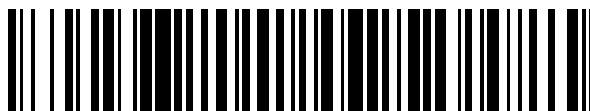


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 194**

51 Int. Cl.:

B29C 33/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008** **E 08796566 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014** **EP 2185332**

54 Título: **Sistema automatizado de abrazamiento y avance paso a paso de mandril para la colocación automatizada de fibra de múltiples piezas, así como también método de abrazamiento y avance paso a paso**

30 Prioridad:

31.07.2007 US 831817

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

17.02.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CLEARY, WILLIAM, RUSSELL, JR.;
FLING, BRIAN, K.;
MANN, THOMAS, H., II;
JANICKI, PETER;
WEST, ED;
HOLMES, BRIAN y
SMITHERS, FRED**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 529 194 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 automatizado de abrazamiento y avance paso a paso de mandril para la colocación automatizada de fibra de múltiples piezas, así como también método de abrazamiento y avance paso a paso

CAMPO TÉCNICO

Esta invención se refiere generalmente a un conjunto de mandril de tendido para un fuselaje de barril de una sola pieza, y, más particularmente, a un conjunto de mandril de tendido para un fuselaje de barril de una sola pieza, que tiene un sistema de abrazamiento y avance paso a paso automatizado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los mandriles de Colocación de Fibra Automatizados (AFP –“Automated Fiber Placement”–) se utilizan en la industria aeroespacial para ayudar a la formación de partes que se utilizan en la construcción de aeronaves, tales como materiales compuestos. Los componentes con forma de barril, tales como películas de fuselaje y rístras, son, por lo común, tendidos sobre mandriles compuestos de múltiples segmentos rígidos durante la fabricación de los componentes con forma de barril. En el curso del proceso de fabricación, el componente con forma de barril tendido sobre el mandril se somete un proceso de curado, que se lleva a cabo, por lo común, en un autoclave al objeto de fijar la forma de la parte componente. Una vez curados, los segmentos de mandril son, seguidamente, desmantelados y separados de la parte que está siendo fabricada con el fin de retirar la estructura de barril del mandril. Existe, en la industria, la necesidad de disponer de un modo de asegurar estos segmentos de mandril al objeto de formar las herramientas adecuadas para la construcción de partes de aeronaves.

En el pasado, la industria aeroespacial aseguraba y desprendía, por lo común, estos segmentos de mandril mediante el empernado y desempernado de los segmentos de mandril. Sin embargo, este procedimiento no es deseable debido a que no es muy robusto, y el procedimiento de empernado requiere mucho tiempo para su realización, lo que ralentiza el proceso de producción para formar los componentes con forma de barril destinados a utilizarse en una aeronave. Los segmentos de mandril, en particular cuando se empernan unos con otros, pueden requerir un equipo de manejo de gran tamaño que ayude a los mecánicos en el procedimiento de ensamblaje / desensamblaje. Por otra parte, al utilizar pernos, se requiere en ocasiones que se encaramen personal al interior del mandril para aflojar los pernos y guiar el equipo, tal y como se describe en la Patente de los EE.UU. Nº 7.166.251, que se ha asignado a la Boeing Company. El procedimiento de empernado, desempernado y nuevo empernado de los segmentos en la cadena de ensamblaje puede no ser tampoco lo bastante flexible y propenso a utilizarse en ciertas aplicaciones de fabricación.

Pueden utilizarse en ocasiones mecanismos de abrazamiento en lugar de mecanismos de empernado. Estos diseños de abrazamiento de la técnica anterior contaban con medios mecánicos para bloqueo y desbloqueo, y estas abrazaderas incluían también una barra de grandes dimensiones que discurría a través de los mandriles y que actuaba adelante y atrás para acoplarse con las abrazaderas y desacoplarse de estas. El abrazamiento o el empernado de los segmentos de mandril utilizando las soluciones anteriormente descritas puede llevar mucho tiempo y ser propenso a errores humanos. El método de ensamblaje del mandril no hace deseable el empernado o abrazamiento manual, debido a la magnitud limitada de espacio disponible. Las exigencias de flujo en fábrica del ensamblaje del mandril no hacen que este se preste a un abrazamiento o empernado manual, y, por tanto, existe la necesidad de establecer un método automatizado más rápido que no solo garantice una colocación precisa de los segmentos de mandril, sino que también garantice que la unión se ha sujetado de forma segura.

El avance paso a paso es un procedimiento para emplazar de una manera precisa el modo como se colocan los segmentos de mandril unos con respecto a otros. Un mecanismo convencional que se utiliza para el avance paso a paso recibe el nombre de configuración de copa y cono, y en él la copa y el cono se alinean entre los segmentos de mandril que se van a asegurar entre sí de un modo tal, que los segmentos de mandril pueden ser colocados adecuadamente para soportar la parte de aeronave en el curso del proceso de fabricación. Si bien el avance paso a paso mediante una configuración de copa y cono tiene generalmente como resultado la alineación precisa de los segmentos de mandril, existe la necesidad de integrar un mecanismo de avance paso a paso con un mecanismo que se utiliza para sujetar los segmentos de mandril unos con otros, a fin de garantizar la alineación y la sujeción segura de los segmentos de mandril.

El documento DE-A-102004039602 divulga un dispositivo de unión. El dispositivo tiene una base y una parte de conexión para su aseguramiento con los respectivos componentes. Una parte de manipulación manual, ligada a la base, es susceptible de hacerse oscilar en torno a un eje de la unión, y una escarpia (6) está sujeta de forma basculante al eje. Un extremo libre de la escarpia perfora una abertura de la parte de conexión. Una sección (8) de junta de la parte se acopla dentro de una ranura de la base por medio del gancho, cuando se estira la parte desde su posición abierta hasta la posición cerrada.

El documento US-A-2.845.658 divulga un mandril susceptible de aplastarse y provisto de un cuerpo de abrazadera y de brazos de abrazadera.

La presente invención se establece en las reivindicaciones independientes, y algunas características opcionales se establecen en las reivindicaciones dependientes de las mismas.

BREVE COMPENDIO DE LA INVENCION

5 Una realización de la presente invención está dirigida a un sistema integrado de abrazamiento y avance paso a paso que comprende un cuerpo de abrazadera, un brazo de abrazadera que está montado concéntricamente con respecto al cuerpo de abrazadera y que tiene una estructura a modo de gancho, y un elemento de avance paso a paso de abrazadera, asegurado a dicho cuerpo de abrazadera, de tal manera que el elemento de avance paso a paso de abrazadera lleva a cabo un avance paso a paso de forma simultánea con el abrazamiento mediante accionamiento por parte del brazo de abrazadera. Este sistema integrado de abrazamiento y avance paso a paso está también, preferiblemente, compuesto de un receptor de abrazadera, integrado con un elemento de avance paso a paso de receptor, de tal modo que el receptor de abrazadera se bloquea en posición con el brazo de abrazadera, y el elemento de avance paso a paso de receptor contacta con el elemento de avance paso a paso de abrazadera cuando se acciona el brazo de abrazadera. Este sistema, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, puede ser utilizado para unir segmentos de mandril y, adicional o alternativamente, puede ser utilizado para unir segmentos de mandril con anillos de extremo. El sistema hace posible, de manera adicional, que las láminas de cara de los segmentos de mandril se alineen y entren en contacto unas con otras cuando es accionado el brazo de abrazadera.

20 Otra realización de la presente invención está dirigida a un método para el abrazamiento y el avance paso a paso integrados mediante el ejercicio de una fuerza de tracción hacia arriba sobre un brazo de abrazadera, que actúa sobre el brazo de abrazadera de un modo tal, que el brazo de abrazadera se fija a un receptor de abrazadera, y tira hacia abajo de un elemento de avance paso a paso de abrazadera integrado con el brazo de abrazadera, de tal manera que el elemento de avance paso a paso de abrazadera entra en contacto con un elemento de avance paso a paso de receptor, integrado con el receptor de abrazadera, al ser accionado el brazo de abrazadera. La fuerza de tracción hacia arriba mueve, preferiblemente, el brazo de abrazadera de una manera excéntrica con el fin de bloquearse en su lugar con el receptor de abrazadera. Realizaciones adicionales disponen que el elemento de avance paso a paso de abrazadera tenga una configuración en forma de copa y que el elemento de avance paso a paso de receptor tenga una configuración en forma de cono. El mecanismo de avance paso a paso formado por el elemento de avance paso a paso de abrazadera y el elemento de avance paso a paso de receptor guía, preferiblemente, el brazo de abrazadera hasta su lugar con respecto al receptor de abrazadera.

En una realización adicional de la presente invención, se proporciona un conjunto de abrazadera y avance paso a paso de mandril de un modo tal, que el conjunto comprende un cuerpo de abrazadera, brazos de abrazadera integrados con el cuerpo de abrazadera, y un elemento de avance paso a paso de cono de abrazadera, integrado con el cuerpo de abrazadera. Al accionarse los brazos de abrazadera, el elemento de avance paso a paso de cono de abrazadera entra en contacto con un elemento de avance paso a paso de receptor para guiar los brazos de abrazadera, con el fin de bloquearlos en su lugar con un receptor de abrazadera. El receptor de abrazadera se fija, preferiblemente, a los brazos de abrazadera mediante un movimiento de tracción hacia arriba al ser accionados los brazos de abrazadera. Realizaciones adicionales del conjunto incluyen una platina de montaje de abrazadera que proporciona un soporte para el montaje de unas ménsulas de abrazadera que soportan los brazos de abrazadera.

Lo anterior ha destacado de un modo más bien amplio las características y ventajas técnicas de la presente invención con el fin de que pueda comprenderse mejor la descripción detallada de la invención que sigue. Se describirán en lo que sigue de esta memoria características y ventajas adicionales de la invención que constituyen el objeto de las reivindicaciones de la invención. Debe apreciarse por los expertos de la técnica que la concepción y la realización específica que se divulgan pueden ser utilizadas de forma inmediata como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente invención. Ha de constatare también por parte de los expertos de la técnica que tales construcciones equivalentes no se apartan del espíritu y alcance de la invención, tal y como se establece en las reivindicaciones que se acompañan. Las características novedosas que se cree son características de la invención, tanto en lo que respecta a su organización como a su método de funcionamiento, conjuntamente con propósitos y ventajas adicionales, se comprenderán mejor por la siguiente descripción, al considerarse en asociación con las figuras que se acompañan. Ha de comprenderse expresamente, sin embargo, que cada una de las figuras se ha proporcionado tan solo con el propósito de ilustración y de descripción, y que no es la intención que constituya una definición de los límites de la presente invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para una comprensión más completa de la presente invención, se hará referencia a continuación a las siguientes descripciones, tomadas en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

60 La Figura 1 representa una vista isométrica de mandriles que incorporan mecanismos de abrazamiento de línea de unión y de anillo de extremo de mandril, de acuerdo con una realización de la presente invención;
La Figura 2 representa una realización de la presente invención que ilustra el mecanismo de abrazadera de mandril, colocado cuando el mecanismo de abrazadera no está en una posición bloqueada;
65 La Figura 3 representa una realización de la presente invención que ilustra el mecanismo de abrazadera de

mandril, colocado cuando el mecanismo de abrazadera está acoplado;

La Figura 4 representa una vista lateral del mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de mandril, que ilustra el acoplamiento de los mecanismos de avance paso a paso y de abrazamiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 5 representa el modo como se monta el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de mandril de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Figura 6 representa el modo como el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso se acopla con un anillo de extremo de acuerdo con una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Realizaciones de la presente invención proporcionan un mecanismo automatizado de abrazamiento y avance paso a paso de mandril para la colocación de fibra de múltiples piezas, en el cual se utiliza un mecanismo de abrazamiento para asegurar unos segmentos de mandril unos con otros, así como para unir segmentos de mandril a anillos de extremo. El mecanismo de abrazamiento está, preferiblemente, integrado con el mandril, y el mecanismo de abrazamiento proporciona una fuerza de abrazamiento aumentada con el fin de soportar y sujetar de forma más completa los segmentos de mandril de una manera automatizada. El mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de la presente invención puede, preferiblemente, soportar el calor y la presión de una autoclave que se experimentan, por lo común, durante la parte de curado del procedimiento de fabricación. El mecanismo de abrazamiento está también integrado con un mecanismo de avance paso a paso de acuerdo con realizaciones de la presente invención, de tal manera que los segmentos de mandril permanecerán, preferiblemente, conectados de manera segura y alineados hasta que se aplique aire al conjunto de abrazamiento y avance paso a paso, a fin de deshacer el abrazamiento de los segmentos de mandril y extraer la parte que se está fabricando.

La Figura 1 representa mandriles que incorporan mecanismos de abrazamiento de línea de unión y de anillo de extremo de mandril de acuerdo con una realización de la presente invención. Unas abrazaderas 101 de línea de unión de mandril están situadas, preferiblemente, a lo largo de toda la línea de unión, y estas posiciones constituyen, preferiblemente, puntos de aseguramiento en los que los segmentos de mandril son, preferiblemente, asegurados entre sí utilizando una realización del mecanismo de abrazamiento de la presente invención. Unos anillos de extremo se han fijado, preferiblemente, a los mandriles tanto en el extremo estrecho, en forma de cono, como en el extremo más ancho de los mandriles. De acuerdo con ello, unas abrazaderas 102 de anillo de extremo se encuentran también presentes, preferiblemente, en los mandriles, en ambos extremos de los mandriles, a fin de asegurar el mandril a los anillos de extremo. Ambas abrazaderas, 101 de línea de unión y 102 de anillo de extremo, del mandril se utilizan para reforzar el aseguramiento de los segmentos de mandril durante el procedimiento de fabricación. Las abrazaderas 101 de línea de unión y 102 de anillo de extremo del mandril están, preferiblemente, construidas de una manera similar y funcionan similarmente; debe apreciarse, sin embargo, que las abrazaderas 102 de anillo de extremo pueden, en ocasiones, ser físicamente más grandes que las abrazaderas 101 de junta de unión de mandril, ya que estas abrazaderas se colocan a menudo en un plano vertical y, de acuerdo con ello, la junta en la que se colocan puede ser ligeramente diferente de aquella en la que pueden estar situadas las abrazaderas 101 de línea de unión del mandril.

La Figura 2 representa una junta 20 de segmento de mandril cuando el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de acuerdo con una realización de la presente invención se encuentra en una posición abierta (es decir, no bloqueada). Un cuerpo 212 de abrazadera proporciona un punto de aseguramiento para un brazo 202 de abrazadera. El brazo 202 de abrazadera está montado excéntricamente con respecto al cuerpo 212 de abrazadera, lo que significa que está montado en un lugar distinto del centro geométrico del brazo 212 de abrazadera. De acuerdo con ello, en funcionamiento, el cuerpo 202 de abrazadera se mueve en una trayectoria elíptica (es decir, se desvía de una trayectoria circular) y, de esta forma, proporciona más fuerza de tracción hacia arriba para mantener los segmentos de mandril en su lugar. El brazo 202 de abrazadera ha sido, preferiblemente, modificado de un modo tal, que, cuando se acciona (es decir, se pone en movimiento), rota alrededor de un eje excéntrico o de forma elíptica. El brazo 202 de abrazadera tiene, preferiblemente, una estructura en forma de gancho que, cuando se acciona, empuja hacia abajo para engancharse bajo el receptor 213 de abrazadera, que es el lugar de aseguramiento preferido para el brazo 202 de abrazadera de acuerdo con realizaciones de la presente invención. Realizaciones de la presente invención se sirven, preferiblemente, de una abrazadera de palanca acodada DeStaCo 991-MRM (TM) modificada, si bien ha de apreciarse que otros tipos de abrazaderas neumáticas pueden, preferiblemente, haberse modificado para formar el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

El cuerpo 212 de abrazadera incluye, preferiblemente, un (unos) brazo(s) 202 de abrazadera que, preferiblemente, se abraza(n) al receptor 213 de abrazadera. El brazo 202 de abrazadera, de acuerdo con una realización de la presente invención, es accionado por aire de manera tal, que el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso 20 puede ser más fácilmente incorporado y empaquetado dentro de mandriles. El brazo 202 de abrazadera incorpora, preferiblemente, un mecanismo de bloqueo excéntrico sobre el centro; de acuerdo con ello, una vez que se ha extraído el aire necesario para bloquear el brazo 202 de abrazadera en su posición, el brazo 202 de abrazadera permanecerá bloqueado y en posición avanzada en un paso hasta que se aplique aire de nuevo para deshacer su abrazamiento. El brazo 202 de abrazadera tiene, preferiblemente, una forma de gancho que puede

empujar hacia arriba sobre el receptor 213 de abrazadera con el fin de bloquear más fácilmente el brazo 202 de abrazadera en su lugar, con el receptor 213 de abrazadera. Preferiblemente, el brazo 202 de abrazadera une entre sí los segmentos de mandril y también puede, preferiblemente, unir segmentos de mandril a anillos de extremo. La forma y el montaje del brazo 202 de abrazadera proporciona una mayor fuerza de tracción hacia arriba. De preferencia, el radio del brazo de palanca excéntrico del brazo 202 de abrazadera es aproximadamente 0,6 cm (0,250 pulgadas), de manera que presenta una fuerza mínima de tracción hacia arriba de aproximadamente 680,388 Kg. (1.500 libras) y una fuerza máxima de tracción hacia arriba de aproximadamente 1.814,369 Kg. (4.000 libras).

Un elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera es de un tamaño y forma preferidos para fijarse al elemento de avance paso a paso 201 de receptor cuando se acciona el brazo 202 de abrazadera. El elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera está integrado con el cuerpo 212 de abrazadera de un modo tal, que el abrazamiento y el avance paso a paso de los segmentos de mandril se producen, preferiblemente, de una manera integrada y simultánea. El elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera y el elemento de avance paso a paso 201 de receptor están formados, preferiblemente, en una configuración de copa y cono con el fin de hacer avanzar paso a paso y colocar el brazo 202 de abrazadera en una posición deseada con respecto al receptor 213 de abrazadera. El uso de un mecanismo de avance paso a paso de copa y cono es una manera común de colocar superficies una en relación con la otra; sin embargo, la presente invención integra este mecanismo de avance paso a paso de copa y cono con un mecanismo de abrazamiento. El receptor 213 de abrazadera está montado para abrazar una placa 205 de montaje de receptor, que está en contacto a tope, a un mismo nivel, con una subestructura 204 de mandril. El elemento de avance paso a paso 201 de receptor está también fijado al receptor 213 de abrazadera de tal modo que, cuando se produce el abrazamiento, el avance paso a paso del conjunto se produce de una manera integrada conjuntamente con el mecanismo de abrazamiento, tal y como se describirá con mayor detalle más adelante.

El receptor 213 de abrazadera y el elemento de avance paso a paso 201 de receptor están, preferiblemente, incorporados en el interior del mecanismo de avance paso a paso y abrazamiento de la presente invención con el fin de favorecer una distribución uniforme de las fuerzas de abrazamiento durante el accionamiento, así como para permitir una cierta variación en el emplazamiento o colocación inicial, previa al abrazamiento. El receptor 213 de abrazadera permite al brazo 202 de abrazadera conectarse fuertemente con el receptor 213 de abrazadera, de tal manera que los segmentos de mandril pueden ser bloqueados fuertemente entre sí. El elemento de avance paso a paso 201 de receptor se conecta, preferiblemente, con el elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera, que está integrado con el cuerpo 212 de abrazadera del mecanismo de abrazamiento, de un modo tal, que el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso guía los segmentos de mandril hasta la posición requerida. De esta forma, puede aplicarse la fuerza de abrazamiento deseada al tiempo que se tira de los segmentos de mandril hasta su emplazamiento y posición apropiados.

Unas láminas de cara 207, 208 de mandril contactan, preferiblemente, una con otra cuando es accionado el brazo 202 de abrazadera. Unas acanaladuras de obturación 209 de mandril quedan enrasadas, o a nivel, con la lámina de cara 208 de mandril cuando el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de acuerdo con realizaciones de la presente invención es acoplado. La trayectoria de extracción 206 de mandril indica la manera en la que el mandril queda asegurado a, y se desprende de, el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

La Figura 3 representa una junta 30 de segmento de mandril abrazada, cuando el brazo 202 de abrazadera ha sido, preferiblemente, accionado y, a continuación, bloqueado en su posición con el receptor 213 de abrazadera. Se ejerce una fuerza de tracción hacia arriba sobre el brazo 202 de abrazadera, de tal modo que el brazo 202 de abrazadera es accionado y se fija al receptor 213 de abrazadera. En funcionamiento, el brazo 202 de abrazadera empuja, preferiblemente, hacia abajo y se pliega en torno al receptor 213 de abrazadera sirviéndose de la forma de gancho del brazo 202 de abrazadera.

El brazo 202 de abrazadera hace entonces, preferiblemente, contacto con el receptor 213 de abrazadera y se bloquea en la posición deseada. Ha de apreciarse que el brazo 202 de abrazadera, preferiblemente, debe ser colocado sobre la porción central del receptor 213 de abrazadera antes de que el mecanismo de abrazadera se bloquee en su lugar. Sin embargo, puede haber realizaciones en las que el brazo 202 de abrazadera se desplaza hacia atrás y se separa de la porción central del receptor 213 de abrazadera, sin apartarse de los propósitos de la presente invención.

Cuando se acciona el brazo 202 de abrazadera, el elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera, que tiene una configuración en forma de copa y está integrado con el cuerpo 212 de abrazadera, empuja hacia abajo para cubrir el elemento de avance paso a paso 201 de receptor, de manera que el elemento de avance paso a paso 201 de receptor está formado con una configuración en forma de cono. La naturaleza integrada del cuerpo 212 de abrazadera y del elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera permite, preferiblemente, que el elemento de avance paso a paso 203 de abrazadera y el elemento de avance paso a paso 201 de receptor queden a un mismo nivel uno con otro, a fin de ayudar a la colocación del mecanismo de abrazamiento en la posición deseada para bloquear los segmentos de mandril en su emplazamiento preferido para uso en la fabricación de un componente en forma de barril. Cuando el brazo 202 de abrazadera es accionado y bloqueado en su lugar con el receptor 213 de

abrazadera, las láminas de cara 207, 208 de mandril entran en contacto de un modo tal, que las acanaladuras de obturación 209 son comprimidas con la lámina de cara 208 para formar una obturación apretada entre las láminas de cara 207, 208 de mandril durante la fabricación.

La Figura 4 representa un conjunto 40 de anillo de extremo abrazado, cuando este es bloqueado en su posición con el anillo de extremo 405. El cuerpo 412 de abrazadera proporciona el lugar de aseguramiento inicial para el brazo 402 de abrazadera cuando el brazo 402 de abrazadera está tanto en la posición bloqueada como en la desbloqueada. Cuando el brazo 402 de abrazadera es accionado, la fuerza de tracción hacia arriba sirve, preferiblemente, para desplazar el brazo 402 de abrazadera de una manera excéntrica, a fin de bloquearse en su lugar con el receptor 413 de abrazadera. El elemento de avance paso a paso 401 de abrazadera está fijado al cuerpo 412 de abrazadera de un modo tal, que, cuando el mecanismo de abrazadera es accionado, el elemento de avance paso a paso 401 de abrazadera entra, preferiblemente, en contacto con el elemento de avance paso a paso 403 de receptor y, de acuerdo con ello, se alinea con el elemento de avance paso a paso 403 de receptor de un modo tal, que, cuando el elemento de avance paso a paso 401 de abrazadera está en su lugar con respecto al elemento de avance paso a paso 403 de receptor, el mecanismo de avance paso a paso formado por el elemento de avance paso a paso 401 de abrazadera y el elemento de avance paso a paso 403 de receptor guía, preferiblemente, el mecanismo de abrazamiento hasta su lugar, de tal manera que se garantiza una colocación y sujeción adecuadas de los segmentos de mandril.

La Figura 5 representa un conjunto de configuración de aseguramiento de abrazadera de mandril de acuerdo con una realización de la presente invención. El conjunto 50 de aseguramiento de abrazadera de mandril incluye, preferiblemente, una platina 502 de montaje de abrazadera que está hecha, preferiblemente, de *invar* o carbono / resina epoxídica. La platina 502 de montaje de abrazadera proporciona un soporte para el montaje de unas ménsulas 507 de abrazadera que soportan los brazos 504, 505 de abrazadera. La superficie 506 es, preferiblemente, la porción plana de la platina 502 de montaje de abrazadera que proporciona la superficie mecanizada necesaria para proporcionar el avance paso a paso apropiado para el conjunto 50. La platina de montaje de abrazadera es, preferiblemente, incorporada en el interior del conjunto 50 de aseguramiento de abrazadera de mandril, a fin de proporcionar la resistencia y distancia deseadas que son preferibles para el uso del mecanismo de abrazamiento. El conjunto 50 de aseguramiento de abrazadera de mandril también incluye un elemento de avance paso a paso 503 de cono de abrazadera. El elemento de avance paso a paso 503 de cono de abrazadera está integrado con el cuerpo 503 de abrazadera de un modo tal, que, cuando los brazos 504, 505 de abrazadera son accionados, el elemento de avance paso a paso 503 de cono de abrazadera entran en contacto con un elemento de avance paso a paso de receptor (no mostrado) al objeto de guiar los brazos 504, 505 de abrazadera para ser bloqueados en su lugar con el receptor de abrazadera (no mostrado).

La Figura 6 representa una realización de la presente invención que ilustra el conjunto 60 que utiliza un mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso para colocar un mandril con respecto a un anillo de extremo. El anillo de extremo 601 proporciona una superficie para el montaje de una ménsula 602 de receptor. La ménsula 602 de receptor se fija entonces, preferiblemente, a un brazo 605 de abrazadera mediante un movimiento de tracción hacia arriba con su accionamiento. El brazo 605 de abrazadera están montado en el cuerpo 612 de abrazadera. La lámina de cara 604 de mandril se alinea en posición adyacente al cuerpo 612 de abrazadera con el accionamiento del mecanismo de abrazamiento, de manera que se ha ilustrado el tamaño de recorte mínimo 603 entre el cuerpo 612 e abrazadera y la lámina de cara 604 de mandril.

Realizaciones de la presente invención que se sirven de un mecanismo para el abrazamiento y el avance paso a paso integrados de los segmentos de mandril y los anillos de extremo, proporcionan mejoras sobre los mecanismos de empernado y abrazamiento de la técnica anterior. Si bien pueden haberse utilizado en el pasado mecanismos de abrazamiento para sujetar partes entre sí, la presente invención proporciona unos medios novedosos para integrar un mecanismo de abrazamiento con un mecanismo de avance paso a paso con el fin de asegurar, a través de un procedimiento automatizado, los segmentos de mandril y los anillos de extremo de una manera alineada de forma segura y precisa, de tal modo que puede formarse una obturación hermética entre los segmentos de mandril y/o los anillos de extremo durante un procedimiento de fabricación. El mecanismo de abrazamiento de acuerdo con realizaciones de la presente invención se ha modificado con el fin de aumentar la fuerza de abrazamiento ejercida por el mecanismo de abrazamiento, al objeto de soportar de forma más completa los segmentos de mandril de un modo automatizado.

Como se forma una obturación hermética entre los segmentos de mandril cuando se utiliza el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de la presente invención, este mecanismo proporciona la ventaja de que el mandril así formado puede soportar el calor y la presión de una autoclave sin que se rompa la obturación entre los segmentos de mandril y/o anillos de extremo respectivos.

Los segmentos de mandril bloqueados en su posición mediante el uso del mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de acuerdo con realizaciones de la presente invención, fueron ensayados dentro del entorno de una autoclave durante un ciclo de curado. A fin de llevar a cabo tales ensayos, se aplicó fibra de vidrio al exterior de los segmentos de mandril bloqueados, y los segmentos de mandril bloqueados se hicieron pasar dentro de la autoclave

a través de un ciclo de curado. Una vez completado el ciclo de curado, los segmentos de mandril bloqueados fueron extraídos e inspeccionados. Los segmentos de mandril bloqueados entre sí utilizando el mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de la presente invención tenían buenas propiedades de estratificación, tales que confirmaban que no se habían producido fugas en el mandril. Se llevaron a cabo otros ensayos de los segmentos de mandril bloqueados, utilizando manipuladores de mandril, y los resultados confirmaron que las obturaciones trabajaban adecuadamente. De acuerdo con realizaciones de la presente invención, cuando los segmentos de mandril bloqueados son tratados en una autoclave y curados, el mandril así formado permanece con su forma inicial y no se aplasta ni se deforma de otro modo. De acuerdo con ello, pueden conservarse la forma y la colocación de la parte que es formada utilizando los segmentos de mandril bloqueados.

Realizaciones del mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso de la presente invención bloquean de forma pasiva los segmentos de mandril unos con otros de una manera segura. El mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso satisface, preferiblemente, las necesidades de desplazamiento para una abrazamiento completo y todas las necesidades de capacidad conocidas. El mecanismo de abrazamiento y avance paso a paso puede acomodarse replegado con éxito en el espacio disponible, mediante el uso de hardware de abrazadera disponible en el mercado.

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema que incluye un mandril y un conjunto de abrazamiento y avance paso a paso para el mandril, de tal manera que dicho sistema comprende:

un cuerpo (212, 412, 501, 612) de abrazadera;
un brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera, integrado con dicho cuerpo (212, 412, 501, 612) de abrazadera, y
un elemento de avance paso a paso (203, 403, 503) de cono de abrazadera, integrado con dicho cuerpo (212, 412, 501, 612) de abrazadera,
de tal manera que, al accionarse dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera, dicho elemento de avance paso a paso (203, 403, 503) de cono de abrazadera hace contacto con un elemento de avance paso a paso (201, 401) de receptor con el fin de guiar dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera para que se bloquee en su lugar con un receptor (213, 413) de abrazadera, de modo que dicho sistema comprende, adicionalmente:

un mecanismo de empernado secundario, destinado a mantener dicho mandril en una posición bloqueada.

2.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que dicho sistema comprende, adicionalmente:

una platina (502) de montaje de abrazadera, de tal modo que dicha platina (502) de montaje de abrazadera proporciona un soporte para el montaje de unas ménsulas (507) de abrazadera que soportan los brazos (504, 505) de abrazadera.

3.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un anillo de extremo (601), de tal manera que dicho sistema coloca dicho mandril en un anillo de extremo (601).

4.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dicho anillo de extremo (601) proporciona una superficie para el montaje de dicho receptor de abrazadera.

5.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho receptor (213, 413) de abrazadera se fija a dicho brazo (202, 402) de abrazadera mediante un movimiento de tracción hacia arriba al accionarse dicho brazo (202, 402) de abrazadera.

6.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que dicho sistema une entre sí los segmentos de mandril.

7.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que dicho sistema une un segmento de mandril a un anillo de extremo.

8.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual unas láminas de cara (207, 208) de dichos segmentos de mandril se alinean y contactan entre sí cuando es accionado dicho brazo (202) de abrazadera.

9.- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, de tal manera que dicho sistema comprende, adicionalmente:

una platina (502) de montaje de abrazadera, de modo que dicha platina (502) de montaje de abrazadera soporta dicho brazo (504, 505) de abrazadera.

10.- Un método para el abrazamiento y avance paso a paso integrados de un mandril, de tal manera que dicho método comprende:

ejercer una fuerza de tracción hacia arriba sobre un brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera;
accionar dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera de un modo tal, que dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera se fija a un receptor (213, 413) de abrazadera; y
tirar hacia abajo de un elemento de avance paso a paso (203, 403, 503) de cono de abrazadera, integrado con dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera,
de tal manera que dicho elemento de avance paso a paso (203, 403, 503) de cono de abrazadera entra en contacto con un elemento de avance paso a paso (201, 401) de receptor, integrado con dicho receptor (213, 413) de abrazadera, al accionarse dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera; y de tal modo que el mecanismo de avance paso a paso formado por dicho elemento de avance paso a paso (203, 403, 503) de cono de abrazadera y dicho elemento de avance paso a paso (201, 401) de receptor, guía dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera hasta su lugar con respecto a dicho receptor (213, 413) de abrazadera, y en el cual un mecanismo de empernado secundario mantiene un mandril en una posición bloqueada.

11.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual dicha fuerza de tracción hacia arriba mueve dicho brazo (202, 402, 504, 505, 605) de abrazadera de una manera excéntrica con el de bloquearse en su lugar con dicho receptor (213, 413) de abrazadera.

- 5 12.- El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual dicho elemento de avance paso a paso (203, 403, 503) de abrazadera tiene una configuración en forma de copa y dicho elemento de avance paso a paso (201, 401) de receptor tiene una configuración en forma de cono.

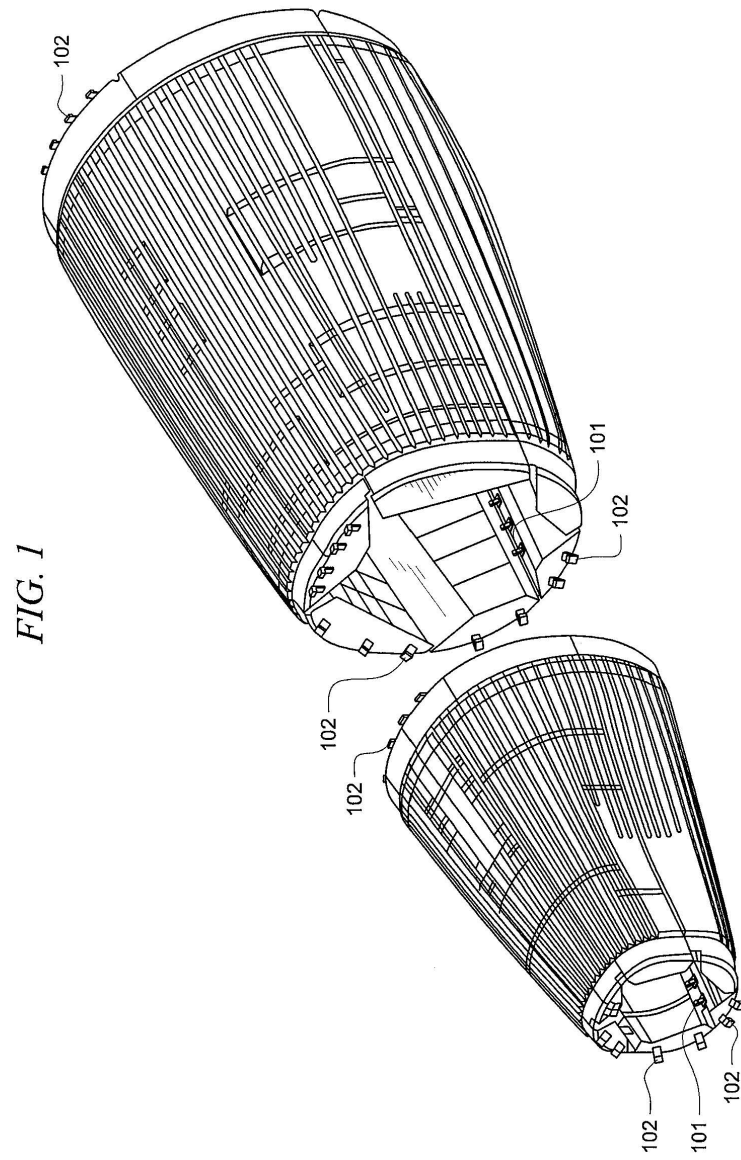
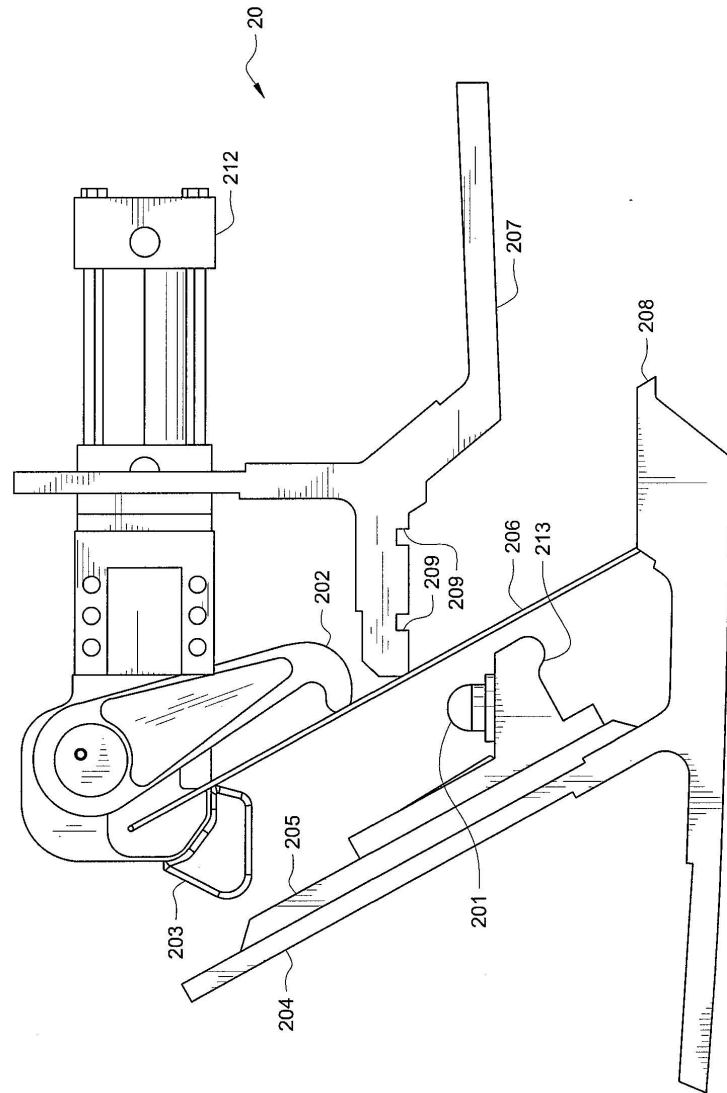
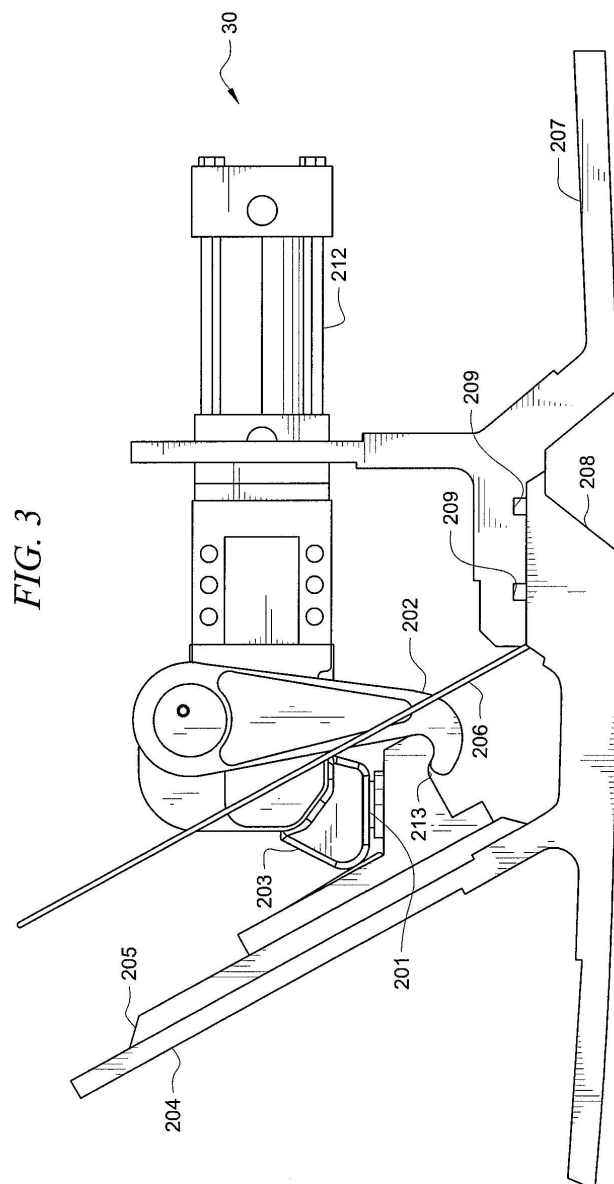
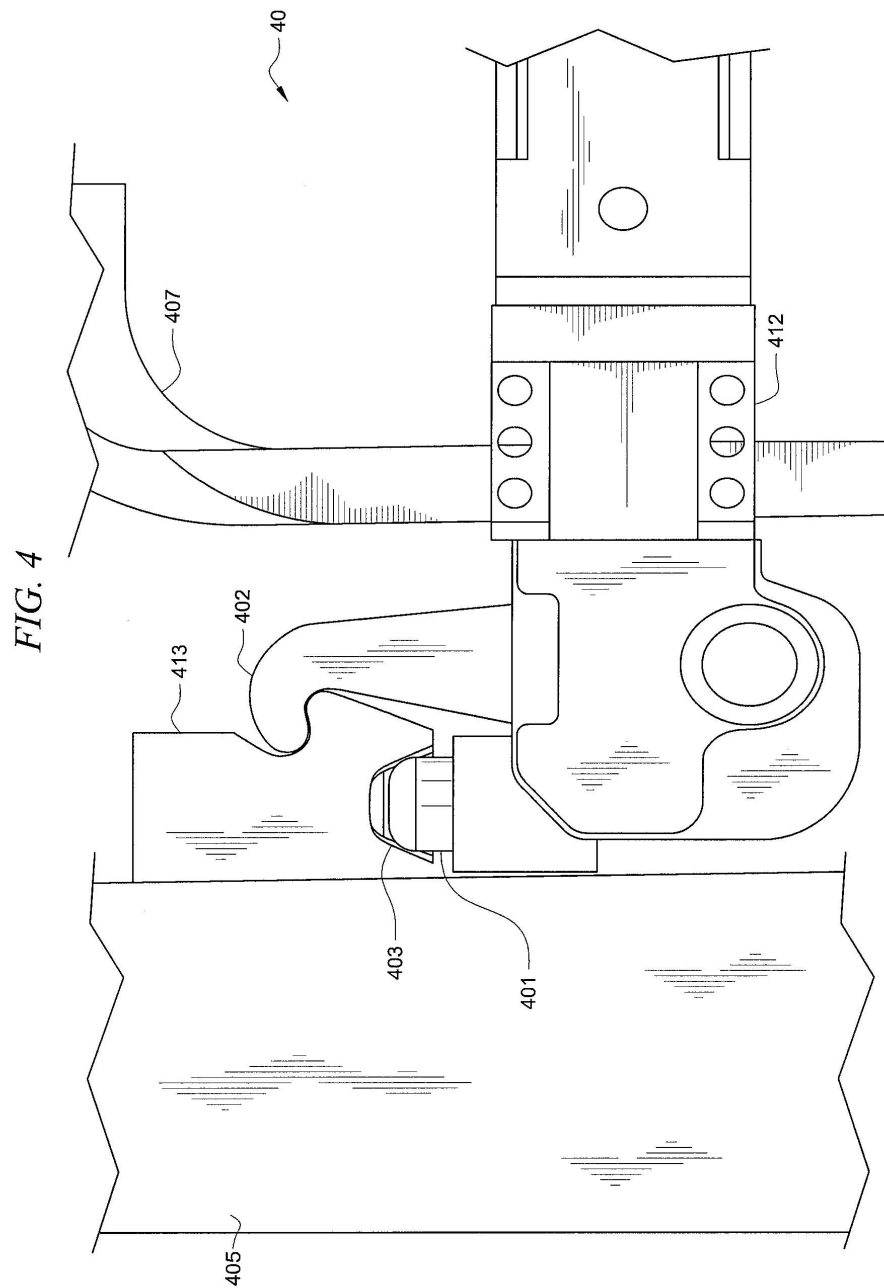


FIG. 2







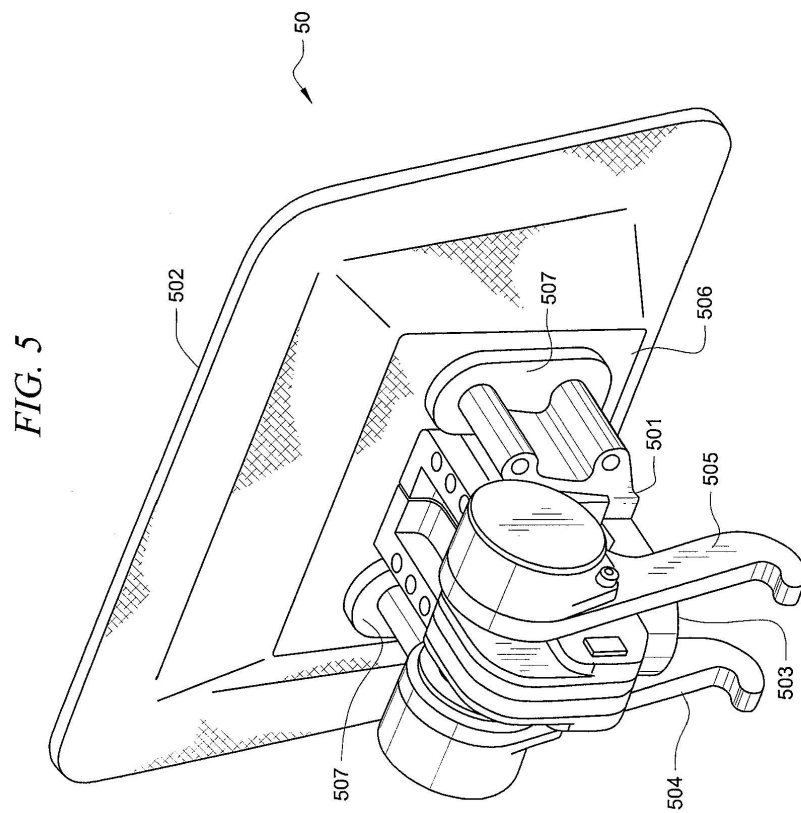


FIG. 6

