



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 997**

51 Int. Cl.:
F16B 25/00 (2006.01)
F16B 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **97943450 .3**
96 Fecha de presentación : **23.09.1997**
97 Número de publicación de la solicitud: **0928372**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.1999**

54 Título: **Elemento de fijación con punta de roscado antitransversal.**

30 Prioridad: **24.09.1996 US 26608 P**
21.08.1997 US 916164

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

73 Titular/es: **Acument Intellectual Properties, L.L.C.**
840 West Long Lake Road
Troy, Michigan 48098, US

72 Inventor/es: **Donovan, Steven, P.**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 309 997 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).

ES 2 309 997 T3

DESCRIPCIÓN

Elemento de fijación con punta de roscado antitransversal.

5 Antecedentes de la invención

Esta invención está dirigida en general a un elemento de fijación macho roscado que tiene una nueva configuración de la punta que previene que el elemento de fijación pueda enroscarse en forma transversal al acoplarse con un elemento hembra roscado en la forma correspondiente, y el método de ensamblado del mismo. Pueden accionarse el elemento de fijación o el miembro hembra, estando estacionario el otro miembro durante el ensamblado. Aunque la exposición que sigue a continuación está dirigida principalmente a la situación en la que el elemento de fijación es el elemento accionado y siendo estacionario el elemento hembra o roscado internamente, se tendrá en cuenta que el elemento de fijación puede ser estacionario y siendo accionado el elemento roscado internamente, tal como una tuerca.

Durante el ensamblado automatizado o manual de un elemento de fijación roscado externamente con un elemento roscado internamente, tal como una tuerca, pueden tener lugar un agujero ciego en una pieza de trabajo, o bien un remache roscado internamente apilado a una pieza de trabajo, pudiendo producirse varias condiciones en el ensamblado. En primer lugar, se obtendrá el acoplo debido del elemento de fijación macho roscado con el elemento roscado hembra, lo cual será una condición aceptable. En segundo lugar, podrá tener lugar un roscado transversal, lo cual es una condición inaceptable. En tercer lugar, podrá aparecer la falta de inicio del roscado, en donde el elemento roscado macho gira sin realizar el acoplo de roscado con el elemento hembra roscado, lo cual es también una condición no aceptable.

Si se obtiene el acoplo debido, la rosca externa del elemento de fijación se acoplará a la rosca interna en el elemento hembra, y la rosca externa seguirá entonces el trayecto helicoidal de la rosca interna. El acoplo del ángulo de la hélice de las roscas internas y externas proporciona un plano inclinado, el cual convierte el par motor de entrada en una fuerza de fijación en la junta.

El roscado transversal tiene lugar cuando un elemento de fijación está acoplado con un elemento hembra, y cuando las roscas no están alineadas debidamente cuando las roscas en el elemento de fijación y en el elemento hembra se acoplan primeramente. Si las roscas externas en el elemento de fijación y las roscas internas en el elemento hembra no están alineadas debidamente en el inicio de la operación de roscado, la rosca exterior tenderá a cruzar sobre la cresta de la rosca interna, lo cual puede producir una deformación de las roscas y el gripado de los componentes antes de llegar a obtener la profundidad deseada de acoplo. A menos que el elemento de fijación o el elemento hembra no se realineen manualmente en este punto, la rosca externa se acuñará contra la rosca interna, impidiendo así el ensamblado y/o los daños en las roscas. El roscado transversal podría tener lugar en los elementos de fijación de la técnica anterior, y siendo extremadamente engorroso en las operaciones de ensamblado automatizado.

En una situación automatizada, la aparición de un roscado transversal puede afectar seriamente a la productividad. En algunos casos, los operarios del ensamblado tendrán que acoplar manualmente el elemento de fijación y el elemento hembra en un par de roscas, aplicando después el equipo automatizado a estos elementos de fijación pre-alineados.

Puede producirse una condición de no inicio del acoplo cuando un elemento de fijación giratorio se encuentre desalineado con el agujero ciego roscado, tal que las roscas delanteras externas del elemento de fijación no se acoplen dentro del agujero ciego roscado en un periodo especificado de tiempo. Así pues, el miembro de fijación "girará" en la parte superior del agujero roscado. En algunas operaciones de ensamblado, el extremo del miembro de fijación tendrá un "bamboleo", lo cual provocará que el elemento de fijación no se acople, y pudiendo provocar que el elemento de fijación se desplace rápidamente desde el agujero roscado. Este movimiento rápido causará daños a la superficie de la junta. Por ejemplo, si la junta es una superficie pintada, el elemento de fijación podría rayarse o bien echar a perder la superficie.

Los elementos de fijación de la técnica anterior que han intentado prevenir el roscado transversal dentro de un agujero roscado están provistos con varios diseños. Estos diseños de la técnica anterior incluyen en general una punta asimétrica o extremo de entrada en el elemento de fijación, con solo una porción de la misma sobre la punta del extremo asimétrico o extremo de entrada. Los ejemplos de los elementos de fijación de la técnica anterior incluyen una Punta "P", una Punta MAT, una punta CTP, que se exponen en las patentes de los EE.UU. números 4981406 y 5419667, un Punta ACT que se expone en las patentes de los EE.UU. números 4789288 y 4915560, y una Punta TRU-START, que se expone en la patente de los EE.UU. número 5064327.

La punta CTP, la punta ACT, y la de tipo TRU-START utilizan todas unas roscas delanteras ahusadas que se insertan dentro de un agujero roscado antes del acoplamiento del elemento de fijación con el agujero roscado. Esto puede dar lugar a una acción de acuñamiento, lo cual genera el roscado transversal. Los demás diseños de la punta tienen un extremo romo, el cual puede provocar una condición de no inicio en las condiciones de descentrado del ángulo.

Es deseable eliminar el roscado transversal y los problemas de no inicio del roscado. El elemento de fijación de la presente invención proporciona dicho miembro de fijación. El presente miembro de fijación minimiza los problemas encontrados en la técnica anterior mediante nuevas y notables mejoras en los elementos de fijación de la técnica

anterior. Además de ello, el diseño de la presente invención proporciona un nuevo diseño del elemento de fijación que es capaz de un rendimiento mejorado al utilizarse con un equipo de ensamblado y operaciones automatizadas. En primer lugar, el elemento de fijación resiste el roscado transversal. En segundo lugar, el elemento de fijación es capaz de un acoplamiento rápido con el agujero roscado, para reducir el tiempo de instalación del ensamblado y para mejorar la ergonomía de una instalación típica. En tercer lugar, el elemento de fijación tiene una gran “ventana de acoplamiento” en el agujero roscado, por la compensación de una condición en donde el elemento de fijación y el agujero roscado se encuentren fuera de alineación o fuera del ángulo entre sí, proporcionando una punta de auto-alineación, y por la compensación de una condición en donde el elemento de fijación y el agujero roscado se encuentran descentrados entre sí. Además de ello, el elemento de fijación roscado externamente tiene una parte radial del extremo de entrada del mismo, la cual es relativamente suave y libre de bordes o esquinas afilados, las cuales podrían agarrarse a las roscas internas. Estas características operan conjuntamente para proporcionar un suave acoplamiento del elemento de fijación con el agujero roscado. La punta utilizada en el elemento de fijación de la presente invención compensa el tambaleo en el extremo del elemento de fijación, lo cual reduce el daño potencial en la superficie de una junta. En cuarto lugar, la longitud de la punta del elemento de fijación se minimiza, lo cual reduce el costo de material, reduce el peso del elemento de fijación, y minimiza los problemas de interferencia con la punta del elemento de fijación con los demás componentes. En quinto lugar, el elemento de fijación de la presente invención reduce los costos de fabricación, puesto que las roscas del elemento de fijación y la punta se roscan en una pasada. Las características estructurales del miembro de fijación de la presente invención, y la forma en que estas características funcionan para conseguir el rendimiento mejorado expuesto anteriormente llegarán a ser evidentes a partir de la exposición que sigue a continuación, especialmente con respecto a los dibujos.

Así mismo, en el documento FR-A-2106994 se expone un elemento de fijación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene una punta prevista para ayudar a la inserción del elemento de fijación en un agujero roscado en un miembro hembra. El elemento de fijación tiene un cabezal con una parte de vástago roscado, que se extiende desde el mismo y la punta en el extremo de la parte del vástago roscado. La punta está provista sobre el extremo opuesto de la parte roscada del cabezal, e incluye una parte cilíndrica no roscada, que se extiende desde el extremo de la parte del vástago roscado que termina en un extremo redondeado. La rosca de inicio del elemento de fijación no está truncada. La punta se inserta dentro del agujero roscado de la pieza de trabajo y posteriormente el vástago roscado se acopla al agujero roscado para completar el ensamblado del elemento de fijación con la pieza de trabajo.

Objetos y sumario de la invención

Un objeto general de la presente invención es proporcionar un elemento de fijación que tiene una punta nueva sobre un extremo del mismo, el cual resiste el roscado transversal y los problemas de no inicio cuando el miembro de fijación se acopla con un agujero roscado en un miembro roscado internamente, tal como una tuerca, un agujero roscado en una pieza de trabajo o un remache roscado internamente apilado en una pieza de trabajo.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de fijación, el cual sea capaz de un acoplo rápido en un agujero roscado, con el fin de reducir el tiempo de instalación del ensamblado, y para mejorar la ergonomía de una instalación típica de un elemento de fijación en un agujero roscado, y también que proporcione un rendimiento mejorado al utilizarse con un proceso o equipo de ensamblado automatizado.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de fijación que tiene una gran “ventana de acoplamiento” en un agujero roscado, por la compensación de una condición en donde el elemento de fijación y el agujero roscado se encuentran fuera de alineación o desfasado angularmente entre sí, mediante el suministro de una punta de auto-alineación, y por la compensación de una condición en la que el elemento de fijación y el agujero roscado están desplazados entre sí.

Otro objeto incluso de la presente invención es proporcionar un elemento de fijación que tenga una punta nueva, cuya longitud sea minimizada, para reducir el costo del material, reduciendo el peso del elemento de fijación, y minimizando los problemas de interferencia con la punta del elemento de fijación con otros componentes.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un elemento de fijación que reduzca el costo de fabricación, puesto que las roscas del elemento de fijación y la punta se roscan en una pasada.

En resumen, y de acuerdo con lo anteriormente expuesto, la presente invención expone un elemento de fijación y un método de aplicación para el acoplamiento con un elemento hembra que tenga un agujero roscado de un diámetro mayor interno predeterminado, y un diámetro menor interno predeterminado. El elemento hembra puede ser, por ejemplo, una tuerca, un agujero roscado en una pieza de trabajo, o bien un remache roscado internamente apilado en una pieza de trabajo. El miembro de fijación incluye una parte de vástago que tiene una rosca sobre la misma y una nueva punta en uno de los extremos del mismo, y un cabezal en el extremo opuesto del mismo, que tiene una hendidura multilobular formada para el acoplamiento con una herramienta. Las roscas de la parte del vástago roscado definen un diámetro mayor predeterminado y un diámetro menor predeterminado. La punta incluye una parte radial que se inserta dentro del agujero roscado en el miembro hembra, para obtener la alineación coaxial de los componentes, con antelación o en el propio acoplo del elemento de fijación con el elemento hembra.

En ciertas realizaciones de la invención, la punta del elemento de fijación incluye además una parte no roscada de conexión a la parte radial y a la parte del vástago roscada conjuntamente. La parte no roscada tiene un diámetro que

ES 2 309 997 T3

ligeramente inferior al diámetro menor de la parte del vástago roscada. Además de ello, la parte no roscada tiene una longitud que es al menos es igual a aproximadamente 2,54 cm (1 pulgada) de las espiras de la rosca sobre la parte del vástago roscado.

5 La parte radial tiene un diámetro máximo que es ligeramente inferior al diámetro menor del agujero roscado internamente en el elemento hembra. La parte radial puede tomar muchas formas, por ejemplo, puede ser esférica; parcialmente esférica; o formada por un número predeterminado de partes radiales formadas integralmente entre sí, en tanto que la parte radial es relativamente suave y libre de bordes afilados o esquinas que pudieran agarrarse sobre las roscas internas en el elemento hembra. Esto proporciona un acoplo suave del elemento de fijación con el agujero roscado. En una realización, la punta incluye una parte roscada que está formada integralmente con la parte radial. En otra realización, la punta incluye una parte generalmente cilíndrica formada con la parte radial.

10 La parte radial puede proporcionarse con una superficie de extremo truncada que defina un diámetro que será inferior al diámetro menor del agujero roscado internamente en el elemento de fijación. La superficie del extremo truncado es inferior al diámetro máximo de la parte radial.

15 La presente invención utiliza también un nuevo diseño de roscas delanteras a utilizar con la configuración de la punta antes expuesta, para mejorar el rendimiento de fijación de roscado anti-transversal de autoalineación. A este respecto, la parte del vástago roscado tiene una pluralidad de roscas que incluyen una rosca delantera próxima a la punta. La rosca delantera es en general de un perfil estándar, el cual está truncado generalmente en forma perpendicular a una línea central del elemento de fijación, para formar un extremo abrupto. Como tal, el truncamiento tiene lugar en un espacio inferior a 2,54 cm de la espira roscada. Es decir, la rosca delantera se desplaza gradual y progresivamente desde un perfil de roscado mínimo hasta un perfil de roscado total en menos de una espira de rosca completa. El fin de este truncamiento llegará a ser evidente a partir de la exposición que sigue a continuación.

20 Para acoplar el elemento de fijación con el elemento hembra, la parte radial se inserta dentro del agujero hembra en el miembro hembra. Se aplican un movimiento rotacional y una carga del extremo al miembro de fijación para acoplar las roscas sobre la parte del vástago roscado con las roscas en el agujero roscado en el elemento hembra. La parte radial se inserta completamente dentro del agujero roscado con antelación al acoplamiento de la parte del vástago roscado con las roscas en el agujero roscado. La parte esférica o generalmente esférica de la punta se acoplará a las 9 crestas de la rosca interna, y permitirá y promocionará un movimiento de pivotado del elemento de fijación, de forma que el eje del fijador y el eje del agujero roscado internamente se muevan hacia la alineación general. Como tal, se conseguirá el co-alineamiento del elemento de fijación y el agujero roscado internamente, con antelación sobre la rosca externa del elemento de fijación de acoplo a la rosca interna, promocionando así el acoplo apropiado y evitando un co-roscado transversal o una condición de no inicio del enroscado. El nuevo diseño de la rosca delantera truncada sirve para promocionar el debido acoplamiento de la rosca. Más específicamente, si el elemento de fijación se inserta con una posición fuera de alineamiento/descentrado angular, o bien una condición de desplazamiento hacia el agujero en el miembro de fijación, el extremo abrupto o truncado hará contacto con una superficie superior del elemento hembra con antelación al acoplamiento de la parte del vástago roscado, para proporcionar una posición de pivotado alrededor de la cual pueda pivotar el elemento de fijación, para mover la parte del vástago hacia una posición de un alineamiento apropiado. La naturaleza gradual y progresiva de la rosca delantera promocionará también el acoplo debido de la rosca.

25 En la mayoría de las aplicaciones, el elemento de fijación o el elemento roscado externamente con un diseño de la punta nueva de roscado anti-transversal será el componente que esté acoplándose dentro del agujero roscado internamente de una pieza de trabajo estacionaria. Esta situación se muestra en las Figuras 10-22 de los dibujos. Tal como se muestra en las figuras 23-28, no obstante, el elemento roscado externamente que tiene el diseño del punto de roscado anti-transversal de la presente invención es el elemento estacionario y el elemento roscado internamente es el componente accionado. Es decir, el elemento de fijación está provisto en la forma de un perno roscado, el cual está apilado o bien montado integralmente a la parte del componente estacionario, en donde el componente accionado se encuentra en el elemento roscado internamente, tal como una tuerca.

Descripción de los dibujos

30 La organización y manera de la estructura y operación de la invención, conjuntamente con los objetos adicionales y ventajas de la misma, pueden comprenderse mejor mediante la referencia a la siguiente descripción, tomada en conexión con los dibujos adjuntos, en donde los numerales de referencia iguales identifican elementos iguales, en los cuales:

35 la figura 1 es una vista en alzado lateral de una forma preferida de un elemento de fijación de roscado anti-transversal, el cual incorpora las características de una primera realización de la invención;

la figura 2 es una vista en alzado lateral parcial ampliada de una parte del extremo de entrada de un elemento de fijación de roscado anti-transversal que se muestra en la figura 1;

40 la figura 3 es una vista en alzado lateral parcial ampliada de la parte del extremo de entrada del elemento de fijación de roscado anti-transversal que se muestra en la figura 1, que muestra el recorrido del roscado de la parte del vástago roscado del elemento de fijación;

ES 2 309 997 T3

la figura 4 es una vista en alzado lateral parcial ampliada de la parte del extremo de entrada del elemento de fijación de roscado anti-transversal que se muestra en la figura 1, que muestra el recorrido del roscado de la parte del vástago roscado del elemento de fijación, y girado aproximadamente 90° con respecto a lo mostrado en la figura 3;

5 la figura 5 es una vista en perspectiva ampliada de la parte del extremo de entrada del elemento de fijación de roscado anti-transversal que se muestra en la figura 1, mostrando el recorrido roscado de la parte del vástago roscado del elemento de fijación;

10 la figura 6 es una vista en alzado lateral parcial ampliada de la parte del extremo de entrada de un elemento de fijación de roscado anti-transversal, el cual incorpora las características de una segunda realización de la invención;

la figura 7 es una vista en alzado lateral parcial ampliada, de la parte del extremo de entrada de un elemento de fijación roscado anti-transversal, el cual incorpora las características de una tercera realización de la invención;

15 la figura 8 es una vista en alzado lateral parcial ampliada, de la parte del extremo de entrada de un elemento de fijación de roscado anti-transversal, el cual incorpora las características de una cuarta realización de la invención;

20 la figura 9 es una vista en alzado lateral parcial ampliada de la parte del extremo de entrada de un elemento de fijación de roscado anti-transversal, el cual incorpora las características de una quinta realización de la invención;

25 las figuras 10-14 son vistas en alzado lateral del elemento de fijación de roscado anti-transversal que se muestra en las figuras 1-5, y una vista parcial en sección transversal de una pieza de trabajo o tuerca, en donde se encuentra insertado un elemento de fijación de roscado anti-transversal, el cual ilustra las etapas en una instalación fuera de alineación o con un descentrado angular del elemento de fijación de roscado anti-transversal en un agujero roscado en la pieza de trabajo o tuerca;

30 las figuras 15-18 son vistas en alzado lateral del elemento de fijación de roscado antitransversal que se muestra en las figuras 1-5, que se acciona mediante una herramienta y por una vista en sección transversal de un remache roscado internamente apilado en un par de piezas de trabajo, en donde cada una se muestran parcialmente en una sección transversal, en donde el elemento de fijación de roscado antitransversal de la presente invención es insertado, ilustrando las etapas de desalineamiento o de instalación fuera del ángulo del elemento de fijación de roscado antitransversal en un agujero roscado en el remache;

35 las figuras 19-22 son vistas en alzado lateral del elemento de roscado antitransversal que se muestra en las figuras 1-5 y una vista parcial en sección transversal de una pieza de trabajo o tuerca, en la cual el elemento de fijación de roscado antitransversal de la presente invención es insertado, ilustrando las etapas en una instalación descentrada del elemento de fijación de roscado antitransversal en un agujero roscado en la pieza de trabajo o en una tuerca;

40 las figuras 23-25 son vistas en alzado lateral del elemento de fijación de roscado antitransversal mostrado en las figuras 1-5 apiladas en una pieza de trabajo y una vista en sección transversal parcial de una tuerca roscada internamente, en la cual la tuerca está siendo acoplada con el elemento de fijación de roscado anti-transversal de la presente invención, que ilustra la etapas en una instalación descentrada de la tuerca con el elemento de fijación de roscado antitransversal; y las figuras 26-28 son vistas en alzado lateral del elemento de fijación de roscado antitransversal mostrado en las figuras 1-5, y una vista en sección transversal parcial de una tuerca roscada internamente en la cual la tuerca está siendo acoplada con el elemento de fijación de roscado antitransversal de la presente invención, que ilustra las etapas en una instalación descentrada de la tuerca con el elemento de fijación de roscado antitransversal.

Descripción detallada de la realización ilustrada

50 Aunque la invención puede ser susceptible de ser realizada en distintas formas, se muestra en los dibujos y se expone en este documento con detalle las realizaciones específicas en el entendimiento de que la presente exposición se considerará como un ejemplo de los principios de la invención, y que no limitará la invención a lo ilustrado y descrito aquí.

55 La presente invención presenta una punta 20 nueva para un elemento de fijación 22, que previene que el elemento de fijación 22 se enrosque transversalmente al realizar la inserción en un elemento hembra roscado, tal como el agujero roscado 24 en una pieza de trabajo, en una tuerca 68, o en un remache 98 apilado en una pieza de trabajo 100. El agujero roscado 24 es un agujero roscado internamente estándar, el cual incluye las roscas 25 helicoidales internas que tienen un diámetro interno mayor 26 y un diámetro interno menor 28, tal como se observan por ejemplo en las figuras 60 10 y 19. Aunque los numerales de referencia 26 y 28 no se muestran específicamente en las figuras 15, 23 ó 26, se comprenderá que el agujero roscado 24 en cada una de las mismas se forma de una manera idéntica.

Una primera realización de la punta nueva 20 en el elemento de fijación 22, es la mostrada en las figuras 1-5. Una segunda realización de la punta nueva 20b es la mostrada en la figura 6; una tercera realización de la nueva punta 20c es la mostrada en la figura 7; una cuarta realización de la nueva punta 20d es la mostrada en la figura 8; y una quinta realización de la nueva punta 20e es la mostrada en la figura 9. Los elementos iguales en cada realización se señalizan con numerales de referencia iguales que en la segunda realización, teniendo el sufijo “b” después del numeral de referencia; en la tercera realización se señala con el sufijo “c” después del numeral de referencia; la

ES 2 309 997 T3

cuarta realización tiene el sufijo “d” después del numeral de referencia; y la quinta realización tiene el sufijo “e” después del numeral de referencia.

5 Las figuras 10-14 y 15-18 ilustran el elemento de fijación 22 mostrado en las figuras 1-5, que se inserta en una instalación fuera de alineamiento o fuera del ángulo de inserción en el elemento hembra 68, 98. Las figuras 19-22 ilustran el miembro de fijación 22 mostrado en las figuras 1-5 que se inserta en una instalación desplazada (en oposición a una orientación fuera del ángulo) en el elemento hembra 68. Las figuras 23-25 ilustran el miembro hembra 68 que se acopla con el elemento de fijación 22 mostrado en las figuras 1-5 en posición desalineada o en una instalación fuera del ángulo de inserción correcto. Las figuras 26-28 ilustran el elemento hembra 68 que se acopla con el elemento de fijación 22 mostrado en las figuras 1-5 que se inserta en una instalación descentrada (en oposición a una orientación fuera del ángulo).

15 Las generalidades de cada elemento de fijación 22, 22b, 22c, 22d, 22e están descritas con respecto a la primera realización del elemento de fijación 22. Las generalidades del diseño del elemento de fijación descritas con respecto a la primera realización se aplican a cada realización, a menos que se indique lo contrario. Las especificaciones de cada realización se describen a continuación.

20 En general, el elemento de fijación 22 de la presente invención tiene un cabezal 30 con una parte 34 de un vástago roscado, que se extiende desde el mismo, y la punta nueva 20 en el extremo de la parte 34 del vástago roscado. Se proporciona una hendidura 32 multilobular, preferiblemente una hendidura TORXPLUS® en el cabezal 30. La parte 34 del vástago roscado, tiene una pluralidad de espiras 36 del roscado helicoidal de tornillo de maquinaria. La punta 20 está provista sobre el extremo opuesto de la parte roscada 34 desde el cabezal 20, e incluye una parte 38 cilíndrica no roscada, que se extiende desde el extremo de la parte 34 del vástago roscado, y una parte 48 bulbosa sin rosca en el extremo opuesto de la parte 38 cilíndrica no roscada. Se muestra en 39 una línea central del elemento 22 de fijación.

25 Las espiras 36 de roscado sobre la parte 34 del vástago roscado definen un diámetro 40 externo mayor y un diámetro menor 42 o diámetro raíz. Las espiras 36 del roscado del tornillo sobre la parte 34 del vástago roscado son espiras de tornillo de maquinaria estándar, que tienen un perfil de 60° con la excepción de una espira 44 delantera, la cual es de un nuevo diseño según se describe aquí.

30 La parte cilíndrica 38 de la punta 20 define un diámetro 46, el cual es ligeramente menor que el diámetro menor 42 de las espiras 36 del roscado externo en la parte 34 del vástago roscado. La parte 48 bulbosa no roscada es generalmente esférica, según se describe aquí, y tiene un diámetro 50 máximo predeterminado. El diámetro máximo 50 definido por la parte bulbosa 48 es ligeramente menor que el diámetro menor 28 de las espiras internas 25 del agujero roscado 24, y preferiblemente en forma aproximada del 90% al 99,8% del diámetro menor 28 de las espiras internas 25 del agujero roscado 24. El diámetro 50 máximo de la parte esférica intersecciona con el diámetro 46 de la parte cilíndrica 38 en el punto 56.

35 Tal como se muestra en las figuras 3-5, el roscado delantero 44 del elemento de fijación 22 tiene un perfil de rosca, el cual efectúa la transición desde el perfil de rosca estándar de 60° del resto de la parte 34 del vástago roscado, al perfil de rosca truncado que tiene una cara 58 de extremo abrupto o truncado en el inicio de la parte cilíndrica 38. El nuevo diseño de la rosca delantera truncada en la presente invención sirve para promocionar el acoplo debido de la rosca cuando el elemento de fijación 22 se acopla en el agujero. La cara 58 del extremo abrupto de la rosca 44 delantera define un perfil de rosca que generalmente está truncado y perpendicular a la línea central 39 del elemento de fijación, en la dirección de la altura de la rosca. Es decir, un plano que contiene la cara 58 del extremo abrupto, que es generalmente transversal o aproximadamente perpendicular al eje 39. El truncado de la rosca delantera 44 está provisto también circunferencialmente alrededor de la línea central 39 del elemento de fijación 22. El truncado de la rosca delantera tiene lugar como máximo en 2,54 cm de las espiras 36 de la rosca, es decir, el perfil de la rosca no avanza nada o avanza en forma mínima con respecto a la rosca total en menos de una espira de la hélice de la rosca. Preferiblemente, esto tiene lugar en aproximadamente la mitad de una vuelta o del paso de rosca.

40 La distancia 60 desde la cara 58 del extremo abrupto en la parte 34 del vástago roscado hasta el centro de la parte bulbosa 48 se selecciona para asegurar que cuando la cara del extremo abrupto 58 hace contacto con la superficie superior del agujero roscado 24 en una condición no alineada o desplazada, tal como aquí se ha descrito, la parte bulbosa 48 de la punta 20 se encuentra dentro del agujero roscado 24 antes del acoplamiento de las espiras 36 de la rosca sobre la parte 34 del vástago roscado con las roscas 25 en el agujero roscado 24. Así pues, la longitud de la parte cilíndrica 38 es al menos igual a aproximadamente el paso de rosca de las espiras del roscado 36 en la parte 34 del vástago roscado. Esto permite que el elemento de fijación 22 quede autoalineado dentro del agujero roscado 24, sin realizar un roscado transversal, según se ha expuesto aquí.

45 Con respecto a las especificaciones de la primera realización, la parte bulbosa 48 de la punta nueva 20 puede ser totalmente esférica, tal como se muestra con líneas de puntos 52 en la figura 2, o bien puede ser parcialmente esférica con una superficie 54 de extremo truncado, tal como se muestra en el resto de los dibujos. La superficie 54 del extremo define un diámetro 72.

50 Con respecto a las especificaciones de la segunda realización del elemento de fijación 22b, que tiene la punta nueva 20b en un extremo de la parte 34b del vástago roscado, que se muestra en la figura 6, la parte bulbosa 48b de la punta 20b tiene una parte 74 generalmente cilíndrica, y una parte esférica 76 definida por el radio 78 que se extiende desde

ES 2 309 997 T3

el centro de la parte bulbosa 48b. Se proporciona una superficie extrema truncada 54b en el extremo de la parte radial 74 y que define un diámetro 72b.

La tercera realización del elemento de fijación 22c se muestra en la figura 7. El elemento de fijación 22c incluye la nueva punta 20c en un extremo de la parte 34c del vástago roscado. En esta realización del miembro de fijación 22c, la parte cilíndrica 38 que se muestra en las otras realizaciones ha sido eliminada, y en su lugar la parte bulbosa 48c está conectada directamente al extremo de la parte 34c del vástago roscado. La parte bulbosa 48c está formada desde una parte radial 80 definida por el radio 82. La superficie extrema truncada 54c está provista en el extremo de la parte radial 80, y define el diámetro 72c.

La cuarta realización del elemento de fijación 22d se muestra en la figura 8. El miembro de fijación 22d incluye la nueva punta 20d en un extremo de la parte 34d del vástago roscado. La parte bulbosa 48d de la punta 20d tiene una primera parte radial definida por el radio 84, una segunda parte radial definida por el radio 86, una tercera parte radial definida por el radio 88, y una cuarta parte radial definida por el radio 90. La superficie del extremo truncada 54d está provista en el extremo de la parte radial, definida por el radio 90, para definir el diámetro 72d.

Con respecto a las especificaciones de la quinta realización del elemento de fijación 22e que tiene la nueva punta 20e en un extremo de la parte 34e del vástago roscado que se muestra en la figura 9, la parte bulbosa 48e de la punta 20e tiene una primera parte radial definida por el radio 92, una segunda parte radial definida por el radio 94, y la parte ahusada en general definida por el ángulo 96. La parte de la superficie 54e extrema truncada que define el diámetro 72e está provista en el extremo de la parte bulbosa 48e.

En cada una de las realizaciones, el diámetro 72, 72b, 72c, 72d, 72e de la superficie extrema 54, 54b, 54c, 54d, 54e es menor que el diámetro menor 28 definido por las roscas internas 25 e inferior al diámetro máximo 50, 50a, 50b, 50c, 50d, 50e de la parte bulbosa 48, 48b, 48c, 48d, 48e. Esto previene que la superficie extrema 54, 54b, 54c, 54d, 54e pueda engancharse sobre las roscas internas 25 del agujero roscado 24, cuando la parte bulbosa 48, 48b, 48c, 48d, 48e esté introduciéndose en el agujero 24. El truncamiento de la parte bulbosa 48, 48b, 48c, 48d, 48e puede ser eliminado, de forma tal que el diámetro 72, 72b, 72c, 72d, 72e sea cero y el extremo de la parte bulbosa 48, 48b, 48c, 48d, 48e esté redondeado o se proyecte en un punto.

Ahora que se han descrito las especificaciones de las distintas realizaciones, el método de inserción del elemento de fijación 22, 22b, 22c, 22d, 22e en el agujero roscado estacionario 24 en la pieza de trabajo, la tuerca 68 o el remache 98 se describirán con respecto a dos condiciones: una condición de fuera de alineación o una condición de fuera del ángulo, que se muestran en las figuras 10-14 y 15-18, y una condición de desplazamiento mostrada en las figuras 19-22. Posteriormente, se describirá el método de acoplo de la tuerca 24 con el elemento de fijación estacionario 22, 22b, 22c, 22d, 22e con respecto a dos condiciones: una condición de fuera de alineación o fuera del ángulo en las figuras 23-25 y una condición de desplazamiento que se muestra en las figuras 26-28. El proceso de acoplo se describe con respecto a la primera realización del elemento de fijación 22, en el entendimiento de que el método de acoplo de la segunda a la quinta realización del elemento de fijación 22b, 22c, 22d, 22e y el miembro hembra se realiza de la misma forma.

El elemento de fijación 22 de la presente invención se auto-alinea con el agujero roscado 24 en la pieza de trabajo, en la tuerca 68 o en el remache 98 para corregir la desalineación o el ángulo desfasado (figuras 10-14 y figuras 15-18), con el fin de prevenir el enroscado transversal de las espiras de la rosca 36 en las espiras 25 del agujero roscado. La des-alineación o la instalación con un ángulo desfasado del elemento de fijación 22 en el agujero roscado 24 se presentarán cuando la línea central 39 del elemento de fijación 22 está formando un ángulo con la línea central 62 del agujero roscado 24. La des-alineación o la instalación con un ángulo desfasado del elemento 22 de fijación, el cual está rotando (mostrado con la flecha 64) mientras que se intenta instalarse dentro del agujero roscado 24 en una pieza de trabajo o tuerca 68, es lo que se muestra en las figuras 10-14, y dentro del agujero roscado 24 en un remache 98 apilado en una pieza de trabajo 100, que se muestra en las figuras 15-18.

Se hace referencia ahora a las figuras 10-14. Tal como se muestra en la figura 11, la parte bulbosa 48 hace contacto primeramente con el interior roscado del agujero roscado 24. El miembro hembra que tiene el agujero roscado 24 permanece estacionario durante este proceso de acoplamiento. La línea central 39 del elemento de fijación 22 comienza a alinearse, debido a la acción del momento provocado por la carga extrema (que se muestra por la flecha 66), situada sobre el elemento de fijación 22, con la línea central 62 del agujero roscado 24, mediante el giro o pivotado alrededor de la parte bulbosa 48, debido a la parte radial o bulbosa 48 en contacto con las roscas 25 en el agujero roscado 24. Más específicamente, debido a que la parte bulbosa 48 es radial, la parte de la superficie se acopla a las crestas de las espiras hembra 25, produciendo una tendencia a que el elemento de fijación 22 se balancee o que pivote hacia la posición alineada, debido a la aplicación de la carga del extremo 66, y al vector de la presión producida por la carga extrema 66. La acción del momento continua para provocar que la punta 20 se mueva más en el agujero roscado 24, hasta que la cara del extremo abrupto 58 de la parte 34 del vástago roscado haga contacto con la superficie superior 70 de la pieza de trabajo o tuerca 68 que rodea el agujero roscado 24, véase la figura 12. Este contacto impedirá momentáneamente que el elemento de fijación 22 pueda moverse axialmente dentro del agujero roscado 24, y que proporcione un punto de apoyo que promueva o provoque una acción incrementada de pivotado debido al acoplamiento de la parte bulbosa 48 con las roscas 25 en el agujero roscado 24 que además alineará la línea central 39 del elemento de fijación 22 con la línea central 62 del agujero roscado 24, véase la figura 13, y el acoplo de la cara extrema abrupta 58 con la pieza de trabajo o tuerca 69. La punta 20 está dispuesta dentro del agujero roscado 24 antes o en conjunción con el acoplo roscado que se consigue entre las espiras 36 de la rosca sobre la parte 34 del vástago

ES 2 309 997 T3

roscado, y las roscas 25 en el agujero roscado 24. Una vez que la línea central 39 del elemento de fijación 22 se alinea con la línea central 62 del agujero roscado 24, el elemento de fijación 22 es accionado dentro del agujero roscado 24, figura 14, por la rotación que se muestra por la flecha 64 y la aplicación de la carga del extremo mostrada por la flecha 66. Debido a que las líneas centrales 39, 62 quedan alineadas, se reduce notablemente la desalineación que provoca el roscado transversal. Esto proporciona la inserción suave del elemento de fijación 22 dentro del agujero roscado 24, lo cual reduce las posibilidades de una acción de acuñamiento entre las roscas 25, 36. Así mismo, la acción de auto-alineación reduce la probabilidad de una condición de no inicio, lo cual reduce el tiempo de instalación. Así mismo, debido a la naturaleza progresiva del perfil de la rosca delantera, según se consigue por el truncado, se promociona el acoplo apropiado inicial de las roscas macho y hembra, para reducir más la posibilidad de una condición de roscado transversal.

Se hace ahora referencia a las figuras 15-18. En estas figuras, el remache 98 está apilado a la pieza 100. Una segunda pieza de trabajo 102 entra en contacto contra la pieza de trabajo 100. El remache se extiende a través de las aberturas 104, 106, respectivamente, en la piezas de trabajo 100, 102. Inicialmente, tal como se muestra en las figuras 15-17, la pieza de trabajo 102 puede ser desacoplada de la pieza 100, ya que está solo en contacto contra la misma.

El remache 98 es convencional y conocido en la técnica. El remache 98 incluye una cabeza 108 y un vástago 110 dependiente de la misma. La cabeza 108 está apilada, o bien conectada en la forma adecuada a la pieza de trabajo 100. El agujero 24 roscado internamente está provisto a través de una parte del vástago 110. Se proporciona un conducto de paso encastrado a través de la cabeza 108 y a través de una parte del vástago 110, y estando alineado axialmente con el agujero 24 roscado internamente. El conducto de paso 112 encastrado define un resalte 114 en el punto en donde las roscas 25 se inician en el remache 98.

Para iniciar el acoplo del elemento de fijación 22 con el remache 98, tal como se muestra en la figura 15, la parte bulbosa 48 hace contacto primero con una rosca dentro del agujero roscado 24. El remache 98 permanece estacionario durante este proceso de acoplamiento. La línea central 39 del elemento de fijación 22 comienza a alinearse, debido a una acción de un momento de fuerzas provocado por la carga extrema (mostrada por la flecha 66) situada sobre el miembro de fijación 22 mediante la herramienta 116, con la línea central 62 del agujero roscado 24, mediante la rotación o pivotado alrededor de la parte bulbosa 48, debido al contacto 48 de las partes esféricas o bulbosas con las roscas 25 en el agujero roscado 24. La acción del momento de fuerza continua para provocar que la punta 20 se mueva además dentro del agujero 24 roscado, hasta que la cara extrema abrupta 58 de la parte 34 del vástago roscado entra en contacto con el resalte 114 dentro del remache 98 en la parte superior del agujero roscado 24, véase la figura 16. Este contacto evitará momentáneamente que el elemento de fijación 22 pueda moverse axialmente dentro del agujero roscado 24, y proporcionará una posición de punto de apoyo que promocione o provoque una acción de pivotado incrementada, debido al acoplamiento de la parte bulbosa 48 con las roscas 25 en el agujero roscado 24, que además alinea la línea central 39 del miembro de fijación 22 con la línea central 62 del agujero roscado 24, véase la figura 17, y el acoplo de la cara 58 extrema abrupta con el remache 98. La punta 20 está dispuesta dentro del agujero roscado 24 antes o bien conjuntamente con el acoplo del roscado entre las espiras de la rosca 36 sobre la parte del vástago roscado 34 y las roscas 25 en el agujero roscado 24. Una vez que la línea central 39 del elemento de fijación 22 se alinea con la línea central 62 del agujero roscado 24, el elemento de fijación 22 es accionado dentro del agujero roscado 24, figura 17, mediante la rotación mostrada por la flecha 64 y la aplicación de la carga extrema mostrada por la flecha 66. Tal como observará el lector, este procedimiento es similar al descrito con respecto a la inserción del elemento de fijación 22 en la pieza de trabajo, según se describe con respecto a las figuras 10-14.

En esta realización, tal como se muestra en la figura 18, el elemento de fijación 22 está accionado dentro del remache 98 hasta que la herramienta 116 entra en contacto con la superficie superior de la pieza de trabajo 100. La rotación continuada se imparte al elemento de fijación 22, tal como se muestra por la flecha 84, y porque la herramienta 116 entra en contacto de nuevo contra la superficie superior de la pieza de trabajo 100, e impartiendo una rotación continuada en el miembro de fijación 22, lo cual provoca que el vástago del remache 110 se mueva hacia arriba a lo largo de la parte roscada 34 del elemento de fijación 22, provocando por tanto que una parte del vástago 110 del remache se deforme, formando una parte deformada 118 y para que contacte contra el lado inferior de la pieza de trabajo 102, tal como se muestra en la figura 18. Esto bloquea la pieza de trabajo 102 a la pieza de trabajo 100, y la parte roscada 34 del elemento de fijación 22 mantiene un acoplo de la rosca con el remache 98. Si se desea, el elemento de fijación 22 puede ser extraído del acoplo con el remache 98 por rotación inversa. La parte deformada 118 permanece en posición y no se endereza cuando el elemento de fijación 22 se extrae, manteniendo por tanto el estado de bloqueo de la pieza de trabajo 102 a la pieza de trabajo 100. Posteriormente, un elemento de fijación similar, o bien otro elemento de fijación, podrán insertarse en el remache 98.

El elemento de fijación 22 de la presente invención se auto-alinea también con el agujero 24 para corregir una condición de desplazamiento, para prevenir el roscado transversal del elemento de fijación en las espiras del roscado 36 con las roscas 25 del agujero roscado. Se puede dar lugar a una instalación desplazada del elemento de fijación 22 dentro del agujero roscado 24, cuando la línea central 39 del elemento de fijación sea paralela en general, aunque desplazada, con la línea central 62 del agujero roscado 24. En las figuras 19-22 se muestra una instalación desplazada del elemento de fijación 22 de la presente invención, que está rotando (mostrado por la flecha 64) mientras que intenta instalarse dentro del agujero roscado 24 en la pieza de trabajo o tuerca 68.

Tal como se muestra en la figura 19, la parte bulbosa 48 hace primeramente contacto con la superficie superior 70 de la pieza de trabajo o tuerca 68 que rodea el agujero roscado 24. La pieza de trabajo o tuerca 68 que tiene el agujero

ES 2 309 997 T3

roscado 24 permanece estacionaria durante este proceso de acoplamiento. El elemento de fijación 22 debajo de la carga extrema 66 se moverá hasta que la parte bulbosa 48 de la punta 20 entre en contacto con la primera espira de la rosca del agujero roscado 24, véase la figura 20. Se observará que el vector de fuerza resultante desde la carga extrema 66 y la rotación 64, acoplada con el acoplo de la parte 48 bulbosa o esférica con el reborde del agujero roscado 24, dará lugar a un vector de fuerza o movimiento del elemento de fijación 22 hacia la posición alineada para los respectivos ejes 39 y 62; habiéndose obtenido una alineación suficiente en la figura 21. Conforme se aplica la carga extrema 66 en el elemento de fijación 22, el elemento de fijación 22 se mueve radialmente hacia dentro debido a la acción de una leva hacia dentro y hacia la línea central 62 del agujero roscado 24, provocado por el movimiento alrededor de la parte bulbosa 48, véanse las figuras 20 y 21. Tal como se muestra en la figura 21, la punta 20 está dentro del agujero roscado 24 antes que se consiga el acoplo de la rosca entre las espiras 36 de la rosca en la parte 34 de vástago roscado y las espiras 25 en el agujero roscado 24. Una vez que se alineen las líneas centrales 39, 62, el elemento de fijación 22 es accionado dentro del agujero roscado 24 mediante la rotación mostrada por la flecha 64, y la aplicación de la carga extrema mostrada por la flecha 66, véase la figura 22. Debido a que las líneas centrales 39, 62 están alineadas, se reduce notablemente la desalineación que provoca el roscado transversal. Además de ello, el nuevo perfil o configuración de la rosca delantera de forma progresiva, funcionará también para promocionar el acoplo de la rosca inicial apropiada. Esto proporciona una inserción suave del elemento de fijación 22 dentro del agujero 24 roscado, lo cual reduce las probabilidades de una acción de acuñamiento entre las espiras de la rosca 36 del elemento de fijación 22 y las roscas 25 en el agujero roscado 24. Así mismo, la acción de auto-alineación reduce la probabilidad de una condición de no inicio, lo cual reduce el tiempo de instalación. El acoplo del roscado del elemento de fijación 22 se permite solo cuando la línea central 39 del miembro de fijación 22 esté alineada con la línea central 62 del agujero roscado 24.

Las figuras 23-25 y las figura 26-28 muestran una condición en donde el elemento de fijación 22 es estacionario, y el miembro que alberga el agujero roscado 24 internamente es de la forma de una tuerca 68 y siendo el componente accionado. Las figuras 23-25 ilustran la condición de desplazamiento y las figuras 26-28 ilustran la condición de des-alineamiento y de fuera del ángulo. La tuerca 68 es el componente accionado, sobre el cual se aplican la fuerza rotacional 64 y la carga extrema 66. Cuando el elemento de fijación 22 es estacionario, se apila o está formado integralmente con una pieza de trabajo 120 (no mostrado en las figuras 26-28). Una segunda pieza de trabajo 122 (no mostrada en las figuras 26-28) entra en contacto contra la pieza de trabajo 120, de forma tal que cuando la tuerca 66 se acopla con el elemento de fijación 22, la segunda pieza de trabajo 122 queda bloqueada con la primera pieza de trabajo 120. El elemento de fijación 22 se extiende a través de las aberturas previstas en las piezas de trabajo 120, 122. Puesto que el elemento de fijación 22 se apila a la pieza de trabajo 120, la cabeza de accionamiento 30 puede ser eliminada si así se desea.

En las figuras 23-25 la operación del ensamblado del elemento de fijación 22 y la tuerca 68 es esencialmente la misma que en las figuras 10-14, excepto en que el elemento de fijación 22 es estacionario y en donde la tuerca 68 está accionada. De forma similar, en las figuras 26-28, la operación del ensamblado del elemento de fijación 22 y la tuerca 68 es esencialmente la misma que en las figuras 19-22, excepto en que el elemento de fijación 22 es estacionario y en donde la tuerca 68 está accionada. Es decir, en cada una de estas figuras, la tuerca 68 es un componente al cual se aplican fuerzas rotacionales y de carga extrema 64, 66.

Se dirige ahora la atención a las figuras 23-25. Con referencia a la figura 23, la línea central 39 para el elemento 22 de fijación está desfasada angularmente con respecto a la línea central 62 de la tuerca 64. Durante la operación, de forma similar a lo ilustrado y descrito con respecto a las figuras 10-14, la tuerca 68 accionada rotacionalmente tenderá a balancear sobre la parte bulbosa 48, para obtener la alineación de los respectivos ejes 39, 62. Además de ello, la cara extrema abrupta 58 en el elemento de fijación 22 y su desacoplamiento con la superficie 70 proporciona un punto de apoyo que promociona la acción de pivotado de la tuerca 68 desde un des-alineamiento angular a una condición de alineamiento axial, en donde las roscas 25 y 36 pueden acoplarse sin roscado transversal.

Se pone atención ahora en las figuras 26-28. Con referencia a la figura 26, la línea central 39 para el elemento de fijación 22 está desplazada con respecto a la línea central 62 de la tuerca 68. Durante la operación, de forma similar a lo ilustrado y descrito con respecto a las figuras 19-22, la superficie 70 de la tuerca 68 hace contacto con la parte bulbosa 48. Debido a la carga extrema rotacional sobre la tuerca 68, el acoplo del agujero 24 con la parte bulbosa 48 producirá unos vectores de fuerzas que pueden dar lugar a un movimiento de acción de leva de la tuerca 68 hacia la derecha, según se observa en los dibujos, para alinear los ejes respectivos 39 y 62, véanse las figuras 27 y 28. Una vez que se consiga el alineamiento apropiado, figura 28, las roscas 25 y 26 pueden acoplarse sin el peligro del roscado transversal.

Así pues, la función de estos métodos mostrados en las figuras 23-25 y 26-28, en donde la tuerca 68 está accionada, y el elemento de fijación 22 es estacionario, incluye esencialmente el mismo movimiento relativo de los componentes, tal como se muestra en las figuras 10-14, dada una condición de des-alineación angular, o tal como se muestra en las figuras 19-22, dada una condición de desplazamiento.

Se observa que el elemento de fijación 22 de la presente invención permitirá el acoplamiento de la rosca con el agujero roscado 24 solamente cuando la línea central 39 del elemento de fijación 22 esté alineada con la línea central 62 del agujero roscado 24, y cuando la punta 20 esté dentro del agujero roscado 24. Una punta del encabezado de la técnica anterior estándar tiene típicamente de dos a cuatro roscas delanteras que están roscadas, lo cual permite que el elemento de fijación se enrosque dentro del agujero roscado antes del acoplo de la rosca. Las roscas ahusadas pueden provocar una acción de acuñamiento con las roscas internas, lo cual producirá un enroscado transversal.

ES 2 309 997 T3

Además de ello, la punta 20 utilizada en el elemento de fijación 22 compensa el tambaleo en el extremo del elemento de fijación 22, lo cual reduce el daño potencial en la superficie de una junta.

5 La longitud de la punta 20 es de 0,75 veces el diámetro nominal del elemento de fijación 22, el cual es menor que el diseño de la punta "P" de la técnica anterior, que es de una o más veces el diámetro nominal de un elemento de fijación. Esto ofrece ahorros con respecto a los diseños competitivos mediante la reducción del costo del material, con la reducción del peso. Además de ello, esto minimiza los problemas de interferencia con la punta 20 del elemento de fijación 22 con otros componentes.

10 El elemento de fijación 22 de la presente invención puede fabricarse de forma económica y rápida. El elemento de fijación 22 puede laminarse en una pasada sobre un roscador cilíndrico completado con las roscas 25 y la punta 20. Esto mejorará la productividad y reducirá los costos de fabricación.

15 Se observará que pueden proporcionarse otras formas distintas a las descritas aquí para el diseño de la punta.

Se proporciona al menos una superficie generalmente curvada sobre la parte bulbosa.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) para el acoplamiento con un elemento hembra (68, 98) que tiene un agujero (24) roscado internamente, en donde el mencionado elemento (22, 22b, 22c, 22d, 22e) incluye una parte de vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e) que tiene espiras de rosca (36) sobre la misma, cuya mencionada parte del vástago roscada (34, 34b, 34c, 34d, 34e) tiene un extremo de entrada del trabajo, cuyo elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) está **caracterizado** porque: la mencionada parte roscada del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e) incluye una rosca delantera truncada (44), la cual forma una cara extrema abrupta (58), en donde la mencionada cara abrupta (58) de la mencionada rosca delantera truncada (44) es perpendicular a una línea central (39) de la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e), y estando formada en 360° alrededor de la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e), con una punta bulbosa sin roscar (20, 20b, 20c, 20d, 20e) próxima a la mencionada cara extrema abrupta (58) de las mencionadas espiras de la rosca, que comprende una parte radial (48, 48b, 48c, 48d, 48e), la cual define un diámetro máximo, en donde la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e) está adaptada para acoplarse dentro del agujero (24) roscado internamente del elemento hembra (68, 98), en donde la mencionada parte radial (48, 48b, 48c, 48d, 48e) promociona el alineamiento con antelación al inicio del acoplo de las espiras (36) de la rosca del elemento de fijación con el agujero (24) roscado internamente del elemento hembra (68, 98).
2. Un elemento de fijación (22, 22b, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada punta (20, 20b, 20d, 20e) comprende una primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e), la cual define un diámetro máximo (50, 50b, 50d, 50e) de la mencionada punta (20, 20b, 20d, 20e), con una segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) entre la mencionada primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e) y la mencionada parte roscada del vástago, definiendo la mencionada segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) un diámetro (46) que es menor que el mencionado diámetro máximo (50, 50b, 50d, 50e).
3. Un elemento de fijación (22, 22b, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 2, estando **caracterizado** porque el mencionado diámetro (46) de la mencionada segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) de la mencionada punta (20, 20b, 20d, 20e) es ligeramente menor que el diámetro menor (42) de la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34d, 34e).
4. Un elemento de fijación (22) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada punta (20) incluye una parte generalmente esférica.
5. Un elemento de fijación (22) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada punta (20) es general y parcialmente esférica.
6. Un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 2, estando **caracterizado** porque las mencionadas puntas (20, 20b, 20c, 20d, 20e) tienen una superficie de extremo truncado (54, 54b, 54c, 54d, 54e).
7. Un elemento de fijación (22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada parte radial (48d, 48e) está formada a partir de un número predeterminado de partes radiales (48d: una primera parte radial definida por el radio (84), una segunda parte radial definida por el radio (86), una tercera parte radial definida por el radio (88), y una cuarta parte radial definida por el radio (90), (48e): una primera parte radial definida por el radio (92) y una segunda parte radial definida por el radio (94) formada integralmente entre sí.
8. Un elemento de fijación (22e) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada punta (20e) incluye además una parte ahusada (definida por el ángulo 96), en donde la mencionada parte ahusada (definida por el ángulo 96) está formada integralmente con la mencionada parte radial (48e).
9. Un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada rosca delantera (44) avanza desde un perfil parcial a un perfil completo dentro del espacio de un paso de rosca.
10. Un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 1, estando **caracterizado** porque la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e) define además un extremo opuesto del mencionado extremo de introducción del trabajo y que además incluye una cabeza (30) en el mencionado extremo opuesto.
11. Un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 10, estando además **caracterizado** porque tiene una hendidura multilobular (32) en la mencionada cabeza (30) para el acoplamiento con una herramienta.
12. Un elemento de fijación (22, 22b, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 2, estando **caracterizado** porque la mencionada segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) tiene una longitud, la cual es de al menos un paso de rosca aproximadamente de las espiras de la rosca (36) sobre la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34d, 34e) para separar la mencionada primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e) desde la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34d, 34e).

ES 2 309 997 T3

13. Un método de acoplamiento de un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) y un elemento hembra (68, 98), en donde el mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) tiene una parte de vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e), que incluye espiras de rosca (36) sobre la misma, y definiendo un eje central (39), y en donde el mencionado elemento hembra (68, 98) tiene un agujero (24) roscado internamente, y definiendo un eje central (62), estando **caracterizado** el mencionado método por las etapas de:

proporcionar un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) que tiene una punta bulbosa no roscada (20, 20b, 20c, 20d, 20e) en un extremo de la misma, y teniendo una rosca delantera (44) próxima a la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e), en donde la mencionada rosca delantera (44) está truncada en forma perpendicular al mencionado eje central (39) de la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e), y estando formada en 360° alrededor de la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e), para formar una cara extrema abrupta (58);

proporcionar un elemento hembra (68, 98);

acoplar la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e) con el agujero (24) roscado internamente mencionado del mencionado elemento hembra (68, 98) en una condición descentrada angular, en donde el mencionado eje central (39) del mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) está formando ángulo con respecto al mencionado eje central (62) del mencionado agujero (24) roscado;

aplicar un movimiento rotacional y una carga extrema a uno u otro del elemento de fijación mencionado (22, 22b, 22c, 22d, 22e) o el mencionado elemento de fijación (68, 98), definiendo por tanto un elemento accionado, mientras que se mantiene el otro del elemento de fijación mencionado (22, 22b, 22c, 22d, 22e) o elemento hembra mencionado (68, 98) estacionario, definiendo por tanto un elemento estacionario, tal que la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e) se acople con el elemento hembra (68, 98), para provocar que el mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) se desplace alrededor de la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e), para promocionar la alineación del mencionado eje (39) del elemento de fijación (39) con el eje (62) del agujero del miembro hembra mencionado,

y de forma tal que la mencionada cara (58) del extremo abrupto se acople con una superficie superior del mencionado elemento hembra (68, 98), para provocar que el mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) y el mencionado elemento hembra (68, 98) se desplacen a la alineación apropiada al rotar adicionalmente, y cargando el extremo del mencionado elemento accionado,

y posteriormente acoplar las mencionadas espiras (36) de la rosca sobre la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34c, 34d, 34e) con las roscas internas (25) en el mencionado agujero roscado (24) en el mencionado elemento hembra (68, 98).

14. Un método según lo definido en la reivindicación 13, estando **caracterizado** porque la punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e) de la mencionada parte radial (48, 48b, 48c, 48d, 48e) está insertada completamente dentro del agujero (24) roscado internamente, con antelación al acoplamiento de la mencionada parte (34, 34b, 34c, 34d, 34e) del vástago roscado con las mencionadas roscas (25) en el mencionado agujero roscado (24) en el mencionado elemento hembra (68, 98).

15. Un método de acoplamiento de un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) y un elemento hembra (68, 98), en donde el mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) tiene una parte de vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e) que incluye espiras de rosca (36) sobre la misma, y definiendo un eje central (39), y el elemento hembra mencionado (68, 98) teniendo un agujero (24) roscado internamente, y definiendo un eje central (62), estando **caracterizado** el mencionado método por las etapas de:

proporcionar un elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) que tiene una punta bulbosa sin rosca (20, 20b, 20c, 20d, 20e) en un extremo de la misma, y teniendo una rosca delantera (44) cercana a la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e), en donde la mencionada rosca delantera (44) está truncada en forma perpendicular al mencionado eje central de la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e) y formando un ángulo de 360° alrededor de la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e), para formar una cara de un extremo abrupto (58);

proporcionar un elemento hembra (68, 98);

acoplar la mencionada punta (20, 20b, 20c, 20d, 20e) con el mencionado agujero (24) roscado internamente el mencionado elemento hembra (68, 98) en una condición de desplazamiento, en donde el mencionado eje central (39) del mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) es generalmente paralelo pero no alineado con el mencionado eje central (62) del mencionado agujero (24) roscado;

hacer contacto con una superficie superior del mencionado elemento hembra (68, 98) con la mencionada cara extrema abrupta (58) con antelación al acoplamiento de la mencionada parte del vástago roscada (34, 34b, 34c, 34d, 34e);

aplicar un movimiento rotacional y una carga extrema en el extremo a uno u otro del mencionado miembro de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) o el mencionado miembro hembra (68, 98), definiendo por tanto un miembro accionado, manteniendo mientras tanto el otro del miembro de fijación mencionado (22, 22b, 22c, 22d, 22e) o el mencionado miembro hembra (68, 98) estacionario, definiendo por tanto un miembro estacionario,

ES 2 309 997 T3

5 aplicar un momento transversal al mencionado elemento accionado, para provocar que los mencionados ejes centrales (39, 62) se alineen para mover el mencionado elemento de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) y el mencionado elemento hembra (68, 98) en una alineación correcta, para acoplar por tanto las mencionadas espiras de la rosca (36) en la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34c, 34d, 34e) con las roscas internas en el mencionado agujero roscado (24) en el mencionado elemento hembra (68, 98).

10 16. Un método según lo definido en la reivindicación 15, en donde la mencionada punta bulbosa no roscada (20, 20b, 20c, 20d, 20e) está completamente insertada dentro del mencionado agujero roscado internamente (24) con antelación al acoplamiento de la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34c, 34d, 34e) con la mencionadas espiras en el mencionado agujero roscado (24) en el mencionado miembro hembra (68, 98).

15 17. Un método según lo definido en la reivindicación 13, en donde la mencionada punta (20, 20b, 20d, 20e) comprende una primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e) que define un diámetro máximo de la mencionada punta (20, 20b, 20d, 20e) y una segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) entre la mencionada primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e) y la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34d, 34e), en donde la mencionada segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) define un diámetro que es menor que el mencionado diámetro máximo, y teniendo una longitud que al menos es aproximadamente de un valor igual al paso de rosca de la espiras de la rosca sobre la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34d, 34e) para separar la mencionada primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e) de la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34d, 34e), y en donde la separación provista por la mencionada segunda parte (38, 38b, 38d, 38e) entre la mencionada primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e) y la mencionada parte del vástago roscado (34, 34b, 34d, 34e) permite el movimiento del mencionado miembro de fijación (22, 22b, 22d, 22e) alrededor de la mencionada primera parte radial (48, 48b, 48d, 48e).

20 18. Un miembro de fijación (22, 22b, 22c, 22d, 22e) según lo definido en la reivindicación 1, en donde las mencionadas espiras sobre la mencionada parte del vástago (34, 34b, 34c, 34d, 34e) son de un perfil de rosca de 60°.

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

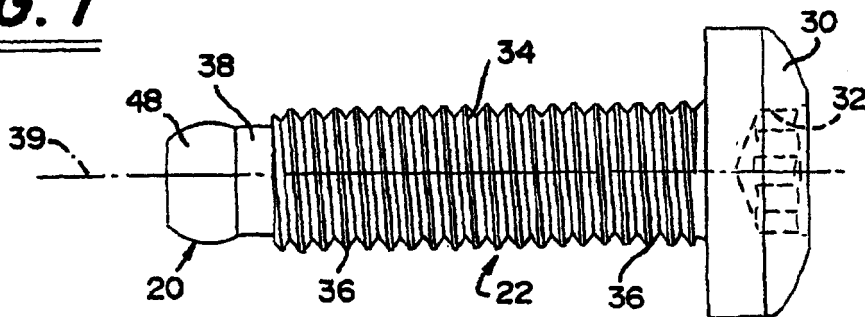


FIG. 2

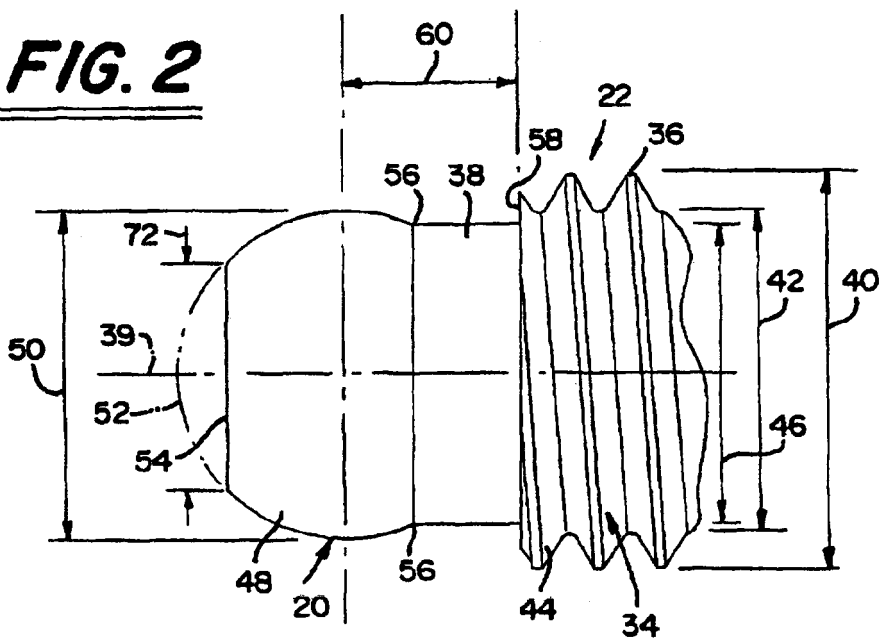


FIG. 3

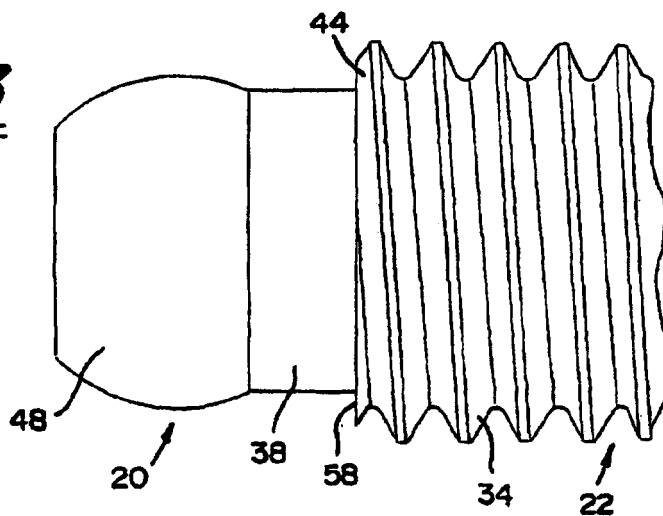


FIG. 4

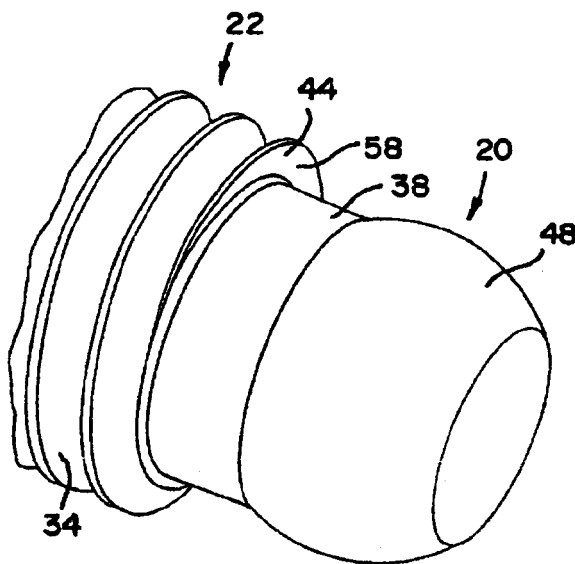
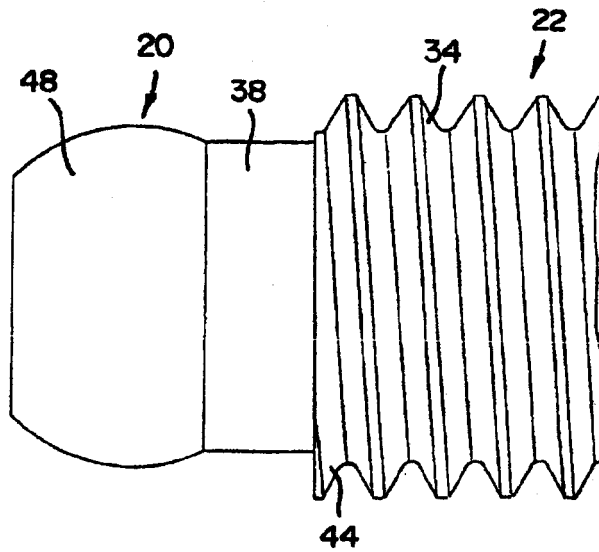


FIG. 5

FIG. 6

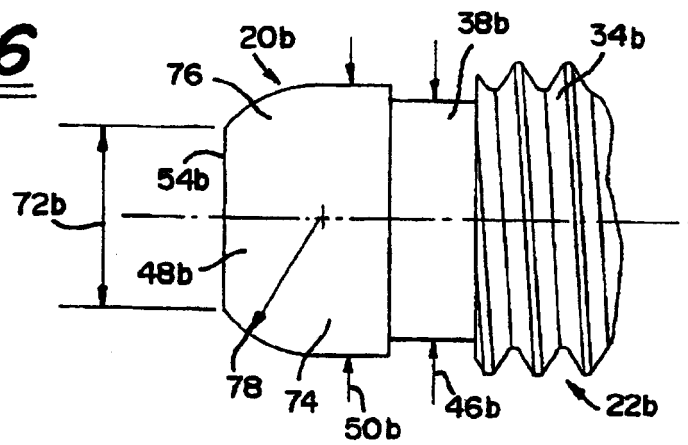


FIG. 7

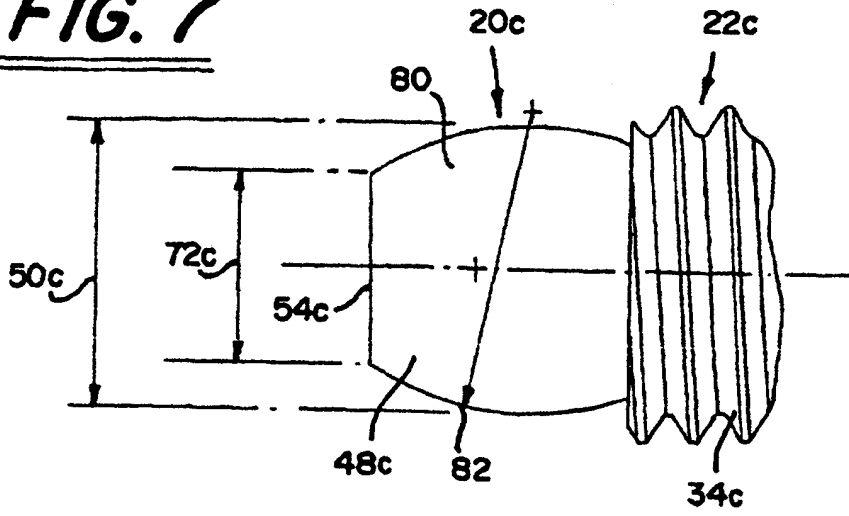


FIG. 8

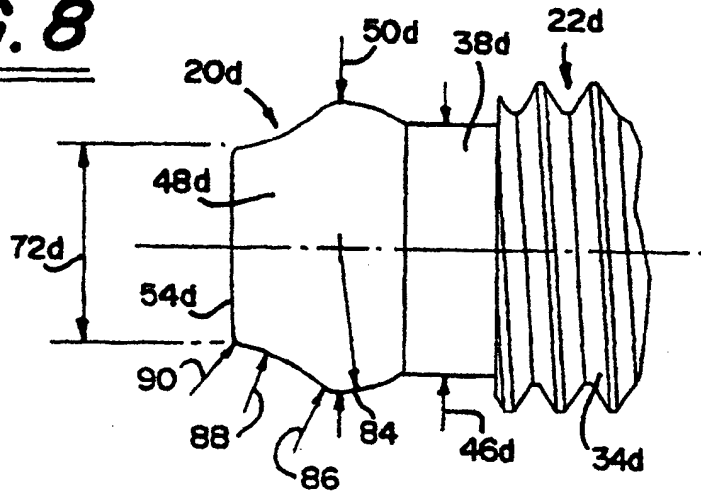
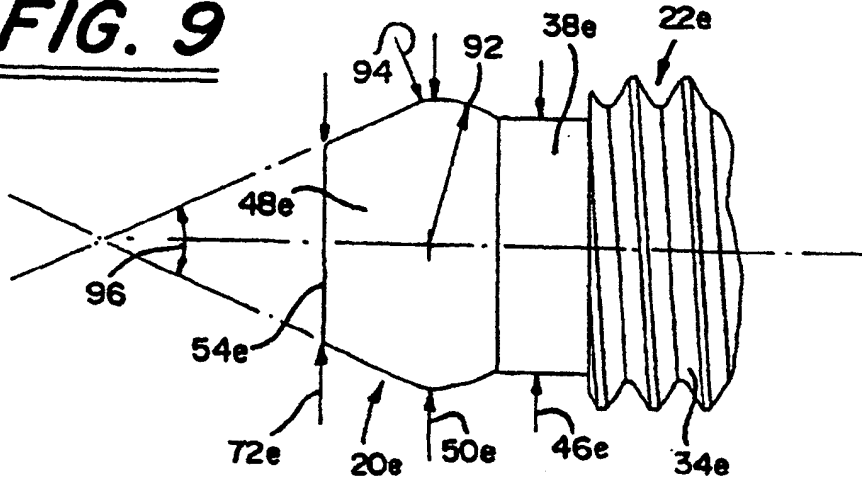


FIG. 9



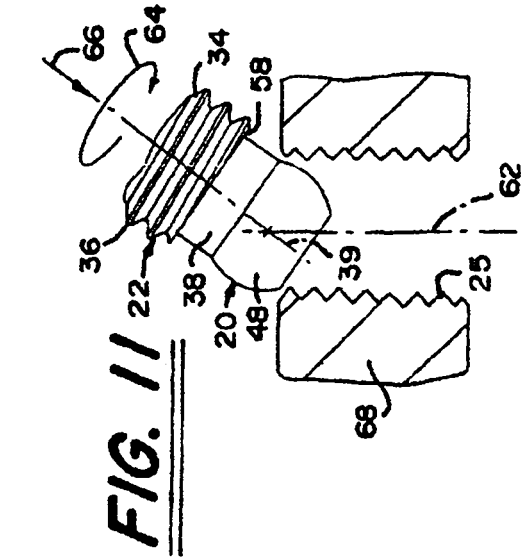


FIG. 10

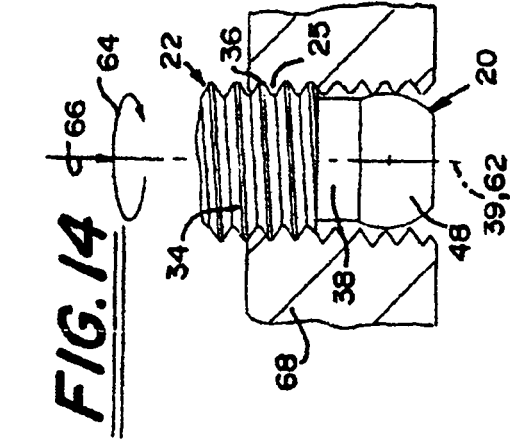


FIG. 11

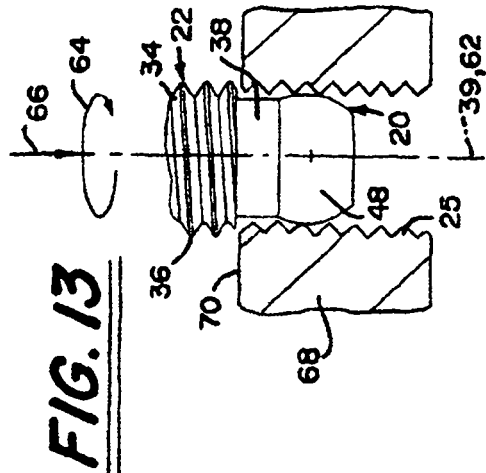


FIG. 12

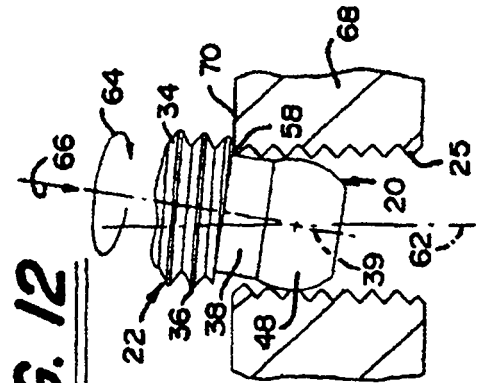


FIG. 13

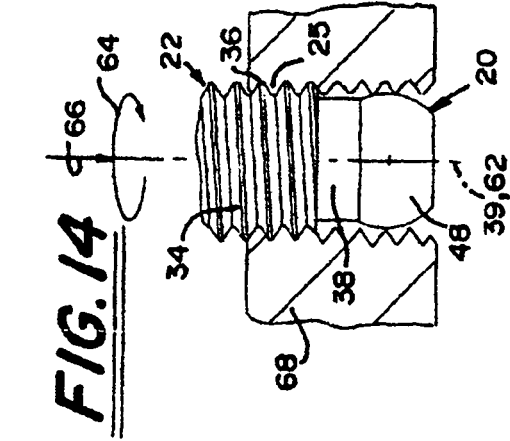


FIG. 14

FIG. 19

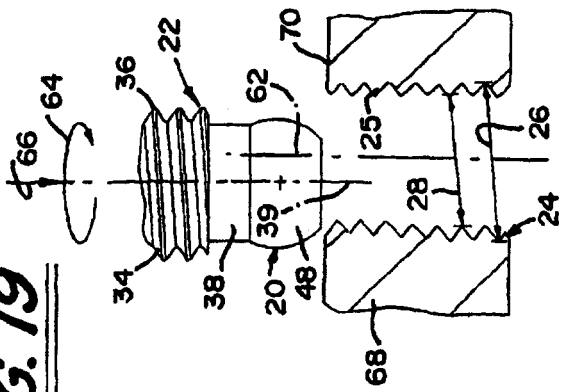


FIG. 20

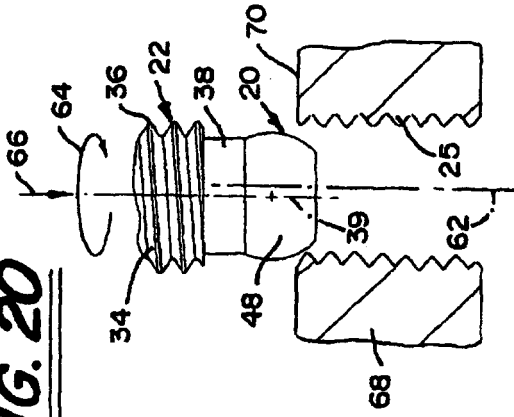


FIG. 21

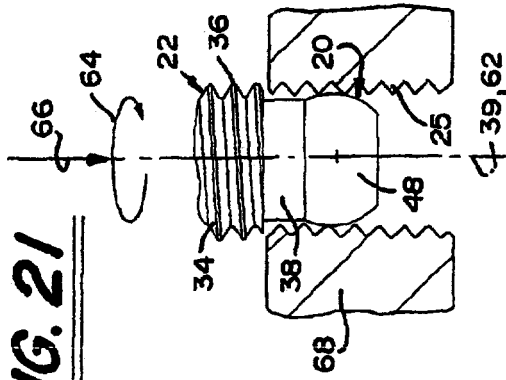


FIG. 22

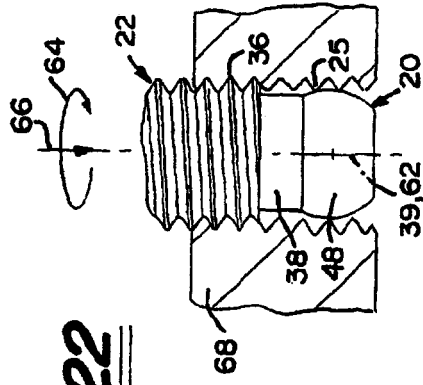


FIG. 26

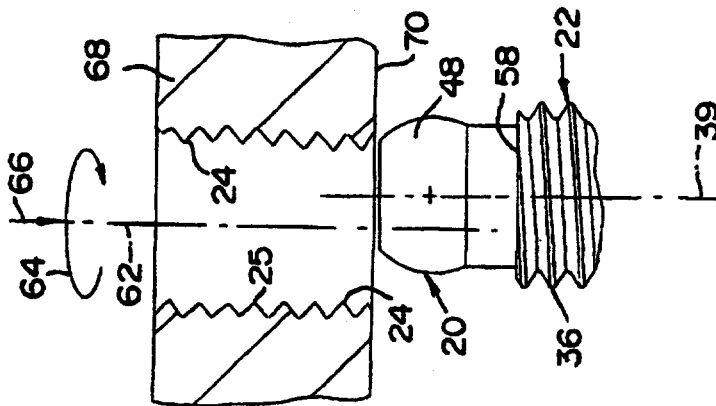


FIG. 27

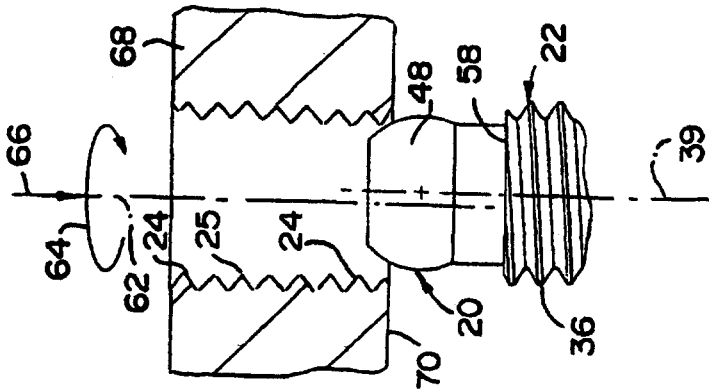


FIG. 28

