

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 383**

51 Int. Cl.:

F16B 5/02 (2006.01)

F16B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2017 E 17169407 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3242044**

54 Título: **Sistema y método de fijación**

30 Prioridad:

06.05.2016 US 201615147998

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

24.09.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:

MARSHALL, TRAVIS TAYLOR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 784 383 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 y método de fijación

Campo de divulgación

5 Los ejemplos de la presente divulgación generalmente se refieren a sistemas y métodos de fijación, y, más particularmente, a sistemas y métodos de fijación que están configurados para asegurar una fijación a una tuerca dentro de espacios confinados.

Antecedentes de la divulgación

10 Diversos componentes se aseguran juntos a través de fijaciones y tuercas. Por ejemplo, se puede colocar una fijación dentro de orificios pasantes alineados de dos componentes (tal como paneles). Una tuerca se engancha de manera roscada con un extremo distal de la fijación. En general, la cabeza de la fijación se engancha con una primera herramienta mientras que la tuerca se engancha con una segunda herramienta. La tuerca se mantiene en posición mediante la segunda herramienta, mientras la fijación se aprieta en relación con la tuerca con la primera herramienta, que asegura la fijación a la tuerca, y de ese modo conecta de forma segura los dos componentes entre sí.

15 Notablemente, la primera herramienta engancha la fijación en un lado de los componentes, mientras la tuerca está enganchada por la segunda herramienta en un lado opuesto de los componentes. Durante la fabricación de diversas estructuras, sin embargo, el espacio puede estar limitado sobre uno o ambos lados de los componentes. Como ejemplo, un área alrededor de la tuerca que se usa para asegurar los componentes juntos puede estar restringida. Un individuo puede tener dificultades para agarrar o enganchar la tuerca debido al espacio restringido alrededor de la tuerca.

20 Ciertos métodos de fijación usan placas de tuerca o jaulas que están configuradas para enganchar fijaciones. Sin embargo, los espacios alrededor de los componentes que se deben asegurar juntos pueden no ser fácilmente accesibles para un individuo. Asimismo, el espacio en uno o ambos lados de los componentes puede ser demasiado pequeño para acomodar una placa de tuerca y/o una jaula.

25 El documento GB-A-2281948 divulga un perno provisto en su porción de vástago con una formación (por ejemplo, un rebaje hexagonal) que se puede enganchar con una herramienta para asegurar un giro relativo entre el perno y una tuerca enganchada en la porción de vástago. La formación puede ser una ranura o un rebaje cruciforme en la punta del perno, o la punta del perno puede ser poligonal u ovalada en sección transversal, o la formación puede ser un orificio ciego o pasante transversal en la porción del vástago. El rebaje puede extenderse toda la longitud del perno.

30 El documento US-A-3473431 divulga una fijación ciega para fijar una pluralidad de piezas de trabajo juntas, incluido un perno, una tuerca para enganchar el perno de manera roscada, y medios para mover la tuerca a la posición de enganche sobre el perno desde ese lado de la pluralidad de piezas de trabajo que está opuesta al lado en el que se va a colocar la tuerca. El perno incluye una cabeza y un vástago que está roscado y se puede insertar de forma deslizable a través de orificios alineados en las piezas de trabajo. La tuerca pasará de forma deslizando a través de los orificios alineados en las piezas de trabajo en una primera posición, pero no pasará por los orificios en una segunda posición. El medio que conecta la tuerca y el perno mueven la tuerca de la primera posición a la segunda posición para enroscarse sobre el perno una vez que la tuerca ha pasado a través de las piezas de trabajo.

Es con respecto a estas y otras consideraciones que se presenta la divulgación realizada en el presente documento.

Sumario de la divulgación

40 Existe una necesidad de un sistema y método para sujetar eficientemente una fijación a una tuerca dentro de espacios confinados. Existe la necesidad de un sistema y método para sujetar eficientemente los componentes entre sí usando una fijación y una tuerca en las que se usa una herramienta para enganchar tanto la fijación como la tuerca desde un lado de los componentes.

La presente divulgación proporciona un sistema de fijación de acuerdo con la reivindicación 1.

45 Al menos una porción del extremo distal puede incluir roscas externas y la tuerca incluye roscas internas. Las roscas internas de la tuerca se enganchan de manera roscada con las roscas externas de la fijación.

El sistema de fijación también incluye un primer dispositivo de sujeción que tiene una porción que se extiende dentro del primer y segundo canales. Uno de los primer o segundo canales tiene un tamaño y una forma que se ajustan a una superficie externa de la porción del primer dispositivo de sujeción. En al menos un ejemplo, la superficie externa

tiene una sección transversal hexagonal.

5 El sistema de fijación también puede incluir un segundo dispositivo de sujeción que tiene una cabeza operativa que se extiende hacia el primer canal. La cabeza operativa restringe de manera rotatoria la fijación. En al menos un ejemplo, la cabeza operativa incluye un paso formado a su través. La porción del primer dispositivo de sujeción se extiende a través del paso.

El segundo canal puede tener un tamaño y una forma que se adapten a una superficie externa de una porción de un primer dispositivo de sujeción. En al menos un ejemplo, el primer dispositivo de sujeción puede estar configurado para restringir de manera rotatoria la tuerca.

10 El primer canal puede incluir un canal de paso del dispositivo que está configurado para permitir que una porción de un primer dispositivo de sujeción se mueva radialmente en él. El segundo canal puede incluir un canal que se ajuste al dispositivo que esté configurado para ajustarse a un tamaño y forma de una superficie externa de la porción del primer dispositivo de sujeción.

15 En al menos un ejemplo, la tuerca se asegura a una superficie del(de los) componente(s) antes del contacto con la fijación. Por ejemplo, la tuerca se puede asegurar a la superficie del(de los) componente(s) a través de al menos uno de un adhesivo, una unión y un filamento.

La presente divulgación proporciona además un método de acuerdo con la reivindicación 9.

20 El método también puede incluir la restricción rotacional de la fijación, y rotar el primer dispositivo de sujeción para rotar la tuerca que está limitada de manera rotatoria por el primer dispositivo de sujeción. En al menos un ejemplo, la restricción rotacional comprende usar un segundo dispositivo de sujeción que tiene una cabeza operativa que se extiende hacia el primer canal.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un sistema de fijación desde un primer extremo, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

25 La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un sistema de fijación desde un segundo extremo, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal axial de un sistema de fijación, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

La figura 4 ilustra una vista en sección transversal axial del primer y segundo componentes asegurados juntos a través de una fijación y una tuerca, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

30 La figura 5 ilustra una vista en sección transversal axial de un sistema de fijación acoplado a un conjunto, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

La figura 6 ilustra una vista interna parcial en perspectiva de un sistema de fijación acoplado a un conjunto, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. La figura 7 ilustra una vista interna parcial en perspectiva de un conjunto asegurado entre sí por una fijación y una tuerca, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

35 La figura 8 ilustra una vista lateral de un conjunto asegurado entre sí mediante fijaciones y tuercas, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

La figura 9 ilustra una vista lateral de una fijación alineada con una tuerca y aberturas a través de componentes, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación.

Descripción detallada de la divulgación

40 El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de ciertos ejemplos se entenderá mejor cuando se lea junto con los dibujos adjuntos. Tal y como se utiliza en el presente documento, un elemento o etapa recitado en singular y precedido por la palabra "uno" o "una" debe entenderse que no necesariamente excluye el plural de los elementos o etapas. Además, las referencias a "un ejemplo" no están destinadas a ser interpretadas como excluyentes de la existencia de ejemplos adicionales que también incorporan las características citadas. Asimismo, a menos que se indique explícitamente lo contrario, los ejemplos de "comprenden" o "tienen" un elemento o una pluralidad de elementos que tienen una condición particular pueden incluir elementos adicionales que no tienen esa condición.

50 Los ejemplos de la presente divulgación proporcionan sistemas y métodos de fijación que pueden configurarse para asegurar y retirar las fijaciones con respecto a las tuercas de un lado o extremo, en lugar de que tanto la fijación como la tuerca sean agarradas o enganchadas por herramientas separadas. Se usa un dispositivo de sujeción para enganchar internamente uno de las fijaciones o la tuerca para sujetar la tuerca a la fijación.

La invención proporciona un sistema y método de fijación que incluye una fijación y una tuerca. En al menos un ejemplo, la fijación es una fijación hueca que tiene un canal central formado a través del mismo. Un dispositivo de

sujeción (tal como una llave hexagonal) está configurado para pasar a través del canal central y enganchar internamente la tuerca. El dispositivo de sujeción pasa a través del canal central desde un primer extremo y engancha la tuerca en el segundo extremo opuesto. El dispositivo de sujeción se puede operar desde el primer lado o extremo para asegurar la tuerca a la fijación.

- 5 la fijación puede ser un tornillo, un perno, o similares. la fijación puede incluir una cabeza elevada configurada para extenderse sobre un componente. En al menos un ejemplo, la fijación puede incluir una cabeza ahusada u otra que esté configurada para montaje a ras con respecto a la superficie externa de un componente.

10 La invención proporciona un sistema de fijación que incluye una fijación hueca y una tuerca. Se coloca un dispositivo de sujeción a través de la fijación hueca y se aplica a las características recíprocas de la tuerca. El dispositivo de sujeción se gira para girar la tuerca con respecto a la fijación, de tal modo que la tuerca se asegure de manera roscada a la fijación. El dispositivo de sujeción se opera para rotar la tuerca con respecto a la fijación desde el interior de la tuerca.

15 La invención proporciona un método de fijación que incluye extender un dispositivo de sujeción a través de una fijación hueca. La extensión incluye insertar el dispositivo de sujeción a través de un extremo de la cabeza de la fijación hacia y a través de un extremo roscado distal de la fijación. El método también incluye enganchar una característica de acoplamiento de una tuerca colocada sobre o de otra manera próxima al extremo roscado distal de la fijación con el dispositivo de sujeción. El método también incluye girar el dispositivo de sujeción para girar la tuerca, asegurando de este modo la tuerca a la fijación de manera roscada.

20 La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un sistema de fijación 100 desde un primer extremo 102, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. El sistema de fijación 100 incluye una fijación 104, una tuerca 106, y un dispositivo de sujeción 108.

25 la fijación 104 incluye una cabeza 110 conectada a un árbol 112. La cabeza 110 puede incluir una periferia externa 114. Como se muestra en la figura 1, la periferia externa 114 puede tener forma de hexágono. La periferia externa 114 está configurada para ser agarrada por un individuo, enganchada por una herramienta (tal como una llave hexagonal), y/o similares. Opcionalmente, la periferia externa 114 puede estar conformada y dimensionada de manera diferente a la mostrada. Por ejemplo, la periferia externa 114 puede tener la forma de un cuadrado, octágono, triángulo, círculo, y/o similares.

30 El árbol 112 incluye un extremo distal 116 que incluye roscas externas 117. Las roscas 117 están configuradas para engancharse de manera roscada con roscas internas recíprocas formadas dentro de la tuerca 106. Las roscas 117 pueden extenderse una distancia más larga o más corta sobre la superficie externa del árbol 112 que la mostrada.

La tuerca 106 incluye una pared externa anular 118 conectada a una tapa de extremo 120. La pared externa 118 puede ser cilíndrica, cónica, y/o similares. Las superficies interiores de la pared externa 118 incluyen roscas internas que están configuradas para engancharse de manera roscada con las roscas 117 del extremo distal 116 del árbol 112.

35 Las paredes internas 121 de la tuerca 106 definen un canal adaptable al dispositivo 122 que se forma a través de al menos una porción de la tapa de extremo 120. El canal adaptable al dispositivo 122 puede extenderse completamente a través de la tapa de extremo 120. Opcionalmente, la tapa de extremo 120 puede estar cerrada de manera tal que el canal adaptable al dispositivo 122 no se extiende completamente a través de la tapa de extremo 120.

40 El canal adaptable al dispositivo 122 está dimensionado y conformado para acoplarse recíprocamente con un extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108. Por ejemplo, el canal adaptable al dispositivo 122 puede ser hexagonal y estar configurado para acoplarse recíprocamente con una superficie externa hexagonal del extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108. Opcionalmente, el canal adaptable al dispositivo 122 puede tener un tamaño y una forma diferentes a los mostrados. Por ejemplo, el canal adaptable al dispositivo 122 puede tener el tamaño y la forma de un cuadrado, si el extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108 tiene un perímetro externo de forma cuadrada. Según otro ejemplo, el canal adaptable al dispositivo 122 puede tener forma triangular, si el extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108 tiene un perímetro externo de forma triangular. En general, el canal adaptable al dispositivo 122 puede estar dimensionado y conformado para ser complementario al tamaño y la forma del perímetro externo del extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108.

50 La interfaz complementaria entre el canal adaptable al dispositivo 122 y la superficie externa correspondiente del extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108 conecta radialmente o de manera rotatoria la tuerca 106 al dispositivo de sujeción 108 cuando el extremo distal 124 se coloca dentro del canal adaptable al dispositivo 122. Por tanto, cuando el extremo distal 124 se retiene dentro del canal adaptable al dispositivo 122, el movimiento de rotación de la tuerca 106 es controlado y dictado por el dispositivo de sujeción 108.

El dispositivo de sujeción 108 puede incluir un extremo proximal 126 que se conecta al extremo distal 124. El extremo

proximal 126 puede conectarse a una curva 128 que se acopla al extremo proximal 126 al extremo distal 124 a través de una extensión intermedia 129. El extremo proximal 126 puede proporcionar un mango que está configurado para ser agarrado por un individuo. Como se muestra, el dispositivo de sujeción 108 puede incluir una periferia externa hexagonal. Por ejemplo, una sección transversal axial del dispositivo de sujeción 108 puede ser hexagonal.

5 Opcionalmente, menos que todo el dispositivo de sujeción 108 puede incluir una sección transversal axial hexagonal. Por ejemplo, el extremo distal 124 del dispositivo de sujeción puede tener una sección transversal axial hexagonal, pero el extremo proximal 126 y/o la curva 128 pueden incluir una sección transversal axial diferente.

Opcionalmente, el dispositivo de sujeción 108 puede no incluir la curva 128. En su lugar, el dispositivo de sujeción 108 puede formarse como un dispositivo lineal que tiene un eje longitudinal lineal. En al menos un ejemplo, el dispositivo de sujeción 108 puede configurarse para asegurarse a una herramienta, tal como un taladro. En al menos un ejemplo, el dispositivo de sujeción 108 puede ser una broca. Además, como se señaló anteriormente, el extremo distal 124 puede tener una sección transversal axial diferente a la mostrada.

10

La forma de la periferia externa del extremo distal 124 es complementaria o corresponde a la forma del canal adaptable al dispositivo 122 de la tuerca 106. Como tal, el canal adaptable al dispositivo 122 recibe y limita de forma rotatoria el extremo distal 124 del dispositivo de sujeción en una dirección radial, de modo que la rotación del dispositivo de sujeción 108 provoca una rotación correspondiente de la tuerca 106. Cuando el extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108 se extiende dentro y/o a través del canal adaptable al dispositivo 122 de la tuerca 106, la tuerca 106 está limitada en una dirección radial por el dispositivo de sujeción 108.

15

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva del sistema de fijación 100 desde un segundo extremo 132, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. El segundo extremo 132 es opuesto al primer extremo 102. Como se muestra, la tuerca 106 está en el primer extremo 102, mientras que la cabeza 110 de la fijación 104 está próxima al segundo extremo 132. Debe entenderse que los términos primero y segundo se usan simplemente para indicar una serie de características. Por ejemplo, el primer extremo 102 puede ser un segundo extremo, mientras que el segundo extremo 132 puede ser un primer extremo.

20

la fijación 104 es hueca, e incluye paredes internas 133 que definen un canal de paso de dispositivo interno central 134 que se forma a través de la fijación 104. El canal de paso de dispositivo 134 se extiende desde y a través de la cabeza 110 hasta y a través del extremo distal 116. El canal de paso del dispositivo 134 incluye una sección transversal axial que difiere de la del canal adaptable al dispositivo 122 de la tuerca 106. Por ejemplo, el canal de paso del dispositivo 134 puede incluir una sección transversal circular. Se puede formar un espacio libre 135 entre las paredes internas 133 que definen el canal de paso del dispositivo 134 y una superficie externa del dispositivo de sujeción 108. En al menos otro ejemplo, las paredes internas 133 pueden tocar el dispositivo de sujeción 108, pero pueden no adaptarse al mismo. Como tal, el canal de paso del dispositivo 134 no se acopla de manera segura al dispositivo de sujeción 108. Por ejemplo, el diámetro interno circular liso de la fijación 104 que define el canal de paso del dispositivo 134 permite que el dispositivo de sujeción 108 se extienda a través del mismo, pero no restringe radialmente o de manera rotatoria el dispositivo de sujeción 108. Por consiguiente, la rotación del dispositivo de sujeción 108 puede no causar una rotación correspondiente de la fijación 104.

25

30

35

Con referencia a las figuras 1 y 2, la fijación 104 y la tuerca 106 pueden ser coaxiales. Por consiguiente, el centro del canal adaptable al dispositivo 122 puede estar alineado coaxialmente con un eje longitudinal de la fijación 104. Además, el extremo distal 124 y la extensión 129 del dispositivo de sujeción 108 también pueden ser coaxiales con la fijación 104 y la tuerca 106.

40

La figura 3 ilustra una vista en sección transversal axial del sistema de fijación 100, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. Un eje longitudinal central 136 es común al extremo distal 124 y la extensión 129 del dispositivo de sujeción 108, así como a la fijación 104 y la tuerca 106.

Como se muestra en la figura 3, el canal de paso del dispositivo 134 formado a través de la fijación 104 puede no engancharse con una superficie externa del dispositivo de sujeción 108. El canal de paso del dispositivo 134 no es complementario a la superficie externa del dispositivo de sujeción 108. Como tal, cuando se gira el dispositivo de sujeción 108, la fijación 104 generalmente no gira de una manera correspondiente.

45

Por el contrario, el canal adaptable al dispositivo 122 formado a través de la tuerca 106 está dimensionado y conformado para ser complementario a la superficie externa del extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108. El extremo distal 124 se coloca a través del canal adaptable al dispositivo 122 de tal manera que la interfaz complementaria entre el extremo distal 124 y la tuerca 106 bloquea radialmente la tuerca 106 al dispositivo de sujeción 108. Por consiguiente, la rotación del dispositivo de sujeción 108 alrededor del eje longitudinal 136 provoca una rotación correspondiente de la tuerca 106.

50

Durante la operación, la tuerca 106 se puede acoplar primero al extremo distal 116 de la fijación 104. Como se muestra, la tuerca 106 puede enroscarse en el extremo distal 116 de tal manera que las roscas internas 138 de la tuerca 106

55

se enganchen de manera roscada en las roscas externas 117 del extremo distal 116 de la fijación 104.

Después de que la tuerca 106 se conecte inicialmente a la fijación 104, el extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108 es empujado hacia el canal de paso del dispositivo 134 de la fijación 104 a través de la cabeza 110 en la dirección de la flecha A. El dispositivo de sujeción 108 continúa siendo impulsado en la dirección de la flecha A, hasta que el extremo distal 124 sale del canal de paso del dispositivo 134 y entra en el canal adaptable al dispositivo 122 complementario alineado de la tuerca 106.

Para asegurar completamente la tuerca 106 a la fijación 104, la fijación 104 puede estar restringida de manera rotatoria (por ejemplo, sostenida en una posición radial fija) tal como por un individuo que agarra la cabeza 110 con los dedos o una herramienta. Como la fijación 104 está restringida de manera rotatoria, el dispositivo de sujeción 108 se gira entonces en una dirección de sujeción (como se muestra por el arco B) alrededor del eje longitudinal 136. A medida que se gira el dispositivo de sujeción 108, la tuerca 106 gira en respuesta al mismo, mientras que la fijación 104 permanece fijo (ya que el canal adaptable al dispositivo 122 de la tuerca 106 es complementario al dispositivo de sujeción 108, pero el dispositivo de sujeción 108 gira libremente dentro del canal interno de paso del dispositivo 134 formado a través de la fijación 104). A medida que el dispositivo de sujeción 108 gira la tuerca 106 en relación con la fijación 104, la tuerca 106 está asegurada (por ejemplo, apretada) al extremo distal 116 de la fijación 104. Después de que la tuerca 106 esté asegurada a la fijación 104, la fijación 104 es liberada, y el dispositivo de sujeción 108 se retira de la fijación 104 y la tuerca 106 en una dirección opuesta a la flecha A.

Para desacoplar la tuerca 106 de la fijación 104, el dispositivo de sujeción 108 puede colocarse a través de la fijación 104 y la tuerca 106 como se muestra. la fijación 104 puede entonces ser restringida de manera rotatoria, y el dispositivo de sujeción 108 puede girarse alrededor del eje longitudinal 136 en una dirección opuesta al arco B.

La figura 4 ilustra una vista en sección transversal axial del primer y segundo componentes 140 y 142 asegurados juntos a través de la fijación 104 y la tuerca 106, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. Con referencia a las figuras 3 y 4, el dispositivo de sujeción 108 se usa para asegurar la tuerca 106 a la fijación 104, como se describió anteriormente. Un individuo puede asegurar la tuerca 106 a la fijación 104 enganchando la cabeza 110 de la fijación 104 desde un primer lado 144 de un conjunto 146 que incluye los componentes 140 y 142, e insertar el dispositivo de sujeción 108 a través de la fijación 104 y la tuerca 106 desde el primer lado 144. El individuo puede entonces girar el dispositivo de sujeción 108 desde el primer lado 144 para asegurar y/o desconectar la tuerca 106 de la fijación 104. De esta manera, el individuo no necesita enganchar una porción externa de la tuerca 106 desde un segundo lado 148 del conjunto 146. En su lugar, el dispositivo de sujeción 108 pasa a través del canal de paso del dispositivo 134 interno de la fijación 104 y el canal adaptable al dispositivo 122 de la tuerca 106, y engancha internamente la tuerca 106 para asegurar y/o desconectar la tuerca 106 de la fijación 104.

Después de retirar el dispositivo de sujeción 108 de la fijación 104 y la tuerca 106, el canal de paso del dispositivo 134 alineado y el canal adaptable al dispositivo 122 proporciona un paso abierto 150. El paso abierto 150 puede dejarse abierto. El paso abierto 150 puede proporcionar un drenaje a través del conjunto 146, por ejemplo. Opcionalmente, el paso abierto 150 puede estar tapado, tal como con un sellador, un tornillo de fijación, y/o similares.

La figura 5 ilustra una vista en sección transversal axial del sistema de fijación 100 acoplado al conjunto 146, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. La figura 6 ilustra una vista interna parcial en perspectiva del sistema de fijación 100 acoplado al conjunto 146. Con referencia a las figuras 5 y 6, en este ejemplo, la cabeza 110 de la fijación 104 está configurada para estar al ras con una superficie externa 160 del componente 140.

Se usa un dispositivo de sujeción 180 para restringir de manera rotatoria la fijación 104. El dispositivo de sujeción 180 comprende una cabeza operativa 182 que tiene un paso 184 formado a su través. Una superficie externa de la cabeza operativa 182 es complementaria a una porción de canal de cabeza 186 formada a través del canal de paso del dispositivo 134. Por ejemplo, la superficie externa de la cabeza operativa 182 puede tener una forma hexagonal, mientras que la porción del canal de la cabeza 186 puede estar definida por paredes internas que tienen una sección transversal axial que también es hexagonal y está configurada para adaptarse alrededor de la cabeza operativa 182. Por tanto, cuando la cabeza operativa 182 se coloca dentro de la porción de canal de cabeza 186, la fijación 104 está limitada de manera rotatoria por el dispositivo de sujeción 180. La cabeza operativa 182 puede estar conectada a un mango 190.

Durante la operación, la fijación 104 se coloca a través de aberturas alineadas axialmente 200 y 202 formadas a través de los componentes 140 y 142. La tuerca 106 puede conectarse entonces al extremo distal 116 de la fijación 104, como se describió anteriormente. La cabeza operativa 182 del dispositivo de sujeción 180 se coloca entonces dentro de la porción de canal de cabeza 186. El extremo distal 124 del dispositivo de sujeción 108 se pasa luego a través del paso no conforme 184 del dispositivo de sujeción 180, el canal de paso del dispositivo 134 de la fijación 104, y el canal adaptable al dispositivo 122 formado a través de la tuerca 106.

El dispositivo de sujeción 180 se usa luego para sujetar la fijación 104 en una posición radialmente restringida (por

ejemplo, una posición bloqueada) mientras el dispositivo de sujeción 108 se usa para asegurar la tuerca 106 a la fijación 104, como se describió anteriormente. Opcionalmente, el dispositivo de sujeción 108 puede mantenerse en posición para mantener la tuerca 106 en una posición radialmente restringida, mientras el dispositivo de sujeción 180 se usa para girar la fijación 104 en relación con la tuerca 106, para asegurar la tuerca 106 a la fijación 104.

5 La figura 7 ilustra una vista interna parcial en perspectiva del conjunto 146 asegurado entre sí por la fijación 104 y la tuerca 106, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra, la porción de canal de cabeza 186 está definida por paredes internas 210 que están configuradas para adaptarse a una superficie externa de la cabeza operativa 182 (mostrada en las figuras 5 y 6). Por ejemplo, las paredes internas 210 pueden formar una porción de canal de cabeza hexagonal 186 que se adapta a una forma hexagonal externa de la cabeza operativa 182.

10 La figura 8 ilustra una vista lateral del conjunto 146 asegurado entre sí mediante fijaciones 104 y tuercas 106, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra, el segundo lado 148 del conjunto 146 puede incluir espacios restringidos 220 y 222. Un individuo puede ser incapaz de enganchar las superficies externas de las tuercas 106 desde el segundo lado 148. Además, un individuo puede ser incapaz de enganchar las tuercas 106 con una herramienta del segundo lado 148. Con referencia a las figuras 1-8, los sistemas de fijación 100 mostrados y descritos anteriormente permiten que las tuercas 106 se conecten de manera segura a las fijaciones 104 desde el primer lado 144. Por ejemplo, los dispositivos de sujeción 108 y/o 180 descritos anteriormente permiten que un individuo conecte de forma segura las tuercas 106 a las fijaciones 104 sin enganchar las porciones externas de las tuercas 106.

20 La figura 9 ilustra una vista lateral de la fijación 104 alineada con una tuerca 106 y aberturas 200 y 202 a través de los componentes 140 y 142, respectivamente, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. En este ejemplo, la tuerca 106 se puede asegurar inicialmente al componente 142. Por ejemplo, el canal adaptable al dispositivo 122 de la tuerca 106 puede estar alineado axialmente con la abertura 202 del componente 142, y un borde inferior 123 de la pared externa 118 de la tuerca 106 se puede asegurar a una superficie del componente 142 que rodea la abertura 202, tal como a través de adhesivos, una unión y/o similares.

25 En al menos un ejemplo, un filamento 300 (tal como una cuerda, cable, o similares) se puede usar para mantener la tuerca 106 en posición hasta que la fijación 104 se acople inicialmente con la tuerca 106. Después de que la fijación 104 se conecta a la tuerca 106 (tal como a través de un acoplamiento roscado entre ellos), el filamento 300 puede retirarse en la dirección de la flecha C a través del canal adaptable al dispositivo 122 y el canal de paso del dispositivo 134 (mostrado en las figuras 3 y 4, por ejemplo). En al menos otro ejemplo, la tuerca 106 puede mantenerse en su lugar a través de adhesivos, una unión, el filamento 300 y/o similares, y el dispositivo de sujeción 108 (mostrado en las figuras 1-6) puede configurarse para restringir radialmente la fijación 104, de modo que el dispositivo de sujeción 108 pueda girar la fijación 104 para asegurarla a la tuerca 106, que se puede fijar en su lugar en el componente 142.

30 La figura 10 ilustra un diagrama de flujo de un método para asegurar una tuerca a una fijación, de acuerdo con un ejemplo de la presente divulgación. El método comienza en 400, en el que se coloca un extremo distal de una fijación con respecto a un primer lado de al menos un componente. Por ejemplo, el extremo distal puede colocarse sobre la abertura de los componentes) desde el primer lado.

En 402, el extremo distal de la fijación está alineado con la abertura del componente. Por ejemplo, el extremo distal de la fijación está alineado coaxialmente con la abertura.

40 En 404, el extremo distal de la fijación se empuja hacia y a través de la abertura del(de los) componente(s) desde el primer lado. Una cabeza de la fijación puede asentarse en una superficie del(de los) componente(s) que rodea la abertura. En al menos otro ejemplo, la cabeza puede montarse al ras con la superficie del(de los) componente(s) que rodean la abertura.

45 En 406, una tuerca está conectada al extremo distal de la fijación en un segundo lado del(de los) componente(s). Por ejemplo, un individuo puede enroscar inicialmente la tuerca en el extremo distal de la fijación. En al menos otro ejemplo, la tuerca se puede asegurar al componente, tal como a través de adhesivos, una unión, un filamento y/o similares.

50 En 408, una porción de un dispositivo de sujeción (tal como una llave hexagonal) se impulsa desde el primero del(de los) componente(s) a través de un primer canal interno formado a través de la fijación y un segundo canal interno coaxial formado a través de la tuerca. Tanto el primer canal como el segundo canal se ajustan a una superficie externa de la porción del dispositivo de sujeción, de tal modo que el dispositivo de sujeción restrinja de manera rotatoria la fijación o la tuerca. La otra parte de la fijación o la tuerca no está limitada de manera rotatoria por el dispositivo de sujeción.

En 410, una de las fijaciones o la tuerca está restringida de manera rotatoria. Por ejemplo, la cabeza de la fijación puede ser sostenida por un individuo, o con otro dispositivo de sujeción. En al menos un ejemplo, el otro dispositivo de sujeción puede incluir una cabeza operativa que tiene una superficie externa que se ajusta dentro y se adapta a la

forma de una porción del primer canal. La cabeza operativa incluye un paso a través del cual pasa la porción del primer dispositivo de sujeción.

En 412, el dispositivo de sujeción gira la fijación o la tuerca desde el primer lado. El dispositivo de sujeción gira la fijación o tuerca en relación con el otro. De esta manera, la tuerca está bien apretada a la fijación.

- 5 Los ejemplos de la presente divulgación proporcionan sistemas y métodos de fijación que permiten asegurar una fijación a una tuerca desde un extremo de la misma (y desde un lado de un componente o conjunto). Los sistemas y métodos de fijación no requieren placas de tuerca, orificios extra, o remaches para asegurar la fijación a la tuerca. Una de la tuerca o la fijación está configurada para que se enganche internamente mediante un primer dispositivo de sujeción, que se usa para girar internamente la tuerca en relación con la fijación. Otro dispositivo de sujeción (por ejemplo, un segundo dispositivo de sujeción) que tiene una cabeza operativa hueca puede usarse para restringir radialmente la fijación. El primer dispositivo de sujeción está configurado para pasar a través de la cabeza operativa hueca y enganchar internamente la tuerca, por ejemplo.

- 15 Como se describió anteriormente, los ejemplos de la presente divulgación proporcionan sistemas y métodos para asegurar eficazmente una fijación a una tuerca dentro de espacios confinados. Los ejemplos de la presente divulgación proporcionan sistemas y métodos para asegurar eficientemente uno o varios componentes usando una fijación y una tuerca en las que se usa un dispositivo de sujeción para enganchar tanto la fijación como la tuerca desde un lado.

- 20 Tal y como se utiliza en el presente documento, una estructura, limitación, o un elemento que está "configurado para" realizar una tarea u operación está particularmente formado estructuralmente, construido, o adaptado de una manera correspondiente a la tarea u operación. Para fines de claridad y para evitar dudas, un objeto que simplemente puede modificarse para realizar la tarea u operación no está "configurado para" realizar la tarea u operación como se usa en el presente documento.

- 25 Se debe entender que la descripción anterior tiene la intención de ser ilustrativa y no restrictiva. Por ejemplo, los ejemplos descritos anteriormente (y/o aspectos de los mismos) pueden usarse en combinación entre sí. Además, se pueden hacer muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de los diversos ejemplos de la divulgación sin apartarse de su alcance. Si bien las dimensiones y los tipos de materiales descritos en el presente documento pretenden definir los parámetros de los diversos ejemplos de la divulgación, los ejemplos no son en modo alguno limitativos y son ejemplos ejemplares. Muchos otros ejemplos serán evidentes para los expertos en la materia tras revisar la descripción anterior. El alcance de los diversos ejemplos de la divulgación debería, por lo tanto, determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones adjuntas, los términos como "incluye" y "en el/la que" se utilizan con sus equivalentes en inglés de los respectivos términos "comprende" y "en donde". Asimismo, los términos "primero", "segundo", y "tercero", etc. se utilizan simplemente como etiquetas, y no tienen la intención de imponer requisitos numéricos a sus objetos. Además, las limitaciones de las siguientes reivindicaciones no están escritas en formato de medios más funciones y no están destinadas a ser interpretadas basándose en 35 U.S.C. § 112 (f), a menos y hasta que tales limitaciones de reivindicaciones utilicen expresamente la frase "medio para" seguida de una declaración de función sin estructura adicional.

- 40 Esta descripción escrita usa ejemplos para divulgar las diversas realizaciones de la divulgación, incluyendo el mejor modo, y también para permitir que cualquier persona experta en la materia practique las diversas realizaciones de la divulgación, incluyendo la fabricación y uso de dispositivos o sistemas y la realización de cualquier método incorporado. El alcance patentable de las diversas realizaciones de la divulgación está definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de fijación (100) que está configurado para estar fijado de forma segura desde un lado de al menos un componente, comprendiendo el sistema de fijación:

5 una fijación (104) que incluye un árbol (112) que tiene un extremo distal (116) que se extiende desde una cabeza (110), en donde un primer canal (134) se forma a través de la fijación entre la cabeza y el extremo distal; una tuerca (106) que está configurada para conectarse a la fijación, en donde la tuerca incluye un segundo canal (122) que está alineado coaxialmente con el primer canal; y un primer dispositivo de sujeción (108) que está configurado para pasar en una primera dirección a través del primer canal y enganchar internamente la tuerca, en donde la tuerca (106) está configurada para engancharse internamente a través del segundo canal (122) por el primer dispositivo de sujeción (108) para asegurar de manera roscada la tuerca (106) a la fijación (104), en donde el primer dispositivo de sujeción (108) está configurado para ser extraíble de la fijación (104) y la tuerca (106) en la dirección opuesta a la primera dirección, después de que la tuerca (106) esté asegurada a la fijación (104).

15 2. El sistema de fijación (100) de la reivindicación 1, en donde al menos una porción del extremo distal (116) incluye roscas externas (117) y la tuerca (106) incluye roscas internas (138), y en donde las roscas internas de la tuerca se enganchan de manera roscada a las roscas externas de la fijación (104).

20 3. El sistema de fijación (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el primer dispositivo de sujeción (108) tiene una porción que se extiende dentro del primer (134) y segundo canales (122), en donde el segundo canal tiene un tamaño y una forma que se ajustan a una superficie externa de la porción del primer dispositivo de sujeción.

4. El sistema de fijación (100) de la reivindicación 3, en donde la superficie externa tiene una sección transversal hexagonal.

25 5. El sistema de fijación (100) de la reivindicación 3 o reivindicación 4, que comprende además un segundo dispositivo de sujeción (180) que tiene una cabeza operativa (182) que se extiende en el primer canal (134), en donde la cabeza operativa restringe de manera rotatoria la fijación (104), en donde la cabeza operativa comprende un paso (184) formado a su través, y en donde la porción del primer dispositivo de sujeción (108) se extiende a través del paso.

6. El sistema de fijación (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo canal (122) tiene un tamaño y una forma que se adaptan a una superficie externa de una porción de un primer dispositivo de sujeción (108), y en donde el primer dispositivo de sujeción está configurado para restringir de manera rotatoria la tuerca (106).

30 7. El sistema de fijación (100) de cualquier reivindicación anterior, en donde el primer canal (134) incluye un canal de paso del dispositivo que está configurado para permitir que una porción de un primer dispositivo de sujeción (108) se mueva radialmente en él, en donde el segundo canal (122) incluye un canal adaptable al dispositivo que está configurado para adaptarse a un tamaño y forma de una superficie externa de la porción del primer dispositivo de sujeción.

35 8. Un aparato que comprende el sistema de fijación (100) de cualquier reivindicación anterior y el al menos un componente, en donde la tuerca (106) está asegurada a una superficie del al menos un componente a través de al menos uno de un adhesivo, una unión y un filamento antes del contacto con la fijación (104).

9. Un método de fijación que comprende:

40 colocar un extremo distal (116) de una fijación (104) con respecto a un primer lado del al menos un componente; alinear el extremo distal de la fijación con una abertura del al menos un componente; empujar el extremo distal de la fijación dentro y a través de la abertura del al menos un componente desde el primer lado; conectar una tuerca (106) al extremo distal de la fijación en un segundo lado del al menos un componente que es opuesto al primer lado; y empujar una porción de un primer dispositivo de sujeción (108) desde el primer lado del al menos un componente en un primer canal (134) formado a través de la fijación y un segundo canal (122) formado a través de la tuerca, en donde el empuje comprende asegurar de manera rotatoria la tuerca por la porción del primer dispositivo de sujeción.

10. El método de fijación de la reivindicación 9, que comprende, además:

restringir de manera rotatoria la fijación (104); y rotar el primer dispositivo de sujeción para rotar la tuerca.

50 11. El método de fijación de la reivindicación 10, en donde la restricción de rotación comprende usar un segundo dispositivo de sujeción (180) que tiene una cabeza operativa (182) que se extiende hacia el primer canal (134).

12. El método de fijación de la reivindicación 11, que comprende además extender la porción del primer dispositivo de sujeción (108) a través de un paso (184) formado a través de la cabeza operativa (182) del segundo dispositivo de sujeción (180).
- 5 13. El método de fijación de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde la rotación del primer dispositivo de sujeción (108) comprende enganchar de manera roscada las roscas internas de la tuerca (106) con roscas externas de la fijación (104).
- 10 14. El método de fijación de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en donde el primer canal (134) incluye un canal de paso del dispositivo que está configurado para permitir que la porción del primer dispositivo de sujeción (108) se mueva radialmente en él, y en donde el segundo canal (122) incluye un canal que se ajusta al dispositivo que está configurado para adaptarse a un tamaño y forma de una superficie externa de la porción del primer dispositivo de sujeción.
- 15 15. El método de fijación de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, que comprende además asegurar la tuerca (106) al segundo lado del al menos un componente, y en donde la sujeción de la tuerca al segundo lado del al menos un componente comprende asegurar la tuerca al segundo lado a través de al menos uno de un adhesivo, una unión y un filamento.

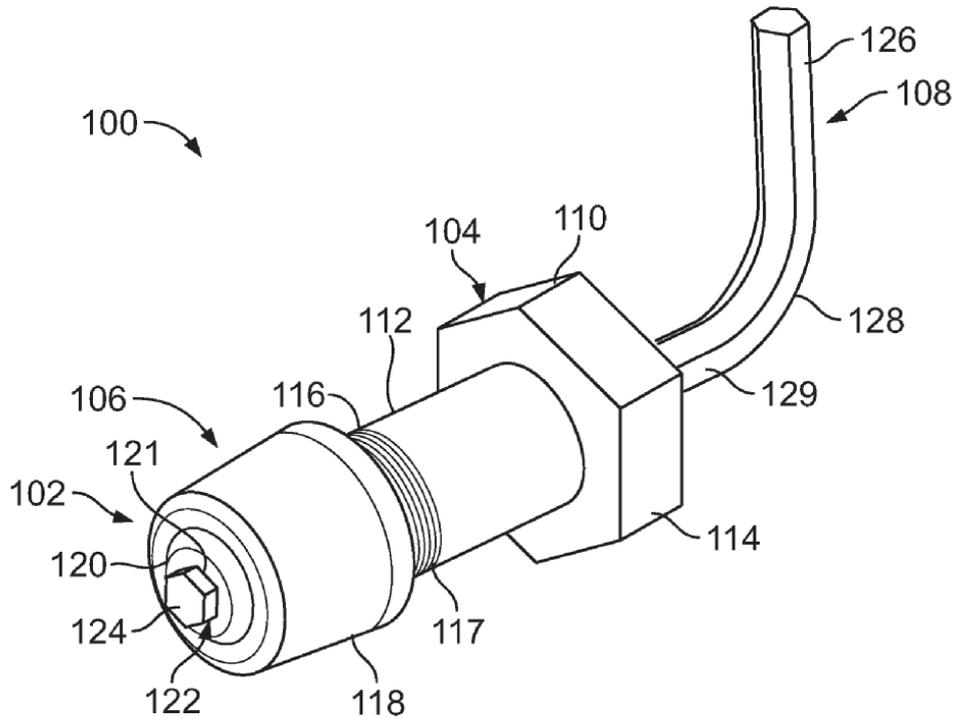


FIG. 1

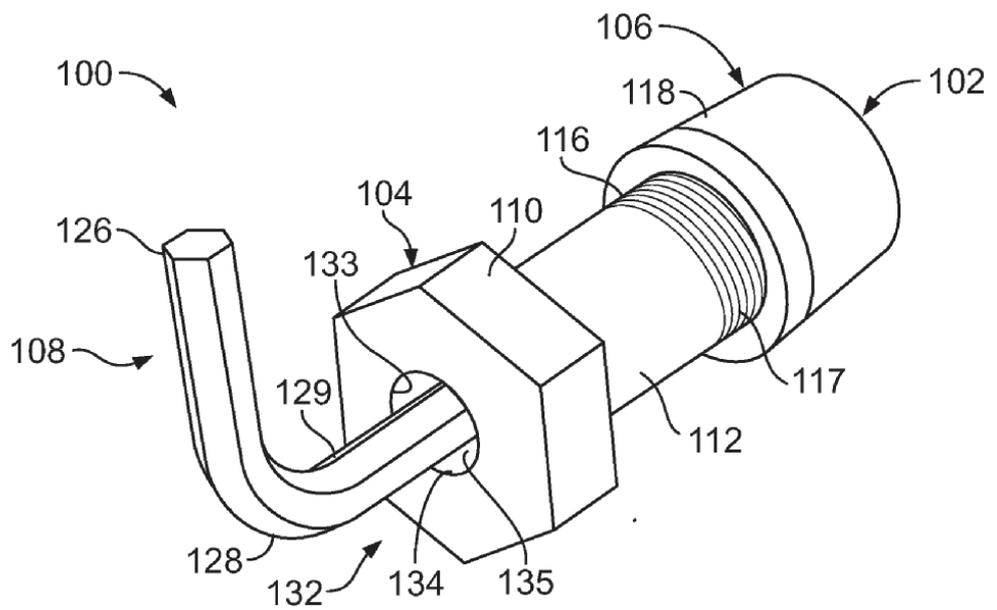


FIG. 2

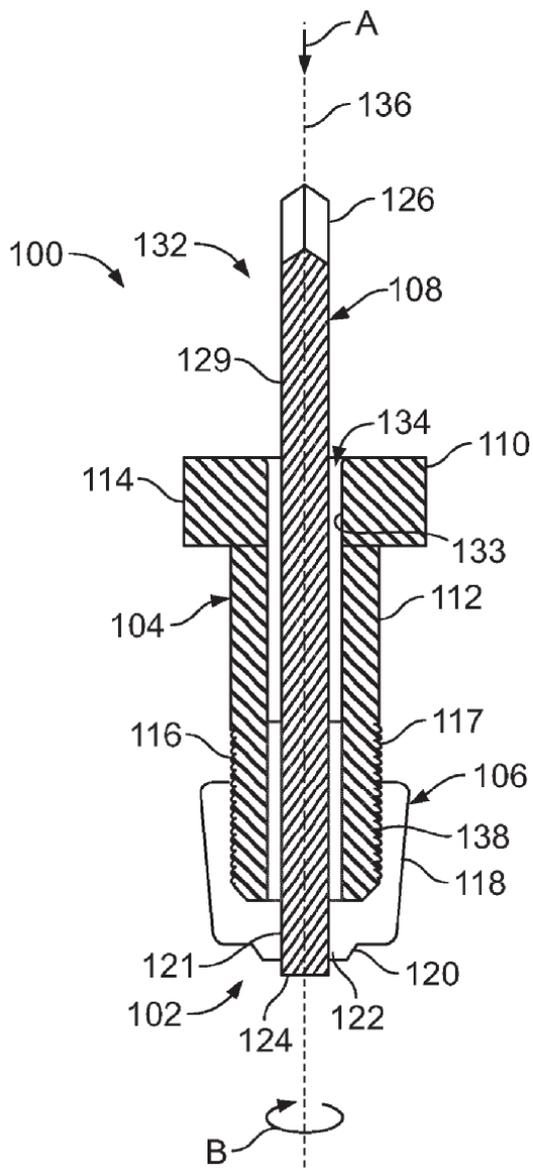


FIG. 3

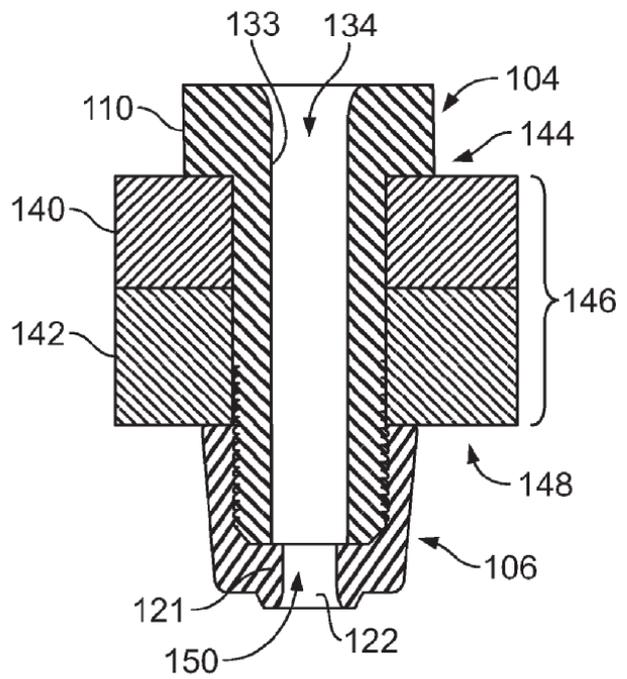


FIG. 4

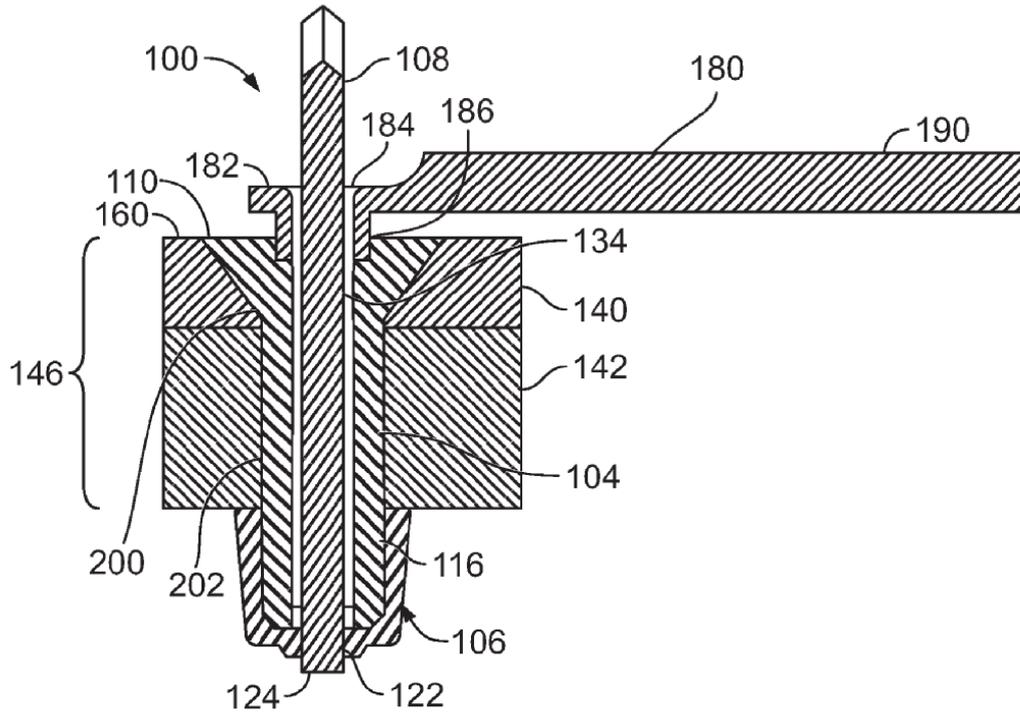


FIG. 5

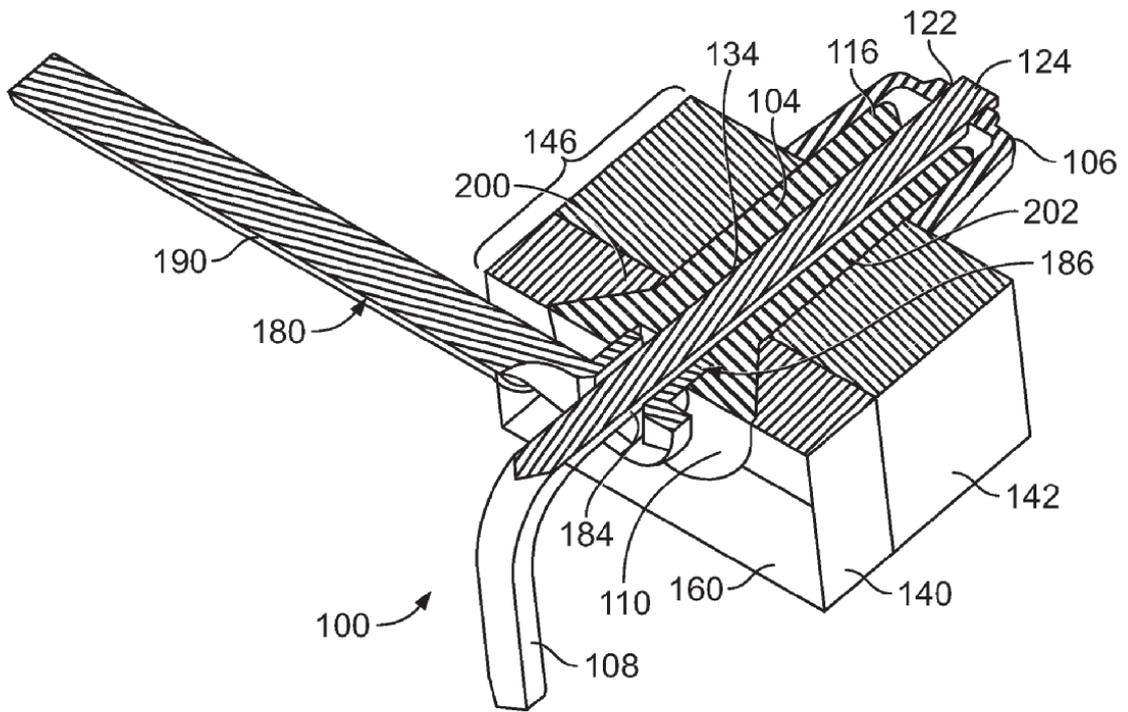


FIG. 6

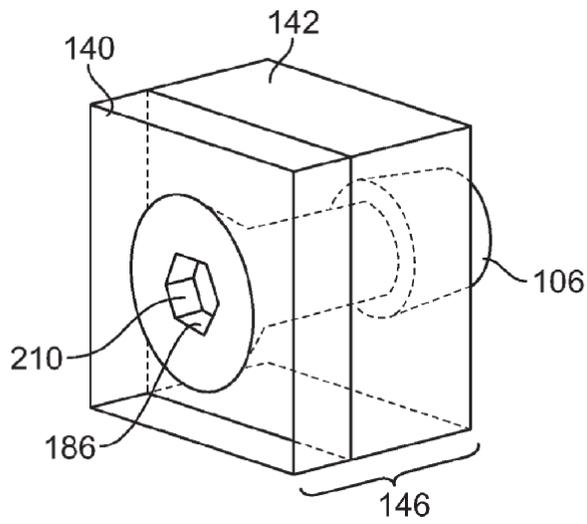


FIG. 7

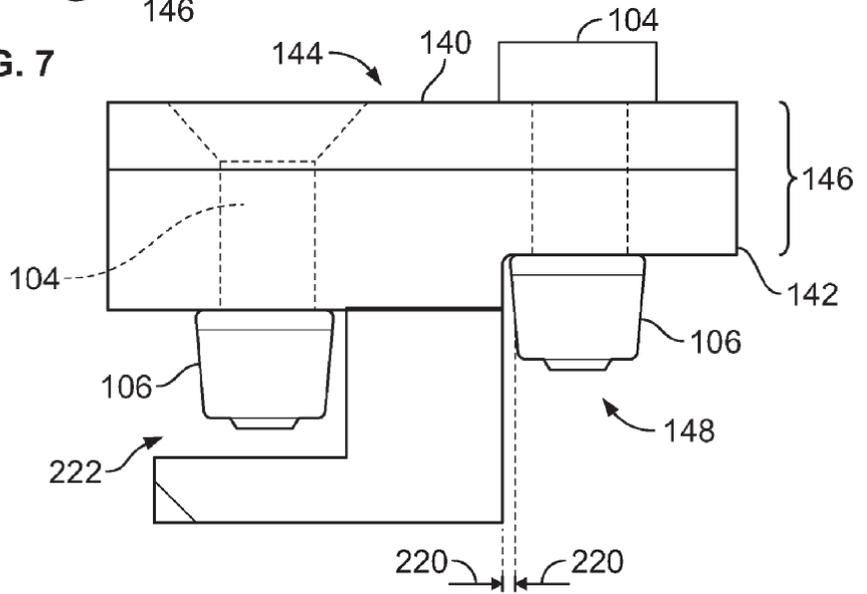


FIG. 8

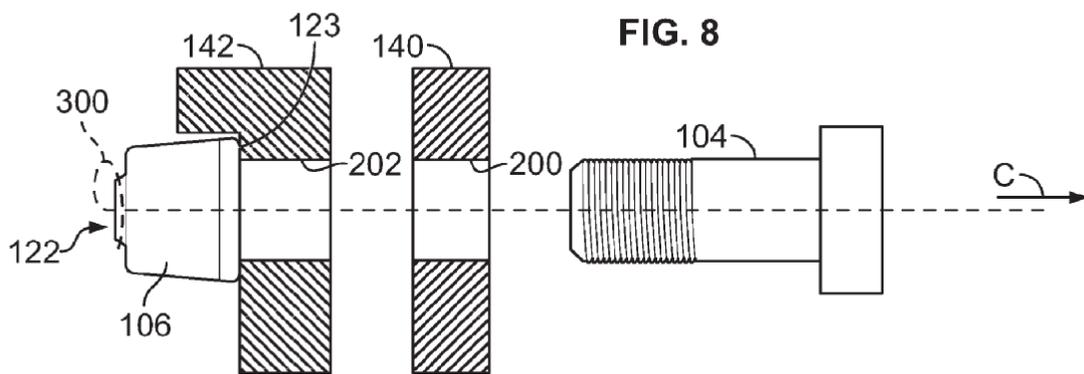


FIG. 9

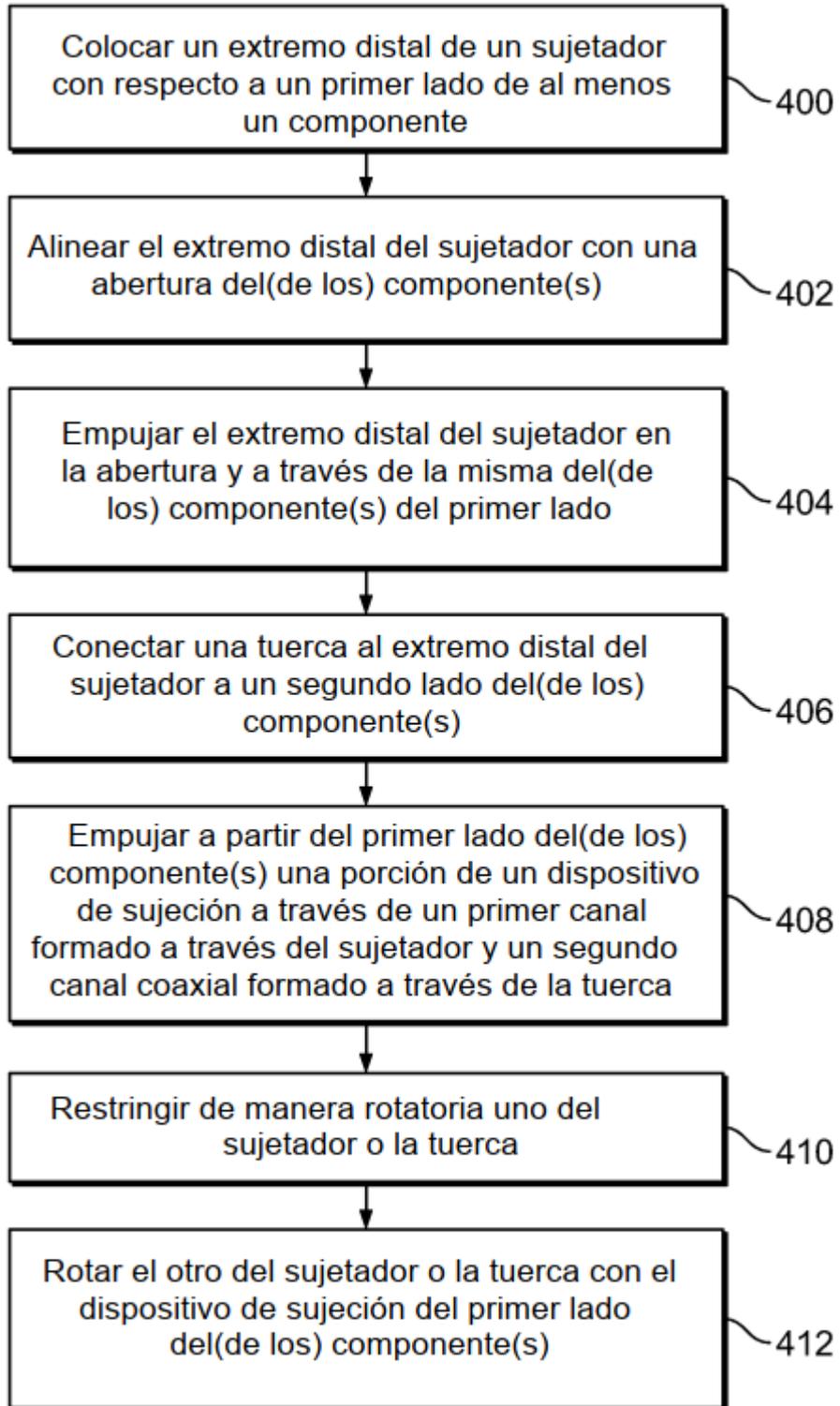


FIG. 10