

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 615**

51 Int. Cl.:

**F16B 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2013** **E 13001652 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 2647851**

54 Título: **Elemento de fijación y método de instalación del mismo**

30 Prioridad:

**04.04.2012 US 201261620296 P**

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

**04.10.2017**

73 Titular/es:

**PRATT, JOHN D. (100.0%)**

**44 Argos**

**Laguna Niguel, California 92677, US**

72 Inventor/es:

**PRATT, JOHN D.**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 635 615 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 y método de instalación del mismo

5 ANTECEDENTES

1. Campo de la divulgación

10 [0001] La presente descripción se refiere generalmente a elementos de fijación para el ensamblaje de dos o más paneles de una pieza, y más particularmente a un elemento de fijación ciego que forma una cabeza ciega aumentada distanciada de la superficie de pieza contra la que se va a apoyar.

2. Descripción de los antecedentes

15 [0002] Los materiales compuestos laminados son propensos a aplastamientos y delaminaciones cuando se someten a esfuerzos de compresión extremos, como puede ocurrir cuando se fijan. Para evitar aplastamientos con los elementos de fijación convencionales, se emplean arandelas y elementos de fijación con superficies de apoyo aumentadas. La cabeza fabricada de los elementos de fijación ciegos también puede estar equipada con una superficie de apoyo aumentada, pero las cabezas ciegas de elementos de fijación ciegos existentes no desarrollan una superficie de apoyo lateral ciega aumentada hasta después de entrar en contacto con la superficie de la pieza. El contacto inicial de un manguito bulboso con materiales compuestos laminados puede causar, y causa, un aplastamiento localizado que puede debilitar la pieza.

25 [0003] Por lo tanto, existe la necesidad de un elemento de fijación ciego para compuestos laminados y otros materiales de construcción frágiles que forme una superficie de apoyo lateral ciega aumentada antes de entrar en contacto con la superficie de la pieza. US5152648 divulga un elemento de fijación ciego para materiales compuestos que incluye un perno generalmente macizo, posicionado dentro de un cuerpo de fijación tubular y un manguito deformado. El cuerpo de cierre tiene generalmente una configuración cilíndrica e incluye una cabeza aumentada adyacente a un extremo del mismo, una porción de manguito intermedia, y un extremo delantero adyacente al otro extremo de la misma. El extremo delantero engrana el manguito deformado, y durante la instalación hace que la deformación del manguito deformado se forme antes del contacto de pieza mediante la interacción entre el extremo delantero del elemento de fijación y el borde delantero del manguito deformado. El manguito deforma la intersección entre una sección de arrastre y el diámetro interno mayor al final de una sección interior cónica. Sin embargo, tal elemento de fijación se puede optimizar sobre todo para permitir el movimiento del manguito deformado a lo largo del cuerpo.

RESUMEN

40 [0004] Según un aspecto de la presente divulgación, el elemento de fijación incluye un cuerpo con un primer extremo deformable, un segundo extremo, y un pasaje que se extiende a través del cuerpo entre los primeros y los segundos extremos. El elemento de fijación además incluye un núcleo de tornillo con primeros y segundos extremos y una región de diámetro reducido dispuesta entre los primeros y los segundos extremos, y un manguito con primeros y segundos extremos, el segundo extremo con una porción bulbosa. El núcleo de tornillo está dispuesto en el manguito y el cuerpo con el primer extremo del núcleo de tornillo en el acoplamiento con el primer extremo del manguito y el primer extremo del cuerpo dispuesto adyacente al segundo extremo del manguito. La porción bulbosa está adaptada para formar una cabeza ciega aumentada cuando el núcleo de tornillo rota contra el manguito y el primer extremo del cuerpo se adapta para deformarse interiormente hacia la región de diámetro reducido para permitir el movimiento de la cabeza ciega a lo largo del cuerpo.

50 [0005] Según otro aspecto de la divulgación, el elemento de fijación incluye además un segundo manguito que contiene primeros y segundos extremos. El núcleo de tornillo está dispuesto en el primer manguito, el segundo manguito, y el cuerpo con el primer extremo del núcleo de tornillo en acoplamiento con el primer extremo del segundo manguito, el segundo extremo del segundo manguito está dispuesto adyacente al primer extremo del primer manguito, y el primer extremo del cuerpo está dispuesto adyacente al segundo extremo del manguito. La porción bulbosa se adapta para formar una cabeza ciega aumentada cuando el núcleo de tornillo se rota en contacto con el manguito.

60 [0006] Según otro aspecto de la presente divulgación, el método de instalación de un elemento de fijación dentro de una pieza incluye la etapa que le suministra al elemento de fijación un manguito dispuesto adyacente a un primer extremo del núcleo de tornillo y un cuerpo dispuesto sobre el núcleo de tornillo y con un extremo deformable dispuesto adyacente a un extremo del manguito. El método también incluye las etapas de la colocación del elemento de fijación en aberturas alineadas en una pieza y que rotan en el núcleo de tornillo mientras el cuerpo se sujeta. El método incluye además las etapas para producir una porción débil formada en el extremo de un manguito para formar un bulbo exteriormente y deformar el extremo deformable del cuerpo en una región de diámetro reducido en el núcleo de tornillo. El método también incluye la etapa de traslado de una cabeza ciega contra una pieza.

[0007] Otros aspectos y ventajas de la presente descripción se volverán aparentes al considerar los siguientes dibujos y descripciones detalladas, donde unas estructuras similares tienen unos números de referencia similares.

5

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0008] La descripción detallada se refiere particularmente a las figuras de acompañamiento en las cuales los números de referencia similares indican características similares y donde:

10

La figura 1 muestra una vista isométrica superior de una primera forma de realización de un elemento de fijación;

La figura 2 es una vista lateral desde arriba del elemento de fijación de la figura 1.

15

La figura 3 es una vista lateral desde arriba de un núcleo de tornillo del elemento de fijación de la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 1 y que describe un manguito cilíndrico del elemento de fijación;

20

La figura 5 es una vista lateral desde arriba del cuerpo del elemento de fijación de la figura 1;

La figura 6 es vista transversal tomada generalmente a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 5;

25

La figura 7 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de las líneas 7-7 de la figura 2;

La figura 8 es una vista lateral desde arriba del elemento de fijación de la figura 1 instalado en una pieza;

La figura 9 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de las líneas 9-9 de la figura 8;

30

Las figuras 10-14 representan varias etapas de una secuencia de la formación de una cabeza ciega tal y como se predice mediante simulación por ordenador;

La figura 15 es una vista lateral desde arriba de una segunda forma de realización de un elemento de fijación;

35

La figura 16 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de las líneas 16-16 de la figura 15;

La figura 17 es una vista en sección transversal que muestra el elemento de fijación de la figura 15 durante una fase de instalación en el agarramiento mínimo donde se ha formado la cabeza ciega pero todavía no se mueve en contacto con la pieza;

40

La figura 18 es una vista en sección transversal similar a la FIG. 17 y que muestra el elemento de fijación de la figura 15 en una condición de agarramiento mínimo después de la finalización de la instalación;

45

La figura 19 es una vista en sección transversal similar a la FIG. 17 y que muestra el elemento de fijación de la figura 15 en una condición de máximo agarramiento después de la finalización de la instalación;

La figura 20 es una vista lateral desde arriba de una tercera forma de realización de un elemento de fijación; y

50

La figura 21 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de las líneas 21-21 de la figura 20.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

55

[0009] En referencia a las figuras 1-7, la primera forma de realización de un elemento de fijación o un tornillo ciego 10 conforme a la presente divulgación incluye generalmente un cuerpo cilíndrico 20. Como mejor se observa en las figuras 5 y 6, el cuerpo 20 incluye un pasaje 22 dispuesto a través de una parte central del cuerpo 20. La superficie interna 24 de la pared 26 que forma el pasaje 22 es generalmente lisa. La rampa cónica 30 está dispuesta en un primer extremo 32 del cuerpo 20 y una cabeza aumentada 34 que tiene una porción de torsión 35 que está dispuesta en un segundo extremo 36 del cuerpo 20. La ranura radial 38 separa la porción de torsión 35 y la cabeza aumentada 34.

60

65

[0010] El núcleo de tornillo cilíndrico 50 por lo general, como mejor se ve en la figura 3, se dispone concéntricamente en el pasaje 22 del cuerpo 20. El núcleo de tornillo 50 incluye una porción roscada 52 en un primer extremo 54 del núcleo de tornillo 50, un vástago cilíndrico 56 formado en el centro del núcleo de tornillo 50, y una porción de torsión frangible 58 dispuesta en un segundo extremo 60 del núcleo de tornillo 50. La

cabeza aumentada 62 se sitúa entre el vástago cilíndrico 56 y la porción de torsión 58, la cabeza aumentada 62 tiene un diámetro mayor que un diámetro de un vástago cilíndrico 56. La región de diámetro reducida en forma de ranura radial 64 tiene un diámetro menor que el diámetro de la cabeza aumentada 62, la porción de torsión 58, y el vástago cilíndrico 56 que se localiza entre la porción roscada 52, y el vástago cilíndrico 56, cuya función se comentará con mayor detalle posteriormente.

[0011] Como se ha observado en las figuras 2 y 4, el manguito cilíndrico deformable 70 colinda con el primer extremo 32 del cuerpo 20. El manguito cilíndrico 70 tiene un primer extremo 72 que es roscado y un segundo extremo 74 que no es roscado. El segundo extremo 74 no roscado puede incluir regiones de grosor de pared variables, tales como estrechamientos, hendiduras, y similares, para causar que una región 80 cerca del segundo extremo 74 forme un bulbo, que forma una cabeza ciega aumentada, como se comentará con mayor detalle posteriormente. Como se ha visto en la figura 4, la región 80 incluye paredes cónicas 82, 84 que crean una porción debilitada 86. Mientras la porción debilitada 86 se observa como un área fina, la porción debilitada 86 se puede debilitar en cualquier forma que permita el abultado del manguito en la región 80, por ejemplo, una ranura radial, una o más hendiduras, material flexible más fino, recocimiento localizado o tratamiento térmico, y similares.

[0012] El manguito cilíndrico 70 tiene preferiblemente un diámetro que crea un ajuste holgado con una abertura 100 en una pieza 102 (figuras 8 y 9) para evitar dañar los costados de las capas ciegas 104 de la pieza compuesta laminada 102 durante la inserción del elemento de fijación 10 a la pieza. De forma similar, el cuerpo 20 puede crear un ajuste holgado o un ajuste de la interferencia ligero con abertura 100 en la pieza 102, dependiendo de la aplicación específica y los materiales de la pieza.

[0013] En referencia a las figuras 1, 2, y 7, cuando se ensamblan, el primer extremo roscado 72 del manguito cilíndrico 70 se dispone sobre el primer extremo 54 del núcleo de tornillo 50 de manera que el primer extremo 72 se encuentra en acoplamiento roscado con una porción roscada 52 del núcleo de tornillo 50. El cuerpo 20 se dispone también sobre al menos una porción central del núcleo de tornillo 50 con una cabeza aumentada 62 del núcleo de tornillo 50 dispuesto en la cabeza aumentada 34 del cuerpo 20, evitando el movimiento de manera interior del núcleo de tornillo 50 en el cuerpo 20. El segundo extremo 74 del manguito cilíndrico 70 se comprime también de forma apretada contra el primer extremo 32 del cuerpo 20 para restringir rotativamente el manguito cilíndrico 70 durante las etapas iniciales de la instalación. Para producir esta restricción rotatoria se usan moletas, recubrimientos de aumento de fricción, o superficies de bloqueo.

[0014] Las figuras 8 y 9 representan el elemento de fijación 10 de las figuras 1, 2, y 7 de modo que el elemento de fijación 10 está instalado en la pieza 102. El elemento de fijación 10 se puede instalar utilizando cualquier herramienta de instalación conocida en la técnica. La pieza 102 se compone de dos o más láminas o paneles, de material o de dos o más elementos estructurales. Antes de la instalación del elemento de fijación 10 en la pieza 102, el elemento de fijación se inserta en las aberturas alineadas 100 de los elementos de la pieza 102 hasta que la cabeza aumentada 34 del cuerpo 20 se instala contra la pieza 102. Después se usa una herramienta de instalación, la cual engancha la porción de torsión 35 del cuerpo 20 y la porción de torsión 58 del núcleo de tornillo 50. Al realizar esto, el cuerpo 20 se restringe rotativamente conforme se rota el núcleo de tornillo 50. La rotación del núcleo de tornillo 50 provoca que el núcleo de tornillo 50 rote en el manguito cilíndrico 70, de modo que comprime la región 80 del manguito cilíndrico 70 contra el primer extremo 32 del cuerpo 20 (ver fig. 10). En particular, las paredes cónicas 82, 84 se mueven hacia el exterior y hacia cada una de ellas en la porción debilitada 86. Esta compresión provoca que la región 80 del manguito cilíndrico 70 forme un bulbo hacia el exterior (ver fig. 11), formando una cabeza ciega aumentada 110. Después de que la región 80 haya formado un bulbo, el segundo extremo del manguito cilíndrico 70 se mueve sobre la rampa cónica 30 del cuerpo 20 (ver fig. 12), obligando a la rampa 30 cónica a deformarse hacia el interior en la ranura radial 64 del núcleo de tornillo 50. Esta deformación de la rampa cónica 30 retira la obstrucción formada por el primer extremo 32 del cuerpo 20 que previamente restringía el movimiento axial del manguito cilíndrico 70 de modo que el manguito cilíndrico 70 ahora puede desplazarse a lo largo de la rampa cónica 30 (ver fig. 13) y de una superficie externa 120 del cuerpo 20 hasta que la cabeza ciega aumentada 110 llegue a sujetarse contra la pieza 102 (ver figuras 9 y 14).

[0015] Dado que la cabeza ciega aumentada 110 se comprime contra la superficie de pieza 102, el par de torsión que se requiere para continuar rotando el núcleo de tornillo 50 aumenta hasta que la porción de torsión 58 del núcleo de tornillo 50 se separa en la ranura radial 64, terminando la fase de instalación. La porción de torsión 35 del cuerpo 20 se desatornilla entonces y se rompe en la ranura radial 38 para producir un sin receso y una superficie sustancialmente alineada contra la cabeza aumentada 34 del cuerpo 20. Opcionalmente, la cabeza aumentada 34 del cuerpo 20 puede proporcionarse con recesos, como se conoce en la técnica de refrenar el cuerpo 20 de manera rotativa durante la instalación.

[0016] Mientras el primer extremo 32 del cuerpo 20 se muestra como si tuviera una rampa cónica 30 y el núcleo de tornillo 50 se muestra como si tuviera una ranura radial 64 en la forma de realización de las figuras 1-7, se puede utilizar cualquier otra característica o características que permitan la deformación del primer extremo del cuerpo 20, en lugar de la rampa cónica 30 y/o la ranura radial 64. Por ejemplo, la ranura radial 64 puede sustituirse por un área de diámetro reducido, como se comentará con mayor detalle posteriormente.

- 5 [0017] En las figuras 15 y 16 se ilustra una forma de realización alternativa de un elemento de fijación 200. El elemento de fijación 200 incluye generalmente un cuerpo cilíndrico 220 con un pasaje 222 dispuesto a través de una porción central del cuerpo 220. La porción central 223 de la pared 224 que forma el pasaje 222 está roscada. La rampa cónica 230 se dispone en el primer extremo 226 del cuerpo 20 y la cabeza aumentada 234 con porción de torsión 235 se dispone en el segundo extremo 228 del cuerpo 20.
- 10 [0018] Generalmente, el núcleo de tornillo cilíndrico 250 se dispone concéntricamente en el pasaje 222 del cuerpo 220. El núcleo de tornillo 250 incluye un primer extremo 252 que tiene un elemento alargado de retención 254, una porción roscada central 256 que engancha la porción central roscada 223 del cuerpo 220, y un segundo extremo 260 que se extiende fuera del cuerpo 220 e incluye elementos de torsión 262. Los elementos de torsión 262 pueden ser una pieza separada unida por ajuste a presión, con adhesivos, o mediante un apilamiento en el segundo extremo 260 del núcleo de tornillo 250 o pueden estar integrados con el núcleo de tornillo 250. El núcleo de tornillo 250 también incluye una región de diámetro reducido en forma de una región no roscada 263 que permite la deformación de la rampa cónica 230, como se comentará con mayor detalle posteriormente. La región no roscada 263 tiene menos diámetro que un gran diámetro de una porción roscada 223. También se dispone una muesca radial o ranura 264 en la porción roscada 256 del núcleo de tornillo 250, como se comentará con mayor detalle posteriormente.
- 20 [0019] Aún en referencia a las figuras 15 y 16, el manguito cilíndrico deformable 270 colinda con el primer extremo 232 del cuerpo 220. El manguito cilíndrico 270 tiene un primer extremo 272 que reposa contra un reborde 273 formado por la cabeza aumentada 254 del núcleo de tornillo 250 y un segundo extremo 274 que puede incluir regiones de pared de grosor variable, tales como estrechamientos, hendiduras, y similares, para hacer que una región 280 cerca del segundo extremo 274 forme un bulbo, formando una cabeza ciega aumentada, como se comentará con mayor detalle posteriormente. La región 280 es similar a la región 80 que se muestra en la figura 4.
- 25 [0020] El manguito cilíndrico 270 tiene preferiblemente un diámetro que crea un ajuste holgado con una abertura 100 en la pieza 102 (ver figuras 17-19) para evitar daños en las capas laterales ciegas 104 de la pieza compuesta laminada 102 durante la inserción del elemento de fijación 200 en la pieza 102. De forma similar, el diámetro del cuerpo cilíndrico 220 puede crear un ajuste holgado o un ligero ajuste de interferencia con abertura 100 en la pieza 102, dependiendo de la aplicación específica y los materiales de la pieza.
- 30 [0021] Cuando el elemento de fijación 200 se ensambla, la porción roscada central 223 del cuerpo 220 se engancha de forma roscada a la porción roscada central 256 del núcleo de tornillo 250 y el manguito cilíndrico 270 se dispone entre el primer extremo 226 del cuerpo 220 y la cabeza aumentada 254 del núcleo de tornillo 250.
- 35 [0022] La figura 17 representa el elemento de fijación 200 tal como se instala en la pieza 102 y las figuras 18 y 19 representan el elemento de fijación 200 en condiciones de mínimo y máximo agarre, respectivamente. Durante la instalación, dado que el núcleo de tornillo 250 está roscado en el cuerpo 220, el elemento de retención 254 del núcleo de tornillo 250 presiona el manguito cilíndrico 270 hacia el cuerpo 220, comprimiendo el manguito cilíndrico 270 contra el primer extremo 226 del cuerpo 220, causando que el manguito cilíndrico 270 forme un bulbo en la región 280, como se observa en las figuras 18 y 19. Dado que el núcleo de tornillo 250 continúa enroscándose hacia el cuerpo 220, la rampa cónica 230 del cuerpo 220 se deforma hacia el interior en la región no roscada 263 del núcleo de tornillo 250 debido a la presión ejercida por el manguito cilíndrico 270 en el cuerpo 220, de modo que le permite al manguito cilíndrico 270 avanzar hacia la pieza 102, formando una cabeza ciega 300. Después de la fijación de la pieza 102 junto al manguito cilíndrico 270, un aumento en el par de torsión aplicado causa que los elementos de torsión 262 del núcleo de tornillo 250 se separen del resto del núcleo de tornillo 250 en la ranura 264. Los elementos de torsión opcionales 235 en la cabeza aumentada 234 pueden quitarse entonces del cuerpo 220 girándolos. Dependiendo del grosor de la pieza 102, el elemento de fijación 220 puede instalarse en una condición de mínimo agarramiento, como se ha observado en la figura 18, o en una condición de máximo agarramiento, como se ha observado en la figura 19.
- 40 [0023] Una variación del elemento de fijación de las figuras 1-7 se representa en las figuras 20 y 21. El elemento de fijación 10 de las figuras 20 y 21 es similar al elemento de fijación 10 de las figuras 1-7 y, de este modo, se utilizarán números de referencia similares y solo se describirán las diferencias. En particular, el elemento de fijación 10 de las figuras 20 y 21 incluye un manguito acortado 70 con características similares a las descritas en relación al manguito 70 de las figuras 1-7, exceptuando que el pasaje 71 es no roscado. Un segundo manguito 301 se dispone adyacente al primer extremo 72 del manguito 70 e incluye un pasaje roscado interno 302 en el acoplamiento roscado con el primer extremo 54 del núcleo de tornillo 50. El elemento de fijación 10 que tiene dos manguitos 70, 301 funciona de la misma manera descrita respecto a las figuras 8-14.
- 45 [0024] Cualquiera de las formas de realización descritas aquí se puede modificar para incluir cualquiera de las estructuras o metodologías descritas en relación con otras formas de realización.
- 50
- 55
- 60
- 65

[0025] Además, aunque se utilice terminología direccional, tal como parte delantera, parte trasera, parte superior, inferior, etc. a lo largo de la presente descripción, debe entenderse que tales términos no son limitantes y que solo se usan aquí para expresar la orientación de diferentes elementos unos respecto a otros.

- 5 [0026] La mayoría de las modificaciones de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica en vista de la descripción precedente. Por consiguiente, esta descripción solo debe interpretarse como ilustrativa y se presenta con el propósito de permitir a los expertos en la técnica crear y usar la invención y enseñarles la mejor manera de llevar a cabo la misma. Se reservan los derechos exclusivos para toda modificación que se recoja dentro del apartado de reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de fijación **caracterizado por el hecho de que** este comprende:  
 un cuerpo (20, 220) que tiene un primer extremo deformable (32, 226), un segundo extremo (36, 228), y un  
 pasaje (22, 222) que se extiende a través del cuerpo (20, 220) entre el primer extremo (32, 226) y el segundo  
 extremo (36, 228);  
 un núcleo de tornillo (50, 250) que tiene un primer extremo (54, 252) y un segundo extremo (60, 260) y una  
 10 región de diámetro reducido (64, 263) dispuesta entre el primer extremo (54, 252) y el segundo extremo (60,  
 260); y  
 un manguito (70, 270) que tiene un primer extremo (72, 272) y un segundo extremo (74, 274), el segundo  
 extremo (74, 274) tiene una porción bulbosa (80, 280);  
 donde el núcleo de tornillo (50, 250) está dispuesto dentro del manguito (70, 270) y el cuerpo (20, 220) con el  
 15 primer extremo (54, 252) del núcleo de tornillo (50, 250) se acopla con el primer extremo (72, 272) del  
 manguito (70, 270) y el primer extremo (32, 226) del cuerpo (20, 220) está dispuesto adyacente al segundo  
 extremo (74, 274) del manguito (70, 270); y  
 donde la porción bulbosa (80, 280) se adapta para formar una cabeza ciega aumentada (110, 300) cuando el  
 20 núcleo de tornillo (50, 250) se rota en relación al manguito (70, 270); y  
 donde el primer extremo (32, 226) del cuerpo (20, 220) se adapta para deformarse radialmente por dentro  
 hacia la región de diámetro reducido (64, 263) para permitir el movimiento de la cabeza ciega (110, 300) a lo  
 largo del cuerpo (20, 220).
- 25 2. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la región de diámetro  
 reducido (64) dispuesta en el núcleo de tornillo (50) se forma por una ranura radial.
3. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la porción bulbosa (80)  
 está formada por:  
 30 una primera pared cónica (82) que se estrecha hacia el interior desde el segundo extremo (74) del manguito  
 (70) hacia el primer extremo (72) del manguito (70); y  
 una segunda pared cónica (84) que se estrecha hacia el exterior a partir de un extremo de la primera pared  
 cónica (82) hacia el primer extremo (72) del manguito (70);  
 donde la primera y segunda paredes cónicas (82, 84) forman una porción debilitada.
- 35 4. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la porción bulbosa (80,  
 280) está formada por una porción debilitada seleccionada del grupo que consiste en: una o más ranuras  
 radiales, una o más hendiduras, recocimiento localizado, tratamiento térmico, ausencia de roscado, y material  
 fino, flexible.
- 40 5. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos una porción del  
 primer extremo (54) del núcleo de tornillo (50) está roscada y el manguito (70) incluye una superficie interna que  
 está roscada a lo largo de la longitud de la misma y donde el roscado del manguito (70) se acopla al roscado del  
 núcleo de tornillo (50).
- 45 6. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el núcleo de tornillo (250)  
 incluye una cabeza aumentada (254) en el primer extremo (252) del mismo y el primer extremo (272) del  
 manguito (270) sostiene la cabeza aumentada (254) de manera que, como el núcleo de tornillo (250) está  
 roscado en el cuerpo (220), la cabeza aumentada (254) presiona el manguito (270) hacia el cuerpo (220),  
 causando así que el manguito (270) forme un bulbo en la porción bulbosa (280).
- 50 7. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el primer extremo  
 deformable (32, 226) del cuerpo (20, 220) está en forma de rampa cónica (30, 230).
8. Elemento de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** además comprende:  
 55 un segundo manguito (301) que tiene primeros y segundos extremos;  
 donde el núcleo de tornillo (50) está dispuesto en el segundo manguito (301) con el primer extremo (54) del  
 núcleo de tornillo (50) en acoplamiento con el primer extremo del segundo manguito (301), y el segundo  
 extremo del segundo manguito (301) está dispuesto adyacente al primer extremo (72) del manguito (70) y  
 donde la porción bulbosa (80) se adapta para formar una cabeza ciega aumentada (110) cuando el núcleo de  
 60 tornillo (50) se rota en relación al segundo manguito (301).
9. Método de instalación de un elemento de fijación en una pieza, el método **caracterizado por el hecho de que**  
 comprende los pasos de:  
 65 suministro de un elemento de fijación (10, 200) con un manguito (70, 270) dispuesto adyacente a un primer  
 extremo (54, 252) de un núcleo de tornillo (50, 250) y un cuerpo (20, 220) dispuesto sobre el núcleo de tornillo  
 (50, 250) y con un extremo deformable (32, 226) dispuesto adyacente a un extremo (74, 274) del manguito

- (70, 270);  
colocación del elemento de fijación (10, 200) hacia las aberturas alineadas (100) en una pieza (102);  
rotación del núcleo de tornillo (50, 250) mientras restringe el cuerpo (20, 220);  
producción de una porción debilitada (80, 280) formada en el extremo (74, 274) del manguito (70, 270) para  
que forme un bulbo hacia el exterior;  
deformación del extremo deformable (32, 226) del cuerpo (20, 220) de forma radial en el interior hacia una  
región de diámetro reducido (64, 263) en el núcleo de tornillo (50, 250) y  
traslado de una cabeza ciega (110, 300) contra una pieza (102).
- 5
10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** la porción bulbosa está formada por:  
una primera pared cónica (82) que se estrecha hacia el interior desde el segundo extremo (74) del manguito  
(74) hacia el primer extremo (72) del manguito (70); y  
una segunda pared cónica (84) que se estrecha hacia el exterior a partir de un extremo de la primera pared  
cónica (82) hacia el primer extremo (72) del manguito (70);  
donde la primera y segunda paredes cónicas (82, 84) forman una porción debilitada (50);  
donde durante la etapa rotativa, la presión en el manguito (70) provoca que la primera y segunda paredes  
cónicas (82, 84) se plieguen por la porción debilitada (80), forzando así que las superficies internas de las  
paredes cónicas (82, 84) se muevan una hacia la otra.
- 10
- 15
11. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** este además incluye la etapa de  
creación de la porción bulbosa (80, 280) mediante la formación de una porción debilitada seleccionada del grupo  
que consiste en: una o más ranuras radiales, una o más hendiduras, recocimiento localizado, tratamiento  
térmico, ausencia de roscado, y material fino, flexible.
- 20
12. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** este además incluye la etapa de  
suministro de una ranura radial en el núcleo de tornillo (50) para formar la región de diámetro reducido (64).
- 25
13. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** este además incluye la etapa de  
suministro del núcleo de tornillo (250) con una cabeza aumentada (254) en el primer extremo (252) del mismo y  
un extremo (272) del manguito (270) opuesto a la porción bulbosa (280) linda con la cabeza aumentada (254) de  
manera que, como el núcleo de tornillo (250) está roscado en el cuerpo (220), la cabeza aumentada (254)  
presiona el manguito (270) hacia el cuerpo (220), causando así que el manguito (270) forme un bulbo en la  
porción bulbosa (280).
- 30
14. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** este además incluye la etapa de  
suministro de un segundo manguito (301) con un primer extremo dispuesto adyacente al manguito (70) y un  
segundo extremo dispuesto adyacente a un extremo (54) del núcleo de tornillo (50), donde la rotación del núcleo  
de tornillo (50) causa el movimiento del segundo manguito (301) hacia la pieza (102), empujando así el manguito  
(70) hacia la pieza (102) y causando que el manguito (70) forme un bulbo en la porción bulbosa (80).
- 35

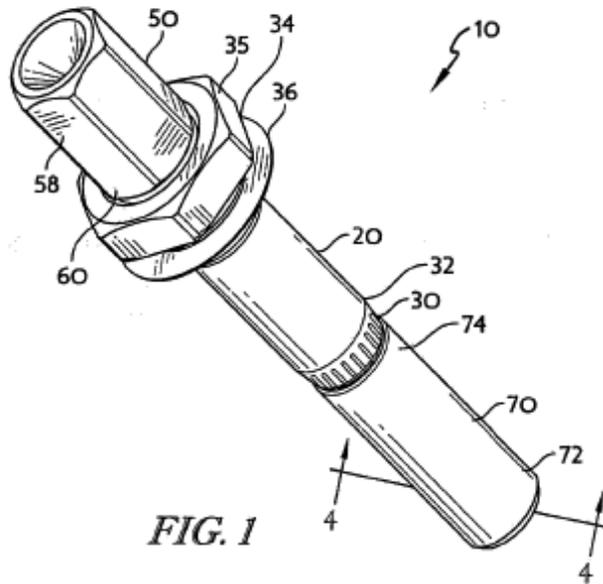


FIG. 1

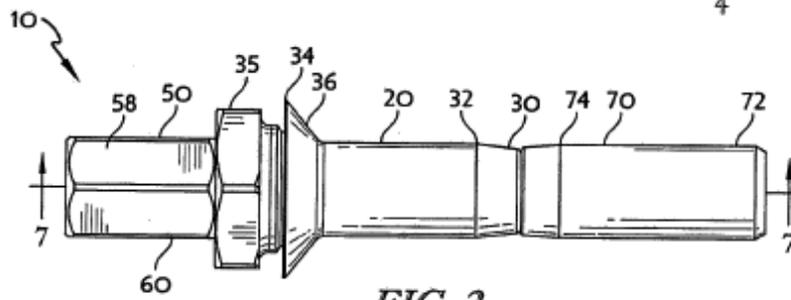


FIG. 2

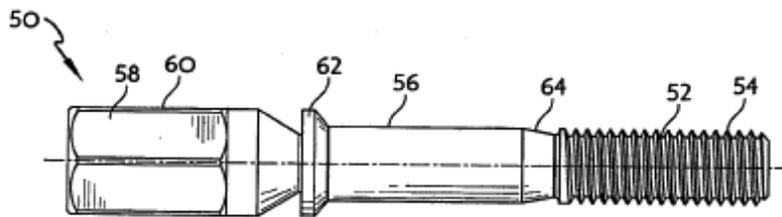
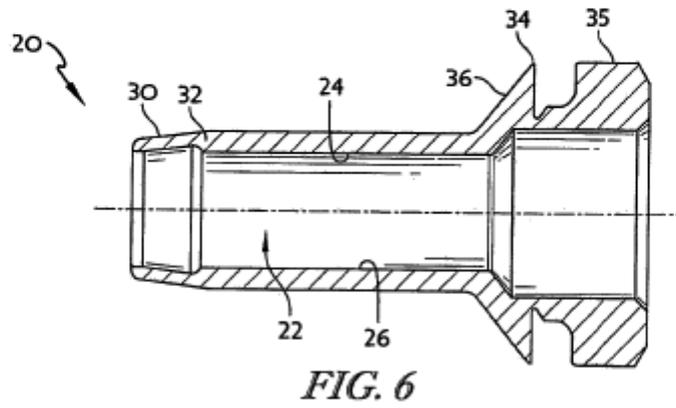
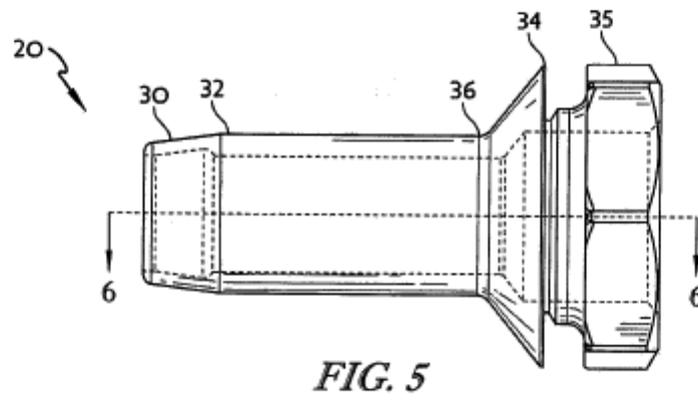
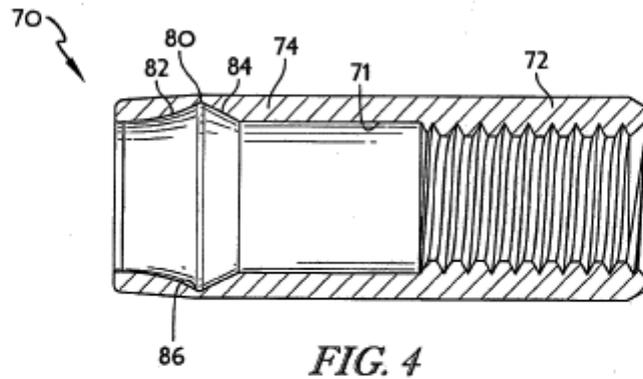


FIG. 3



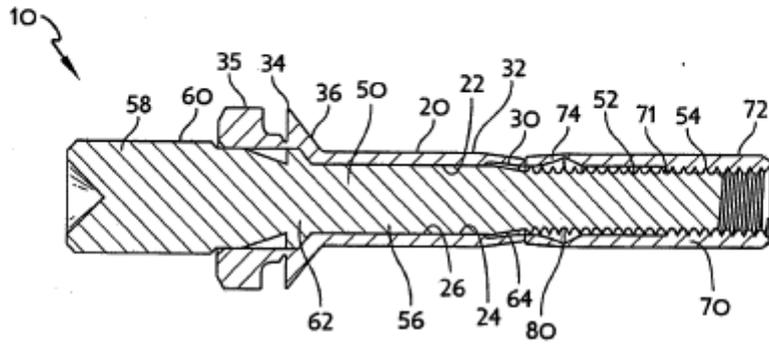


FIG. 7

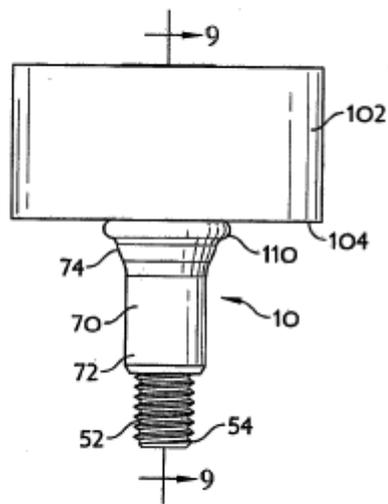


FIG. 8

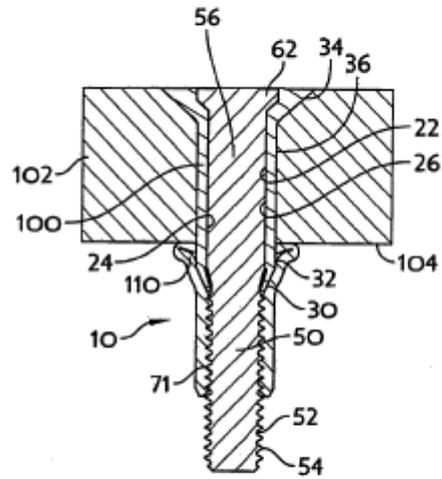
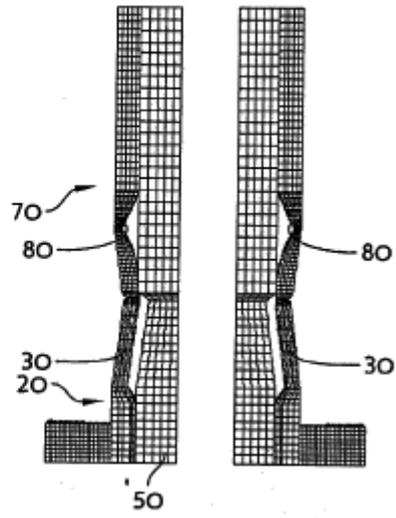
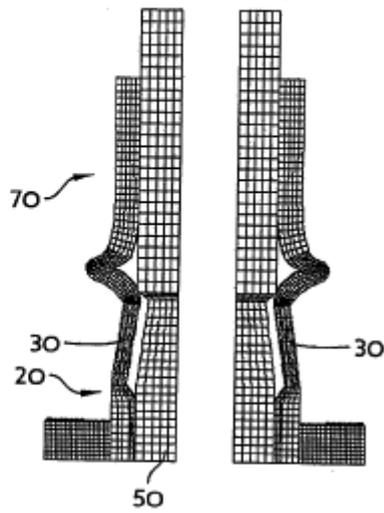


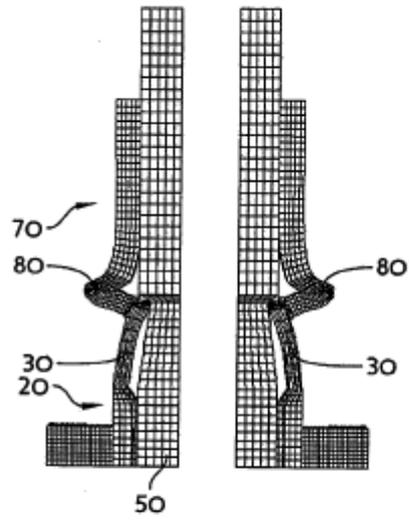
FIG. 9



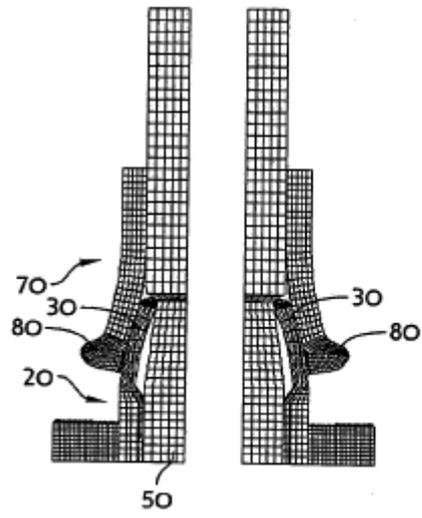
*FIG. 10*



*FIG. 11*



*FIG. 12*



*FIG. 13*

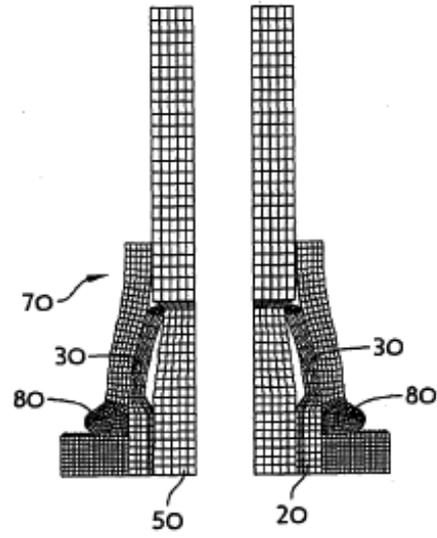


FIG. 14

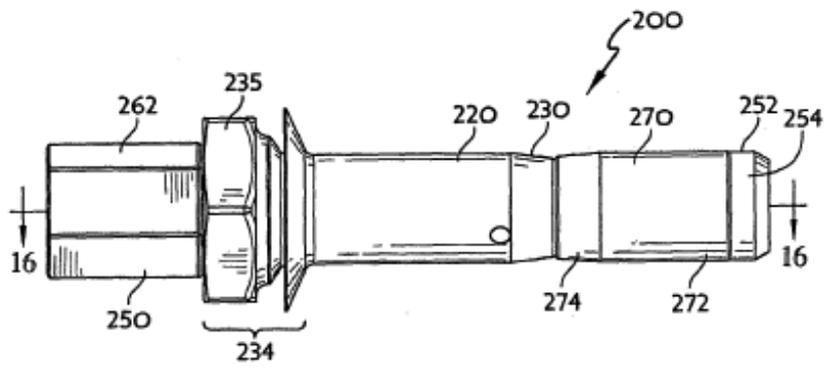


FIG. 15

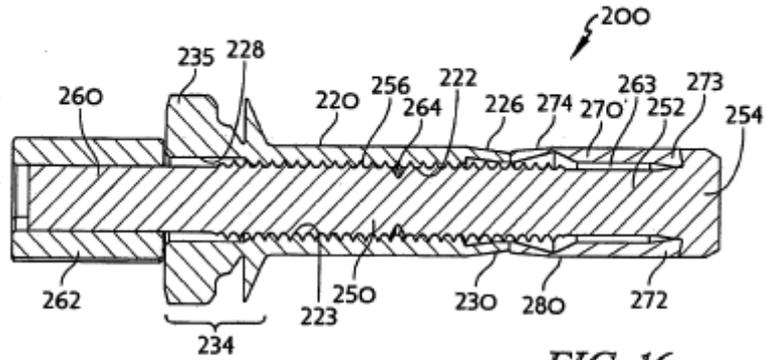


FIG. 16

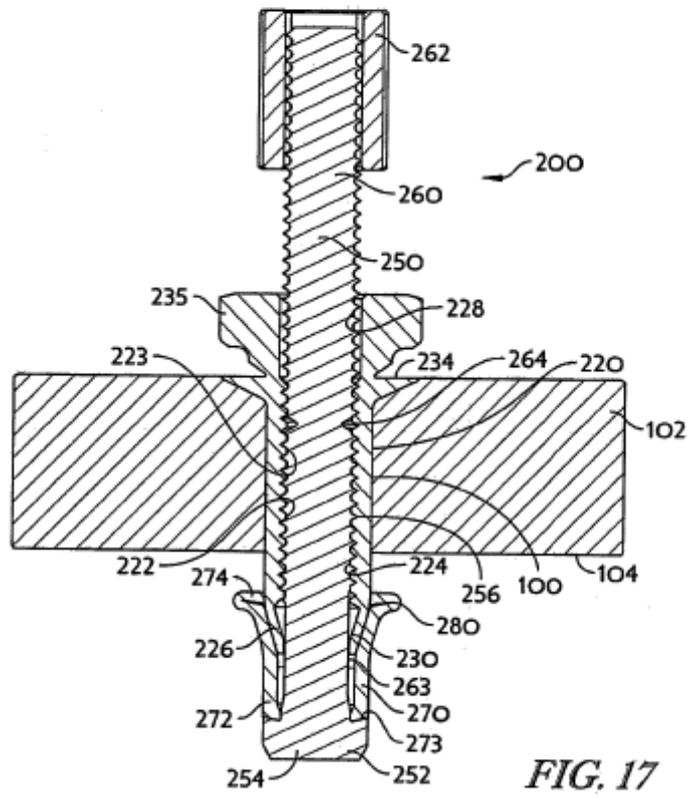


FIG. 17

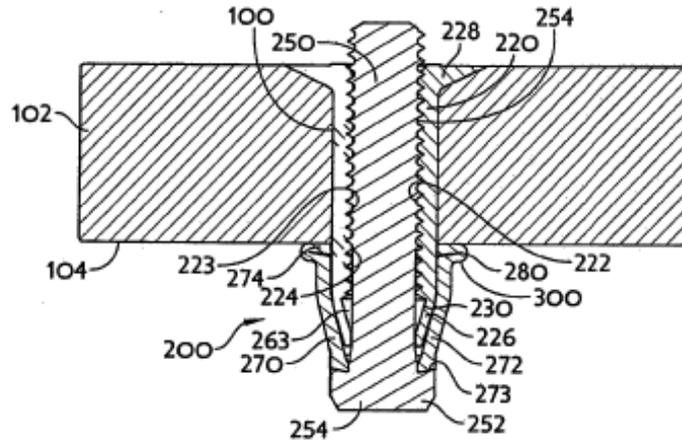


FIG. 18

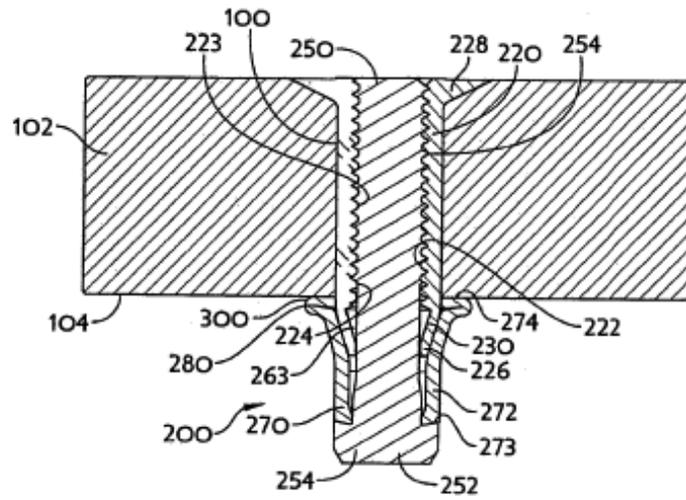


FIG. 19

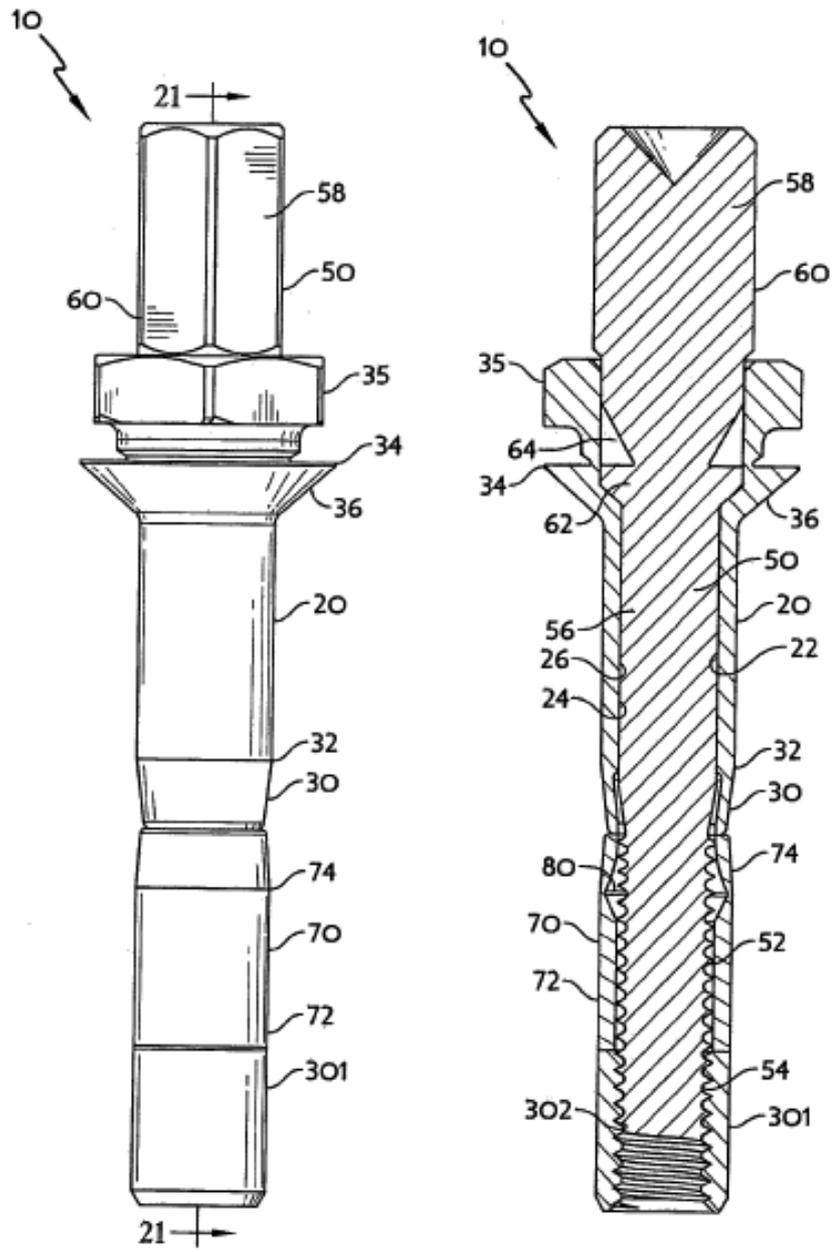


FIG. 20

FIG. 21