

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 177**

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01)

F16B 25/10 (2006.01)

F16B 39/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2009** **PCT/US2009/040928**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2009** **WO09131908**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2009** **E 09735307 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 2286097**

54 Título: **Elemento de fijación roscado**

30 Prioridad:

24.04.2008 US 108575

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

25.01.2017

73 Titular/es:

TRIANGLE FASTENER CORPORATION (100.0%)
1925 Preble Avenue
Pittsburgh, PA 15233, US

72 Inventor/es:

STAGER, JOSEPH, EDWARD;
JOHNSTON, JAMES, RICHARD y
FRIDAY, CHARLES, WHITEHILL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 598 177 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

Elemento de fijación roscado

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

La presente invención se refiere a elementos de fijación y, más especialmente, a elementos de fijación roscados que tiene roscas que reducen la probabilidad de que los elementos de fijación se aflojen después de la instalación.

Descripción de la técnica relacionada

Con los tornillos actualmente disponibles que se usan para fijar materiales de metal delgados entre sí, la diferencia entre el par de accionamiento y el par de rotura es habitualmente muy pequeña. Debido a esta pequeña diferencia, es difícil instalar estos tornillos con un intervalo de par de apriete eficaz usando un destornillador eléctrico. Durante la instalación, el par de roscado y el par de apriete se generan por la fricción de la parte de flanco y la raíz de la rosca en contacto con el metal delgado. Cuando se aprieta el elemento de fijación, el agujero en el metal delgado comienza a ampliarse desde la raíz de la rosca, y el par empieza a caer. Esto da como resultado que muchos tornillos se instalan con una fuerza de apriete baja. En aplicaciones en las que el elemento de fijación se sujeta en madera, las fibras de madera se contraen y pierden su capacidad de mantener el acoplamiento roscado de forma segura. Esto da como resultado un retroceso del elemento de fijación, lo que provoca un fallo de la unión fijada. Muchas fuerzas diferentes afectan a una unión fijada de tornillo durante el servicio, y un par de apriete bajo es la razón principal del aflojamiento de los tornillos. Un elemento de fijación roscado que se afloja crea una condición que afecta de manera adversa al rendimiento de las uniones y provoca fallos en el elemento de fijación y la unión.

La patente de Estados Unidos nº. 2.177.004 de Purtell desvela un tornillo que tiene un medio de bloqueo formado en la rosca, por lo que se evita de manera eficaz que el tornillo se afloje cuando se enrosca en un miembro complementario.

La patente de Estados Unidos nº. 3.661.194 de Macfarlane et al. desvela un elemento de fijación de par predominante del tipo que incluye, en general, una sección roscada que tiene unos salientes que se extienden axialmente espaciados a lo largo de un flanco de la rosca, acoplándose los salientes a la rosca de un elemento de unión con un ajuste de interferencia.

El documento GB1 209 225 desvela unas roscas de tornillo helicoidales externas y unos métodos de fabricación de las mismas.

Sumario de la invención

En una realización, se proporciona un elemento de fijación que incluye un cuerpo alargado que tiene un primer extremo y un segundo extremo, y una rosca helicoidal formada en al menos una parte del cuerpo alargado en el que la rosca tiene una cresta, una raíz, y unas partes de flanco. La rosca helicoidal tiene al menos un saliente que se extiende desde la cresta y las partes de flanco hacia el primer extremo del cuerpo alargado, y cada saliente tiene un pico puntiagudo que se extiende hacia la raíz de la rosca. Cada saliente tiene un primer lado y un segundo lado, teniendo el primer lado un ángulo de al menos aproximadamente 90 grados con respecto a una parte superior de la rosca helicoidal adyacente a cada saliente, y teniendo el segundo lado un ángulo de al menos aproximadamente 90 grados con respecto a una parte inferior de la rosca helicoidal adyacente a cada saliente. El pico puntiagudo de cada saliente puede tener una altura de al menos el 50 por ciento de la longitud de raíz desde un punto de intersección de la raíz y la parte de flanco más cercana al primer extremo del cuerpo alargado. Cada saliente puede ser una extensión en forma de V de la cresta y las partes de flanco de la rosca helicoidal. Además, cada saliente puede definir una interrupción en la rosca helicoidal. El primer extremo del cuerpo alargado puede incluir una cabeza para accionar el elemento de fijación.

En ciertas realizaciones, la rosca helicoidal incluye una pluralidad de salientes separados por igual alrededor de la circunferencia del cuerpo alargado en una primera rosca completa que comienza en el primer extremo del cuerpo alargado. La rosca helicoidal también puede tener un conjunto de salientes, teniendo cada conjunto una pluralidad de salientes separados por igual alrededor de la circunferencia del cuerpo alargado. El primer conjunto de salientes puede situarse en una primera rosca completa en el primer extremo del cuerpo alargado con los conjuntos de salientes restantes situados en las roscas adyacentes. Además, cada saliente de cada conjunto puede alinearse con un saliente correspondiente de los otros conjuntos de salientes, de tal manera que los salientes correspondientes de los conjuntos de salientes se alinean con un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo del cuerpo alargado al segundo extremo del cuerpo alargado.

En otra realización, la rosca helicoidal del elemento de fijación puede incluir al menos un saliente descendente que se extiende desde la cresta y las partes de flanco hacia el segundo extremo del cuerpo alargado, y cada saliente descendente tiene un pico que se extiende hacia la raíz de la rosca. Cada saliente descendente puede

proporcionarse en una última rosca completa en el segundo extremo del cuerpo alargado.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista lateral de un elemento de fijación roscado de acuerdo con una realización;
la figura 2 es una vista superior del elemento de fijación mostrado en la figura 1;
la figura 3 es una vista en sección transversal del elemento de fijación tomado a lo largo de la línea A-A de la figura 1;
la figura 4 es una vista frontal parcial del elemento de fijación mostrado en la figura 1;
10 la figura 5 es una vista frontal parcial de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 1, que muestra los elementos de fijación en acoplamiento con la sección transversal de un metal de calibre fino;
la figura 6 es una vista frontal de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 1, que muestra los elementos de fijación en acoplamiento con un metal de calibre fino;
la figura 7 es una vista frontal de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 1, que muestra los
15 elementos de fijación en acoplamiento con la sección transversal de un metal de calibre fino;
la figura 8 es una vista frontal de un elemento de fijación roscado de acuerdo con otra realización, que muestra el elemento de fijación en acoplamiento con la sección transversal de una madera;
la figura 9 es una vista frontal parcial del elemento de fijación en acoplamiento con una madera, como se muestra en la figura 8;
20 la figura 10 es una vista frontal de un elemento de fijación roscado de acuerdo con una realización adicional, que muestra el elemento de fijación en dos ángulos de rotación diferentes;
la figura 11 es una vista frontal parcial del elemento de fijación mostrado en la figura 10;
la figura 12 es una vista frontal parcial de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 10, que muestra los elementos de fijación en acoplamiento con la sección transversal de un metal;
25 la figura 13 es una vista frontal de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 10, que muestra los elementos de fijación en acoplamiento con un metal;
la figura 14 es una vista frontal de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 10, que muestra los elementos de fijación en acoplamiento con la sección transversal de un metal;
la figura 15 es una vista frontal de dos de los elementos de fijación mostrados en la figura 10, que muestra los
30 elementos de fijación en acoplamiento con la sección transversal de una madera;
la figura 16 es una vista frontal parcial del elemento de fijación mostrado en la figura 10, que muestra el elemento de fijación en acoplamiento con la sección transversal de una madera;
la figura 17 es una vista lateral de un elemento de fijación roscado de acuerdo con otra realización;
la figura 18 es una vista frontal parcial del elemento de fijación mostrado en la figura 17; y
35 la figura 19 es una vista superior del elemento de fijación mostrado en la figura 17.

Descripción de las realizaciones preferidas

- 40 En lo sucesivo en el presente documento, con fines de descripción, los términos de orientación espacial, si se usan, se referirán a la realización referenciada que se ilustra en las figuras de los dibujos adjuntos o se describe de otro modo en la siguiente descripción detallada. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas en lo sucesivo en el presente documento pueden adoptar muchas variaciones y realizaciones alternativas. También debe entenderse que los elementos de fijación específicos ilustrados en las figuras de los dibujos adjuntos y descritos en el presente documento son simplemente ejemplos y no deben considerarse como limitaciones.

- 45 En una realización, mostrada en las figuras 1-7, se proporciona un elemento de fijación 1 que incluye un cuerpo alargado 10 con un primer extremo 11 y un segundo extremo 12, y una rosca helicoidal 20 formada en al menos una parte del cuerpo alargado 10. La rosca helicoidal 20 tiene una cresta 22, una raíz 25, y unas partes de flanco 28. Además, la rosca helicoidal 20 tiene al menos un saliente 50 que se extiende desde la cresta 22 y las partes de flanco 28 hacia el primer extremo 11 del cuerpo alargado 10. Como se muestra más claramente en la figura 5, cada uno de los salientes 50 tiene un pico 52 que se extiende hacia la raíz 25 de la rosca 20. El pico 52 de cada saliente 50 tiene una altura de al menos el 50 por ciento de una longitud de raíz 26 medida desde un punto de intersección 57 de la raíz 25 y la parte de flanco 28 más cercana al primer extremo 11 del cuerpo alargado 10. Cada saliente 50 que se extiende desde la cresta 22 y las partes de flanco 28 de la rosca 20 tiene un primer lado 55 y un segundo
55 lado 56. El primer lado 55 de cada saliente 50 tiene un ángulo que es al menos del orden de 90 grados con respecto a una parte superior 23 de la rosca helicoidal 20 adyacente a cada saliente 50. El segundo lado 56 de cada saliente 50 tiene un ángulo que es al menos del orden de 90 grados con respecto a una parte inferior 24 de la rosca helicoidal 20 adyacente a cada saliente 50. En ciertas realizaciones, como se muestra en las figuras 1-7, cada saliente 50 es una extensión en forma de V invertida de la cresta 22 y las partes de flanco 28 de la rosca 20, y el
60 pico 52 de cada saliente 50 es puntiagudo.

- La rosca helicoidal 20 del elemento de fijación 1, mostrada en las figuras 1-7, es un ejemplo con tres conjuntos de tres salientes 50, estando cada saliente 50 de un conjunto separado 120 grados en la rosca helicoidal 20. Un primer conjunto de salientes 50 está situado en una primera rosca completa 30 en el primer extremo 11 del cuerpo alargado
65 10 con los otros conjuntos de salientes 50 situados en las roscas adyacentes. Los salientes 50 de cada conjunto están alineados con los correspondientes salientes 50 de los otros conjuntos situados en las roscas adyacentes, de

tal manera que los salientes correspondientes se alinean entre sí a lo largo de un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo 11 al segundo extremo 12 del cuerpo alargado 10. El primer extremo 11 del cuerpo alargado 10 puede incluir una cabeza 15 para accionar el elemento de fijación 1 en una pieza o material de trabajo. Aunque la cabeza 15 mostrada en la figura 2 desvela una cabeza hexagonal embreada para el acoplamiento con una herramienta de accionamiento, pueden usarse otros tipos de disposiciones de accionamiento conocidas en la técnica, incluyendo, pero sin limitarse a, los tipos de llaves ranuradas Phillips, Allen, o hexagonales. Además, como se muestra en las figuras 1, 6, y 7, el segundo extremo 12 del cuerpo alargado 10 puede estar provisto de un punto de perforación.

Durante la instalación del elemento de fijación 1, el par de roscado y el par de apriete se aumentan por la fricción provocada por los salientes 50 de la rosca helicoidal 20 que comprimen el metal de calibre delgado 60 entre las partes de flanco 28 de la rosca helicoidal 20. Después de que se aprieta el elemento de fijación y las vibraciones u otras fuerzas hacen que el elemento de fijación empiece a aflojarse, los salientes 50 de la rosca 20 comprimen el metal de calibre delgado 60 entre las partes de flanco 28, produciendo la fricción y, por lo tanto, el aumento del par de retroceso del elemento de fijación 1.

En otra realización, mostrada en las figuras 8 y 9, se proporciona un elemento de fijación 101 que incluye un cuerpo alargado 110 con un primer extremo 11 y un segundo extremo 112, y una rosca helicoidal 120 formada en al menos una parte del cuerpo alargado 110. La rosca helicoidal 120 tiene una cresta 122, una raíz 125, y unas partes de flanco 128. De manera similar a la realización tratada anteriormente, la rosca helicoidal 120 tiene al menos un saliente 150 que se extiende desde la cresta 122 y las partes de flanco 128 hacia el primer extremo 111 del cuerpo alargado 110. Cada saliente 150 que se extiende desde la cresta 122 y las partes de flanco 128 de la rosca 120 tiene un primer lado 155 y un segundo lado 156. El primer lado 155 de cada saliente 150 tiene un ángulo que es al menos del orden de 90 grados con respecto a una parte superior 123 de la rosca helicoidal 120 adyacente a cada saliente 150. El segundo lado 156 de cada saliente 150 tiene un ángulo que es al menos del orden de 90 grados con respecto a una parte inferior 124 de la rosca helicoidal 120 adyacente a cada saliente 150.

En particular, la rosca helicoidal 120 del elemento de fijación 101, mostrada en las figuras 8 y 9, es un ejemplo con cuatro salientes 150 situados en una parte media 113 del cuerpo alargado 110. El elemento de fijación 101 también puede estar provisto de cuatro conjuntos de tres salientes 150 en este ejemplo, con cada saliente 150 dentro de un conjunto separado 120 grados uno de otro. Los salientes 150 pueden alinearse con los salientes 150 situados en las roscas adyacentes de la rosca helicoidal 120, de tal manera que los salientes 150 se alinean entre sí a lo largo de un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo 111 al segundo extremo 112 del cuerpo alargado 110. El primer extremo 111 del cuerpo alargado 110 puede incluir una cabeza 115 para accionar el elemento de fijación 101 en una pieza o material de trabajo. Además, el segundo extremo 112 del cuerpo alargado 110 puede ahusarse sustancialmente hacia un punto para acoplarse con un material, tal como la madera 165 mostrada en las figuras 8 y 9.

Durante la instalación del elemento de fijación 101 en el material de madera 165, mostrado más claramente en la figura 9, los salientes 150 redirigen y comprimen las fibras de madera, aumentando de este modo el par de roscado y el par apriete del elemento de fijación 101. Después de que el elemento de fijación 101 se aprieta y el material de madera 165 empieza a contraerse, los salientes 150 de la rosca 120 deben volver a enroscarse en la madera, lo que aumenta el par de retroceso del elemento de fijación 101.

En una realización adicional, mostrada en las figuras 10-16, se proporciona un elemento de fijación 201 que incluye un cuerpo alargado 210 con un primer extremo 211 y un segundo extremo 212, y una rosca helicoidal 220 formada en al menos una parte del cuerpo alargado 210. La rosca helicoidal 220 tiene una cresta 222, una raíz 225, y unas partes de flanco 228. De manera similar a las realizaciones tratadas anteriormente, la rosca helicoidal 220 tiene al menos un saliente 250 que se extiende desde la cresta 222 y las partes de flanco 228 hacia el primer extremo 211 del cuerpo alargado 210. Sin embargo, como se muestra más claramente en las figuras 11, 12, y 16, cada uno de los salientes 250 define una interrupción 254 en la rosca helicoidal 220. Además, cada uno de los salientes 250 tiene un pico 252 que se extiende hacia la raíz 225 de la rosca 220. El pico 252 de cada saliente 250 tiene una altura de al menos el 50 por ciento de una longitud de raíz 226 medida desde un punto de intersección 257 de la raíz 225 y la parte de flanco 228 más cercana al primer extremo 211 del cuerpo alargado 210. Cada saliente 250 que se extiende desde la cresta 222 y las partes de flanco 228 de la rosca 220 tiene un primer lado 255 y un segundo lado 256. El primer lado 255 de cada saliente 250 se sitúa adyacente a la interrupción 254 en la rosca helicoidal 220. Aunque el primer lado 255 de cada saliente 250 mostrado en la figura 11 es sustancialmente vertical, el primer lado 255 puede estar inclinado o en ángulo. El segundo lado 256 de cada saliente 250 tiene un ángulo que es al menos del orden de 90 grados con respecto a una parte inferior 224 de la rosca helicoidal 220 adyacente a cada saliente 250.

La rosca helicoidal 220 del elemento de fijación 201, mostrada en las figuras 10-16, está provista de cuatro salientes 250 que definen las interrupciones 254 situadas en una parte media 213 del cuerpo alargado 210. El elemento de fijación 201 también puede estar provisto de cuatro conjuntos de tres salientes 250 en este ejemplo, con cada saliente 250 dentro de un conjunto separado 120 grados uno de otro. Los salientes 250 pueden alinearse con los salientes 250 situados en las roscas adyacentes de la rosca helicoidal 220, de tal manera que los salientes 250 y las interrupciones 254 se alinean entre sí a lo largo de un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo 211

al segundo extremo 212 del cuerpo alargado 210. El pico 252 de cada saliente 250 puede ser puntiagudo. El primer extremo 211 del cuerpo alargado 210 puede incluir una cabeza 215 para accionar el elemento de fijación 201 en una pieza o material de trabajo. Además, el segundo extremo 212 del cuerpo alargado 210 puede ahusarse sustancialmente hasta un punto para acoplarse con un material, tal como el metal 260 o la madera 265.

5 Durante la instalación del elemento de fijación 201 en un material de metal 260, mostrado en las figuras 12-14, el par de roscado y el par de apriete se aumentan por la fricción provocada por los salientes 250 de la rosca helicoidal 220, comprimiendo el metal de calibre delgado 260 entre las partes de flanco 228 de la rosca helicoidal 220. Después de que el elemento de fijación se aprieta y las vibraciones u otras fuerzas hacen que el elemento de fijación empiece a aflojarse, los salientes 250 de la rosca 220 comprimen el metal de calibre delgado 260 entre las partes de flanco 228 produciendo fricción y, por lo tanto, aumentando el par de retroceso del elemento de fijación 201. Durante la instalación del elemento de fijación 201 en un material de madera 265, mostrado más claramente en las figuras 15 y 16, los salientes 250 redirigen y comprimen las fibras de madera, aumentando de este modo el par de roscado y el par de apriete del elemento de fijación 201. Después de que el elemento de fijación 201 se aprieta y el material de madera 265 empieza a contraerse, los salientes 250 de la rosca 220 deben volver a enroscarse en la madera 265, lo que aumenta el par de retroceso del elemento de fijación 201.

En otra realización más, mostrada en las figuras 17-19, se proporciona un elemento de fijación 301 que incluye un cuerpo alargado 310 con un primer extremo 311 y un segundo extremo 312, y una rosca helicoidal 320 formada en al menos una parte del cuerpo alargado 310. La rosca helicoidal 320 tiene una cresta 322, una raíz 325, y unas partes de flanco 328. De manera similar a las realizaciones tratadas anteriormente, la rosca helicoidal 320 tiene al menos un saliente 350 que se extiende desde la cresta 322 y las partes de flanco 328 hacia el primer extremo 311 del cuerpo alargado 310.

25 Como se muestra más claramente en la figura 18, cada uno de los salientes 350 define una interrupción 354 en la rosca helicoidal 320. Cada uno de los salientes 350 tiene un pico 352 que se extiende hacia la raíz 325 de la rosca 320. El pico 352 de cada saliente 350 tiene una altura de al menos el 50 por ciento de una longitud de raíz 326 medida desde un punto de intersección 357 de la raíz 325 y la parte de flanco 328 más cercana al primer extremo 311 del cuerpo alargado 310. Cada saliente 350 que se extiende desde la cresta 322 y las partes de flanco 328 de la rosca 320 tiene un primer lado 355 y un segundo lado 356. El primer lado 355 de cada saliente 350 se sitúa adyacente a la interrupción 354 en la rosca helicoidal 320. Aunque el primer lado 355 de cada saliente 350 mostrado en la figura 18 es sustancialmente vertical, el primer lado 355 puede estar inclinado o en ángulo. El segundo lado 356 de cada saliente 350 tiene un ángulo que es al menos del orden de 90 grados con respecto a una parte inferior 324 de la rosca helicoidal 320 adyacente a cada saliente 350. El elemento de fijación 301 incluye, además, al menos un saliente descendente 370, que se extiende desde la cresta 322 y las partes de flanco 328 hacia el segundo extremo 312 del cuerpo alargado 310. El saliente descendente 370 tiene un pico 372 que se extiende hacia la raíz 325 de la rosca 320. Como se muestra en las figuras 17-19, el pico 352 de cada saliente 350 y el pico 372 de cada saliente descendente 370 pueden ser puntiagudos.

40 El elemento de fijación 301, mostrado en las figuras 17-19, puede incluir tres salientes 350 que definen las interrupciones 354 situadas en una parte media 313 del cuerpo alargado 310. El elemento de fijación 301 también puede estar provisto de tres conjuntos de dos salientes 350 en este ejemplo, con cada saliente 350 dentro de un conjunto separado 180 grados uno de otro. Los salientes 350 pueden alinearse con los salientes 350 situados en las roscas adyacentes de la rosca helicoidal 320, de tal manera que los salientes 350 y las interrupciones 354 se alinean entre sí a lo largo de un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo 311 al segundo extremo 312 del cuerpo alargado 310. El saliente descendente 370 puede proporcionarse en la última completa rosca 335 de la rosca helicoidal 320. El elemento de fijación 301 puede estar provisto de dos salientes descendentes 370 separados 180 grados uno de otro. El primer extremo 311 del cuerpo alargado 310 puede incluir una cabeza 315 para accionar el elemento de fijación 301 en una pieza o material de trabajo. Además, el segundo extremo 312 del cuerpo alargado 310 puede ahusarse sustancialmente hasta un punto para acoplarse con un material, tal como metal o madera.

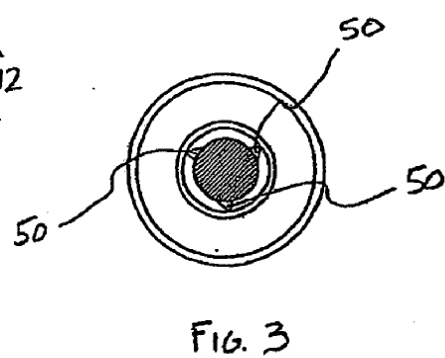
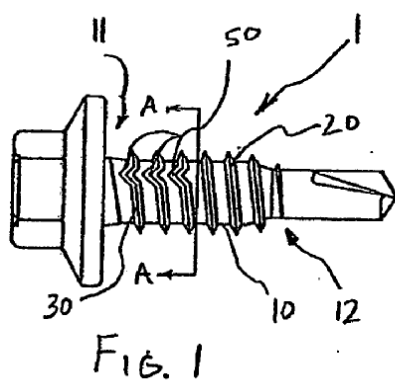
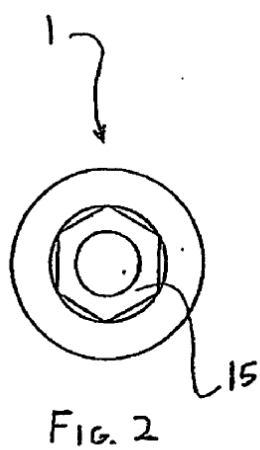
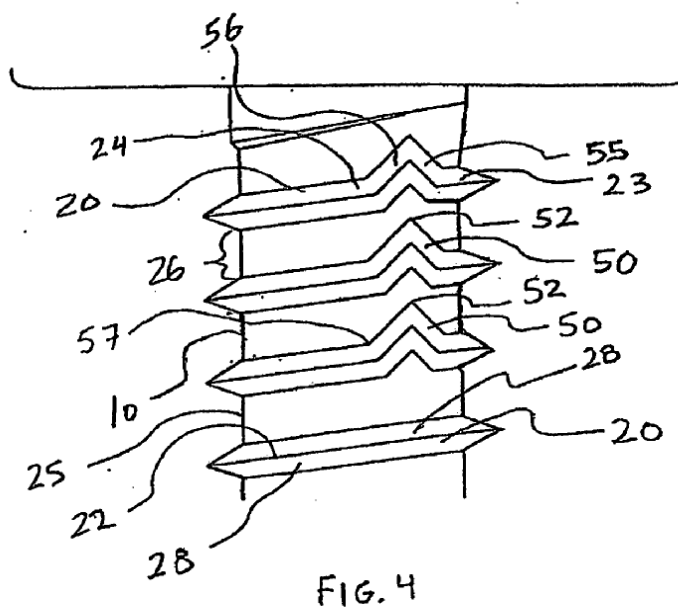
55 Durante la instalación del elemento de fijación 301 en un material, el saliente descendente 370 se acopla con el material y ayuda a evitar la formación de rebabas en el material. Además, el par de roscado y el par de apriete se aumentan por la fricción provocada por los salientes 350 de la rosca helicoidal 320 comprimiendo el material entre las partes de flanco 328 de la rosca helicoidal 320. Después de que se aprieta el elemento de fijación, los salientes 350 de la rosca 320 comprimen el material entre las partes de flanco 328 produciendo fricción y, por lo tanto, aumentando el par de retroceso del elemento de fijación 301.

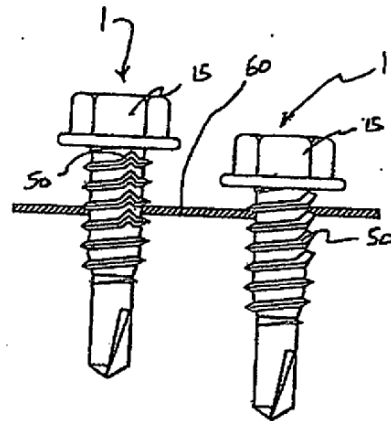
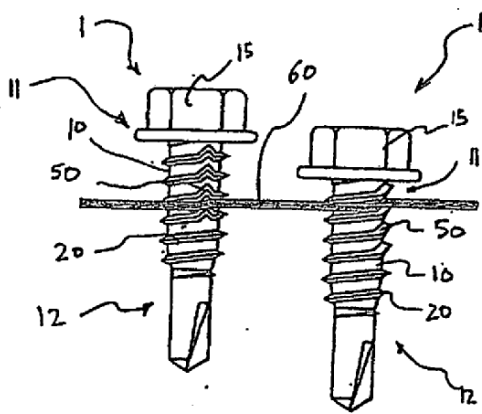
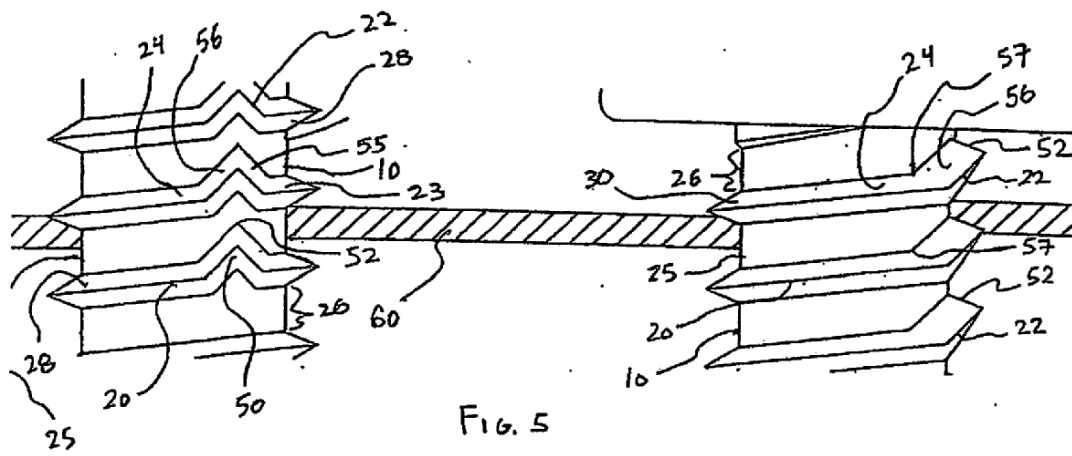
60 Aunque ciertas realizaciones del elemento de fijación roscado se han descrito en la descripción detallada anterior, los expertos en la materia pueden hacer modificaciones y alteraciones en estas realizaciones sin alejarse del alcance y el espíritu de la invención. En consecuencia, se pretende que la descripción anterior sea ilustrativa en vez de restrictiva. La invención descrita anteriormente en el presente documento está definida por las reivindicaciones adjuntas y todos los cambios en la invención que estén comprendidos dentro del significado y el intervalo de equivalencia de las reivindicaciones deben incluirse dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de fijación (1, 101, 201, 301) que comprende:

- 5 un cuerpo alargado (10, 110, 210, 210) que tiene un primer extremo (11, 111, 211, 311) y un segundo extremo (12, 112, 212, 312); y
una rosca helicoidal (20, 120, 220, 320) formada en al menos una parte del cuerpo alargado, comprendiendo la rosca una cresta (22, 122, 222, 322), una raíz (25, 125, 225, 325) y partes de flanco (28, 128, 228, 328),
10 en el que la rosca helicoidal (20, 120, 220, 320) comprende al menos un saliente (50, 150, 250, 350) que se extiende desde la cresta (22, 122, 222, 322) y las partes de flanco (28, 128, 228, 328) hacia el primer extremo (11, 111, 211, 311) del cuerpo alargado (10, 110, 210, 210), **caracterizado por que** cada saliente comprende un pico puntiagudo (52, 152, 252, 352) que se extiende desde la cresta (22, 122, 222, 322) a la raíz (25, 125, 225, 325) de la rosca.
- 15 2. El elemento de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada saliente (50, 150) tiene un primer lado (55, 155) y un segundo lado (56, 156), teniendo el primer lado un ángulo de al menos aproximadamente 90 grados con respecto a una parte superior (23, 123) de la rosca helicoidal (20, 120) adyacente a cada saliente (50, 150), teniendo el segundo lado (56, 156) un ángulo de al menos aproximadamente 90 grados con respecto a una parte inferior (24, 124) de la rosca helicoidal (20, 120) adyacente a cada saliente (50, 150).
- 20 3. El elemento de fijación de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el pico puntiagudo (52, 152, 252, 352) de cada saliente (50, 150, 250, 350) tiene una altura de al menos el 50 por ciento de la longitud de la raíz (26, 126, 226, 326) desde un punto de intersección (57, 157, 257, 357) de la raíz y la parte de flanco más cercana al primer extremo (11, 111, 211, 311) del cuerpo alargado (10, 110, 210, 210).
- 25 4. El elemento de fijación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que cada saliente (50, 150, 350) es una extensión en forma de V de la cresta y las partes de flanco de la rosca helicoidal (20, 120, 320).
- 30 5. El elemento de fijación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que cada saliente (250, 350) define una interrupción (254, 354) en la rosca helicoidal (220, 320).
6. El elemento de fijación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la rosca helicoidal (20, 120, 220, 320) incluye una pluralidad de salientes (50, 150, 250, 350) separados por igual alrededor de la circunferencia del cuerpo alargado (10, 110, 210, 210) en una primera rosca completa que comienza en el primer extremo (11, 111, 211, 311) del cuerpo alargado.
- 35 7. El elemento de fijación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la rosca helicoidal (20, 120, 220, 320) incluye al menos un conjunto de salientes (50, 150, 250, 350), teniendo cada conjunto una pluralidad de salientes (50, 150, 250, 350) separados por igual alrededor de la circunferencia del cuerpo alargado (10, 110, 210, 210).
- 40 8. El elemento de fijación de acuerdo con la reivindicación 7, en el que un primer conjunto de salientes (50) está situado en una primera rosca completa en el primer extremo (11) del cuerpo alargado (10) con los conjuntos de salientes (50) restantes situados en roscas adyacentes.
- 45 9. El elemento de fijación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que cada saliente (50) de cada conjunto está alineado con un saliente correspondiente (50) de los otros conjuntos de salientes (50), de tal manera que salientes (50) correspondientes se alinean con un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo (11) del cuerpo alargado (10) al segundo extremo (12) del cuerpo alargado (10).
- 50 10. El elemento de fijación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la rosca helicoidal (320) incluye, además, al menos un saliente descendente (370) que se extiende desde la cresta (322) y las partes de flanco (328) hacia el segundo extremo (312) del cuerpo alargado (310), y cada saliente descendente (370) tiene un pico (372) que se extiende hasta la raíz (325) de la rosca (320).
- 55 11. El elemento de fijación de acuerdo con la reivindicación 10, en el que cada saliente descendente (370) está dispuesto en una última rosca completa en el segundo extremo (312) del cuerpo alargado (310).
- 60 12. El elemento de fijación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el primer extremo (11, 111, 211, 311) del cuerpo alargado (10, 110, 210, 310) incluye una cabeza (15, 115, 215, 315) para accionar el elemento de fijación.





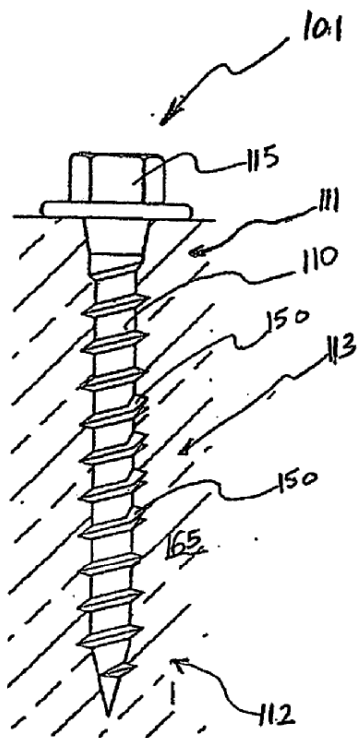


FIG. 8

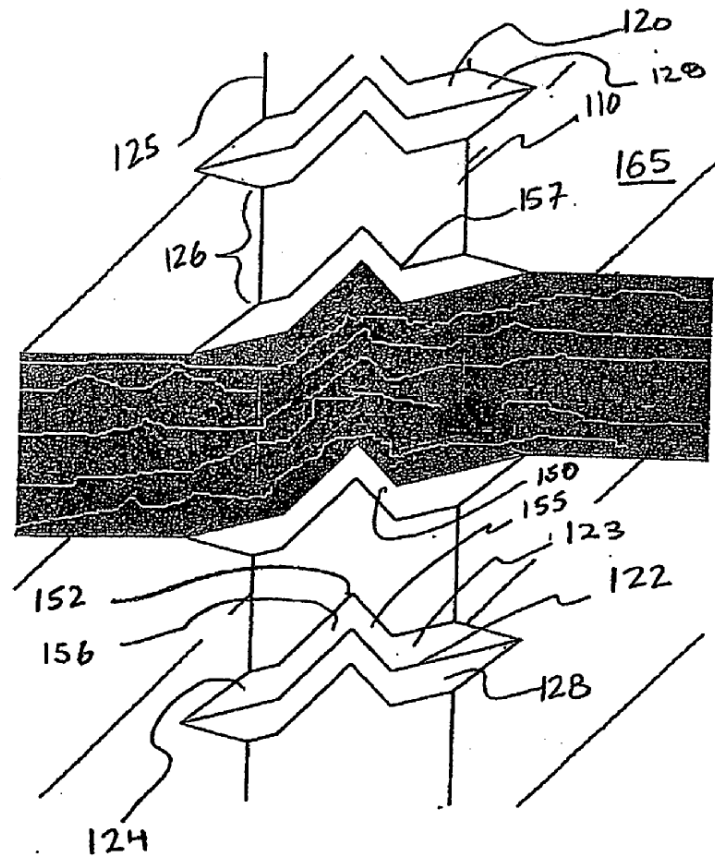


FIG. 9

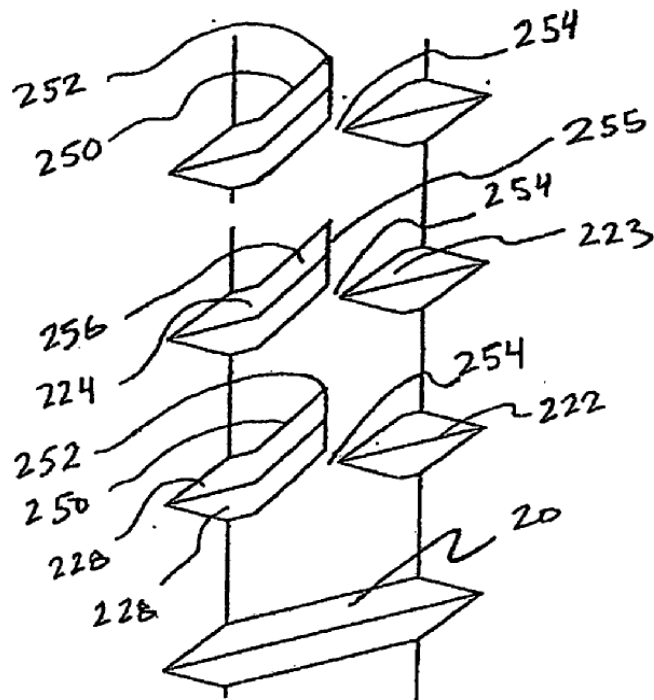


FIG. 11

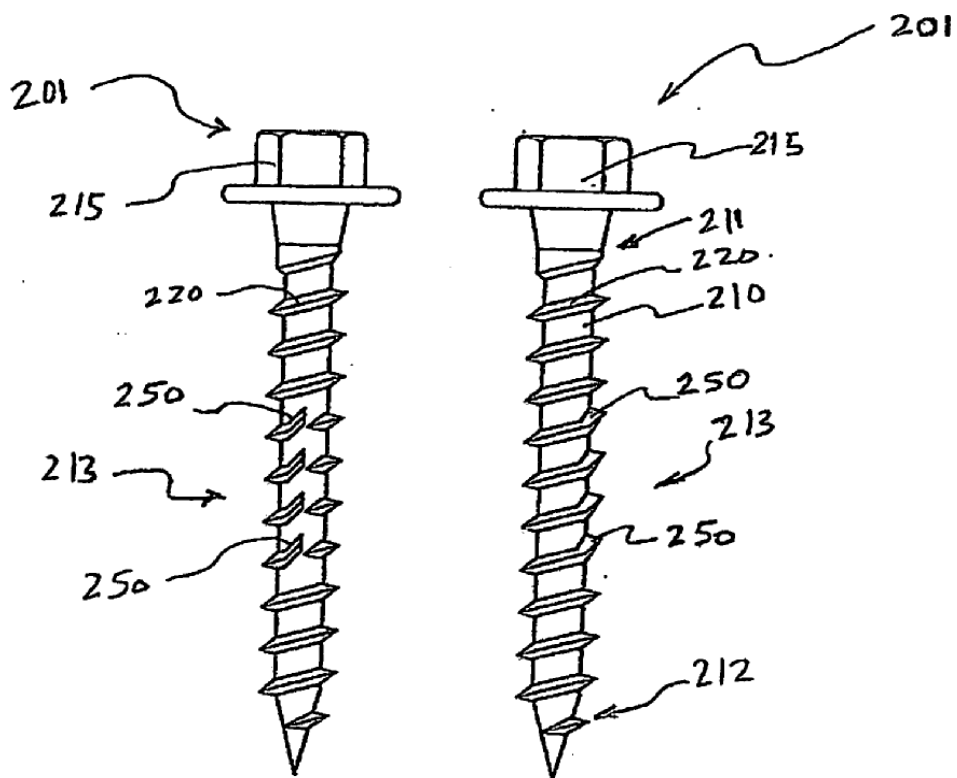
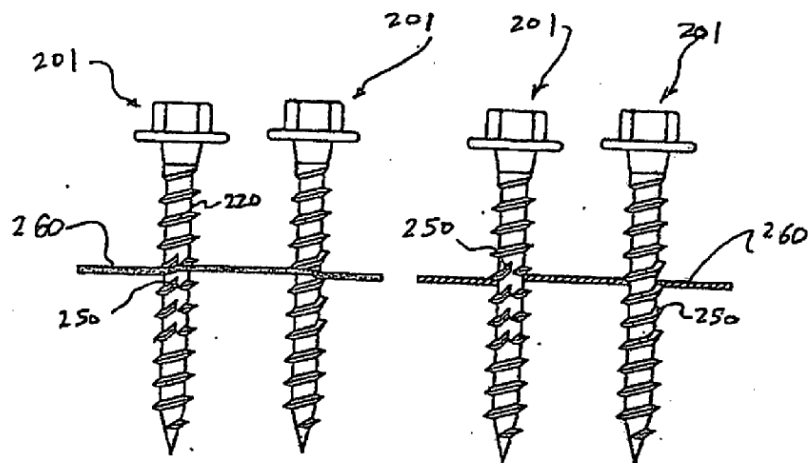
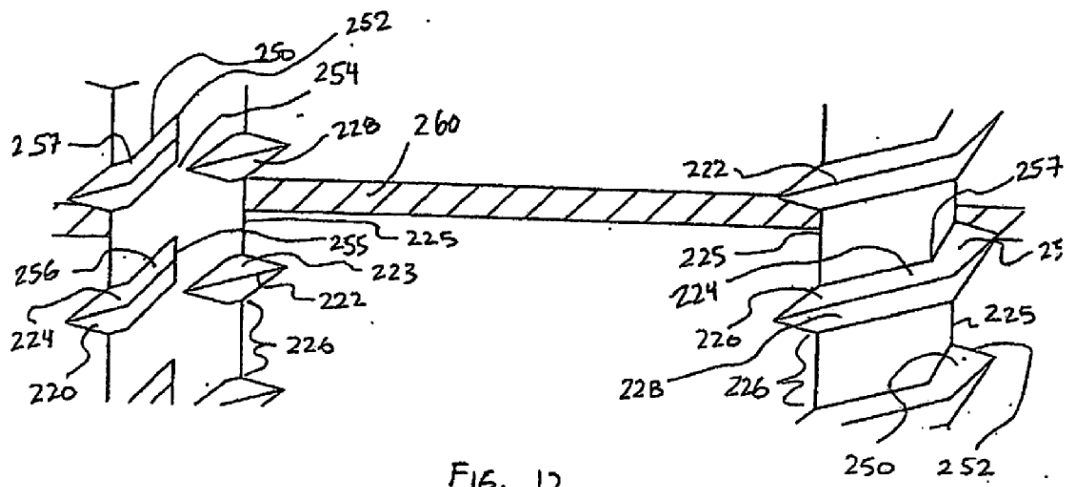


FIG. 10



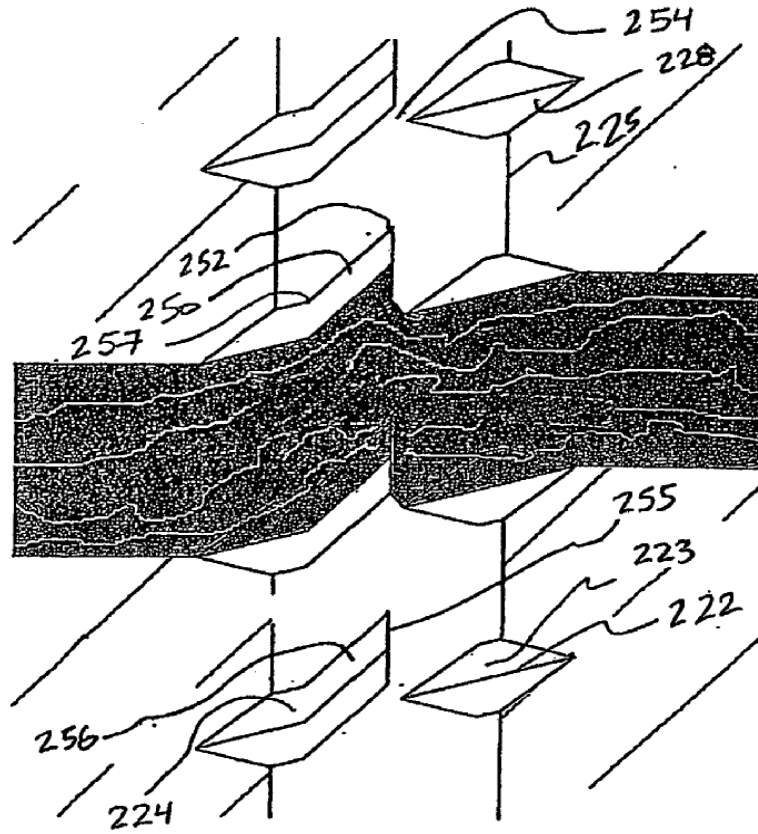


FIG. 16

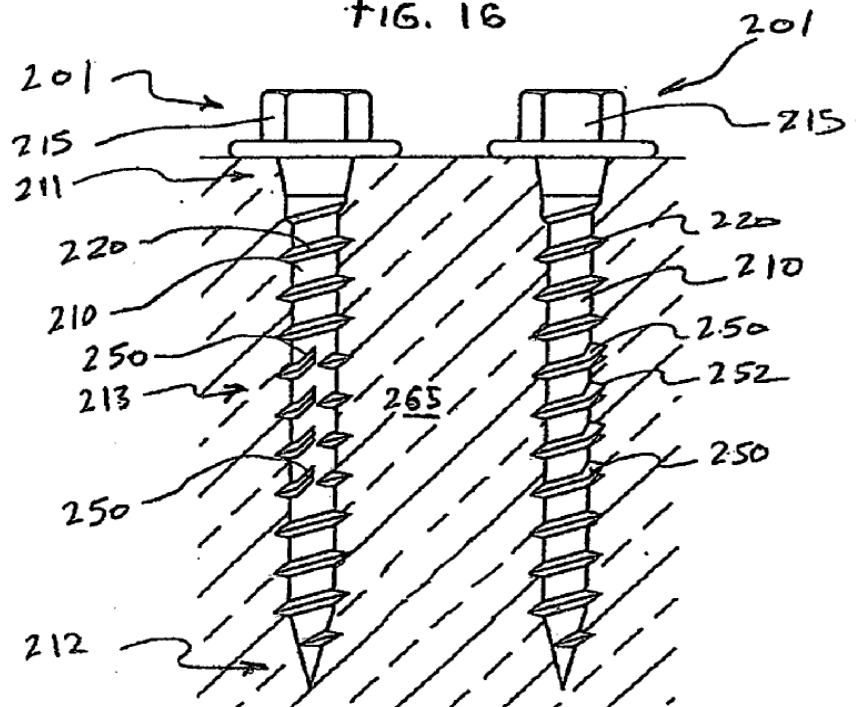


FIG. 15

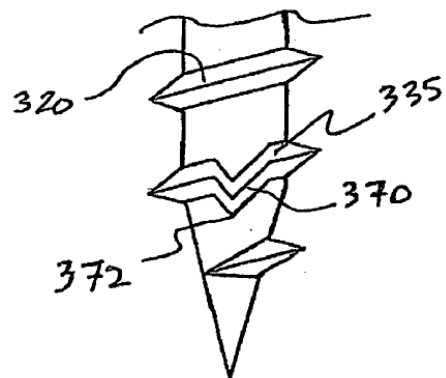
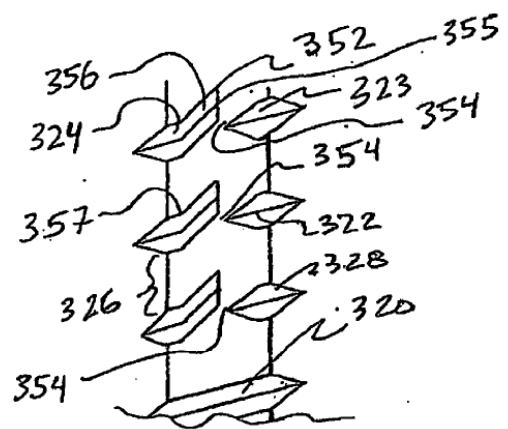
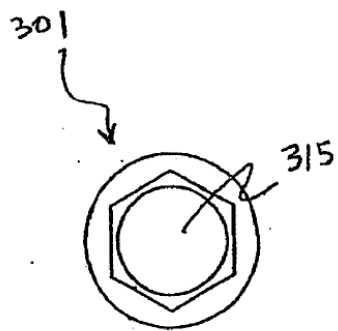
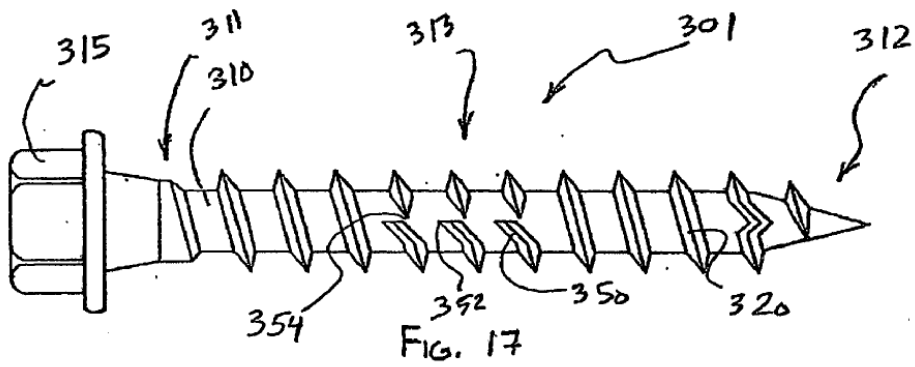


FIG. 18