

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 529 470**

(51) Int. Cl.:

F16B 23/00

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2009 E 09791036 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2318725**

(54) Título: **Cabeza de dispositivo de fijación, de masa reducida, que mejora el montaje**

(30) Prioridad:

31.07.2008 US 85219 P

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

20.02.2015

(73) Titular/es:

**MATHREAD INC. (100.0%)
28061 Grand Oaks Court
Wixom, MI 48393, US**

(72) Inventor/es:

GARVER, MICHAEL

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 529 470 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

Cabeza de dispositivo de fijación, de masa reducida, que mejora el montaje

La presente divulgación versa acerca de dispositivos de fijación roscados y, más en particular, acerca de una cabeza de dispositivo de fijación de masa reducida que tiene una cantidad relativamente menor de material requerida en la fabricación del dispositivo de fijación, y que tiene una geometría de la cabeza de dispositivo de fijación que es más sencilla de manipular.

En la actualidad en la industria de dispositivos de fijación, los estilos de cabeza de dispositivo de fijación más comunes son la "cabeza hexagonal con reborde" y la "cabeza hexagonal". Con referencia a las Figuras 1(a) y 1(b), la "cabeza hexagonal con reborde" y la "cabeza hexagonal" están representadas, en general, por medio de los números 100a y 100b, respectivamente. Estos dos estilos de cabeza utilizan una cabeza 102 con forma hexagonal para la aplicación de un momento de torsión. La cabeza hexagonal con reborde utiliza un reborde integrado 104 en la base de la cabeza 102 con forma hexagonal para mejorar la aplicación y la distribución de la carga del apriete del dispositivo de fijación 100 provocado por el acoplamiento de las roscas 106 con las roscas internas de la pieza a trabajar (no mostrada).

Con las cabezas hexagonales comunes, solo se puede utilizar una porción muy pequeña de cada faceta del hexágono para la aplicación de par. Esto es debido al hecho de que la herramienta utilizada para atornillar la cabeza hexagonal también tiene forma hexagonal (algunas tienen doce lados u otras variaciones). Debido a que la forma hexagonal interna de la herramienta puede ser ligeramente mayor dimensionalmente que la forma hexagonal del dispositivo de fijación (para que se deslice sobre ella libremente), durante un movimiento inicial la herramienta gira ligeramente antes de que hace contacto con la forma hexagonal del dispositivo de fijación (véanse las Figuras 2(a) y 2(b)).

Cuando se realiza tal contacto, puede que solo haya inicialmente un "punto" 208 de contacto entre las esquinas 210 de la forma hexagonal 102 del dispositivo de fijación y la faceta interna de la herramienta, mirando el eje del dispositivo de fijación hacia abajo, como se muestra en la Figura 2. Según prosigue la aplicación de par, una deformación local de las esquinas hexagonales 210 del dispositivo de fijación puede dar como resultado que este contacto se expanda para ser un punto de contacto más rectangular entre la faceta interna de la herramienta y la faceta deformada 316 de la forma hexagonal 102 del dispositivo de fijación mostrado en la Figura 3. Un área rectangular 312 de la faceta 316 varía en tamaño y forma dependiendo de las propiedades metalúrgicas del dispositivo de fijación, de la cantidad de ahusamiento en el dispositivo de fijación 100 y de la separación inicial entre la herramienta 200 y las facetas 316 de la cabeza hexagonal 102. El área de este contacto puede no ser superior a un diez por ciento del área superficial de cada faceta 316, y puede que no se extienda más allá de aproximadamente un diez por ciento desde cualquier esquina de la cabeza hexagonal 102 (en la que se unen entre sí las facetas 316).

Se pueden realizar contactos similares durante el aflojamiento del dispositivo de fijación 100, por ejemplo, una dirección de rotación opuesta a la dirección de apriete, excepto que este contacto puede producirse en un área 314 del extremo opuesto de cada faceta hexagonal 316. Por lo tanto, el área 314 de contacto para aflojar el dispositivo de fijación 100 puede ser la imagen especular del área 312 de apriete, pero está ubicada en el extremo opuesto de cada faceta 316 adyacente a cada esquina (en la que se intersectan las facetas 316). Durante la instalación y el desmontaje, la herramienta 220 puede no hacer contacto con los centros de las facetas 316, ni con el área en torno a los centros. Por lo tanto, puede que nunca se utilicen las áreas superficiales de las facetas 316 de la cabeza hexagonal y pueden no ser necesarias ni para apretar ni para aflojar el dispositivo de fijación 100.

El fin de la aplicación del par a una cabeza de dispositivo de fijación con forma hexagonal es girar el dispositivo de fijación 100 axialmente, haciendo, de esta manera, que se acoplen las espiras de la rosca de las partes que se acoplan. Por último, la carga aplicada de esta manera es transmitida a través del dispositivo de fijación 100 hasta su superficie de soporte, creando una carga por resorte en la unión fijada. Dado que solo se requiere una pequeña porción, por ejemplo, las porciones 312 y 314 de faceta de la cabeza hexagonal 102 del dispositivo de fijación, las cabezas hexagonales 102 de dispositivo de fijación de la presente tecnología contienen mucho más material del requerido para este fin, con ese material ubicado en lugares que distan de ser ideales. Por ejemplo, en muchos usos de dispositivo de fijación, se presente el dispositivo de fijación 100 a su parte de acoplamiento roscada internamente (no mostrada) sujetándolo con los dedos de una mano. Normalmente, esto se lleva a cabo sujetándolo entre las puntas del pulgar, índice y dedo corazón. Las superficies de una cabeza hexagonal no son idealmente aptas para este fin.

Además, la forma de la cabeza del dispositivo de fijación puede ser importante para la facilidad con la que un operario manipula la cabeza. Con referencia ahora a la Figura 4, se muestra un diagrama esquemático en planta de un dispositivo de fijación de cabeza hexagonal que está siendo agarrado por representaciones de dedos de una mano. La cabeza hexagonal 402 puede ser agarrada (por ejemplo, sujetada) por el pulgar 404, el índice 406 y el dedo corazón 408 de una mano (no mostrada). Durante la sujeción de cualquier objeto pequeño con los dedos 404, 406 y 408, las superficies de los dedos 404, 406, 408 presentados a la cabeza hexagonal 402 son superficies curvadas esencialmente convexas de tamaño variable. Normalmente, estas superficies se presentan para sujetar la cabeza hexagonal 402 de una forma que están distribuidas de forma esencialmente uniforme en torno a la cabeza

hexagonal 402 separadas aproximadamente 120 grados. Según se agarra la cabeza hexagonal 402, las superficies curvadas convexas de los dedos 404, 406 y 408 pueden deformarse para coincidir con el contorno de las superficies que están siendo agarradas, de forma que puedan ser relativamente más "acordes con los dedos".

Estos problemas, entre otros, tienen como resultado dispositivos de fijación que son más pesados, más costosos de lo necesario, y son poco aptos tanto para un montaje manual como un montaje mediante herramienta. Aunque algunas otras tecnologías anteriores han abordado los fenómenos de aplicación ineficaz de carga creando herramientas y superficies de torsión especiales, y otras tecnologías han abordado una reducción de material ahuecando el centro de la cabeza hexagonal 102 mediante diversos medios, mientras que otras tecnologías más han creado cabezas de tres esquinas con herramientas de torsión especiales, ninguna de estas tecnologías ha abordado la cabeza hexagonal 102 en su conjunto, considerando la forma real actual de la pieza de producción de cabeza hexagonal, al igual que su interacción con herramientas en la industria. Las cabezas hexagonales de la tecnología actual contienen mucho más material de lo que puede requerirse para su fin concebido, y con material ubicado en lugares que distan de ser ideales para su manipulación, y una reducción de los costes y del peso.

El documento GB1205445 da a conocer un dispositivo de fijación con seis proyecciones redondeadas. El documento FR1309208 da a conocer una combinación de tornillo y tuerca en la que el tornillo comprende seis proyecciones y una abertura con forma hexagonal para recibir una herramienta. El documento US 3.470.786 da a conocer un dispositivo giratorio con una cabeza redonda. El documento AT388215 da a conocer un dispositivo de fijación con una cabeza que tiene diversas formas personalizadas.

Según las enseñanzas de la presente divulgación, una cabeza de dispositivo de fijación puede necesitar únicamente suficiente material, colocado en las posiciones apropiadas, de forma que sea capaz de resistir el par aplicado sin romperse, y transmitir este par para resistir una carga axial. Se pueden conseguir este y otros objetos por medio del dispositivo de fijación definido en las reivindicaciones independientes. Se caracterizan mejoras adicionales en las reivindicaciones dependientes.

Según un aspecto de la invención, se proporciona una configuración de cabeza que es más sencilla de sujetar con el pulgar, índice y dedo corazón de una mano para una inserción manual, mientras que mantiene el rendimiento visto con las cabezas de tipo hexagonal con el utilaje actual de montaje. Tal diseño puede reducir el coste (el material es aproximadamente un 50-60 por ciento del coste del dispositivo de fijación) de las tecnologías actuales de cabeza de dispositivo de fijación. Según las enseñanzas de la presente divulgación, se pueden crear superficies que pueden ser más adecuadas al contacto con la mano humana, mientras que se eliminan aquellas porciones de una cabeza hexagonal que pueden no ser necesarias para la aplicación y la transmisión de par, ni necesarias para resistir una carga axial, ni necesarias para estabilizar axialmente la cabeza del dispositivo de fijación en el utilaje actual de apriete.

Según una realización ejemplar específica de la divulgación, un dispositivo de fijación comprende: una porción roscada; una plataforma de soporte de carga fijada en un extremo proximal de la porción roscada; tres proyecciones fijadas a la plataforma de soporte de carga, y colocadas sobre la misma, a aproximadamente 0, 120 y 240 grados en torno a un eje longitudinal que atraviesa la porción roscada; y superficies cóncavas entre las tres proyecciones.

Se puede alcanzar una comprensión más completa de la presente divulgación haciendo referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos en los que:

Las Figuras 1(a) y 1(b) son diagramas ortogonales esquemáticos de una cabeza hexagonal con reborde y de dispositivos de fijación de cabeza hexagonal de la tecnología anterior;

las Figuras 2(a) y 2(b) son diagramas esquemáticos en planta de una cabeza hexagonal y de una herramienta de la tecnología anterior utilizada para la rotación de la cabeza hexagonal;

la Figura 3 es un diagrama ortogonal esquemático de un dispositivo de fijación de cabeza hexagonal de la tecnología anterior que muestra áreas de contacto para apretar y aflojar el dispositivo de fijación;

la Figura 4 es un diagrama esquemático en planta de la interacción entre un dispositivo de fijación de cabeza hexagonal y los dedos de una mano;

las Figuras 5 y 6 son diagramas esquemáticos en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación;

la Figura 7 es un diagrama ortogonal esquemático de la cabeza de dispositivo de fijación mostrada en las Figuras 5 y 6, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación;

las Figuras 8(a), 8(b), 9 y 10 muestran diagramas esquemáticos ortogonales y en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación;

la Figura 11 es un diagrama esquemático en alzado de una plataforma de soporte de carga fijada a la porción roscada del dispositivo de fijación, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación;

la Figura 12 es un diagrama esquemático en alzado de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas con un cuerpo de rosca anticruzamiento, según otra realización ejemplar específica de la presente divulgación;

la Figura 13 muestra un diagrama en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de seis puntas, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación;

- la Figura 14(a) es un diagrama en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas de la presente invención, en el que la cabeza de dispositivo de fijación no tiene una plataforma;
 la Figura 14(b) es una vista ortogonal del dispositivo de fijación de la Figura 14(a);
 la Figura 15(a) es un diagrama en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas de la presente invención, en el que la cabeza de dispositivo de fijación tiene una plataforma con un radio menor que un círculo que abarca las puntas de la cabeza de dispositivo de fijación;
 la Figura 15(b) es una vista ortogonal del dispositivo de fijación de la Figura 15(a);
 la Figura 16 es una vista en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas, en la que las facetas entre las puntas o esquinas comprenden superficies planas;
 la Figura 17 es una vista en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de dos puntas, en la que las facetas entre las puntas o esquinas comprenden superficies convexas; y
 la Figura 18 es una vista en planta de una cabeza de dispositivo de fijación de cuatro puntas, en la que los rebajes y facetas cóncavos se extienden entre las puntas o esquinas.
 La Figura 19 es un diagrama ortogonal esquemático de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación, en el que las superficies superiores de las esquinas definen una forma de cono.
- La Figura 20 muestra un diagrama ortogonal esquemático de una cabeza de dispositivo de fijación de tres puntas, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación, en el que la porción vaciada de la cabeza tiene una forma triangular o trilobular.
- Aunque la presente divulgación es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se han mostrado realizaciones ejemplares específicas de la misma en los dibujos y se describen en la presente memoria con detalle. Sin embargo, se debería entender que no se concibe que la descripción en la presente memoria de realizaciones ejemplares específicas limite la divulgación a las formas particulares divulgadas en la presente memoria, sino que, al contrario, la presente divulgación ha de abarcar todas las modificaciones y los equivalentes según se define por medio de las reivindicaciones adjuntas.
- Con referencia ahora al dibujo, se ilustran de forma esquemática los detalles de realizaciones ejemplares específicas. Los elementos similares en los dibujos se representarán por medio de números similares, y los elementos similares se representarán por medio de números similares con un sufijo de letra minúscula distinta.
- Cuando se sujetá una cabeza de dispositivo de fijación con los dedos de la mano humana, las superficies curvadas convexas de los dedos pueden deformarse para coincidir con el contorno de las superficies que están siendo agarradas, de forma que pueda ser más "acorde con los dedos". Aunque se pueden acomodar, de esta manera, varias formas mediante esta deformación, se puede determinar una forma de sujeción mediante la porción rígida de los dedos 406 y 408, o del pulgar 404, por ejemplo, sus respectivos huesos de falange. Cada uno de estos huesos tiene una forma esencialmente cilíndrica y el tejido blando de los dedos puede tender a formar una capa bastante uniforme rodeándolos. Una superficie concebida para hacer contacto con estos dedos puede reflejar, por lo tanto, la forma del dedo para que se distribuya más uniformemente la carga en torno a las superficies para el dedo/pulgar.
- Con referencia ahora a la Figura 5, se muestra un diagrama esquemático en planta de una cabeza de dispositivo de fijación, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación. Un dispositivo de fijación, representado en general por medio del número 500, tiene una cabeza con una superficie conformada para un contacto con cada dedo 404-408 durante un montaje manual del dispositivo de fijación 500. La cabeza del dispositivo de fijación 500 puede estar dotada de tres superficies 502, 504 y 506, teniendo cada una una superficie curvada cóncava que refleja esencialmente la forma de los dedos humanos. Preferentemente, cada una de las superficies curvadas cóncavas es lo suficientemente grande para acoplarse cómodamente con el mayor de los pulgares humanos, para que los dedos grandes no sientan un exceso de carga en los extremos de la curva. Se prevé y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que esta curva pueda tener cualquier contorno que sea esencialmente cóncavo, o puede comprender cualquier combinación de superficies curvadas y/o planas que forman una superficie curvada esencialmente cóncava entre las esquinas (puntas) de la cabeza de dispositivo de fijación. Dado que se pueden utilizar dos dedos y un pulgar, dispuestos con un patrón diametralmente opuesto, para agarrar y atornillar durante un montaje manual del dispositivo de fijación; por ejemplo pero sin limitación, las tres superficies 502, 504 y 506 están ubicadas en intervalos de aproximadamente 120 grados en torno al eje del dispositivo de fijación 500.
- Con referencia ahora a la Figura 6, se representa un diagrama esquemático en planta de una cabeza de dispositivo de fijación según la Figura 5. Preferentemente, el dispositivo de fijación 500 puede estar configurado de modo que cada una de las superficies cóncavas de su cabeza sea tal que el punto más interno de cualquier curva tal no pueda alcanzar un punto más cercano al eje de la cabeza que un círculo 606 centrado en el eje, cuyo diámetro (PD) está definido por el diámetro del paso de la rosca del dispositivo de fijación 500 (véase la Figura 7). Esta configuración puede permitir una fabricación más sencilla con un coste menor, aunque se prevé, y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación, que dicho punto pueda encontrarse a cualquier distancia desde el eje que define una superficie cóncava.

Una configuración específica de borde en el borde superior de cada una de las tres superficies 502, 504 y 506 puede facilitar el alineamiento de los huesos de falange de los dedos 404, 406 y 408 de tal forma que cada dedo esté dirigido hacia el eje del dispositivo de fijación 500 según se acerca a la base de cada uno de los dedos 404, 406 y 408. Por lo tanto, según se aplica fuerza con los dedos 404, 406 y 408 para atornillar (girar) la combinación anterior

5 de superficies 502, 504 y 506, los huesos de falange pueden alinearse con las mismas. Este alineamiento puede minimizar la carga de las puntas en cualquier porción del tejido blando que cubre los huesos de los dedos.

Con referencia ahora a la Figura 7, se muestra un diagrama ortogonal esquemático de la cabeza de dispositivo de fijación mostrada en las Figuras 5 y 6. Un borde superior de cada una de las tres superficies de apriete descritas anteriormente puede estar truncado en un borde curvado uniformemente como se muestra en la Figura 7, representándose estos bordes curvados uniformemente por medio de los números 710, 712 y 714. Cada uno de estos bordes 710, 712 y 714 puede formar un relieve cuya curva va desde un punto elevado en un extremo superior de una esquina de superficie (por ejemplo, la esquina 716) hasta una altura mínima cerca del centro de la cara (por ejemplo, el centro 718) de la superficie de la cara de apriete respectiva, y de nuevo hasta un punto elevado similar en el extremo opuesto de la parte superior de una superficie de cara adyacente (por ejemplo, la esquina 720). En la

10 presente memoria se contempla y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que tal curva de relieve pueda estar compuesta de cualquier combinación de curvas y superficies planas que presentan un borde que puede ser "acorde con los dedos", por ejemplo, cómodo para hacer contacto con el tejido blando de los dedos.

Como se ha hecho notar anteriormente en la presente memoria, durante la fijación y el aflojamiento de los dispositivos de fijación 100 con forma hexagonal de la tecnología anterior (Figuras 1-4), el contacto entre la herramienta externa 220 y la cabeza hexagonal 102 de dispositivo de fijación puede tener lugar únicamente en aproximadamente un diez por ciento del área de la faceta, en el área directamente adyacente a la esquina hexagonal (por ejemplo, áreas rectangulares 312 y 314). Como tal, puede que solo se necesite esta porción del área original de la faceta para mantener las ventajas y la función de los dispositivos de fijación de cabeza hexagonal de la presente tecnología. Por lo tanto, puede que se necesiten solo las esquinas existentes de la cabeza hexagonal, más

20 un área adicional pequeña adyacente a cada una de las esquinas, (concebida para compensar las variaciones de material y dimensionales), para un contacto con la herramienta. Se muestran estas áreas en la Figura 3 para los dispositivos de fijación de cabeza hexagonal de la presente tecnología y están representadas por el número 312 para un montaje (fijación) y por el número 314 para un desmontaje (aflojamiento).

Con referencia ahora a las Figuras 8(a) y 8(b), asimismo, las áreas 812 y 814 están presentes en ambos lados de 30 las esquinas representadas por los números 840, 842 y 844. Se contempla y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que tal o tales áreas puedan adoptar cualquier forma que proporcione de forma eficaz áreas de contacto adecuado para herramientas estándar y/o puedan ser significativamente mayores. Una persona con un nivel normal de dominio de la técnica de diseño y de fabricación de dispositivos de fijación y que tiene el beneficio de la presente divulgación entendería los beneficios de una variedad ilimitada de formas de las superficies de faceta que pueden ser empleadas en la reducción de la cantidad de material necesaria en la fabricación del dispositivo de fijación mientras se sigue manteniendo una compatibilidad con herramientas existentes de apriete.

El contacto de una herramienta en seis planos descritos en la tecnología anterior de dispositivo de fijación hexagonal estabiliza el dispositivo de fijación de forma que no bascule perceptiblemente durante una instalación con herramientas actuales de montaje. La estabilidad del dispositivo de fijación con respecto a la herramienta puede 40 verse influída por la interacción de estos planos con la herramienta. Puede producirse una inestabilidad si se cambia muchísimo el ángulo de un plano, por ejemplo, cinco grados o más, o si se reduce de tal forma que solo hay un punto de contacto posible. Por lo tanto, según las enseñanzas de la presente divulgación, tal estabilidad no se degrada significativamente al reducir el número de planos de contacto de seis a tres, en particular si permanecen separados uniformemente en torno a la periferia de la cabeza de dispositivo de fijación. Por ejemplo, en la 45 realización ilustrada en las Figuras 8(a) y 8(b), las esquinas 840, 842 y 844 están colocadas a aproximadamente 120 grados entre sí. Con ello, se eliminan tres de los planos de apriete encontrados en los dispositivos de fijación convencionales de cabeza hexagonal.

La eliminación de planos de contacto de los dispositivos de fijación convencionales de cabeza hexagonal no requiere necesariamente que se añada una o más áreas de contacto adicionales a cualquiera de los tres planos restantes, dado que las superficies restantes son capaces de transmitir el par requerido sin una deformación adicional significativa. Como tal, según las enseñanzas de la presente divulgación, puede ser suficiente el uso de las tres superficies 502, 504 y 506 de contacto diametralmente opuestas con los dedos (Figuras 5 y 6), en combinación con tres esquinas 840, 842 y 844 (teniendo cada esquina áreas 812 y 814) descritas en la presente memoria, para mejorar el montaje manual sin degradar el rendimiento de un montaje con herramientas. Una mejora adicional para 55 la comodidad en el montaje manual puede ser la adición de los bordes curvados 710, 712 y 714. Estas configuraciones de cabeza también pueden fabricarse con menos material en comparación con las cabezas hexagonales convencionales.

Con referencia ahora a la Figura 9, además, la transmisión de par aplicado a los tres planos restantes puede que no provoque la deformación o la rotura de la cabeza de dispositivo de fijación. En consecuencia, en la presente memoria se contempla la creación de una pluralidad de nervaduras estructurales localizadas 950, 952, 954, 956, 958

y 960, ubicada cada nervadura de forma que se oponga a la carga aplicada a cada una de las áreas rectangulares 812 y 814 como se ha descrito anteriormente, y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación. En cada esquina de la cabeza, la combinación de áreas 812 y 814 de montaje (fijación) y de desmontaje (aflojamiento), y de nervaduras estructurales 950-960 de soporte será denominada, de aquí en adelante, para la facilidad de la descripción, "proyecciones" 962, 964 y 966.

Preferentemente, cada nervadura estructural, por ejemplo la nervadura 950 puede estar ubicada entre un área (plano) 812 de apriete (fijación) de una proyección 964 y el área (plano) 814 de desapriete (aflojamiento) de otra proyección 962. Se muestra una configuración ejemplar específica, que con la nervadura 950 puede soportar el área (plano) 814 de desapriete (aflojamiento) de la proyección 962 integrada con la nervadura 952 concebida para soportar el apriete de la proyección 964, etc., formando, de esta manera, nervaduras comunes entre cada proyección. Se contempla en la presente memoria y dentro del alcance de la presente divulgación que las superficies más externas de estas nervaduras integradas puedan ser cóncavas, por ejemplo, las superficies 502, 504 y 506 mostradas en la Figura 5.

Las superficies más internas de las nervaduras 950-960 pueden adoptar cualquier forma que, en combinación con las superficies cóncavas más externas, tengan como resultado una nervadura que sea capaz de resistir el máximo par de montaje o de desmontaje aplicado a cada una de las proyecciones 962, 964 y 966. Se contempla en la presente memoria y dentro del alcance de la presente divulgación que, por ejemplo, la nervadura 950 también pueda estar completamente separada de la nervadura adyacente 952, siempre que soporte de forma adecuada la resistencia de par aplicado a las áreas 812 y 814 (planos) de su proyección respectiva. En algunos casos, esta realización ejemplar específica puede ser más sencilla de fabricar que las realizaciones de nervadura no integrada.

Con referencia ahora a la Figura 10, se muestra un diagrama esquemático en planta de una cabeza de dispositivo de fijación, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación. Preferentemente, las proyecciones 962, 964 y 966 truncadas en sus superficies superiores 1068, 1070 y 1072 en una curva convexa esencialmente tangencial a un plano sustancialmente perpendicular al eje de la rosca, ubicado en la parte superior del dispositivo de fijación, al igual que esencialmente tangencial a las líneas 1074, 1076 y 1078 formadas por la intersección de los pares de área (planos) 812 de montaje (fijación) y de su área (planos) adyacente respectiva 814 de desmontaje (aflojamiento). Tales curvas pueden ayudar en la inserción de la cabeza en el utensilio de montaje y se contempla y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que tales curvas pueden adoptar cualquier forma tridimensional esencialmente convexa, según las enseñanzas de la presente divulgación.

Como se muestra en las Figuras 5 y 10, la presencia de nueve superficies exteriores 502, 504, 506 y 812 y 814 (por tres) en las que cualquier sección axial atraviesa el dispositivo de fijación, tiene como resultado una línea de intersección que es esencialmente paralela al eje. En la presente memoria se contempla y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que todas las superficies exteriores tales descritas en la presente memoria puedan estar achaflanadas ligeramente hacia dentro (hacia el eje del dispositivo de fijación) según se aproximan a la parte superior de la cabeza, de forma que se cree un ángulo de inclinación lateral en cada una, permitiendo, de esta manera, una fabricación más eficaz.

En algunas realizaciones, se puede vaciar de material una porción central de la cabeza de dispositivo de fijación descrita en la presente memoria que no contribuye sustancialmente a las funciones indicadas anteriormente en la presente memoria y/o con fines estructurales. Esto puede realizarse utilizando cualquier forma geométrica que vacíe un centro de la cabeza, ahorrando, de esta manera, material y peso.

Con referencia ahora a la Figura 11, se muestra un diagrama esquemático en alzado de una plataforma de soporte de carga fijada a la porción roscada del dispositivo de fijación, según una realización ejemplar específica de la presente divulgación. Se pueden proporcionar todas las características descritas anteriormente de la cabeza, según las enseñanzas de la presente divulgación, sobre la superficie superior de una plataforma de soporte de carga fijada a la porción roscada del dispositivo de fijación. Se muestran tal plataforma 1180 y el cuerpo roscado adyacente 1182 con fines ilustrativos sin la cabeza como se ha descrito anteriormente en la presente memoria. En una realización ejemplar específica de la presente divulgación, la construcción de tal plataforma 1180 puede tener una forma sustancialmente cilíndrica, representada por el número 1184, con una porción superior cónica 1186 que intersecta la cabeza de dispositivo de fijación, descrita con más detalle anteriormente en la presente memoria. En una construcción preferente, una superficie inferior 1188 de la plataforma 1180 con forma cilíndrica puede ser ligeramente cónica y puede intersectarse con el cuerpo 1182 de rosca en un radio, representado por el número 1190. Se contempla, y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación, que el contorno y la naturaleza cónica de la superficie superior 1192, la forma del borde externo 1194, la inclinación y el contorno de la superficie inferior 1188, y los medios de intersección con el cuerpo 1182 de rosca puedan variar según requerimientos de individuales de diseño, como sería inmediatamente evidente para una persona con un nivel normal de dominio de la técnica de diseño de dispositivos de fijación roscados y que tiene el beneficio de la presente divulgación. El diámetro de la plataforma cilíndrica 1180 puede variar desde un mínimo determinado por aproximadamente un diámetro del cuerpo del dispositivo de fijación, hasta un máximo de aproximadamente dos veces el diámetro del círculo, por ejemplo, similar al reborde integrado 104 mostrado en la Figura 1. En algunas realizaciones, el diámetro de la

plataforma cilíndrica 1180 puede ser mayor que un círculo circunscrito por las esquinas de la cabeza (intersecciones de las áreas 812 y 814).

La plataforma 1180 puede ser lo suficientemente gruesa, de manera que sea capaz de resistir las cargas de diseño asociadas con el cuerpo roscado 1182 sin rotura, sin embargo, se contempla en la presente memoria y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que puede ser mucho más gruesa según se determina por los requerimientos individuales de diseño.

Se contempla en la presente memoria y se encuentra dentro del alcance de la presente divulgación que se pueden utilizar sustancialmente todos los diseños actuales de rosca y los estilos de punta en combinación con la cabeza de dispositivo de fijación divulgada anteriormente en la presente memoria, en particular roscas estándar descritas en estándares internacionales tales como ISO e IFI. De particular efectividad en la mejora de la eficacia de montaje es la integración del estilo de cabeza, según las enseñanzas de la presente divulgación, con diseños de rosca anticruzamiento 1296, como se muestra en la Figura 12, y descrita más completamente en las patentes U.S. números 5.730.566; 5.791.849; 5.836.731; 5.997.231; y 6.162.001; y comercializada con las marcas comerciales MAThread® y MATpoint® (marcas registradas de MAThread, Inc., 28061 Grand Oaks Court, Wixom, Michigan 48393, EE.UU.) y otros diseños similares.

Con referencia ahora a la Figura 13, se muestra un diagrama esquemático en planta de una cabeza de dispositivo de fijación. Esta realización de la invención es una cabeza de seis puntas o de seis proyecciones que tiene seis esquinas 840, 841, 842, 843, 844 y 845 para un acoplamiento con una llave de tubo o herramienta de boca tubular convencionales. Entre las esquinas y el área (planos) 812 de montaje (fijación) y el área (planos) 814 de desmontaje (aflojamiento), el material no existe en comparación con facetas en cabezas hexagonales convencionales, de manera que se forman rebajes 825. Las realizaciones pueden tener cualquier número entre uno y seis rebajes 825. Las realizaciones de cabeza de seis puntas pueden emplear o no una plataforma 1180. Las realizaciones pueden tener o no material en una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a las Figuras 14(a) y 14(b), se ilustran vistas en planta y en perspectiva de una realización de tres puntas o de tres proyecciones. Esta realización es similar a las descritas con respecto a las Figuras 8(a) y 8(b) que comprenden tres puntas o esquinas 840, 842 y 844, excepto que esta realización no comprende una plataforma 1180 (véase la Figura 11). Las realizaciones pueden tener o no material en una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a las Figuras 15(a) y 15(b), se ilustran vistas en planta y en perspectiva de una realización de tres puntas o de tres proyecciones. Esta realización es similar a las descritas con respecto a las Figuras 8(a) y 8(b) que comprenden tres puntas o esquinas 840, 842 y 844, excepto que esta realización comprende una plataforma 1180 que tiene un diámetro entre el diámetro del paso y un círculo circunscrito por las esquinas de la cabeza (intersecciones de las áreas 812 y 814). Las realizaciones pueden tener o no material en una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a la Figura 16, se ilustra una vista en planta de una realización de tres puntas o de tres proyecciones. Esta realización es similar a las descritas con respecto a las Figuras 8(a) y 8(b) que comprenden tres puntas o esquinas 840, 842 y 844, excepto que esta realización comprende una plataforma 1180 que tiene un diámetro aproximadamente igual a un círculo circunscrito por las esquinas de la cabeza (intersecciones de las áreas 812 y 814) y las facetas (502, 504 y 506) entre las esquinas son sustancialmente planas y, por lo tanto, no son parte de la invención reivindicada. Sin embargo, en realizaciones alternativas, estas superficies pueden ser rectas o convexas o cualquier combinación de superficies. Las realizaciones pueden tener o no material en una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a la Figura 17, se ilustra una vista en planta de una realización ilustrativa de dos puntas o de dos proyecciones. Esta realización solo tiene dos esquinas 841 y 844, estando las esquinas 841 y 844 colocadas a aproximadamente 180 grados la una de la otra. Cada esquina 841 y 844 está formado por una intersección de las áreas 812 y 814. Distintas realizaciones de dos puntas pueden no tener plataforma en absoluto y otras realizaciones pueden tener una plataforma 1180 de cualquier diámetro. En la realización ilustrada, las facetas que se extienden frente a las áreas 812 y 814 son planas, pero en realizaciones adicionales, las facetas pueden tener cualquier forma. Las realizaciones pueden tener o no material en una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a la Figura 18, se ilustra una vista en planta de una realización ilustrativa de cuatro puntas o de cuatro proyecciones. Esta realización tiene cuatro esquinas 840, 841, 843 y 844, en la que las esquinas 840, 841, 843 y 844 están colocados a 0 grados, 60 grados, 180 grados y 240 grados, respectivamente. Cada esquina 840, 841, 843 y 844 está formada por una intersección de las áreas 812 y 814. Distintas realizaciones de cuatro puntas pueden no tener plataforma en absoluto y otras realizaciones pueden tener una plataforma 1180 de cualquier diámetro. En la realización ilustrada, las superficies que se extienden entre áreas opuestas 812 y 814 de un par de esquinas relativamente adyacentes (840 y 841 como un primer par, y 843 y 844 como un segundo par) forman rebajes 825, de forma que no existe material en comparación con facetas en cabezas hexagonales convencionales. En la realización ilustrada, las superficies 508 y 504 que se extienden entre áreas opuestas 812 y 814 de un par de esquinas relativamente opuestas (840 y 844 como un primer par, y 841 y 843 como un segundo par) son cóncavas.

Sin embargo, en realizaciones alternativas, estas superficies pueden ser rectas o convexas, o cualquier combinación de superficies. Las realizaciones pueden tener o no material en una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a la Figura 19, se ilustra una vista en perspectiva de una realización de tres puntas o de tres proyecciones. Esta realización es similar a las descritas con respecto a las Figuras 8(a) y 8(b) que comprenden tres puntas o esquinas 840, 842 y 844. Una característica particular de esta realización es que las superficies superiores 1900, 1902 y 1904 de las proyecciones son relativamente más planas en comparación con las de las otras realizaciones ilustradas. En particular, las superficies superiores 1900, 1902 y 1904 mostradas en la Figura 19 son algo cónicas, definiendo colectivamente porciones de una forma cónica, de manera que si se imaginase una estructura cónica, como una pantalla de lámpara, colocada encima de la cabeza, haría contacto con todas las puntas de las superficies superiores 1900, 1902 y 1904 de las proyecciones. Además, esta realización tiene el material vaciado de una porción central de la cabeza.

Con referencia ahora a la Figura 20, se ilustra una vista en perspectiva de una realización de tres puntas o de tres proyecciones, en la que la porción vaciada de la cabeza tiene una forma algo triangular o trilobular. En particular, los lados interiores 2002, 2004 y 2006 de la porción vaciada son un tanto paralelos a las facetas exteriores 502, 504 y 506.

Un procedimiento para la fabricación de tornillos, en particular cabezas de tornillo, implica prensar preformas metálicas en un troquel. Según se prensa una preforma metálica en un troquel, el metal fluye a las hendiduras y esquinas más profundas del troquel para formar las porciones extremas más distales de las proyecciones de la cabeza que se encuentran más alejadas de la plataforma. Las porciones vaciadas de las cabezas entre las proyecciones ilustradas en la presente divulgación pueden estar formadas por troqueles que desplazan metal del centro de la cabeza hacia fuera hacia las porciones distales de las proyecciones. Por supuesto, la forma de la porción central del troquel define inversamente la forma de la porción central vaciada de la cabeza. La forma de la porción central del troquel y, por lo tanto, la forma de la porción central vaciada de la cabeza puede adoptar cualquier forma. Como se muestra en la Figura 19, la forma es cónica. Como se muestra en la Figura 20, la forma es algo triangular o trilobular y los lados interiores 2002, 2004 y 2006 de la porción vaciada son algo paralelas a las facetas exteriores 502, 504 y 506. Puede ser ventajosa una porción vaciada de esta forma triangular o trilobular, dado que permite que el metal de la preforma fluya uniformemente y forme completamente las porciones más distales de la cabeza que se extienden desde la plataforma 1180.

En distintas realizaciones, la altura de las paredes de la cabeza, formadas por los lados interiores 2002, 2004 y 2006 y las facetas exteriores 502, 504 y 506, puede ser distinta de la altura de las proyecciones. En algunas realizaciones, la altura de las paredes de la cabeza es más corta que las proyecciones, mientras que en otras realizaciones, las paredes de la cabeza son más altas que las proyecciones. En otras realizaciones adicionales, las paredes de la cabeza tienen la misma altura que las proyecciones.

Aunque se han mostrado, descrito realizaciones de la presente divulgación y están definidas por referencia a realizaciones ejemplares de la divulgación, tales referencias no implican una limitación a la divulgación, y no se debe deducir tal limitación. La materia objeto dada a conocer es susceptible de ser modificada, alterada considerablemente y de equivalentes en forma y en función, como se les ocurrirá a las personas con un normal dominio de la técnica pertinente y que dispongan del beneficio de la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fijación, que comprende:
 - un cuerpo roscado que tiene un eje longitudinal;
 - exactamente tres proyecciones (962, 964, 966) que se extienden desde un extremo, y están colocadas en el mismo, del cuerpo roscado a aproximadamente 0, 120 y 240 grados en torno al eje longitudinal del cuerpo roscado, en el que cada una de las proyecciones (962, 964, 966) comprende: nervaduras estructurales (950, 952, 954, 956, 958, 960); un área (812, 814) de apriete; y un área (814; 812) de aflojamiento, en el que las áreas (812, 814) de apriete y de aflojamiento están adaptadas para acoplarse a una herramienta convencional de cabeza hexagonal; y
 - 10 tres superficies cóncavas (502, 504, 506), en las que cada superficie cóncava (502, 504, 506) se extiende entre pares adyacentes de las tres proyecciones (962, 964, 966), respectivamente.
2. El dispositivo de fijación según la reivindicación 1, en el que las superficies cóncavas (502, 504, 506) están adaptadas para acoplarse cómodamente con dedos humanos.
3. El dispositivo de fijación según la reivindicación 2, en el que al menos una de las superficies cóncavas (502, 504, 506) se acopla cómodamente con un pulgar humano.
4. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes 1-3, en el que las superficies cóncavas (502, 504, 506) están curvadas.
5. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes 1-3, en el que cada una de las superficies cóncavas (502, 504, 506) consiste en una pluralidad de superficies planas dispuestas como una curva.
- 20 6. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes 1-3, en el que las superficies cóncavas (502, 504, 506) consisten en una pluralidad de superficies planas y una pluralidad de superficies curvadas dispuestas como una curva.
7. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las distancias entre las porciones más internas de las superficies cóncavas (502, 504, 506) son sustancialmente idénticas al diámetro del paso del cuerpo roscado.
- 25 8. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes 1-7, en el que las distancias entre las porciones más internas de las superficies cóncavas (502, 504, 506) son mayores que el diámetro del paso del cuerpo roscado.
9. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, una plataforma (1180) de soporte de carga, en el que el cuerpo roscado se extiende desde un lado de la plataforma (1180) y las proyecciones (962, 964, 966) se extienden desde un lado opuesto de la plataforma (1180).
- 30 10. El dispositivo de fijación según la reivindicación 9, en el que se vacía de material una porción central de la plataforma (1180) de soporte de carga entre las tres proyecciones (962, 964, 966).
11. El dispositivo de fijación según la reivindicación 9 o 10, en el que un diámetro de la plataforma (1180) de soporte de carga es sustancialmente idéntico a las porciones externas de las tres proyecciones (962, 964, 966).
- 35 12. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones 9 a 10, en el que un diámetro de la plataforma (1180) de soporte de carga es mayor que las porciones externas de las tres proyecciones (962, 964, 966).
13. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, roscas anticruzamiento (1296) ubicadas en un extremo distal de la porción roscada.
- 40 14. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, superficies superiores (1900, 1902, 1904) de las tres proyecciones (962, 964, 966), en el que las superficies superiores (1900, 1902, 1904) definen colectivamente una forma cónica imaginaria.
15. El dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, una porción central vaciada de la cabeza entre las tres proyecciones (962, 964, 966) con una forma trilobular.

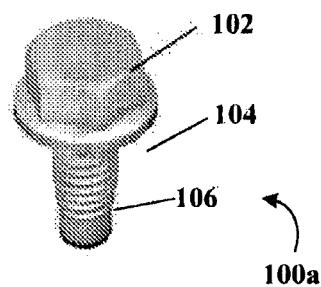


FIGURA 1(a)

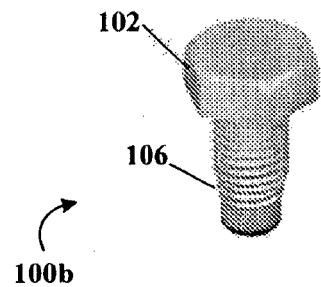


FIGURA 1(b)

FIGURA 1 (Tecnología anterior)

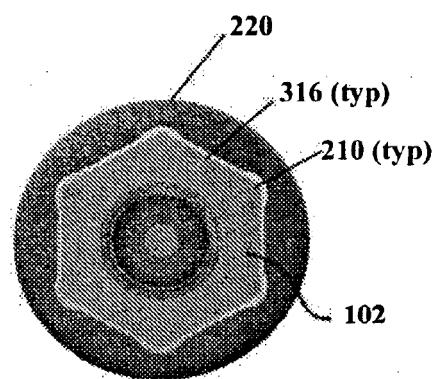


FIGURA 2(a)

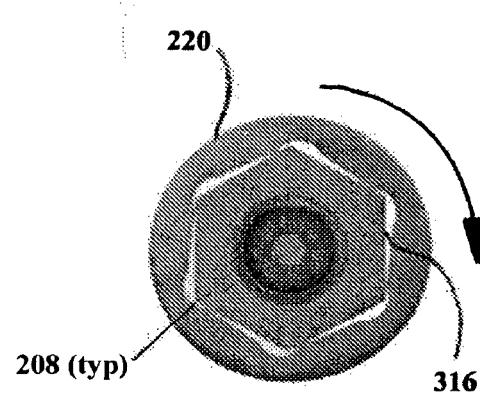


FIGURA 2(b)

FIGURA 2 (Tecnología anterior)

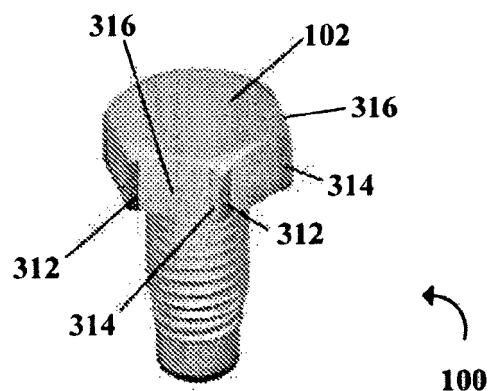


FIGURA 3 (Tecnología anterior)

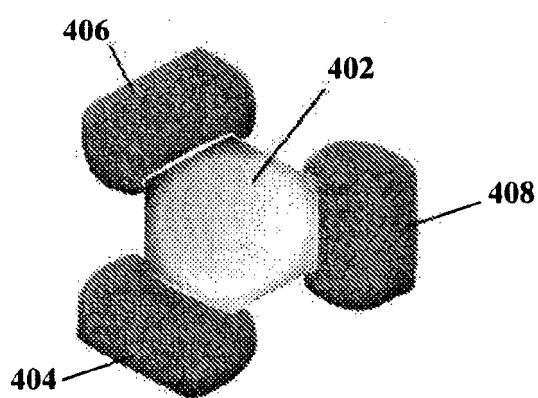


FIGURA 4 (Tecnología anterior)

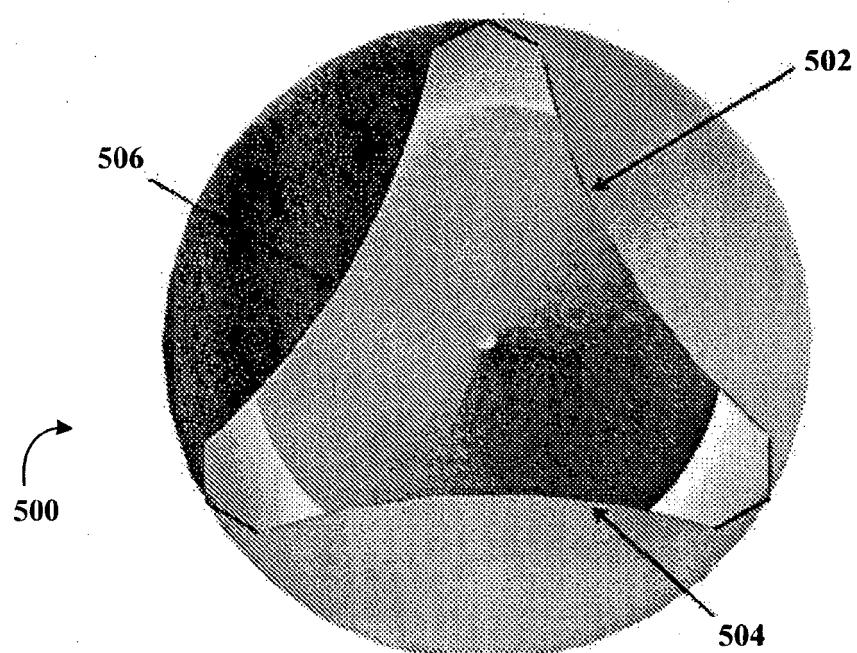


FIGURA 5

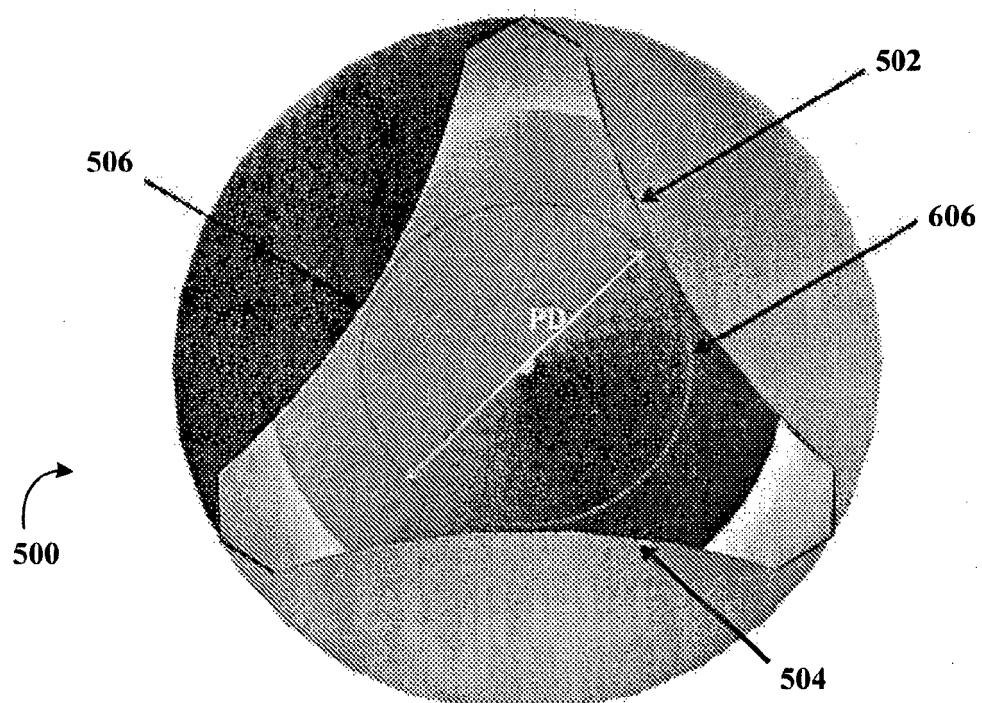


FIGURA 6

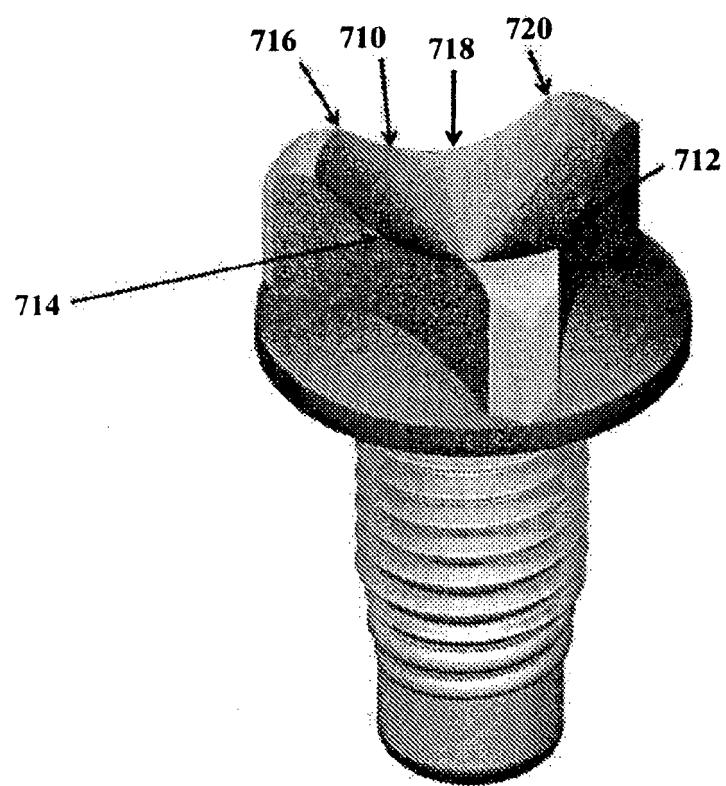


FIGURA 7

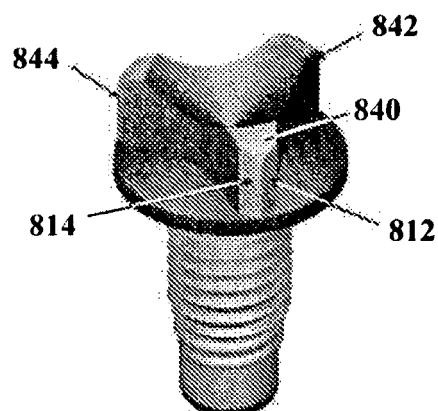


FIGURA 8(a)

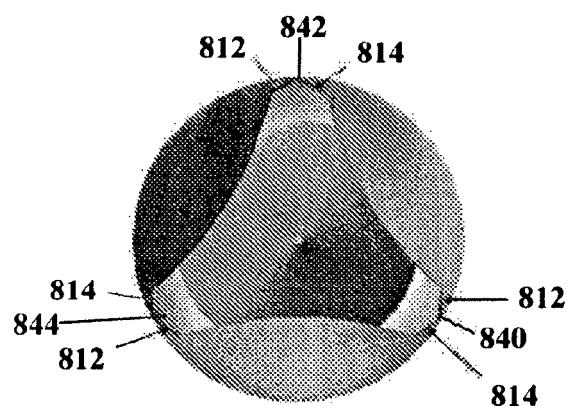


FIGURA 8(b)

FIGURA 8

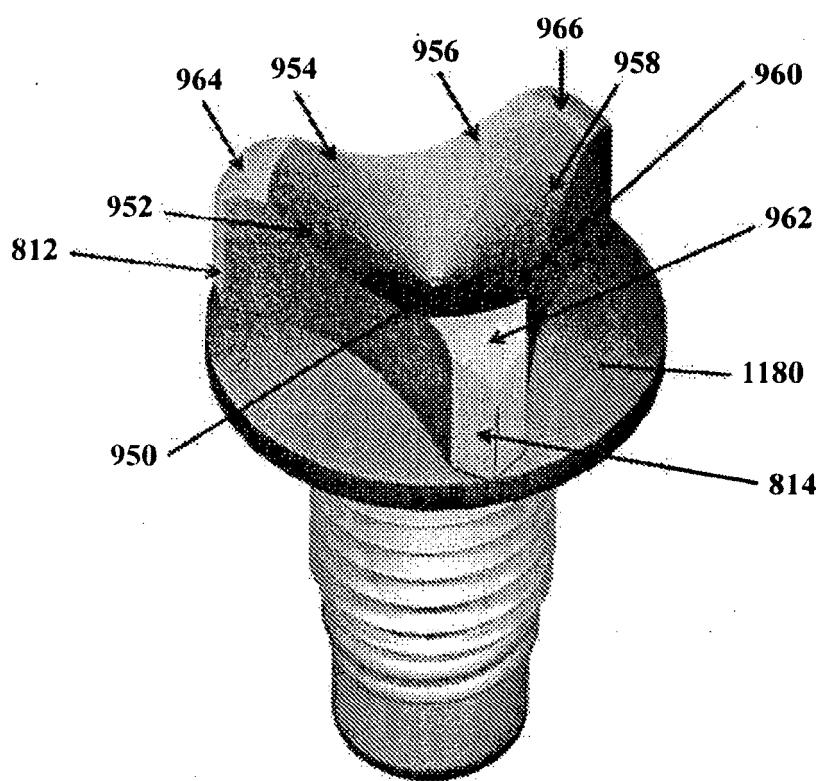


FIGURA 9

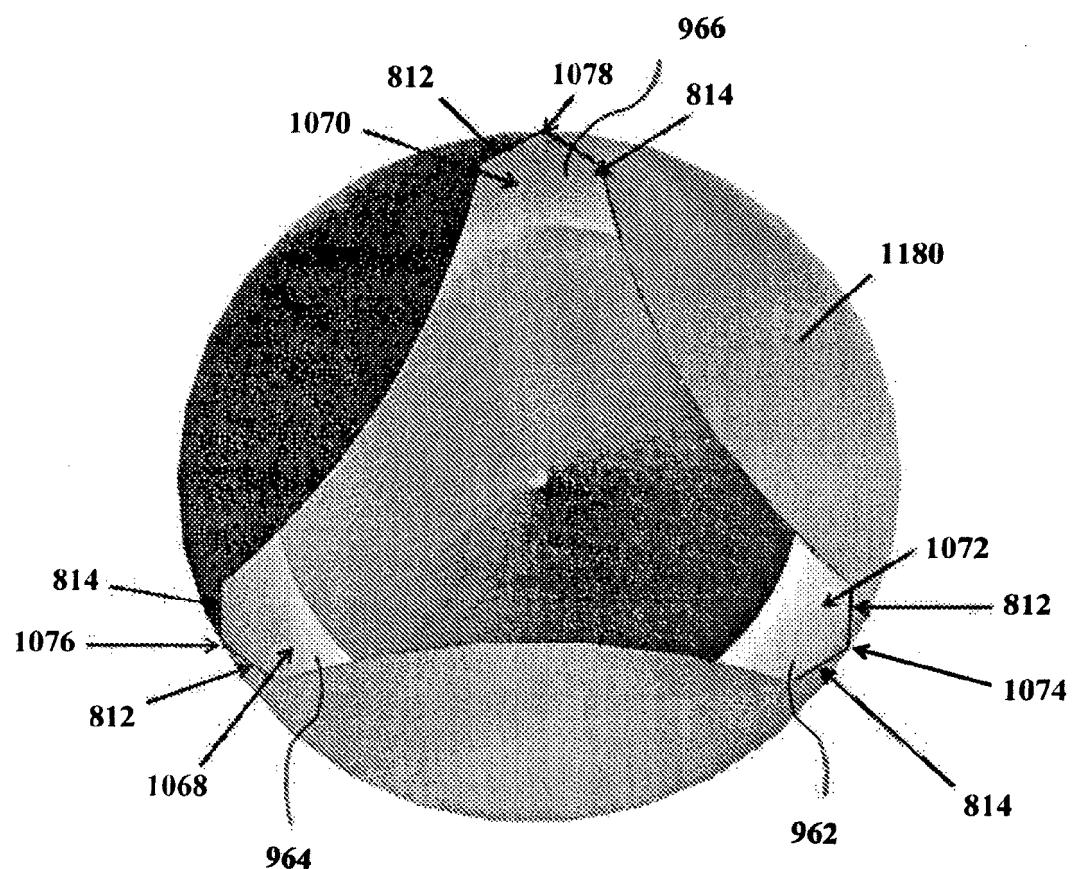


FIGURA 10

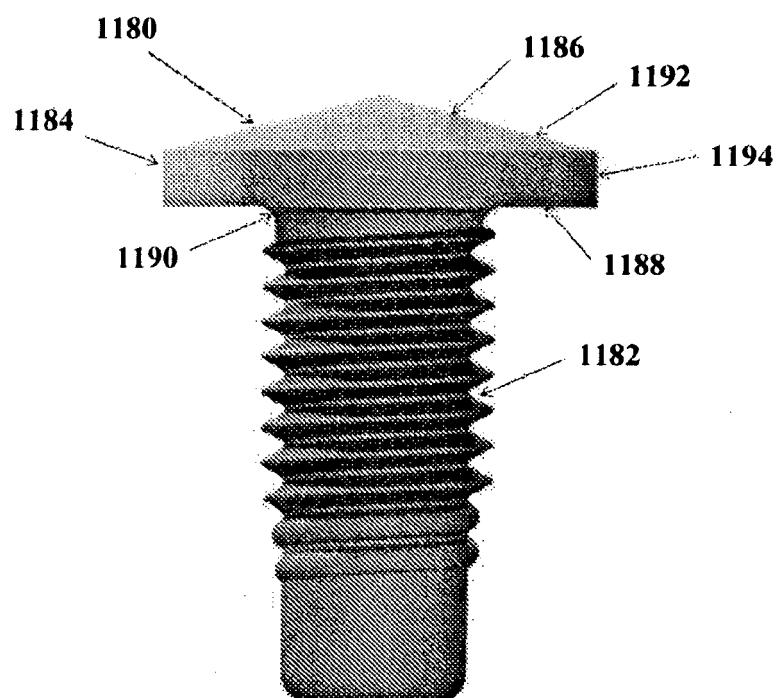


FIGURA 11

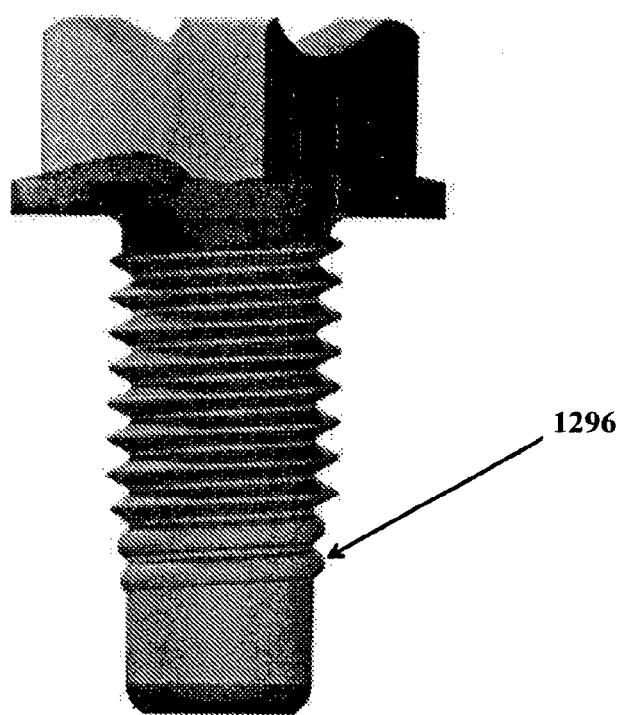


FIGURA 12

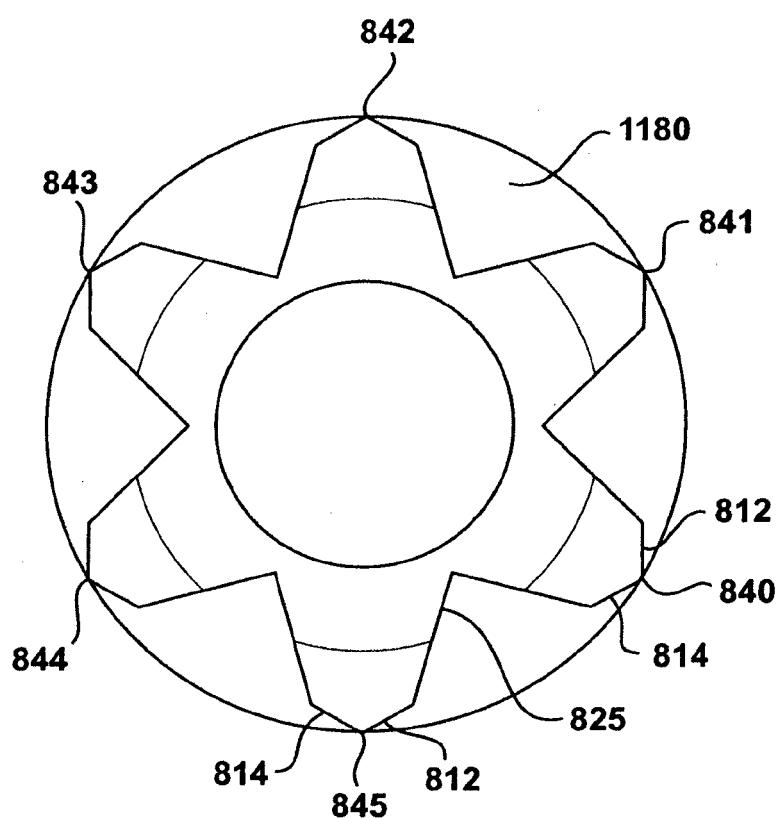


Figura 13

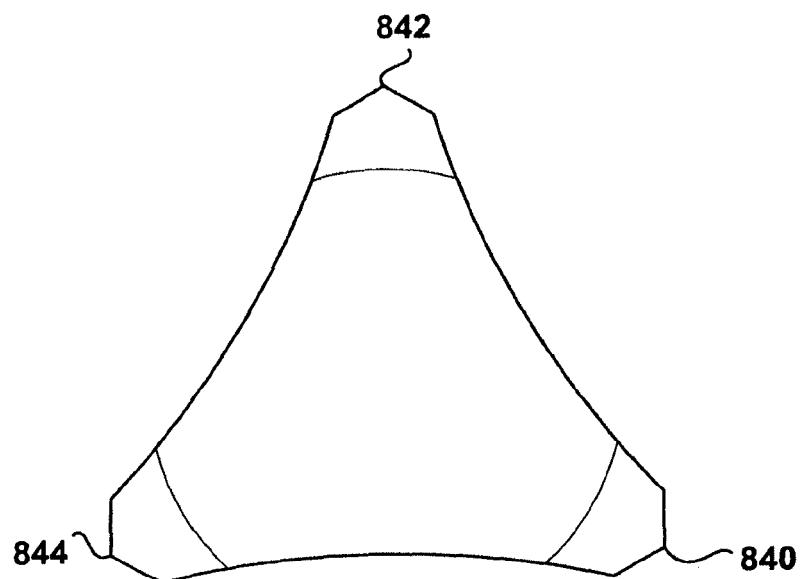


Figura 14(a)

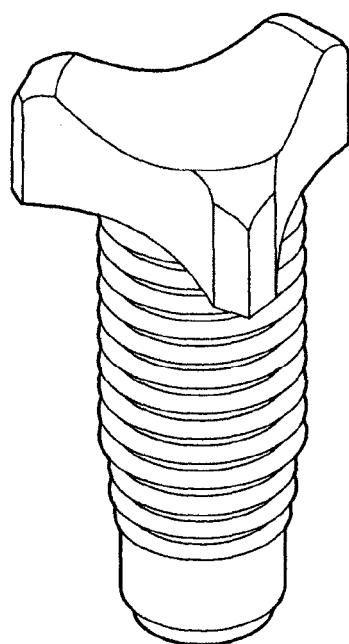


Figura 14(b)

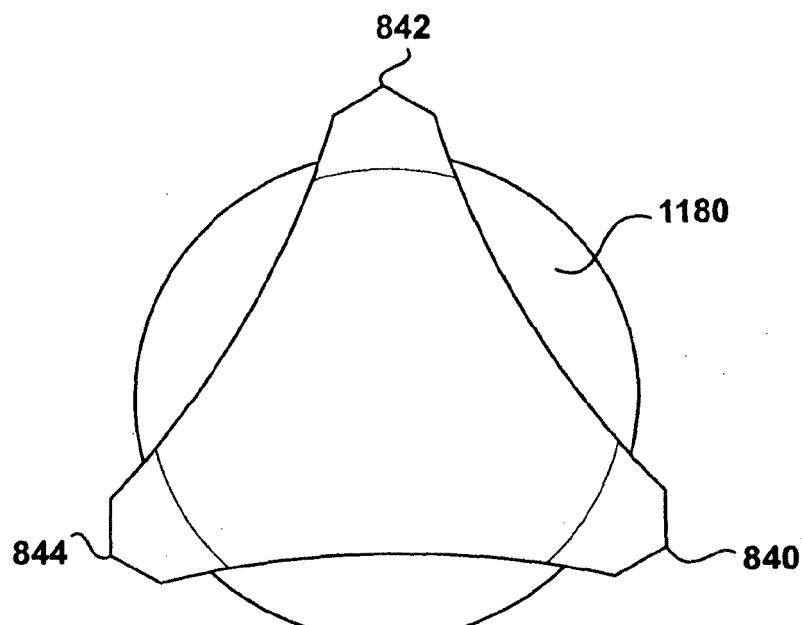


Figura 15(a)

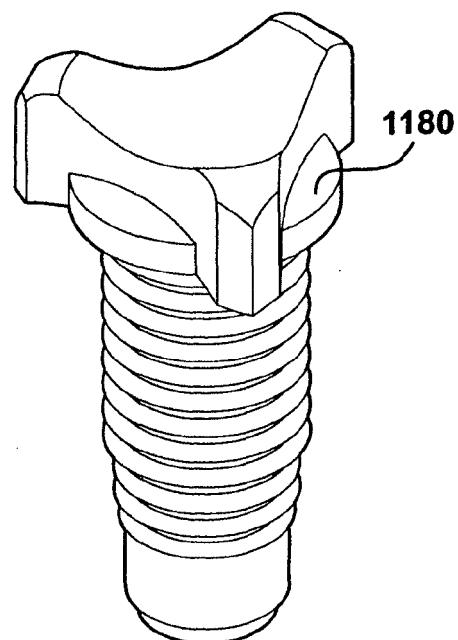


Figura 15(b)

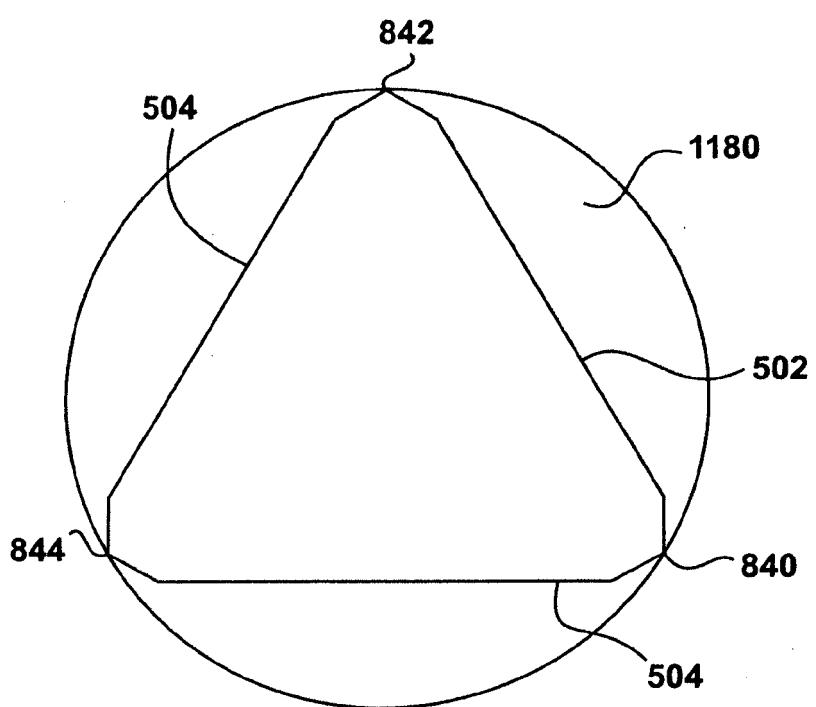


Figura 16

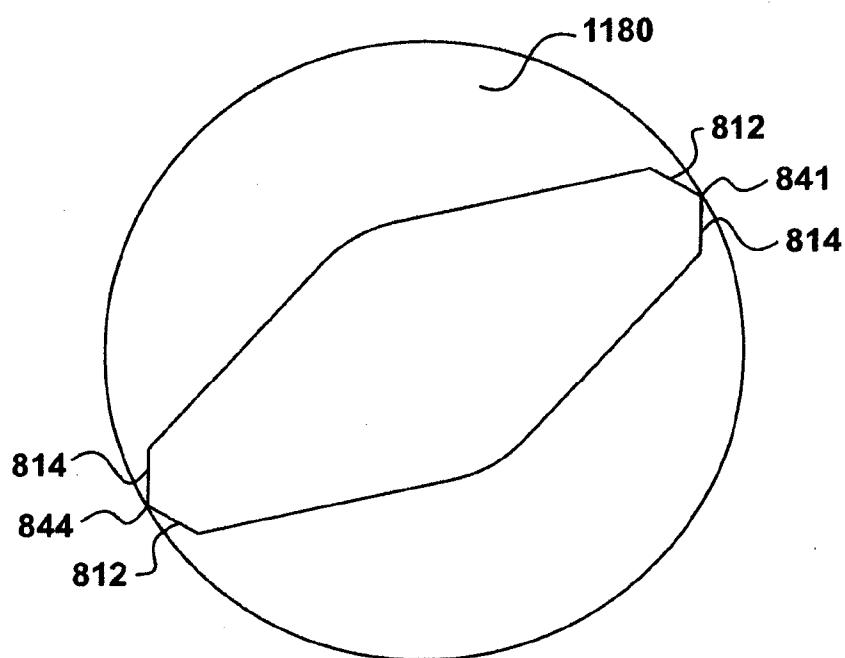


Figura 17

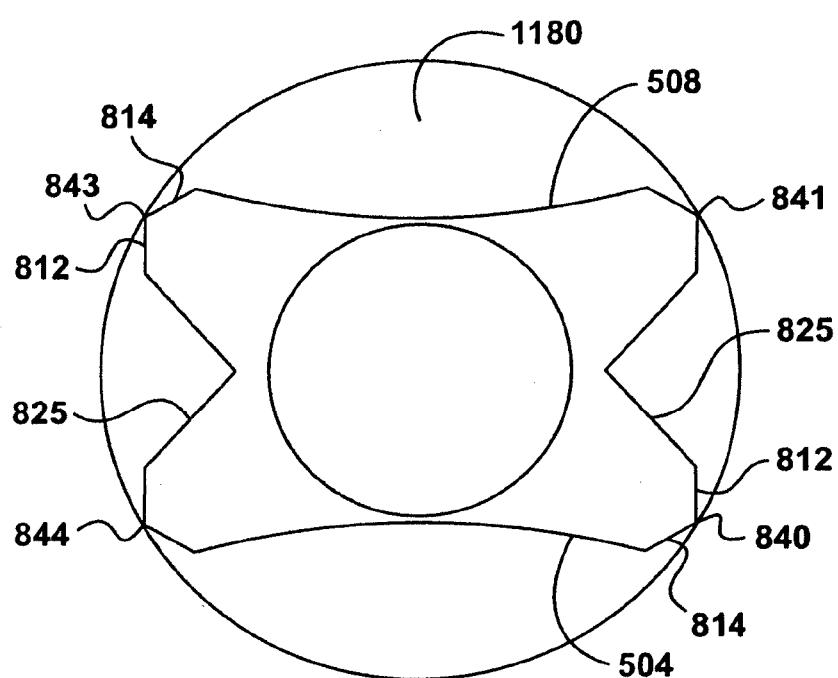


Figura 18

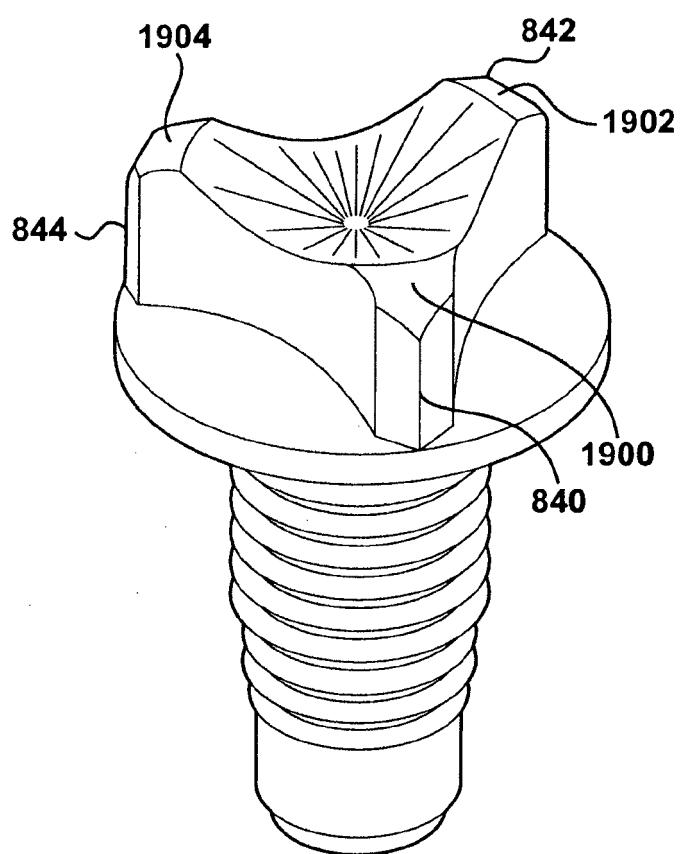


Figura 19

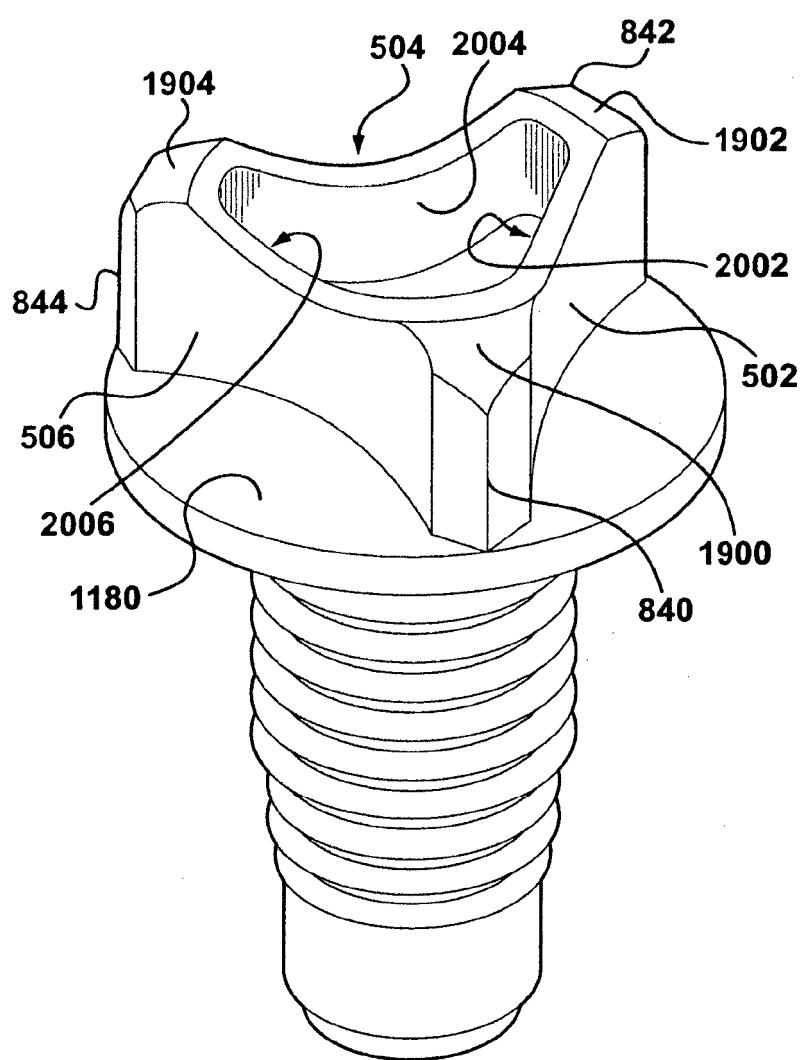


Figura 20