

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 221**

51 Int. Cl.:

F16B 39/30 (2006.01)

F16B 31/04 (2006.01)

F16B 41/00 (2006.01)

H01R 4/30 (2006.01)

B21H 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2005 E 05718676 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 1738086**

54 Título: **Fijación roscada**

30 Prioridad:

21.04.2004 US 564188 P

17.06.2004 US 580477 P

23.06.2004 US 582381 P

29.03.2005 US 92223

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2014

73 Titular/es:

**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
PATENT DEPARTMENT 3600 WEST LAKE
AVENUE
GLENVIEW IL 60026, US**

72 Inventor/es:

**LEVEY, KENNETH R.;
BECHTEL, FRANK W., JR. y
GLYNN, MICHAEL P.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 442 221 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

Fijación roscada

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a fijaciones roscadas, y, más en concreto, la invención se refiere a configuraciones de rosca de fijaciones roscadas para crear un par predominante.

Antecedentes de la invención

10 Las fijaciones roscadas simples incluyen un componente roscado macho y un componente roscado hembra configurados para acoplarse uno con otro a fin de fijar varios elementos entre sí. Según el Industrial Fasteners Institute (IFI), una rosca se define como una sección uniforme en forma de hélice en la superficie interna o externa de un cilindro. Se conoce el proporcionar roscas rectas o paralelas formadas en un cilindro o una rosca cónica formada sobre un tronco de cono o cono. Las fijaciones roscadas se utilizan en aplicaciones, entornos y condiciones muy diferentes para fines muy diversos. Las fijaciones roscadas son conocidas por estar hechas de muchos materiales diferentes, tanto blandos como duros, incluidos diversos metales y plásticos.

15 Para mejorar el rendimiento de las fijaciones roscadas para diferentes propósitos, se conoce una variedad de configuraciones de rosca tales como formas de rosca mecánica y formas de rosca separada. En general, las roscas de todos los tipos se basan en un patrón helicoidal en línea recta. El paso de rosca puede variar de un tipo o tamaño de fijación a otro, y se conoce proporcionar un paso de rosca diferente en diferentes partes de la misma fijación. Sin embargo, independientemente del paso, la rosca sigue un patrón helicoidal en línea recta.

20 En un diseño de fijación estándar, para un paso dado o "básico", la rosca macho se proporciona en un paso igual o menor que el paso básico, y la rosca hembra se proporciona en un paso igual o mayor que el paso básico. El resultado es que la rosca macho "flota" dentro de la rosca hembra, permitiendo que los dos componentes se desplacen juntos por toda la longitud de la rosca con poco o ningún apriete hasta que se aplique presión de sujeción durante el apriete final de la fijación.

25 A medida que la fijación se aprieta y se aplica presión de apriete, se crea fricción a partir del estiramiento en la fijación, ya que se coloca bajo tensión. Debido a la vibración, al deslizamiento de las superficies de rosca angulares de la fijación en función del tiempo, a los ciclos de dilatación y contracción y similares, la presión de apriete se puede reducir. Ya es conocida la prestación de par predominante en la fijación mediante la deformación de la tuerca o del uso de sustancias pastosas en las roscas para mantener la posición relativa de los componentes macho y hembra, incluso aunque se pierda la presión de apriete. El apriete de una tuerca añade un coste considerable al proceso de fabricación, y las sustancias pastosas conocidas para este propósito están de algún modo limitadas en condiciones de temperatura extrema y su reutilización es limitada. Las formas de rosca para la prestación de par predominante, que incluyen insertos de plástico por lo general en la rosca hembra, dependen de la cresta o del fondo de una fijación que interfiere con la rosca de acoplamiento de otra fijación. La fiabilidad y repetibilidad del rendimiento no se han logrado con estos diseños. Además, el par predominante proporcionado de esta manera está presente en toda la longitud del acoplamiento roscado entre el componente macho y el componente hembra, requiriendo par adicional durante toda la vuelta. Las construcciones para prestar par predominante han sido indeseablemente costosas de fabricar.

40 Se acepta, en general, en el diseño de una fijación que hasta el 80% de la toda la tensión sea absorbida en las tres primeras roscas de la fijación. Por consiguiente, los diseñadores de fijaciones deben tener en cuenta esta característica. Sería ventajoso distribuir la tensión más uniformemente por toda la longitud de las fijaciones acopladas, o al menos por las partes más importantes de las mismas.

45 Otras dificultades se producen cuando se utilizan fijaciones roscadas en situaciones que en cierto modo no son corrientes. El apriete de la fijación requiere la aplicación de una presión de apriete, es decir, la cabeza de la fijación, la superficie opuesta de la fijación hembra y todos los materiales o componentes entre las mismas se comprimen entre sí. En las denominadas "juntas blandas", tales como, por ejemplo, juntas que mantienen entre sí materiales elásticos, juntas de estanqueidad o similares, es deseable que la junta de fijación sea hermética sin que se aplique una fuerza de sujeción excesiva en el material que se mantiene. Para este propósito, se han utilizado pernos de tope o fijaciones corrientes con separadores, lo que complica el montaje y aumenta los costes.

50 Se sabe que las fijaciones roscadas se montan previamente en componentes que están diseñados para ser instalados con otros componentes o elementos asociados, y posteriormente apretados. Por ejemplo, se proporcionan diversos montajes eléctricos para usar en ese campo con tornillos ya colocados en bornes para recibir cables. Con el cable colocado correctamente, el tornillo se aprieta para establecer conexión eléctrica entre el cable y

5 el montaje eléctrico. La posición de preinstalado del tornillo debe ser relativamente segura para que el tornillo no se pierda, haciendo que el componente sea inutilizable. Se sabe que varias configuraciones de par de apriete o predominante mantienen la posición del tornillo, pero tienen el efecto no deseado de aumentar el par necesario para girar el tornillo por toda su longitud. Esto hace que el premontaje y el apriete final sean más difíciles. También se conoce premontar tales dispositivos desplazando el tornillo hasta que toque el fondo y se pueda apretar. Esto tiene la desventaja de requerir que el tornillo sea retirado antes de que la instalación y el uso puedan comenzar. Esto puede resultar difícil y al mismo tiempo una pérdida de tiempo.

Más información sobre el estado de la técnica se conoce a partir del documento GB 1 209 225 A.

10 Lo que se necesita es una forma de rosca de tornillo que proporcione par predominante para mantener fijaciones apretadas y que se pueda utilizar para colocar previamente una fijación macho con respecto a una fijación hembra para componentes premontados listos para usar.

Resumen de la invención

15 La presente invención proporciona un paso de rosca curvado en la totalidad o en una pequeña parte de la rosca, para establecer par predominante a lo largo de partes deseadas de la fijación que se pueden utilizar para colocar previamente fijaciones o para proporcionar par predominante cuando se aprieta la fijación.

En uno de sus aspectos, la presente invención proporciona una fijación roscada tal como se define en la reivindicación 1.

Aún en otro aspecto de la misma, la presente invención proporciona un conjunto tal como se define en la reivindicación 10.

20 Una ventaja de la presente invención es proporcionar una fijación roscada que pueda colocarse previamente en una posición lista para usar con respecto a un componente roscado hembra, y que se mantenga firmemente en su sitio sin un aumento sustancial de par requerido para el premontaje o de par requerido para la última fase previa al apriete, con respecto a fijaciones conocidas.

25 Otra ventaja de la presente invención es proporcionar una fijación roscada con par predominante que sea repetible y reutilizable.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica tras la revisión de la siguiente descripción detallada, reivindicaciones y dibujos en los que se utilizan los mismos números de referencia para designar las mismas características.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es una vista en alzado de una fijación roscada que tiene una rosca de tornillo de ajuste interactiva de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en alzado similar a la de la figura 1, pero que ilustra una forma de rosca diferente de acuerdo con la presente invención;

35 La figura 3 es una ilustración en perspectiva ampliada de una forma de rosca de acuerdo con la presente invención, sin el vástago de perno mostrado, para ilustrar mejor la circunferencia completa de la rosca;

La figura 4 es una representación gráfica de formas de rosca de acuerdo con la presente invención;

La figura 5 es una vista en alzado de una fijación macho que tiene una rosca de tornillo de ajuste interactiva de acuerdo con la presente invención;

40 La figura 6 es una vista en perspectiva de un componente eléctrico que utiliza fijaciones de rosca de tornillo de ajuste interactiva de la presente invención;

La figura 7 es una vista en alzado de una parte de una fijación roscada que tiene roscas de tornillo de ajuste interactivas de acuerdo con la presente invención;

La figura 8 es una vista en alzado de un sistema de fijación que incluye un perno y un componente roscado hembra, teniendo el perno una rosca de tornillo de ajuste interactiva de acuerdo con la presente invención; y

45 La figura 9 es una vista ampliada de una parte del sistema de fijación mostrado en la figura 8.

Antes de que las realizaciones de la invención se expliquen en detalle, se debe entender que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a las disposiciones de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención puede abarcar otras realizaciones y puede ponerse en práctica o ser realizada de diversas maneras. Además, se entiende que la fraseología y la terminología utilizada en el presente documento tienen fines descriptivos y no deben considerarse como limitantes. El uso en el presente documento de términos como "que incluye", "que comprende" y variaciones de los mismos pretende abarcar los elementos listados a partir de entonces y sus equivalentes, así como elementos adicionales y sus equivalentes.

Descripción detallada de la realización preferida

Haciendo referencia ahora más específicamente a los dibujos y a la figura 1 en particular, el número 10 indica una fijación, y más específicamente un tornillo que tiene una rosca de tornillo de ajuste interactiva 12, de acuerdo con la presente invención. El tornillo 10 incluye un vástago 14 y una cabeza 16 en un extremo del vástago 14.

En la realización ejemplar ilustrada, la cabeza 16 está configurada para que se acople un destornillador, la cabeza 16 tiene una ranura 18 formada en la misma. Los expertos en la técnica entenderán fácilmente que la cabeza 16 se puede configurar de otro modo que con una ranura recta 18. Por lo tanto, la cabeza 16 se puede configurar con una cavidad para recibir un destornillador Phillips, un destornillador Torx, un destornillador hexagonal o similar. Además, la forma periférica exterior de la cabeza 16 puede estar configurada para que se acople una llave, en lugar de un destornillador.

La rosca de tornillo de ajuste interactiva 12 de la presente invención se puede utilizar en una variedad de estilos, formas y tamaños de fijaciones 10, incluyendo un tornillo 10 como se muestra u otros pernos y fijaciones roscadas. La rosca de tornillo de ajuste interactiva 12 también se puede utilizar en componentes o dispositivos roscados distintos de las fijaciones. Las roscas de la presente invención tienen una amplia gama de uso y aplicación.

La rosca 12 incluye un flanco de presión 20 y un flanco trasero 22 entre una cresta de rosca 24 y un fondo de rosca 26. La rosca 12 está dispuesta en un patrón generalmente helicoidal a lo largo del vástago 14, y puede extenderse sustancialmente por la longitud completa de la fijación 10, o puede comenzar o terminar a cierta distancia de los extremos de la fijación.

Las roscas de fijaciones estándar normalmente siguen una trayectoria helicoidal en línea recta dentro del patrón helicoidal. Por el contrario, la rosca 12 no sigue una trayectoria en línea recta continua dentro del patrón generalmente helicoidal. La rosca 12 sigue una trayectoria lineal curvada dispuesta en el vástago 14 en un patrón helicoidal. La trayectoria helicoidal curvada de la rosca 12 se muestra en la forma de una onda sinusoidal y, en la realización ilustrada en la figura 1, proporciona un periodo para cada vuelta del patrón helicoidal.

La figura 2 ilustra un tornillo similar 30, sin embargo, una rosca de tornillo de ajuste interactiva 32 del mismo difiere de la rosca 12 en que la rosca 32 sigue una trayectoria curvada en la forma de una onda sinusoidal incluyendo dos periodos de onda por vuelta del patrón helicoidal. La frecuencia aumentada de la onda queda más clara en la figura 2 que en la figura 1. La rosca 32 incluye de manera similar un flanco de presión 20, un flanco trasero 22, una cresta de rosca 24 y un fondo de rosca 26.

La presente invención difiere de estructuras anteriores en que la forma de rosca está deformada. En la presente invención, la forma de rosca sigue siendo la misma en sección transversal a lo largo de la trayectoria curvada. Por lo tanto, la relación entre el flanco de presión 20, el flanco trasero 22 y la cresta 24 es la misma durante toda la trayectoria lineal curvada de la rosca y también en las partes en línea recta (si las hay) de la rosca. Por todo el patrón helicoidal, la forma en sección transversal sigue siendo la misma. Sin embargo, toda la rosca entre el fondo 26 y la cresta 24 sigue una trayectoria curvada dentro del patrón helicoidal. Por lo tanto, el fondo 26 sigue de manera similar una trayectoria lineal curvada en un patrón generalmente helicoidal a lo largo del vástago 14.

Para ilustrar mejor la forma y configuración de roscas de acuerdo con la presente invención, se hace referencia a la figura 3, que ilustra una rosca 32 sin vástago 14 y en vista ampliada. Aunque se ha de entender que las roscas de tornillo de ajuste interactivas de la presente invención y los vástagos en los que se forma la rosca normalmente son cuerpos monolíticos, la figura 3 se proporciona para ilustrar más claramente la forma circunferencial completa de la rosca 32. Como puede verse en la figura 3, por toda la trayectoria lineal curvada de la rosca 32, y por todo el patrón helicoidal, la forma en sección transversal sigue siendo la misma. La relación entre la cresta 24, el flanco de presión 20 y el flanco trasero 22 sigue siendo la misma.

Las formas de rosca de acuerdo con la presente invención pueden ser creadas para proporcionar par predominante o fricción en una junta roscada. Un paso en continuo cambio o variable permite un contacto muy preciso entre roscas macho y hembra. La adición de fricción a la junta roscada permite que la rosca de tornillo más dura forme en frío una rosca de tuerca más dúctil en una forma acoplamiento que no se va a aflojar debido a la vibración. Es

común que el material del tornillo sea más duro que el material del componente hembra o de la tuerca en la que se acopla. Por lo tanto, el daño que se puede ocasionar a las roscas de tornillo, incluso con una rosca de ajuste interactiva de acuerdo con la presente invención, es limitado, y la fijación roscada macho puede ser reutilizada.

La figura 1 ilustra la rosca de tornillo de ajuste interactiva 12 con un periodo de onda por vuelta a lo largo del patrón helicoidal, y las figuras 2 y 3 ilustran la rosca 32 con dos periodos de onda por vuelta del patrón de rosca helicoidal. Se debe entender que se pueden proporcionar tres o más periodos por una sola vuelta a lo largo del patrón helicoidal. No es necesario proporcionar periodos de onda completa en una sola vuelta helicoidal del patrón helicoidal. Además, aunque las roscas 12 y 32 se ilustran continuamente curvadas, las roscas de acuerdo con la presente invención pueden tener partes lineales curvadas y partes en línea recta. Por lo tanto, los diseñadores de tornillos que utilizan la presente invención pueden diseñar características deseadas en la junta roscada que no son posibles con formas de rosca estándar siguiendo trayectorias helicoidales en línea recta.

La figura 4 es una ilustración gráfica del modo en el que algunas partes lineales curvadas para roscas de acuerdo con la presente invención pueden variar con respecto a las trayectorias de rosca en línea recta de fijaciones estándar. Las líneas discontinuas 40 en la figura 4 representan trayectorias de rosca en línea recta, que están dispuestas en patrones helicoidales en una fijación. Una trayectoria de rosca lineal curvada en forma de una onda sinusoidal representada por la línea 42 se desvía de la trayectoria de rosca en la línea recta 40 en ambos lados de la misma. Por lo tanto, la trayectoria lineal curvada seguida de una forma de rosca representada por la línea 42 se curva en sentido opuesto y hacia la trayectoria en línea recta de una forma de rosca estándar representada por la línea discontinua 40, tanto hacia la cabeza como hacia la punta distal de una fijación en la que se encuentra. La trayectoria de rosca lineal curvada 42 se ilustra desviándose de la trayectoria de rosca en línea recta 40 igualmente en lados opuestos. Se prevé que en algunos usos, las trayectorias de rosca lineales curvadas de la presente invención pueden desviarse desigualmente en lados opuestos de la trayectoria de rosca en línea recta estándar.

Las roscas de tornillo de ajuste interactivas de acuerdo con la presente invención pueden desviarse de la trayectoria de rosca en línea recta estándar 40 también en una sola dirección. Por lo tanto, una trayectoria de rosca lineal curvada representada por la línea 44 se desvía en un lado de la trayectoria de rosca en línea recta 40, y una trayectoria de rosca lineal curvada representada por la línea 46 se desvía de la trayectoria de rosca en línea recta 40 en el lado opuesto de la misma. Si la cabeza de la fijación representada en la figura 4 está por encima del gráfico, y la punta distal de la fijación por debajo del gráfico, una trayectoria de rosca lineal curvada representada por la línea 44 se desvía de la trayectoria de rosca en línea recta representada por la línea 40 hacia la punta y en sentido opuesto a la cabeza. Una trayectoria de rosca lineal curvada representada por la línea 46 se desvía de una trayectoria de rosca en línea recta representada por la línea 40 hacia la cabeza y en sentido opuesto a la punta distal. Sin embargo, esto es sólo un ejemplo comparativo y no forma parte de la invención reivindicada.

Las trayectorias de rosca lineales curvadas de acuerdo con la presente invención se pueden proporcionar sustancialmente por toda la longitud de una rosca en una fijación. Sin embargo, las trayectorias de rosca lineales curvadas de acuerdo con la presente invención se pueden aplicar de manera ventajosa en una parte que es menor que toda la longitud de la rosca. La figura 5 ilustra una fijación 50 que tiene una rosca 52 en un vástago 54. Una cabeza 56 y una punta distal 58 se proporcionan en extremos opuestos del vástago 54. La rosca 52 incluye una parte de trayectoria de rosca en línea recta estándar 60 cerca de la cabeza 52 y una parte de trayectoria de rosca en línea recta 62 cerca de la punta distal 58. Una parte de rosca intermedia 64 que incluye tres vueltas helicoidales de la rosca 52 sigue una trayectoria de rosca curvada dentro del patrón helicoidal. La rosca 52 incluye un flanco de presión 66 y un flanco trasero 68 entre una cresta de rosca 70 y un fondo de rosca 72, todo lo cual sigue sustancialmente trayectorias en línea recta a través de las partes 60 y 62 y sigue de manera similar trayectorias lineales curvadas a través de la parte lineal curvada 64.

La fijación 50 se puede hacer en una variedad de tamaños y de pasos de rosca generalmente helicoidales según sea necesario para aplicaciones dadas. En una abertura roscada hembra estándar, la fijación 50 se iniciará con facilidad puesto que la parte de trayectoria de rosca en línea recta estándar inicial 62 está prevista cerca de la punta distal 56. La fijación 50 se iniciará libremente a lo largo de la parte 62. Cuando la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64 entra en la abertura roscada hembra, se requiere un par aumentado para girar la fijación 50. De este modo, con la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64 acoplada con la fijación hembra, la fijación 50 se mantendrá en su posición durante la manipulación y el envío. A partir de entonces, cuando la fijación 50 se gira aún más, y la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64 gire a través de la fijación roscada hembra, la parte de trayectoria de rosca en línea recta estándar 60 se acopla con las roscas hembra, y la fijación 50 se puede desplazar de nuevo libremente.

La figura 6 ilustra una estructura en la que las fijaciones 50 se pueden utilizar ventajosamente. Un bloque de conexión eléctrica 80 tiene aberturas roscadas hembra 82, 84 y 86, y una fijación roscada 50 en cada abertura 82, 84, 86. Unos orificios de recepción de cable 92, 94 y 96 se cruzan con aberturas roscadas 82, 84, 86, respectivamente, y están configurados para recibir los extremos de cable 98. El bloque 80 se puede montar

previamente con fijaciones 50 en las aberturas 82, 84, 86 de manera que las partes de trayectoria de rosca lineal curvada 64 de todas las fijaciones 50 estén acopladas en las aberturas roscadas 82, 84, 86. Con la colocación adecuada de la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64 con respecto al extremo distal 58, las fijaciones 50 se mantienen firmemente en su sitio de manera que las puntas distales 58 no se extienden hasta los orificios de recepción de cable 92, 94, 96. Se crea un apriete entre las partes de trayectoria de rosca lineal curvada 64 y las roscas internas de acoplamiento de las aberturas 82, 84, 86 de manera que las fijaciones 50 se mantienen firmemente en una posición listas para usar. Los extremos de cable 98 se pueden insertar totalmente en los orificios de recepción de cable 92, 94, 96 sin apriete de las puntas distales 58 de las fijaciones 50. Con un extremo de cable 98 insertado correctamente, la fijación asociada 50 se aprieta contra el extremo de cable 98 para establecer contacto eléctrico. A pesar de que cada fijación 50 se mantiene firmemente en la posición de lista para usar, después de un ligero giro para avanzar por la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64 sobrepasando las roscas hembra de acoplamiento, la fijación 50 de nuevo puede girar con relativa libertad. El ajuste final de la fijación 50 contra el extremo de cable 98 se logra sin un par excesivo requerido.

La amplitud de onda sinusoidal es ligeramente mayor que el ancho de la ranura de rosca interna para crear la fricción aumentada deseada a lo largo de la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64. En una realización, la parte lineal curvada de onda sinusoidal 64 se desvía de la trayectoria en línea recta estándar en ambos lados de la misma, tal como se representa mediante la línea 42 que se ilustra en la figura 4. La parte de trayectoria de rosca lineal curvada no deforma las roscas internas de acoplamiento del bloque 50, sino que simplemente acopla por fricción tanto el flanco de rosca delantero como el trasero sin hacer que el material de acoplamiento presente deformación plástica. La trayectoria de rosca sinusoidal proporciona valles que son un alivio natural entre los picos que se acoplan con las roscas hembra. A diferencia de otras roscas de ajuste con apriete conocidas, las fijaciones 50 no crean aprietes entre las crestas de rosca de una y los fondos de rosca de la otra, sino que en vez de eso proporcionan acoplamiento a lo largo del flanco de presión y el flanco trasero. Los diámetros mayor y menor de la fijación 50 se mantienen constantes a lo largo de su longitud, y las fijaciones 50 se pueden utilizar repetidamente sin degradación apreciable en el rendimiento de cualquiera de las partes de trayectoria de rosca estándar 60, 62 o la parte de trayectoria de rosca lineal curvada 64. El bloque 80 también se puede reutilizar puesto que las fijaciones 50 no deforman las roscas en las aberturas 82, 84 y 86.

Otro uso ventajoso de la presente invención es para varios tornillos de calibración o de ajuste que deben permanecer en una posición ajustada sin deslizamiento. Una fijación que tiene una parte de trayectoria de rosca lineal curvada a lo largo de una parte significativa de la longitud total de la rosca es útil como tornillo de calibración o como tornillo de bloqueo. La posición axial de un tornillo de este tipo, con respecto a la rosca hembra de acoplamiento en la que se acopla, permanece en su sitio, incluso con vibración o en otras condiciones que comúnmente aflojan tales dispositivos. El tornillo se puede ajustar a lo largo de la longitud de la parte de trayectoria de rosca lineal curvada y permanecerá como se ajustó o reajustó. Se pueden realizar múltiples reajustes sin degradación apreciable de la retención en el componente hembra. Por lo tanto, los tornillos de la presente invención pueden ser utilizados como tornillos de calibración o de ajuste con partes de rosca hembra comunes o estándar y no requieren roscas de tornillo internas especialmente diseñadas para mantener la posición axial del elemento de ajuste roscado macho. Los componentes roscados que tienen roscas de acuerdo con la presente invención se pueden proporcionar como piezas de readaptación, sin necesidad de cambiar el elemento roscado asociado a los mismos. De acuerdo con ello, un tornillo de calibración o tornillo de ajuste de la presente invención se instala fácilmente como una readaptación para mejorar la fiabilidad de ajuste del dispositivo en el que se instala.

Las trayectorias de rosca lineales curvadas de la presente invención pueden ser diseñadas y producidas en serie para adaptarse a una amplia variedad de necesidades. La frecuencia, amplitud, ubicación y duración de las formas de onda en la rosca helicoidal lineal curvada se pueden variar para adaptarse a materiales de elementos de tuerca de acoplamiento duros o blandos y para cambiar la secuencia de comportamiento de la fijación, tal como cuando la fijación se desplaza libremente o cuando está en condiciones de par predominante. Múltiples longitudes de desplazamiento libre y múltiples zonas de fricción o de par predominante pueden ser utilizadas. La parte de trayectoria de rosca lineal curvada se puede proporcionar para establecer una zona de par predominante entre medias de la cabeza y los extremos distales de la fijación, y se puede proporcionar como una zona de par predominante cerca de la cabeza de la fijación para acoplarse durante el apriete final de la fijación. Por lo tanto la fijación macho se puede apretar o asegurar con respecto al componente roscado hembra, sin la aplicación de una fuerza de sujeción fuerte en materiales mantenidos de ese modo. Las fijaciones de la presente invención son útiles para las denominadas "juntas blandas".

Las fijaciones de la presente invención se pueden hacer de una variedad de materiales, tanto de metal como de plástico, tal como son conocidas las fijaciones estándar. Se pueden utilizar tratamientos de acabado y de revestimiento, de manera similar a las fijaciones estándar conocidas.

Se pueden utilizar y seleccionar variaciones de amplitud y de frecuencia en las partes de trayectoria de rosca lineal curvada para lograr resultados deseados. Una curva de baja amplitud en la parte de trayectoria de rosca lineal

curvada no cambia significativamente el par necesario durante el montaje, sino que afecta a la interacción entre roscas internas y externas después de que se aplica la presión de apriete en el apriete final. Una vez que se aplica la presión de apriete, se establece un contacto lineal entre los picos del componente de rosca externa curvada y la rosca interna helicoidal en línea recta de la fijación hembra. La presión en la junta se dirige hacia la cabeza de la fijación, proporcionando de ese modo una retención mejorada bajo carga. Dado que la configuración en sección transversal de la rosca se mantiene constante por toda la parte lineal curvada, el contacto lineal se mantiene entre la rosca de fijación macho y la rosca de fijación hembra entre el fondo y la cresta. Así, contrariamente a las configuraciones de rosca deformadas en las que se crea un contacto esencialmente muy preciso, la presente invención proporciona un contacto en línea recta alargado para una distribución de fuerza mejorada.

La figura 7 ilustra una fijación 100 que tiene una rosca de ajuste interactiva 102 con un flanco de presión 104, un flanco trasero 106, una cresta de rosca 108 y un fondo de rosca 110. Los picos de las curvas dentro de la parte de trayectoria curvada establecen contacto lineal con una rosca hembra de acoplamiento (no mostrada) entre la cresta de rosca 108 y el fondo de rosca 110. Algunos, aunque no todos los picos de la rosca 102 se muestran a lo largo de la cual se hace contacto lineal entre la cresta de rosca 108 y el fondo de rosca 110. En función del tiempo y con las variaciones de temperatura aplicadas a la junta, una rosca hembra acoplada con la rosca 102 sufre una deformación en la junta apretada para adquirir la forma de la rosca macho, aumentando así el par de rosca predominante. La interacción de la trayectoria de rosca lineal curvada con la rosca hembra elimina la naturaleza común de dos superficies inclinadas que se deslizan o aflojan entre sí, y la rosca 102 crea un ajuste de interconexión que no se desliza o afloja fácilmente.

Una curva de amplitud mayor en la parte de trayectoria de rosca lineal curvada aumenta el par necesario durante el montaje y se puede utilizar como una característica de par predominante en varios lugares a lo largo de la parte roscada de la fijación.

La figura 8 ilustra una fijación 120 que tiene una rosca 122 sobre un vástago 124, con una cabeza 126 y una punta distal 128 en extremos opuestos del vástago 124. La vista ampliada de la figura 9, ilustra una parte de trayectoria de rosca lineal curvada 130 de la rosca 122 acoplada con un segmento de rosca hembra 132 de un componente hembra asociado. Un segmento de flanco de presión 134 y un segmento de flanco trasero 136 en vueltas consecutivas de la rosca helicoidal 122 están en alineación sustancialmente axial. Los segmentos 134 y 136 están 'desfasados', formando partes dirigidas de manera opuesta de los ciclos de la parte de rosca lineal curvada 130. Los segmentos 134 y 136, por tanto, se acoplan contra unas caras primera y segunda 138 y 140, respectivamente, de un solo segmento de rosca hembra 132 en una sola vuelta de la rosca hembra. Con el segmento de rosca hembra 132 mantenido de esta manera entre dos vueltas consecutivas de la rosca helicoidal 122, el equilibrio de la fijación roscada incluyendo partes de trayectoria de rosca en línea recta se desplaza libremente, con la rosca macho sustancialmente centrada entre y no acoplada con la rosca hembra. Como resultado de ello, el par requerido para girar la fijación 120 está determinado sólo por las zonas de las partes de trayectoria de rosca lineal curvada 130 que se acoplan con los segmentos 132 de la rosca hembra a medida que se gira la fijación 120. En consecuencia, los requisitos de par pueden ser controlados de manera precisa mediante la selección de la amplitud y la frecuencia de las curvas en la parte de trayectoria de rosca lineal curvada. Unos picos de igual separación de la parte de rosca lineal curvada mantienen la fijación ajustada en la abertura.

La presente invención proporciona la posibilidad de diseñar una fijación con un par predominante muy bajo, sin correr el riesgo de perder el par por completo. Al minimizar el área de contacto entre las partes de trayectoria de rosca lineal curvada 130 y el segmento de rosca hembra 132, manteniendo al mismo tiempo el equilibrio de la rosca macho en el área de holgura de la rosca hembra de acoplamiento, se puede crear un par predominante muy bajo ya que sólo el área de contacto proporciona par predominante. Sin embargo, incluso aunque se diseñe extremadamente bajo, el par predominante es seguro y fiable.

Otras variaciones son también posibles siempre que sean compatibles con la presente invención. Las formas de curva de la trayectoria curvada no tienen que ser constantes sino que pueden variar en frecuencia, amplitud y duración. Las trayectorias en línea recta se pueden proporcionar dentro de la trayectoria lineal curvada.

La presente invención proporciona fijaciones roscadas diseñadas de manera precisa para usos y aplicaciones específicos, mediante el control y la variación del par predominante de la fijación macho en la fijación hembra. Se pueden diseñar con precisión conjuntos de fijaciones según sus necesidades, incluida la provisión de un premontaje de fijaciones roscadas macho en fijaciones roscadas hembra en posiciones intermedias entre la punta distal y los extremos de la cabeza de la fijación. La fijación hará su función aunque se repita o se reutilice.

Varias características de la invención se explican en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Fijación roscada (10, 30, 50, 100, 120) que comprende:

un vástago (14, 54, 124) que tiene una cabeza (16, 56, 126) y una punta (58, 128) en los extremos opuestos de dicho vástago (14, 54, 124);

5 una rosca (12, 32, 52, 102, 122) en dicho vástago (14, 54, 124) que tiene una cresta de rosca (24, 70, 108) y un fondo de rosca (26, 27, 110), estando dicha rosca dispuesta en un patrón generalmente helicoidal a lo largo de dicho vástago (14, 54, 124); y

10 al menos una parte de dicha rosca (12, 32, 52, 102, 122) sigue una trayectoria lineal curvada, dicha trayectoria lineal curvada se desvía de una trayectoria helicoidal en línea recta mientras sigue dicho patrón generalmente helicoidal, siguiendo dicha cresta de rosca (24, 70, 108) y dicho fondo de rosca (26, 72, 110) una trayectoria curvada de manera similar dentro de dicha parte,

caracterizado por que

15 dicha trayectoria lineal curvada se desvía de dicha trayectoria helicoidal en línea recta sólo hacia dicha punta (58, 128) y alejada de dicha cabeza (16, 56, 126), teniendo dicha trayectoria lineal curvada forma de onda sinusoidal y comprendiendo por lo menos una sola vuelta dentro de dicho patrón helicoidal.

2. Fijación (10, 30, 50, 100, 120) de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicha rosca partes de rosca en línea recta (60, 62) en lados opuestos de dicha parte que sigue dicha trayectoria lineal curvada.

3. Fijación (10, 30, 50, 100, 120) de acuerdo con la reivindicación 1, estando dicha parte de dicha rosca más cerca de dicha cabeza que de dicha punta (58, 128).

20 4. Fijación (10, 30, 50, 100, 120) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicha parte de dicha rosca sustancialmente la totalidad de dicha rosca (12, 32, 52, 102, 122).

5. Fijación (10, 30, 50, 100, 120) de acuerdo con la reivindicación 1, definiendo dicha parte de dicha rosca (12, 32, 52, 102, 122) un único periodo de onda previsto en una vuelta dentro de dicho patrón helicoidal.

25 6. Fijación (10, 30, 50, 100, 120) de acuerdo con la reivindicación 1, definiendo dicha parte de dicha rosca (12, 32, 52, 102, 122) al menos dos periodos de onda en una vuelta dentro de dicho patrón helicoidal.

7. Fijación (10, 30, 50, 100, 120) de acuerdo con la reivindicación 1, incluyendo dicha parte de dicha rosca (12, 32, 52, 102, 122) segmentos alineados axialmente de vueltas consecutivas en segmentos opuestos de fases de onda.

8. Fijación roscada de acuerdo con la reivindicación 1, incluyendo dicha parte de dicha rosca segmentos alineados axialmente de vueltas consecutivas dentro de dicho patrón axial en segmentos opuestos de fases de onda.

30 9. Fijación roscada de acuerdo con la reivindicación 1, estando prevista dicha trayectoria lineal curvada en múltiples vueltas de dicho patrón helicoidal.

10. Conjunto que comprende;

un primer componente que tiene una abertura roscada internamente; y

35 un componente roscado externamente acoplado de forma roscada en dicha abertura, incluyendo dicho componente roscado externamente una fijación roscada de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la rosca de dicha fijación es una rosca externa.

11. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 10, teniendo dicha rosca externa en dicho vástago partes de rosca en línea recta en lados opuestos de dicha parte que sigue una trayectoria lineal curvada.

40 12. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 10, comprendiendo dicha parte de dicha rosca externa múltiples vueltas dentro de dicho patrón helicoidal.

13. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 10, incluyendo dicha parte de dicha rosca externa segmentos alineados axialmente de vueltas consecutivas en segmentos opuestos de fases de onda.

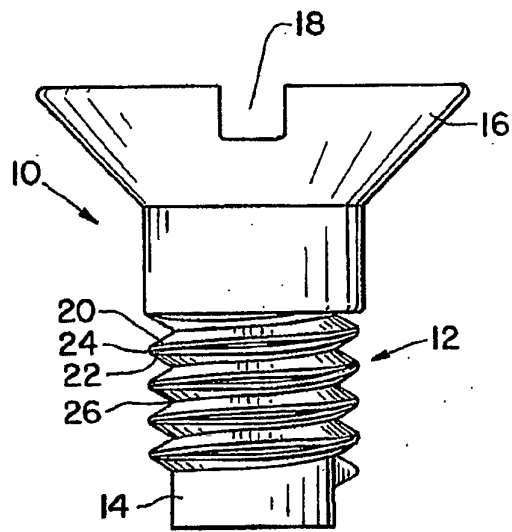


Fig. 1

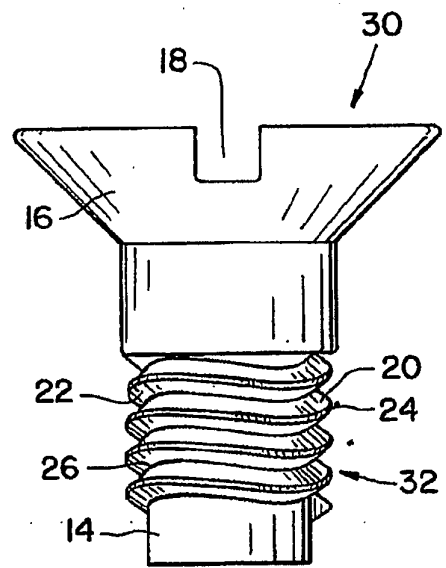


Fig. 2

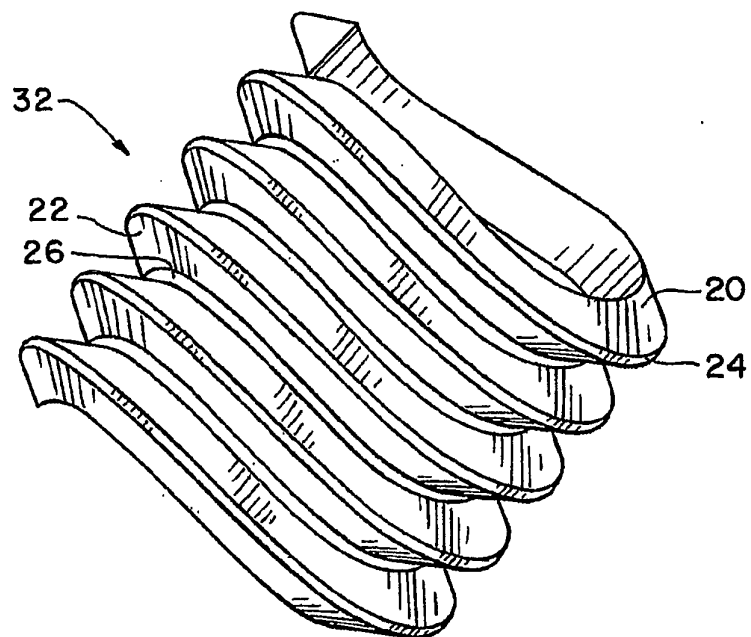


Fig. 3

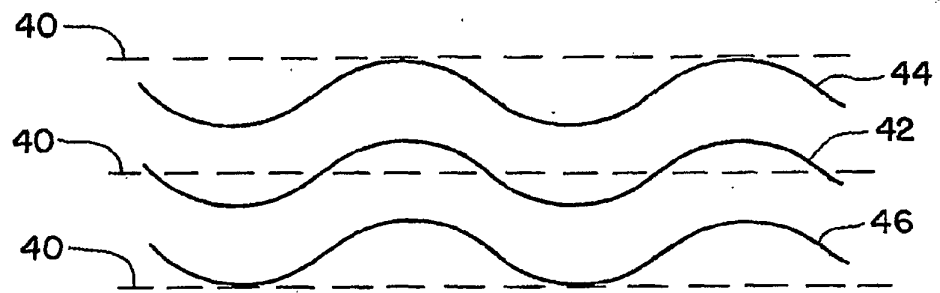


Fig. 4

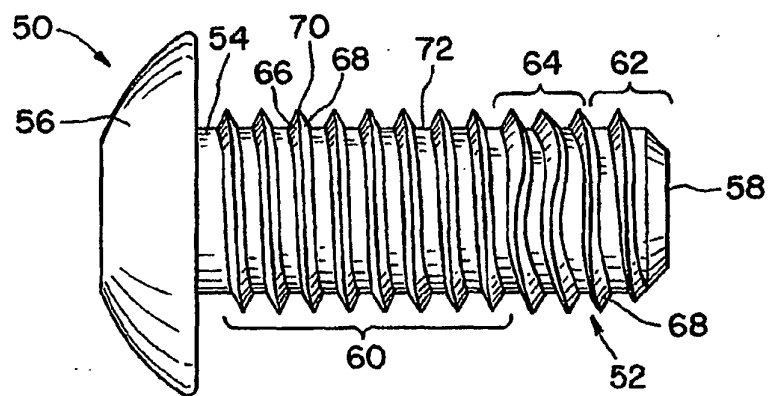


Fig. 5

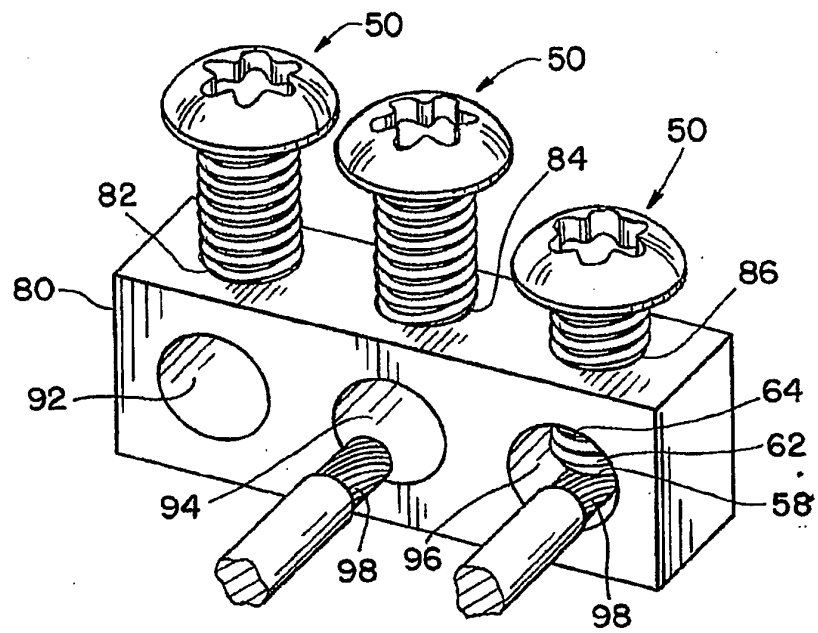
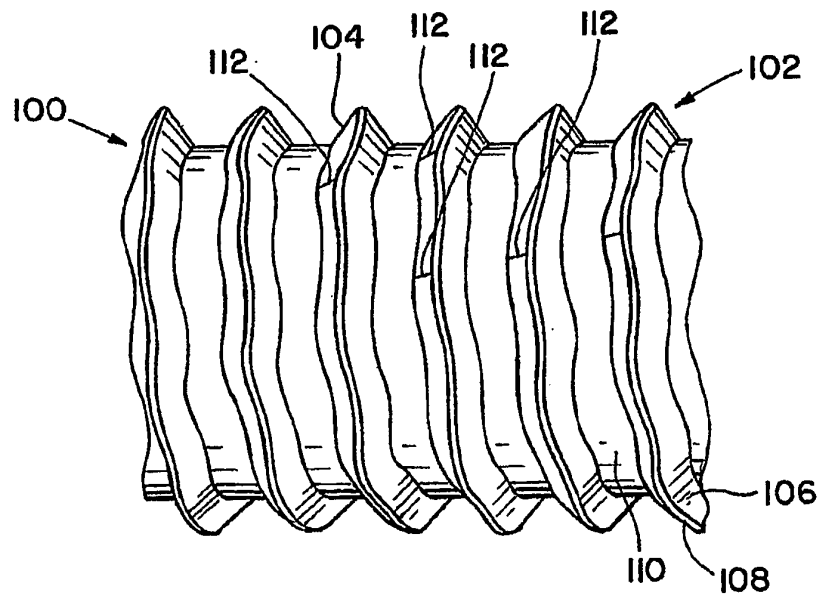


Fig. 6



五 五. 7

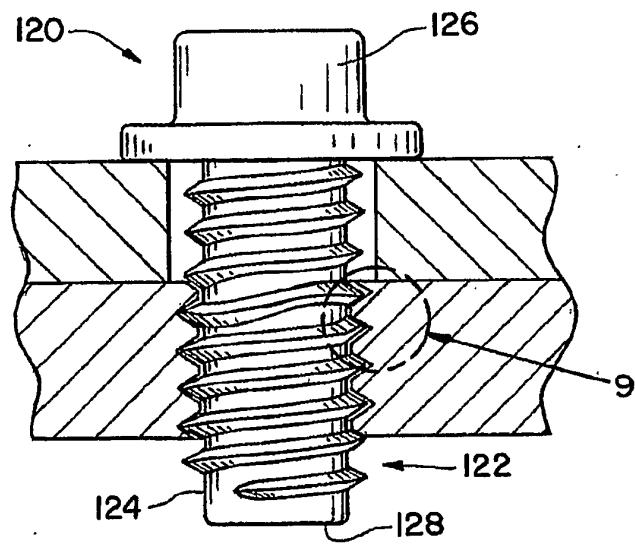


Fig. 8

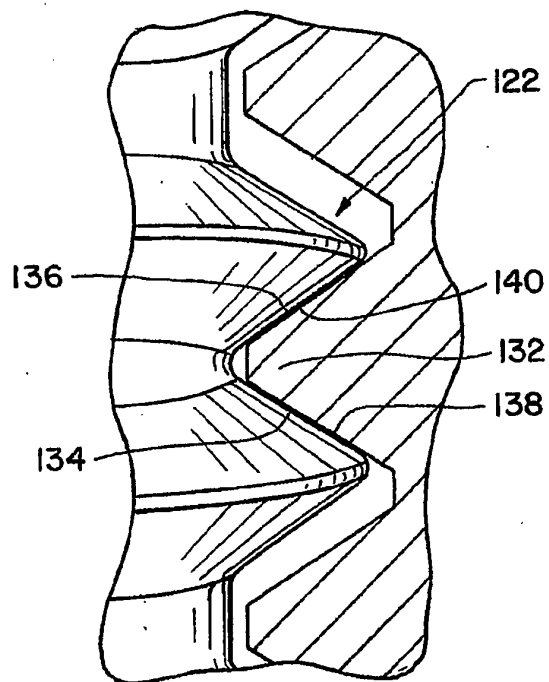


Fig. 9