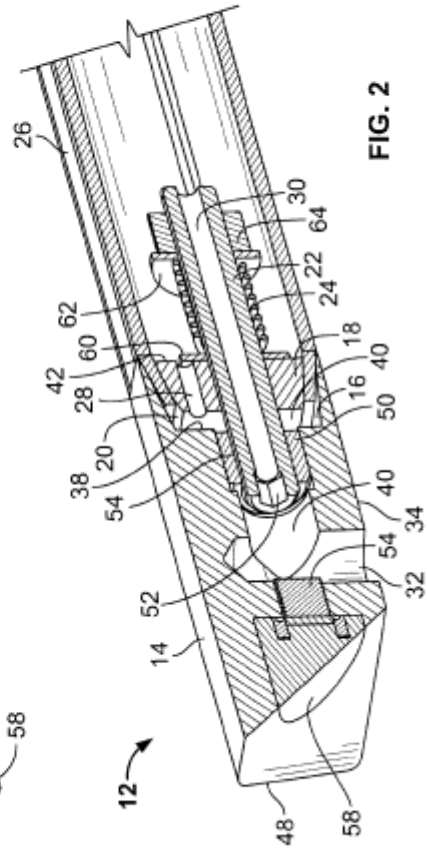
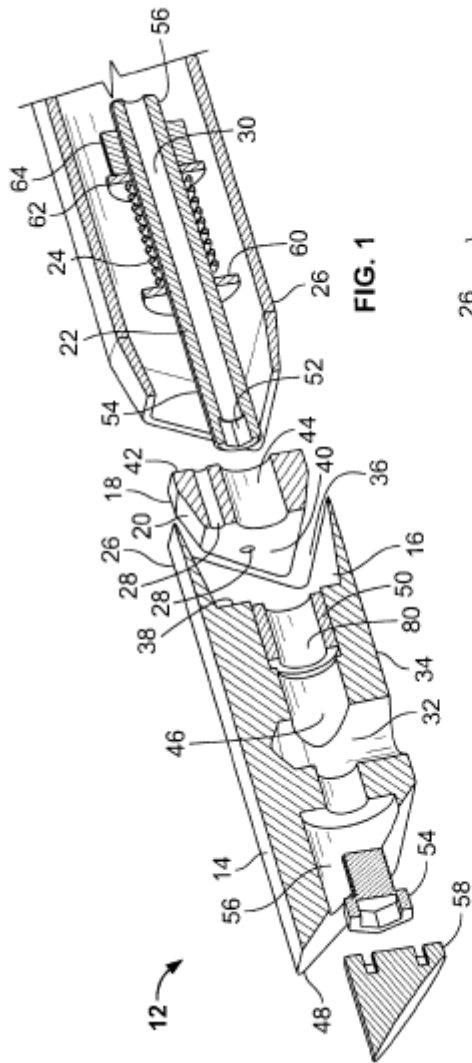
15. Método según la reivindicación 13, en el cual:

En el estado relativamente cerrado, el elemento de sujeción (18, 18', 18") está adaptado para ser recibido por lo menos parcialmente en un hueco (36, 36', 36") en el elemento de cuerpo (14, 14', 14"), la primera superficie de sujeción (16, 16', 16") está situada dentro del hueco (36, 36', 36") y tiene una configuración globalmente cóncava, y la segunda superficie de sujeción (20, 20', 20") tiene una configuración globalmente convexa;

25 el conjunto de ventilación para la fabricación de materiales compuestos (12, 12', 12") comprende además un paso de fluido formado en el elemento de cuerpo (14, 14', 14") y que se extiende a través del elemento de sujeción (18, 18', 18") para transmitir un gas presurizado; y

30 el elemento de traslación (22, 22', 22") se adapta para un acoplamiento deslizante con el elemento de cuerpo (14, 14', 14"), y comprende además un mecanismo de retén (80') para mantener el elemento de traslación (22, 22', 22") en una posición prescrita en relación al elemento de cuerpo (14, 14', 14', 14").

35



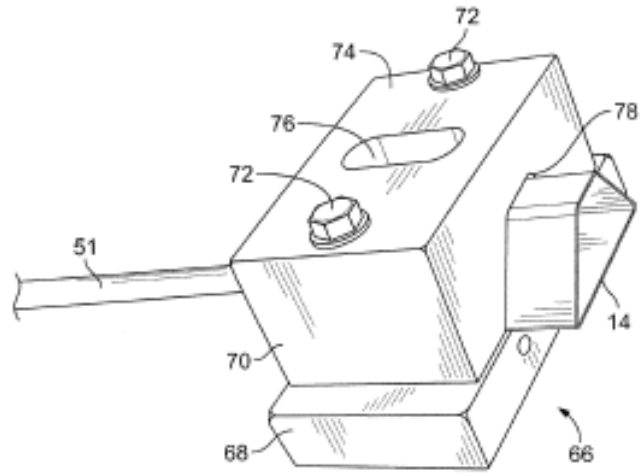


FIG. 3

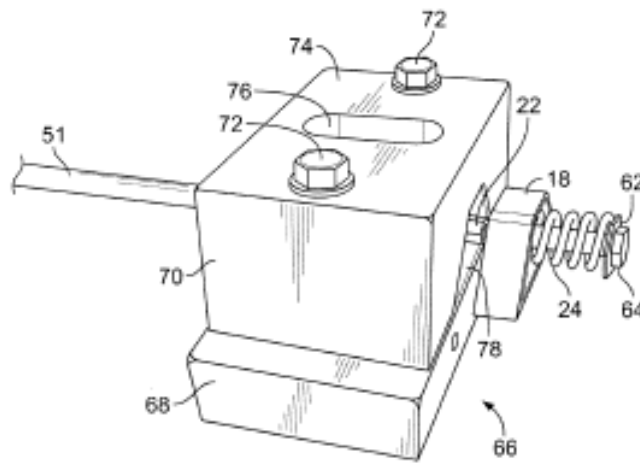


FIG. 4



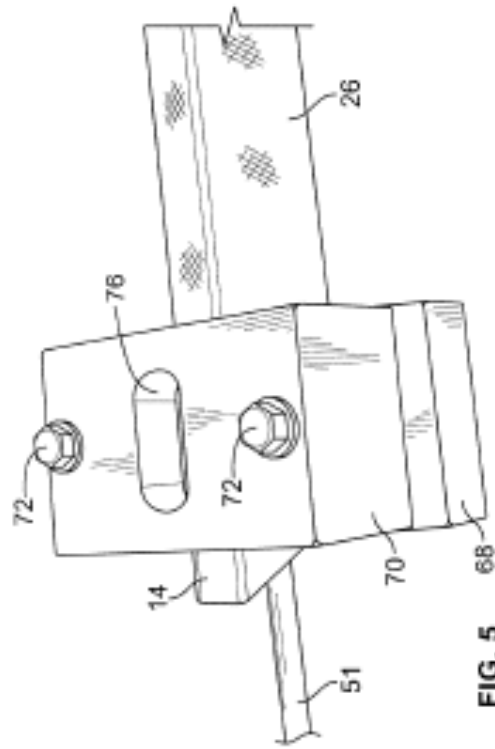


FIG. 5

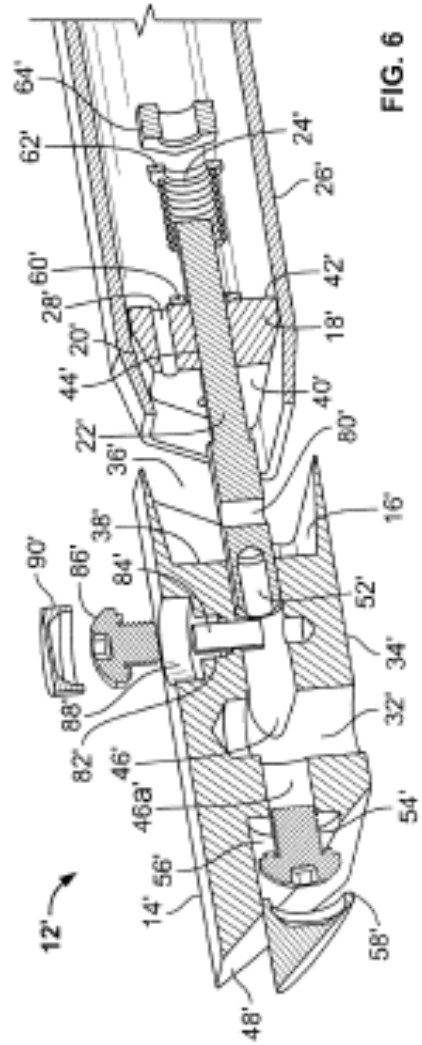


FIG. 6

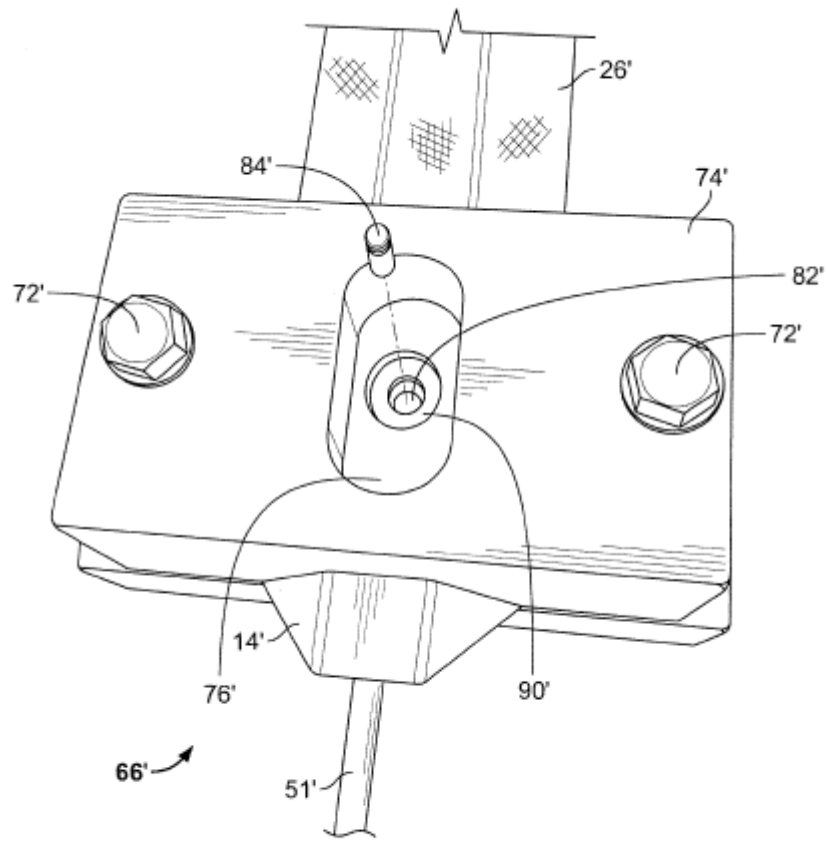


FIG. 7

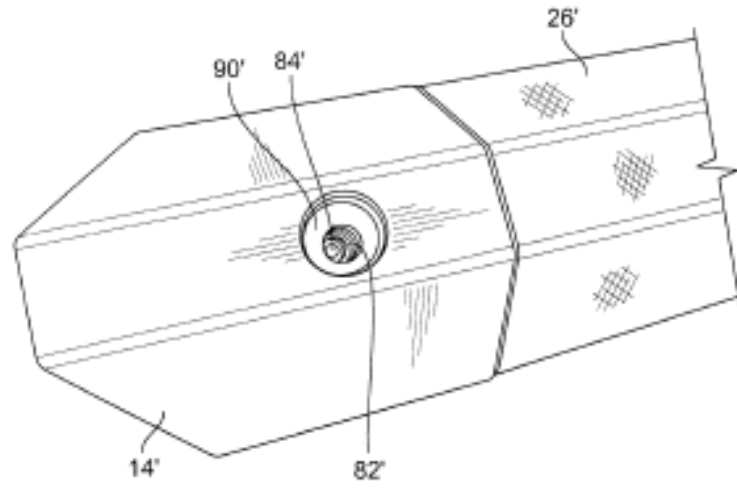


FIG. 8

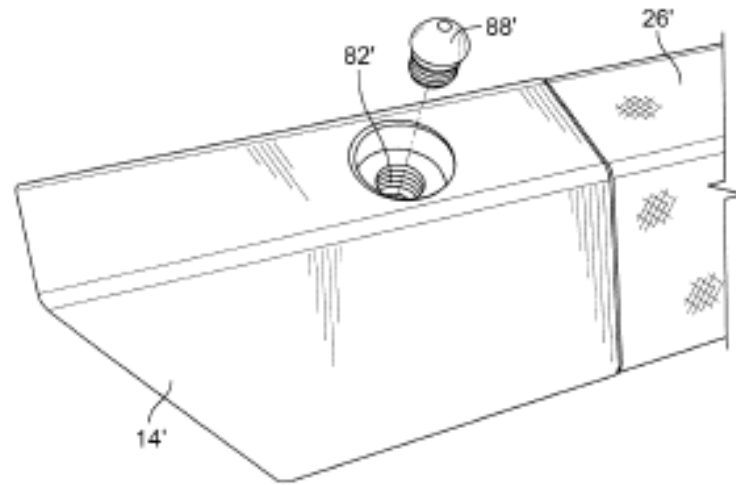


FIG. 9

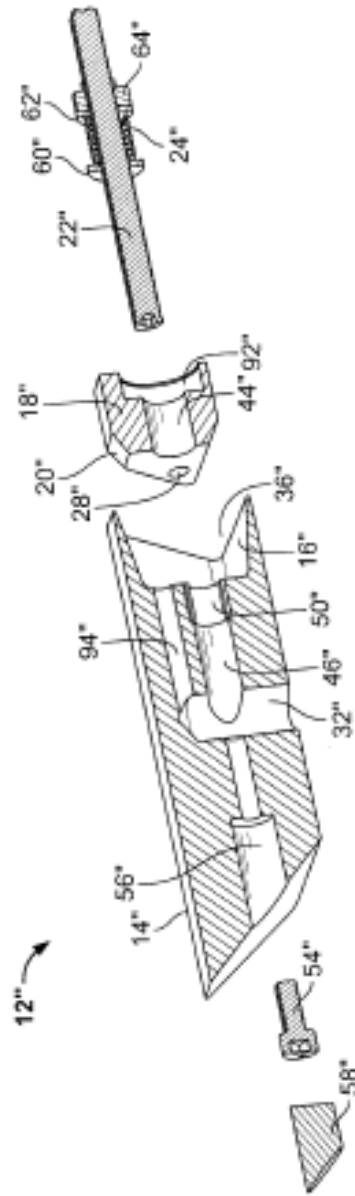


FIG. 10