

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 733**

51 Int. Cl.:

**F16B 23/00** (2006.01)

**B25B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2006 E 06801648 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1945958**

54 Título: **Sujetadores con porciones hundidas de múltiples niveles y accionadores con puntas de accionamiento de múltiples niveles.**

30 Prioridad:

**17.08.2005 US 709134 P**

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

**27.06.2013**

73 Titular/es:

**UNI-SCREW WORLDWIDE, INC. (100.0%)  
812 WESTCOURT DRIVE  
KNOXVILLE, TN 37919, US**

72 Inventor/es:

**GEMES, GARY, A.;  
HART, RENEE, JOHNSON y  
HENLY, JOHN W.**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 409 733 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**

Sujetadores con porciones hundidas de múltiples niveles y accionadores con puntas de accionamiento de múltiples niveles.

Antecedentes

5 La presente solicitud se refiere a sujetadores que tienen porciones hundidas de múltiples niveles para acoplar con un accionador correspondiente de múltiples niveles. Tales sujetadores se conocen, por ejemplo, de US 2005/0086791 A1; US 6,755,748 B2; US 6,792,838 B2 y US 6,988,432 B2. Siempre se desean sujetadores y accionadores que proporcionen un nuevo balance de propiedades. En algunas situaciones, una propiedad importante se refiere al ajuste a presión entre las porciones hundidas de múltiples niveles de un sujetador y la punta de múltiples niveles del accionador correspondiente. Lograr un buen ajuste a presión de manera económica puede ser ventajoso.

10 Breve resumen de algunos aspectos de la invención

La US 6,792,838 B2 describe sujetadores en una gama de diferentes tamaños en donde cada sujetador incluye un vástago roscado conectado a una cabeza, el vástago que incluye un eje alargado que se extiende en una dirección axial, la cabeza que incluye un extremo que es distante del vástago, y la cabeza que define una porción hundida de accionamiento que se abre en el extremo de la cabeza; en donde

15 a) al menos algunos sujetadores más pequeños de la gama tienen una porción hundida de accionamiento que es una primera porción hundida única, que tiene una primera longitud que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de dicha primera porción hundida;

20 b) al menos algunos sujetadores de tamaño medio de la gama tienen una porción hundida de accionamiento que es una porción hundida compuesta que incluye al menos una primera porción hundida y una segunda porción hundida que se superponen una con respecto a la otra; en donde la primera porción hundida tiene una longitud que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la primera porción hundida, y la segunda porción hundida se encuentra entre dicho extremo abierto y dicha primera porción hundida y tiene una longitud que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la segunda porción hundida; y

25 c) al menos algunos sujetadores de tamaño más grande de la gama tienen una porción hundida de accionamiento que es una porción hundida compuesta que incluye al menos una primera porción hundida, una segunda porción hundida y una tercera porción hundida que se superponen unas con respecto a las otras; en donde la primera porción hundida tiene una longitud que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la primera porción hundida, la segunda porción hundida tiene una longitud que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la segunda porción hundida, y la tercera porción hundida se encuentra entre dicho extremo abierto y dicha segunda porción hundida y tiene una longitud que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la tercera porción hundida y las longitudes de las porciones hundidas primera y segunda son las mismas que las longitudes de dichas primera y segunda porciones hundidas de los sujetadores de tamaño medio; y

35 en donde una punta de accionamiento de una herramienta de accionamiento adaptada para encajar y accionar todas la primera, la segunda y la tercera porciones hundidas de la porción hundida compuesta de los sujetadores de tamaño más grande encaja además y acciona todas las porciones hundidas de los sujetadores de tamaño más pequeño y medio.

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención tales sujetadores se caracterizan porque, en los sujetadores de tamaño medio, la longitud de la segunda porción hundida es mayor que la longitud de la primera porción hundida y la longitud de la primera porción hundida es la misma que la longitud de dicha primera porción hundida de dichos sujetadores de menor tamaño, y en los sujetadores de mayor tamaño, la longitud de la tercera porción hundida es menor que la longitud de la segunda porción hundida.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un sistema de sujetadores comprende un accionador y una gama de sujetadores como se definió anteriormente, en donde: el accionador incluye una punta para ser recibida en la porción hundida de accionamiento de cualquiera de los sujetadores de tamaño más pequeño, medio o grande en una manera predeterminada; la punta del accionador incluye un primer nivel, un segundo nivel y un tercer nivel que se superponen unos con respecto a los otros; el primer nivel y la primera porción hundida se adaptan cooperativamente de manera que el primer nivel se acopla para accionamiento dentro de la primera porción hundida cuando la punta se encuentra dentro de la porción hundida de accionamiento de sujetadores de tamaño más pequeño, mediano y más grande de la manera predeterminada; el segundo nivel y la segunda porción hundida se adaptan cooperativamente de manera que el segundo nivel se acopla para accionamiento dentro de la segunda porción hundida y a lo largo de al menos sustancialmente toda la longitud de la

segunda porción hundida cuando la punta se encuentra dentro de la porción hundida de accionamiento (30, 40) de los sujetadores de tamaño medio y más grande de la manera predeterminada; y el tercer nivel (40) y la tercera porción hundida se adaptan cooperativamente de manera que el tercer nivel se acopla para accionamiento dentro de la tercera porción hundida cuando la punta se encuentra dentro de la porción hundida de accionamiento de los sujetadores de mayor tamaño de la manera predeterminada.

5

Las características opcionales ventajosas de los sujetadores se definen en las reivindicaciones 2 a la 6.

De acuerdo con un ejemplo y ventajosamente, la(s) diferencia(s) de longitud entre los niveles puede ser un medio rentable para ayudar a lograr una buena interferencia entre la porción hundida compuesta del sujetador y la punta de un accionador.

10

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, cada una de las primera, segunda y tercera porciones hundidas, así como cada uno de los primero, segundo y tercer niveles, es poligonal, o más específicamente hexagonal, aunque otras formas también están dentro del alcance de la presente invención.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la punta del accionador se gira mientras la punta se encuentra en la porción hundida compuesta, de manera que los niveles accionan de manera simultánea respectivamente las porciones hundidas, y de esta manera se acciona el sujetador por el accionador.

15

Otros aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue.

Breve descripción de los dibujos

Se hace referencia en lo que sigue a los dibujos adjuntos, que ilustran una modalidad ilustrativa de la presente invención y no se dibujan necesariamente a escala, y en donde:

20

La figura 1 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea central longitudinal de un sujetador (es decir, tomada a lo largo de la línea 1-1 de la figura 2), con una porción significativa del vástago del sujetador cortada;

La figura 2 es una vista superior en planta del sujetador de la figura 1;

La figura 3 es una vista en elevación lateral de un accionador que puede usarse para operar el sujetador de la figura 1;

25

La figura 4 es una vista inferior en planta del accionador de la figura 3; y

Las figuras 5-18 son como la figura 1, excepto que son de otros sujetadores.

Descripción detallada de la modalidad ilustrativa

30

Con referencia ahora en mayor detalle a los dibujos, que ilustran una modalidad ilustrativa de la presente invención y en los cuales los mismos números se refieren a partes similares en las diversas vistas, una variedad de sujetadores 20a-e, 120a-e, 220a-e se ilustran en las figuras 1, 2 y 5-18. De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, todos los sujetadores 20a-e, 120a-e, 220a-e pueden accionarse con la punta 22 de un accionador 24 que se ilustra en las figuras 2 y 3, como se discutirá en mayor detalle más abajo.

35

Con referencia a la figura 1, el sujetador 20a incluye un vástago 26a que se extiende desde, y permanece unido de forma fija, a la cabeza del sujetador 28a. La transición entre el vástago 26a y la cabeza 28a se produce normalmente en un reborde 29. La cabeza 28a incluye una porción hundida compuesta 30 que es para recibir la punta 22 del accionador 24, como se discutirá en mayor detalle más abajo. La porción hundida compuesta 30 incluye las porciones hundidas individuales 32, 34, 36, 38 superpuestas grande, mediana, pequeña y más interna que se disponen de manera escalonada. La porción hundida individual grande 32 se abre en/es contigua a la cara final 33 de la cabeza 28a. La porción hundida individual media 34 se abre hacia/es contigua con una base 32a de la porción hundida individual grande 32. La porción hundida individual pequeña 36 se abre hacia/es contigua con una base 34a de la porción hundida individual media 34. La porción hundida individual más interna, algo cónica 38 se abre hacia/es contigua con la porción hundida individual pequeña 36.

40

45

Cuando el sujetador 20a se fabrica de metal, es típico que el sujetador incluya la porción hundida individual más interior 38 debido a que la porción hundida individual más interior 38 se conforma por una punta afilada del punzón usado para conformar la porción hundida compuesta 30. Sin embargo, en algunas situaciones, el sujetador 20 puede fabricarse de un material que no es metal (por ejemplo, tal como un material polimérico), y/o la porción hundida compuesta 30 se puede conformar por algo distinto de un punzón, y/o la porción hundida individual más interior 38 puede no estar presente. Es decir, la porción hundida individual más interior 38 puede ser opcional.

5 Como se entiende mejor con referencia a la figura 2, en una vista superior en planta del sujetador 20a, cada una de las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 tiene la forma de un hexágono. El hexágono definido por la porción hundida individual grande 32 es más grande que el hexágono definido por la porción hundida individual media 34 en la vista superior en planta, y el hexágono definido por la porción hundida individual media 34 es más grande que el hexágono definido por la porción hundida individual pequeña 36 en la vista superior en planta. Para facilitar la explicación y la comprensión, y no con el propósito de reducir el alcance de la presente invención, las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 se han nombrado respectivamente "grande", "media" y "pequeña" basado en los tamaños relativos de los hexágonos definidos de esta manera en la vista superior en planta. Alternativamente, las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 pueden referirse por otros nombres, y/o una o más de las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 pueden tener una forma distinta de la de un hexágono.

10 De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, para cada una de las porciones hundidas individuales 32, 34, 36, la forma hexagonal de las porciones hundidas es típicamente uniforme desde la parte superior de la porción hundida hasta la parte inferior de la porción hundida, excepto en que típica, pero no necesariamente, allí habrá una transición suave/radio de curvatura ligero, convencional en el borde periférico superior de cada una de las porciones hundidas individuales. La transición suave/radio de curvatura ligero en el borde periférico superior de cada una de las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 no se muestra en las figuras 1 y 2; por lo tanto, estos y otros dibujos similares de esta descripción son un tanto esquemáticos. Similarmente, el vástago del sujetador 26a (figura 1) incluye típicamente hilos de rosca exteriores, en espiral 39, sólo una parte de dos de los cuales se muestran esquemáticamente en la figura 1.

15 Con referencia además a la figura 2, las formas hexagonales definidas por las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 son coaxiales unas con respecto a las otras y al eje longitudinal del sujetador 20a/el vástago del sujetador 26a, y cada uno de estos hexágonos es simétrico con respecto a sí mismo. El eje longitudinal del sujetador 20a/vástago del sujetador 26a se ilustra esquemáticamente por una línea de trazos dispuesta vertical y centralmente, y designada por el número de referencia 27, en la figura 1. Adicionalmente, la figura 2 ilustra que las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 se disponen de manera simétrica unas con respecto a las otras. Alternativamente, una o más de las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 pueden girarse fuera de la alineación simétrica (es decir, pueden desalinearse) con respecto a las otras porciones hundidas 32, 34, 36, y una o más de las porciones hundidas 32, 34, 36, puede ser asimétrica con respecto a sí misma.

20 De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 grande, media y pequeña se configuran para acoplarse para accionamiento por la punta 22 del accionador 24 que se ilustra en las figuras 2 y 3, mientras que la porción hundida individual más interna 38 no se configura para acoplarse para accionamiento por la punta 22 del accionador 24. Como se muestra en las figuras 1 y 2, las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 grande, media y pequeña se configuran para acoplarse para accionamiento debido a que cada una incluye, o se define por, múltiples paredes laterales planas que se extienden cada una, o se extienden al menos sustancialmente, en la dirección del eje 27. Cada una de las paredes laterales de las porciones hundidas grandes 32 se extiende entre los extremos opuestos de la porción hundida individual grande, y una representante de una de estas paredes laterales se identifica por el número 31 en las figuras 1 y 2. Cada una de las paredes laterales de las porciones hundidas individuales medias 34 se extiende entre los extremos opuestos de la porción hundida individual media, y una representante de una de estas paredes laterales se identifica por el número 35 en las figuras 1 y 2. Cada una de las paredes laterales de las porciones hundidas individuales pequeñas 36 se extiende entre los extremos opuestos de la porción hundida individual pequeña, y una representante de una de estas paredes laterales se identifica por el número 37 en las figuras 1 y 2. La única pared 25 de la porción hundida más interna 38 es generalmente cónica, y se extiende alrededor y oblicuamente con respecto al eje 27. Paredes configuradas de manera diferente también se encuentran dentro del alcance de la presente invención.

25 La porción hundida individual grande 32 tiene una longitud LL y un diámetro DL, la porción hundida individual media 34 tiene una longitud LM y un diámetro DM, y la porción hundida individual pequeña 36 tiene una longitud LS y un diámetro DS. De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 es mayor que al menos la longitud LL de la porción hundida individual grande 32, y la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser además más grande que la longitud LS de la porción hundida individual pequeña 36.

30 Más específicamente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 10% más grande que la longitud LL de la porción hundida individual grande 32; aún más específicamente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 20% más grande que la longitud LL de la porción hundida individual grande 32; aún más específicamente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 30% más grande que la longitud LL de la porción hundida individual grande 32; y aún más específicamente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 40% más grande que la longitud LL de la porción hundida individual grande 32. Similarmente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 10% más grande que la longitud LS de la porción hundida individual pequeña 36; aún más específicamente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 20% más grande que la longitud LS de la porción hundida individual pequeña 36; y aún más

específicamente, la longitud LM de la porción hundida individual media 34 puede ser al menos aproximadamente 30% más grande que la longitud LS de la porción hundida individual pequeña 36.

5 Sin embargo, la cantidad por la cual la longitud LM es más larga que las longitudes LL y LS se limita típicamente a un máximo de 100%. Más específicamente, en cada caso, pero de manera independiente, la cantidad puede limitarse al 75% y aún más específicamente al 50%.

En una versión específica de la modalidad ilustrativa de la presente invención, las dimensiones pueden ser como se indica en la Tabla I, que sigue.

Tabla I, para la Primera versión de la modalidad ilustrativa

Porción hundida individual	Dimensión	Medida en milímetros	LM en %
Porción hundida individual grande 32	LL	1.05	142
	DL	5.98	
Porción hundida individual media 34	LM	1.50	100
	DM	3.95	
Porción hundida individual pequeña 36	LS	1.10	136
	DS	2.54	

10 En una versión de la modalidad ilustrativa, cada una de las mediciones presentadas en la Tabla I es aproximada (es decir, cada una de las mediciones presentadas en la Tabla I se precede por "aproximadamente"). En una versión más específica de la modalidad ilustrativa, cada una de las mediciones presentadas en la Tabla I puede ser más grande o más pequeña en aproximadamente 0.02 milímetros, de manera que las dimensiones pueden estar dentro de los intervalos presentados en la Tabla II, que sigue.

15 Tabla II, para la Segunda versión de la modalidad ilustrativa

Porción hundida individual	Dimensión	Medida en milímetros	Intervalo de LM en %
Porción hundida individual grande 32	LL	De aproximadamente 1.03 a aproximadamente 1.07	138-147
	DL	De aproximadamente 5.96 a aproximadamente 6.00	-
Porción hundida individual media 34	LM	De aproximadamente 1.48 a aproximadamente 1.52	100
	DM	De aproximadamente 3.93 a aproximadamente 3.97	-
Porción hundida individual pequeña 36	LS	De aproximadamente 1.08 a aproximadamente 1.12	132-141
	DS	De aproximadamente 2.52 a aproximadamente 2.56	-

Alternativamente, cada una de las mediciones presentadas en la Tabla I puede ser más grande o más pequeña en aproximadamente 5%, de manera que las dimensiones pueden estar dentro de los intervalos presentados en la Tabla III, que sigue.

5 Tabla III, para la Tercera versión de la modalidad ilustrativa

Porción hundida individual	Dimensión	Medida en milímetros	Intervalo de LM en %
Porción hundida individual grande 32	LL	de aproximadamente 1.00 a aproximadamente 1.10	129-158
	DL	de aproximadamente 5.68 a aproximadamente 6.28	-
Porción hundida individual media 34	LM	de aproximadamente 1.42 a aproximadamente 1.58	100
	DM	de aproximadamente 3.75 a aproximadamente 4.15	-
Porción hundida individual pequeña 36	LS	de aproximadamente 1.04 a aproximadamente 1.16	122-152
	DS	de aproximadamente 2.41 a aproximadamente 2.67	-

10 Aunque podría preferirse para la longitud LL de la porción hundida individual grande 32 que sea menor que la longitud LS de la porción hundida individual pequeña 36, es posible además, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para la longitud LL de la porción hundida individual grande 32 ser aproximadamente la misma que, o incluso mayor que, la longitud LS de la porción hundida individual pequeña 36, como se indica en la Tabla III.

Las mediciones distintas de las presentadas explícitamente más arriba (por ejemplo, en las Tablas I, II y III), también están dentro del alcance de la presente invención.

15 Como se entiende mejor con referencia además a las figuras 3 y 4, el sujetador 20a puede operarse mediante el accionador 24, después de insertar la punta 22 del accionador dentro de la porción hundida compuesta 30. La punta 22 del accionador 24 se corresponde en forma y tamaño a la porción hundida compuesta 30. Más específicamente, la punta del accionador 22 incluye los niveles grande, medio y pequeño 40, 42, 44. En la versión que se ilustra en los dibujos, el nivel grande 40 del accionador corresponde sustancialmente en tamaño y forma a la porción hundida individual grande 32 del sujetador 20a. Similarmente, el nivel medio 42 del accionador corresponde sustancialmente en tamaño y forma a la porción hundida individual media 34 del sujetador 20a. Del mismo modo, el nivel pequeño 44 del accionador corresponde sustancialmente en tamaño y forma a la porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 20a. En consecuencia, las mediciones presentadas en las Tablas I, II y III anteriores para las porciones hundidas individuales del sujetador 32, 34, 36, así como también las otras caracterizaciones analizadas anteriormente relacionadas con las dimensiones de las porciones hundidas individuales 32, 34, 36 del sujetador, corresponden respectivamente a los niveles del accionador 40, 42, 44. Es decir, el nivel grande 40 tiene sustancialmente las mismas longitud LL y diámetro DL que la porción hundida individual grande 32, el nivel medio 42 tiene sustancialmente las mismas longitud LM y diámetro DM que la porción hundida individual media 34, y el nivel pequeño 44 tiene sustancialmente las mismas longitud LS y diámetro DS que la porción hundida individual pequeña 36. En consecuencia, las dimensiones LL, DL, LM, DM, LS y DS se incluyen en las Figuras 3 y 4.

25 No obstante lo anterior, la longitud del nivel grande 40 puede ser más larga (en comparación con los otros niveles) que lo mostrado en la Figura 3. Por ejemplo, la longitud del nivel grande 40 puede extenderse en su totalidad hasta el extremo superior del accionador 24. Con respecto a esto y por ejemplo, en un sujetador relativamente grande, la porción hundida individual grande 32 puede ser más larga que la porción hundida individual media 34.

Opcionalmente, la punta del accionador 22 puede incluir un último nivel 46, algo cónico que corresponde en tamaño y forma a la porción hundida más interna 38 del sujetador. Mientras la punta 22 del accionador 24 se inserta completamente dentro de la porción hundida compuesta 30 del sujetador y se aplica un torque al accionador para operar el sujetador, el nivel grande 40 llena la porción hundida individual grande 32 y aplica el torque (por ejemplo, se acopla para accionamiento) a las paredes laterales del sujetador (por ejemplo, véase la pared lateral 31 en las figuras 1 y 2) que rodean y definen así la porción hundida individual grande 32, el nivel medio 42 llena la porción hundida individual media 34 y aplica un torque (por ejemplo, acopla para accionamiento) a las paredes laterales del sujetador (por ejemplo, véase la pared lateral 35 en las Figuras 1 y 2) que rodean y definen de esta manera la porción hundida individual media 34, y el nivel pequeño 44 llena la porción hundida individual pequeña 36 y aplica un torque (por ejemplo, acopla para accionamiento) a las paredes laterales del sujetador (por ejemplo, véase la pared lateral 37 en las figuras 1 y 2) que rodean y definen de esta manera la porción hundida individual pequeña 36. Opcionalmente, el nivel final 46 del accionador puede acoplar la porción hundida individual más interior 38 del sujetador, pero típicamente sólo una cantidad insignificante de torque, si alguno, se aplicaría a la pared 25 del sujetador que define la porción hundida individual más interior 38. Esto es, típicamente el nivel final 46 del accionador no acopla para accionamiento la porción hundida individual más interior 38 del sujetador.

Típicamente, el accionador 24 es un componente de una sola pieza de manera que cada uno de los niveles 40, 42, 44, 46 es una parte integral del accionador, y cada uno de los niveles, se conecta fijamente a sus niveles adyacentes. En tanto que el accionador 24 se ilustra en las figuras 3 y 4 como que tiene la forma de una broca, tal como una broca para instalar de forma desmontable y usar junto con una herramienta eléctrica, el accionador puede ser alternativamente en forma de una herramienta de operación manual. Por ejemplo, el accionador 24 puede equiparse con un mango en el extremo opuesto a la punta 22.

De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, el ajuste entre la punta del accionador 22 y la porción hundida compuesta del sujetador 30 puede tener la forma de un ajuste a presión, que puede caracterizarse como que proporciona una característica de "pegar-encajar" de la presente invención. El ajuste a presión puede ser el resultado del nivel grande 40 que tiene sustancialmente la misma longitud LL y diámetro DL como la porción hundida individual grande 32, el nivel medio 42 que tiene sustancialmente las mismas longitudes LM y diámetro DM como la porción hundida individual media 34, el nivel pequeño 44 que tiene sustancialmente las mismas longitudes LS y diámetro DS como la porción hundida individual pequeña 36, y estas dimensiones que se mantienen dentro de tolerancias suficientemente estrechas para proporcionar el ajuste a presión deseado. Es posible que el ajuste a presión sea tal que tanto: 1) la punta del accionador 22 puede insertarse completamente de manera razonablemente fácil dentro de la porción hundida 30 del sujetador 20a, y después de eso el sujetador 20a puede transportarse razonablemente fácil solamente por el accionador 24 como resultado del ajuste a presión, incluso con el sujetador debajo del accionador y cada uno que se orienta verticalmente; y 2) la punta del accionador 22 puede quitarse razonablemente fácil de la porción hundida compuesta 30 del sujetador 20a cuando se desee.

En un primer ejemplo, este ajuste a presión se proporciona sin emplear ninguna de las nervaduras descritas en la US 6,988,432 B2. De acuerdo con este primer ejemplo y de acuerdo con la teoría profética a la cual los solicitantes no pretenden ligarse, se cree que el ajuste a presión y/u otras características pueden mejorarse como resultado de que la longitud LM de la porción hundida individual media 34 y el nivel medio 42 es relativamente grande en comparación con una longitud comparable en dispositivos comparables anteriores. En un segundo ejemplo, el ajuste a presión sujeto se proporciona mediante el uso de una o más nervaduras como se describe en la US 6,988,432 B2. También se encuentra dentro del alcance de la presente invención omitir el ajuste a presión, si se desea, o como puede resultar de no mantener tolerancias suficientemente estrechas. Esto es, la característica de ajuste a presión/"pegar-encajar" puede ser opcional.

Incluso si se omite la característica de ajuste a presión/pegar-encajar, la presente invención puede aún así proporcionar un mejor equilibrio de propiedades con respecto a otras características, tales como "leva ausente" y la facilidad general de uso. Por ejemplo y con respecto a la leva ausente, las características de la presente invención (por ejemplo, las longitudes y diámetros seleccionados) buscan evitar que la punta 22 del accionador 24 salga de y/o desfigure de manera inadvertida la porción hundida compuesta 30 de un sujetador 20 mientras el sujetador se acciona por el accionador.

De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, para una gama de sujetadores que incluye los sujetadores de diferentes tamaños 20a-e (figuras 1, 2 y 5-8), y que pueden incluir además sujetadores de formas diferentes 120a-e, 220a-e (figuras 9-18), todas las porciones hundidas individuales grandes 32 incluidas en los mismos serán al menos sustancialmente del mismo tamaño, todas las porciones hundidas individuales medias 34 incluidas en los mismos son al menos sustancialmente del mismo tamaño, y todas las porciones hundidas individuales pequeñas 36 incluidas en los mismos son al menos sustancialmente del mismo tamaño, de manera que el mismo accionador 24 puede usarse para operar todos los sujetadores en la gama. Por ejemplo, la gama puede incluir sujetadores de tamaño estándar, a saber sujetadores de calibre seis, de calibre ocho, de calibre diez, de calibre doce y de calibre catorce. Otras gamas también están dentro del alcance de la presente invención. Esto es, también se encuentra dentro del alcance de la presente invención que las dimensiones presentadas en las Tablas I, II y III respectivamente se modifiquen a escala hacia arriba y hacia abajo para sujetadores de tamaño por encima y por debajo de la gama de tamaños estándar.

En tanto los sujetadores 20a-e, 120a-e y 220a-e (figuras 1, 2 y 5-18) pueden referirse más específicamente como tornillos, ellos pueden tener alternativamente la forma de pernos o de otros sujetadores.

#### **TORNILLO DE CALIBRE CATORCE DE CABEZA PLANA**

5 El sujetador 20a ilustrado en las figuras 1 y 2 es un tornillo de calibre catorce de cabeza plana con las siguientes características, de acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención. La porción hundida compuesta 30 puede referirse más específicamente como una porción hundida compuesta grande 30, ya que es relativamente grande comparada con una porción hundida compuesta media 48 (por ejemplo, véanse las figuras 6 y 7) y una porción hundida compuesta pequeña 50 (por ejemplo, véase la figura 8), las cuales se discuten en mayor detalle más abajo.

10 Como se entiende mejor con referencia a la figura 1, la cabeza 28a tiene una longitud H1 que se mide desde la parte superior de la cabeza 28a hasta la parte superior del vástago 26a (es decir, hasta el reborde 29, o similar, que define la transición entre el vástago 26a y la cabeza 28a). La longitud H1 es de aproximadamente 3.89 milímetros. La cabeza 28a tiene un diámetro máximo D1 que se mide perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 20a. El diámetro D1 es de aproximadamente 12.18 milímetros. En el sujetador 20a, la parte inferior de la porción hundida individual pequeña 36 se encuentra por encima del vástago 26a, mientras que la porción hundida individual más interior 38 se extiende dentro del vástago 26a.

15 Los sujetadores 20b-e ilustrados en las figuras 5-8, así como también la manera en que se operan usando el accionador 24, respectivamente se corresponde con el sujetador 20a y la manera en que se opera con el accionador, excepto en las variaciones indicadas y las variaciones que serán evidentes para los expertos en la materia.

#### **TORNILLO DE CALIBRE DOCE DE CABEZA PLANA**

20 El sujetador 20b ilustrado en la Figura 5 es un tornillo de calibre doce de cabeza plana con las siguientes características, de acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención. El sujetador 20b incluye una porción hundida compuesta grande 30 que es la misma que la porción hundida compuesta grande 30 del sujetador 20a de las figuras 1 y 2. En consecuencia, el sujetador 20b tiene una porción hundida individual grande 32 que se abre en/es contigua a la cara final de su cabeza 28b. La cara final de la cabeza 28b es opuesta al vástago 26b del sujetador.

25 La cabeza 28b del sujetador tiene una longitud, medida desde la parte superior de la cabeza 28b hasta la parte superior del vástago 26b, de aproximadamente 3.35 milímetros. La cabeza 28b tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 20b, de aproximadamente 10.50 milímetros. La porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 20b se extiende aproximadamente 0.3 milímetros dentro del vástago 26b.

#### **TORNILLO DE CALIBRE DIEZ DE CABEZA PLANA**

30 El sujetador 20c ilustrado en la figura 6 es un tornillo de calibre diez de cabeza plana con las siguientes características, de acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención. El sujetador 20c incluye una porción hundida compuesta media 48 que es la misma que la porción hundida compuesta grande 30 del sujetador 20a de las figuras 1 y 2, excepto que la porción hundida individual grande 32 (figuras 1 y 2) se ha omitido de la porción hundida compuesta media 48. Por lo tanto, para la cabeza 28c del sujetador 20c, la porción hundida individual media 34 se abre en/es contigua a la cara final de la cabeza.

35 La longitud medida desde la parte superior de la cabeza 28c hasta la parte superior del vástago 26c es de aproximadamente 2.95 milímetros. La cabeza 28c tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 20c, de alrededor de 9.21 milímetros. La parte inferior de la porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 20c se encuentra por encima del vástago 26c, mientras que la porción hundida individual más interior 38 se extiende dentro del vástago 26c.

40 Como puede entenderse mejor con referencia además a las figuras 3 y 4, mientras la punta 22 del accionador 24 se inserta completamente en la porción hundida compuesta media 48 y se aplica torque al accionador para operar el sujetador 20c, el nivel grande 40 se encuentra fuera de la porción hundida compuesta media 48, mientras que el nivel medio 42 llena la porción hundida individual media 34 del sujetador 20c y aplica un torque a las superficies del sujetador que se extienden alrededor y definen de esta manera la porción hundida individual media 34, y el nivel pequeño 44 llena la porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 20c y aplica un torque a las superficies del sujetador que se extienden alrededor y definen de esta manera la porción hundida individual pequeña 36.

**TORNILLO DE CALIBRE OCHO DE CABEZA PLANA**

El sujetador 20d ilustrado en la figura 7 es un tornillo de calibre ocho de cabeza plana con las siguientes características, de acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención. El sujetador 20d incluye una porción hundida compuesta media 48 que es la misma que, y funciona junto con el accionador 24 (figuras 3 y 4) de la misma manera que la porción hundida compuesta media 48 del sujetador 20c de la figura 6. Por ejemplo, para la cabeza 28d del sujetador 20d, la porción hundida media 34 se abre en/es contigua a la cara final de la cabeza.

La cabeza 28d del sujetador tiene una longitud, medida desde la parte superior de la cabeza hasta la parte superior del vástago 26d, de aproximadamente 2.54 milímetros. La cabeza 28d tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 20d, de aproximadamente 7.93 milímetros. La porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 20d se extiende aproximadamente 0.06 milímetros dentro del vástago 26d.

**TORNILLO DE CALIBRE SEIS DE CABEZA PLANA**

El sujetador 20e ilustrado en la figura 8 es un tornillo de calibre seis de cabeza plana con las siguientes características, de acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención. El sujetador 20e incluye una porción hundida compuesta pequeña 50 que es la misma que la porción hundida compuesta grande 30 del sujetador 20a de las figuras 1 y 2, excepto que las porciones hundidas individuales grande y media 32, 34 (figuras 1 y 2) se han omitido de la porción hundida compuesta pequeña 50. Por lo tanto, para la cabeza 28e del sujetador 20e, la porción hundida individual pequeña 36 se abre en/es contigua a la cara final de la cabeza.

La longitud medida desde la parte superior de la cabeza 28e hasta la parte superior del vástago 26e es de aproximadamente 2.11 milímetros. La cabeza 28e tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 20e, de aproximadamente 6.64 milímetros. La parte inferior de la porción hundida individual más interior 38 del sujetador 20e se encuentra por encima del vástago 26e.

Como puede entenderse mejor con referencia además a las figuras 3 y 4, mientras la punta 22 del accionador 24 se inserta completamente en la porción hundida compuesta pequeña 50 y se aplica un torque al accionador para operar el sujetador 20e, los niveles grande y medio 40, 42 se encuentran fuera de la porción hundida compuesta pequeña 50, mientras que el nivel pequeño 44 llena la porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 20e y aplica el torque a las superficies del sujetador que se extienden a su alrededor y definen de esta manera la porción hundida individual pequeña 36.

**TORNILLOS DE CABEZA OVALADA**

De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, los sujetadores 120a-e de las figuras 9-13 son tornillos de cabeza ovalada que tienen las siguientes características. Los sujetadores 120a-e, así como también la manera en que se operan usando el accionador 24 (figuras 3 y 4), se corresponden respectivamente a los sujetadores 20a-e (figuras 1, 2 y 5-8) y la manera en que los sujetadores 20a-e se operan con el accionador 24, excepto en las variaciones indicadas y las variaciones que serán evidentes para los expertos en la materia.

Como se muestra en la figura 9, la cabeza 128a del tornillo de calibre catorce de cabeza ovalada 120a tiene una longitud H2 que se mide desde el borde periférico más exterior 52a de la cabeza 128a hasta la parte superior del vástago 126a (es decir, hasta el reborde 129, o similar, que define la transición entre el vástago 126a y la cabeza 128a). La longitud H2 es de aproximadamente 3.89 milímetros. La cabeza 128a tiene un diámetro máximo D2 que se mide perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 120a y en el borde periférico más exterior 52a. El diámetro D2 es de aproximadamente 12.18 milímetros. La porción hundida individual más interior 38 no se extiende dentro del vástago 126a del sujetador 120a.

Con referencia a la figura 10, la cabeza 128b del tornillo de calibre doce de cabeza ovalada 120b tiene una longitud, medida desde el borde periférico 52b hasta la parte superior del vástago 126b, de aproximadamente 3.35 milímetros. La cabeza 128b tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 120b y en el borde periférico más exterior 52b, de aproximadamente 10.50 milímetros. En el sujetador 120b, la parte inferior de la porción hundida individual pequeña 36 se encuentra por encima del vástago 126b, mientras que la porción hundida individual más interior 38 se extiende dentro del vástago 126b.

Como se muestra en la figura 11, la cabeza 128c del tornillo de calibre diez de cabeza ovalada 120c incluye una porción hundida compuesta grande 30 que es la misma que, y se opera de la misma manera que, las porciones hundidas compuestas grandes 30 debatidas anteriormente. La longitud medida desde el borde periférico 52c hasta la parte superior del vástago 126c es de aproximadamente 2.95 milímetros. La cabeza 128c tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 120c y en el borde periférico más exterior 52c, de aproximadamente 9.21

milímetros. La porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 120c se extiende aproximadamente 0.21 milímetros dentro del vástago 126c.

Con referencia a la figura 12, la cabeza 128d del tornillo de calibre ocho de cabeza ovalada 120d tiene una longitud, medida desde el borde periférico 52d hasta la parte superior del vástago 126d, de aproximadamente 2.54 milímetros. La cabeza 128d tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 128d y en el borde periférico 52d, de aproximadamente 7.93 milímetros. En el sujetador 120d, la parte inferior de la porción hundida individual más interna 38 se encuentra por encima del vástago 126d.

Como se entiende mejor con referencia a la figura 13, la cabeza 128e del tornillo de calibre seis de cabeza ovalada 120e tiene una longitud, medida desde el borde periférico 52e hasta la parte superior del vástago 126e, de aproximadamente 2.11 milímetros. La cabeza 128e tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 120e y en el borde periférico 52e, de aproximadamente 6.64 milímetros.

### **TORNILLOS DE CABEZA TRONCOCÓNICA**

De acuerdo con la modalidad ilustrativa de la presente invención, los sujetadores 220a-e de las figuras 14-18 son tornillos de cabeza troncocónica que tienen las siguientes características. Los sujetadores 220a-e, así como también la manera en que se operan usando el accionador 24 (figuras 3 y 4), corresponden respectivamente a los sujetadores 20a-e (figuras 1, 2 y 5-8) y la manera en que los sujetadores 20a-e se operan con el accionador 24, excepto en las variaciones indicadas y las variaciones que serán evidentes para los expertos en la materia.

Como se muestra en la figura 14, la cabeza 228a del tornillo de calibre catorce de cabeza troncocónica 220a tiene una longitud H3 que se mide desde la parte superior de la cabeza 228a hasta la parte superior del vástago 226a (es decir, hasta el reborde 229, o similar, que define la transición entre el vástago 226a y la cabeza 228a). La longitud H3 es menor que la longitud H1 (figura 1) del sujetador 20a (figuras 1 y 2). La cabeza 228a tiene un diámetro máximo D3 que se mide perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 220a. El diámetro D3 es de aproximadamente 12.26 milímetros. La porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 220a se extiende aproximadamente 0.03 milímetros dentro del vástago 226a.

Como se muestra en la figura 15, la cabeza 228b del tornillo de calibre doce de cabeza troncocónica 220b incluye una porción hundida compuesta media 48 que es la misma que, y se opera de la misma manera que, las porciones hundidas compuestas medias 48 debatidas anteriormente. El sujetador 220b tiene una longitud, medida desde la parte superior de la cabeza 228b hasta la parte superior del vástago 226b, que es menor que la longitud de la cabeza 28b (figura 5) del sujetador 20b (figura 5). La cabeza 228b tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 220b, de aproximadamente 10.56 milímetros. En el sujetador 220b, la parte inferior de la porción hundida individual pequeña 36 se encuentra por encima del vástago 226b, mientras que la porción hundida individual más interior se extiende dentro del vástago 226b.

Con referencia a la figura 16, la cabeza 228c del tornillo de calibre diez de cabeza troncocónica 220c tiene una longitud, medida desde la parte superior de la cabeza 228c hasta la parte superior del vástago 126c, que es menor que la longitud de la cabeza 28c (figura 6) del sujetador 20c (figura 6). La cabeza 228c tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 220c, de aproximadamente 9.27 milímetros.

Con referencia a la figura 17, la cabeza 228d del tornillo de calibre ocho de cabeza troncocónica tiene una longitud, medida desde la parte superior de la cabeza 228d hasta la parte superior del vástago 226d, que es menor que la longitud de la cabeza 28d (figura 7) del sujetador 20d (figura 7). La cabeza 228d tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal del sujetador 228d, de aproximadamente 7.98 milímetros. La porción hundida individual pequeña 36 del sujetador 220d se extiende aproximadamente 0.33 milímetros dentro del vástago 226d.

Como se entiende mejor con referencia a la figura 18, la cabeza 228e del tornillo de calibre seis de cabeza troncocónica 220e tiene una longitud, medida desde la parte superior de la cabeza 228e hasta la parte superior del vástago 226e, que es menor que la longitud de la cabeza 28e (figura 8) del sujetador 20e (figura 8). La cabeza 228e tiene un diámetro máximo, medido perpendicular a la línea central longitudinal de un sujetador 220e, de aproximadamente 6.68 milímetros

En tanto los ejemplos de dimensiones específicas se proporcionan en lo que antecede, es de entenderse que una amplia variedad de diferentes dimensiones están dentro del alcance de la presente invención.

Aunque los tornillos de las figuras 5 a la 18 se describen por referencia a su tamaño de calibre, pueden presentarse además en medidas métricas o en cualquier otro sistema de dimensionamiento. En el sistema métrico, los tornillos que tienen tres porciones hundidas (figuras 5, 9-11, 14) lo más probable es que sean M10 y M12, los que tienen dos porciones hundidas,

(figuras 6, 7, 12, 15-17) lo más probable es que sean M8 y M10 y los que tienen un único nivel (figuras 8, 13, 18) lo más probable es que sean M6.

A partir de lo anterior es claro que puede haber variación, y un tornillo de un tamaño puede tener dos o tres niveles, aunque en una forma diferente de la cabeza, por ejemplo, el tornillo puede tener más o menos porciones hundidas.

5 Desde el punto de vista de la capacidad de accionamiento de torque, típicamente mientras más porciones hundidas pueden acomodar un tornillo, típicamente más torque puede accionarse, aunque es necesario prestar atención además para asegurar que el tamaño de la porción hundida compuesta no es tan grande en la cabeza del tornillo de manera que se debilite el tornillo. Así, aunque puede transmitirse un torque sustancial entre el accionador y la porción hundida, esto es en vano si el tornillo se debilita de manera que, a esos torques sustanciales, la cabeza del tornillo falla de alguna manera.  
10 Consecuentemente, debe alcanzarse un equilibrio que depende de las circunstancias.

Un aspecto de la presente invención es que se emplea un único accionador que tiene tres niveles para accionar una gama de tornillos de diferentes tamaños que tienen uno, dos o tres niveles.

15 La característica de pegar-encajar "nervadura" mencionada anteriormente y descrita en la US 6,988,432 B2 se implementa preferentemente en relación con la porción hundida más pequeña, si esta se aplica en absoluto. En este caso, o en el caso de que la característica de nervadura no se emplee en absoluto sino que sin embargo se proporcionen suficientes tolerancias, se encuentra en la teoría que los tornillos pueden permanecer en acoplamiento con un accionador muy satisfactoriamente en el caso de que los tornillos tengan porciones hundidas únicas o tres porciones hundidas. Por "muy satisfactoriamente" significa que, cuando el tornillo se acopla con la punta del accionador es posible bastante razonablemente sacudir el accionador con la mano y que aún el tornillo no se caiga (es decir se desacople) del accionador.  
20 Esta es una prueba y evaluación subjetiva y pudiera esperarse un estándar más alto de "satisfacción" cuando se emplea la característica opcional de pegar-encajar "nervadura".

Se cree en la teoría (sin desear estar ligado por ninguna teoría en particular) que la razón de tener un rendimiento "muy satisfactorio" con tornillos que tienen una única porción hundida es simplemente porque estos tornillos son obviamente los tornillos más pequeños, y su inercia es menor cuando se aceleran en diferentes direcciones y así hay, en cualquier caso,  
25 menos tendencia a que se desacoplen.

Se cree en la teoría (sin desear estar ligado por ninguna teoría en particular) que la razón de tener un rendimiento "muy satisfactorio" con tornillos que tienen tres niveles es porque, con tres niveles, hay un "calzo" sustancial entre la porción hundida compuesta del tornillo y la punta del accionador. A pesar de la inercia relativamente importante de los tornillos más grandes que tienen porciones hundidas compuestas de tres porciones hundidas, el calzo entre ellas retiene muy satisfactoriamente el tornillo en acoplamiento con el accionador.  
30

Sin embargo y como un ejemplo, en la técnica anterior en la cual la longitud de las porciones hundidas es sustancialmente la misma, se ha observado teóricamente que, en el caso de tornillos que tienen sólo dos porciones hundidas, no es pertinente una posición intermedia. En cambio, parece, que la pérdida del calzo adicional proporcionado por las tres porciones hundidas (en contraposición a dos) no se compensa suficientemente por la reducción de la inercia en la reducción del tamaño del tornillo.  
35

Al aumentar la longitud de la porción hundida media y tener tolerancias suficientes, sin embargo, este problema se resuelve, o al menos se mitiga:

en el caso de tornillos con tres porciones hundidas, no hay pérdida de calzo;

40 en el caso de tornillos con una única porción hundida, el aumento de la longitud de la porción hundida media se toma principalmente de la porción hundida más grande, por lo que hay poca reducción en la longitud de la porción hundida más pequeña; y

en el caso de tornillos con dos porciones hundidas, la longitud extra de la segunda porción hundida compensa la pérdida de calzo y permite el acoplamiento muy satisfactorio entre dichos tornillos y el accionador.

45 Así, aunque la técnica anterior enseña una disposición de tres porciones hundidas, la técnica anterior conocida lo hace en el contexto de tres porciones hundidas sustancialmente de igual longitud que dan lugar al problema mencionado anteriormente.

Otro problema que se cree que existe con la técnica anterior en la cual se emplean tres porciones hundidas de igual longitud es una cierta falta de estabilidad direccional, la cual es particularmente evidente con los tornillos con dos porciones hundidas, y puede resultar en "leva ausente" como se discutió anteriormente. Debido a que ninguna de las porciones hundidas es muy profunda, es relativamente fácil inclinar la punta del accionador con respecto a la porción hundida  
50

5 compuesta y desacoplar el accionador de la porción hundida. Consecuentemente la etapa de extender la longitud de la porción hundida media sirve para guiar mejor el accionador axialmente con respecto al tornillo y por lo tanto ayuda a mantener el acoplamiento apropiado, no sólo con los tornillos de dos porciones hundidas sino además con tornillos de tres porciones hundidas. Debido a que los tornillos de una única porción hundida son bastante pequeños, el problema de desalineación típicamente no es importante.

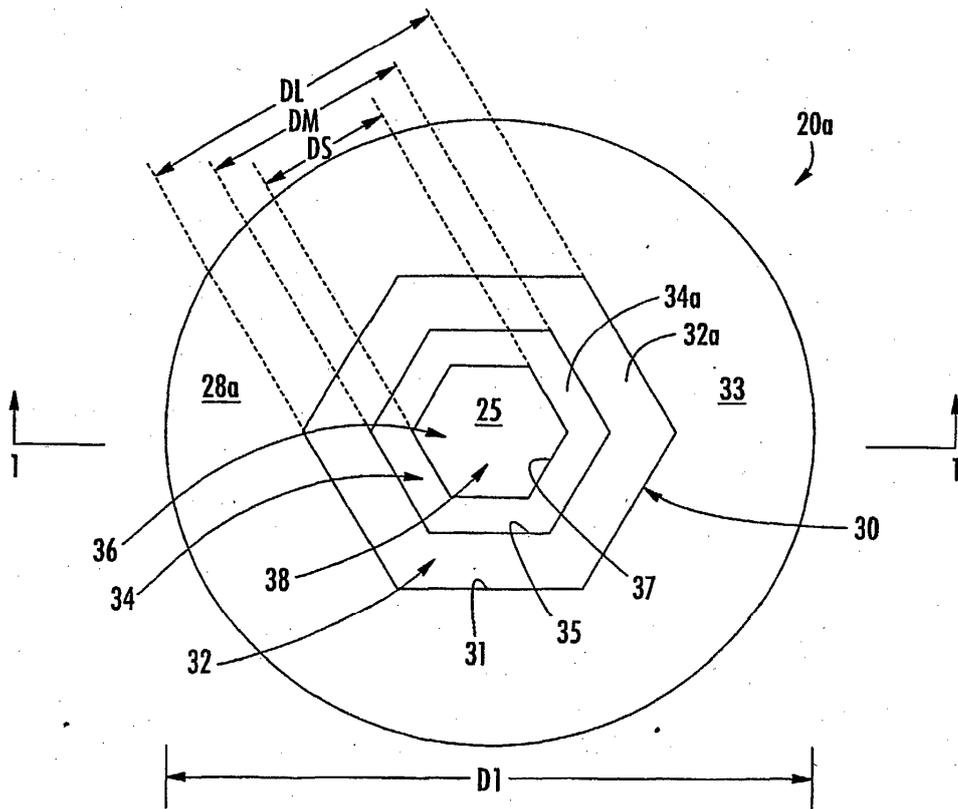
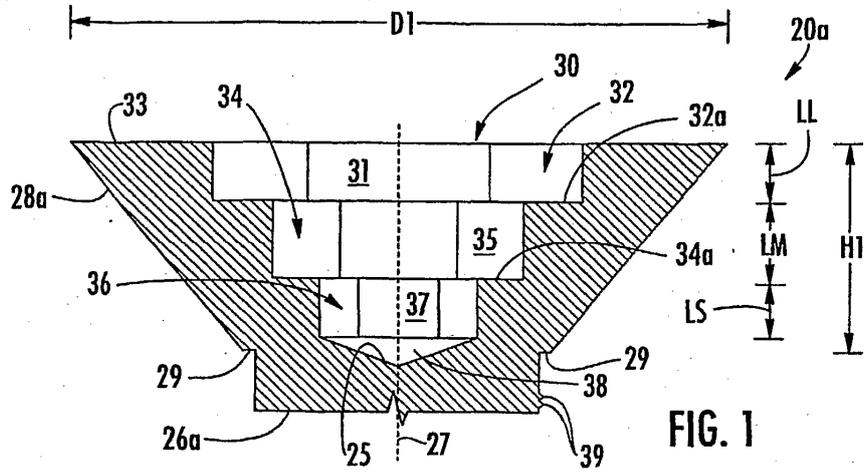
10 De acuerdo con una modalidad alternativa de la presente invención, que puede ser similar a la modalidad ilustrativa excepto en las variaciones indicadas y las variaciones que serán evidentes para los expertos en la materia, la característica del ajuste a presión/pegar-encajar puede proporcionarse, o acentuarse, al achafanar cada una de las paredes laterales planas del nivel pequeño 44 del accionador 24 de manera que cada una de las paredes laterales planas del nivel pequeño 44 se extiende en un ángulo de 3 grados, con 6 minutos con respecto al eje central alargado del accionador. Como resultado, para esta modalidad alternativa de la presente invención: en el extremo del nivel pequeño 44 que es adyacente al nivel final 46, el diámetro medido desde una pared lateral del nivel pequeño hasta la pared lateral opuesta del nivel pequeño es 2.5 milímetros, y en el extremo del nivel pequeño 44 que es adyacente al nivel medio 42, el diámetro medido desde una pared lateral del nivel pequeño hasta la pared lateral opuesta del nivel pequeño es de 2.6 milímetros.

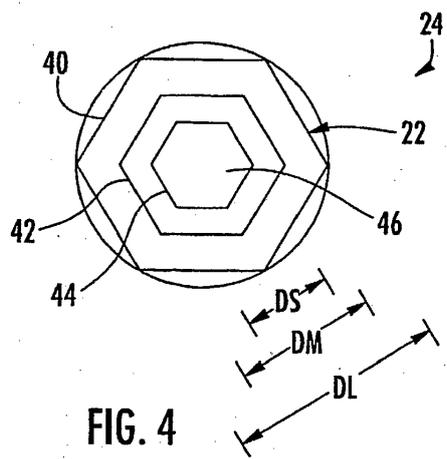
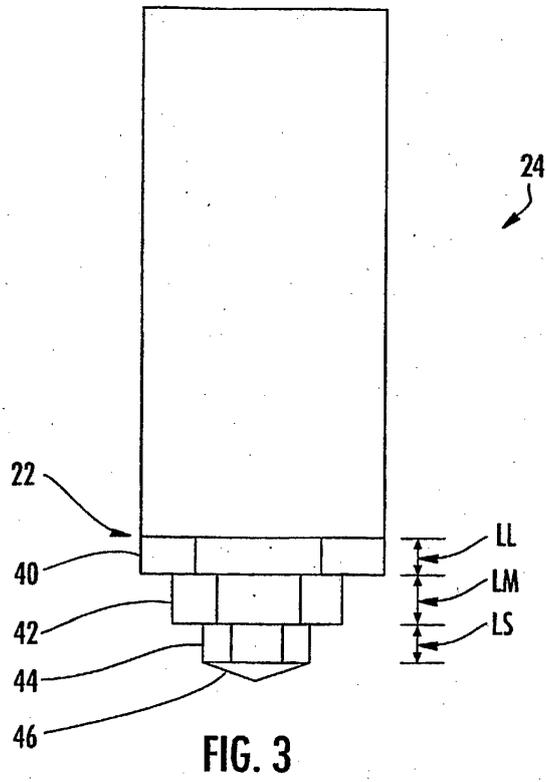
15

**REIVINDICACIONES**

1. Sujetadores (20a-e, 120a-e, 220a-e) en una gama de diferentes tamaños en donde:-  
cada sujetador incluye un vástago roscado (26a-e, 126a-e, 226a-e) conectado a una cabeza (28a-e, 128a-e, 228a-e);  
el vástago incluye un eje alargado (27) que se extiende en una dirección axial;
- 5 la cabeza incluye un extremo (33) que es distante desde el vástago;  
la cabeza define una porción hundida de accionamiento (30, 40, 50) que se abre en el extremo de la cabeza; en donde
- a) al menos algunos sujetadores más pequeños (20e, 120e, 220e) de la gama tienen una porción hundida de accionamiento (50) que es una única, primera porción hundida (36) que tiene una primera longitud (LS) que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de dicha primera porción hundida;
- 10 b) al menos algunos sujetadores de tamaño medio (20c-d, 120c-d, 220c-d) de la gama tienen una porción hundida de accionamiento que es una porción hundida compuesta (40) que incluye al menos una primera porción hundida (36) y una segunda porción hundida (34) que se superponen una con respecto a la otra; en donde
- la primera porción hundida tiene una longitud (LS) que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la primera porción hundida; y
- 15 la segunda porción hundida se encuentra entre dicho extremo abierto y dicha primera porción hundida y tiene una longitud (LM) que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la segunda porción hundida; y
- c) al menos algunos sujetadores de mayor tamaño (20a, b, 120a, b, 220a, b) de la gama tienen una porción hundida de accionamiento que es una porción hundida compuesta (30) que incluye al menos una primera porción hundida (36), una segunda porción hundida (34) y una tercera porción hundida (32) que se superponen unas con respecto a las otras; en donde
- 20 la primera porción hundida tiene una longitud (LS) que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la primera porción hundida;
- la segunda porción hundida tiene una longitud (LM) que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la segunda porción hundida;
- 25 la tercera porción hundida se encuentra entre dicho extremo abierto y dicha segunda porción hundida y tiene una longitud (LL) que se extiende en la dirección axial entre los extremos opuestos de la tercera porción hundida; y
- las longitudes de las porciones hundidas primera y segunda son las mismas que las longitudes de dichas primera y segunda porciones hundidas de los sujetadores de tamaño medio
- 30 en donde una punta de accionamiento (22) de una herramienta de accionamiento adaptada para encajar y accionar todas las primera, segunda y tercera porciones hundidas (32, 34, 36) de la porción hundida compuesta (30) de los sujetadores de mayor tamaño también encaja y acciona todas las porciones hundidas (32,34) de los elementos de fijaciones de tamaños más pequeño y medio**caracterizado porque**
- 35 en los sujetadores de tamaño medio, la longitud (LM) de la segunda porción hundida es mayor que la longitud (LS) de la primera porción hundida y la longitud de la primera porción hundida es la misma que la longitud de dicha primera porción hundida de dichos sujetadores de menor tamaño; y en los sujetadores de mayor tamaño, la longitud de la tercera porción hundida (LL) es menor que la longitud (LM) de la segunda porción hundida.
2. Los sujetadores como se reivindica en la reivindicación 1, en donde la longitud (LL) de la tercera porción hundida es sustancialmente la misma que la longitud (LS) de la primera porción hundida.
- 40 3. Los sujetadores como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en donde la profundidad (H1) de la porción hundida de accionamiento de dichos sujetadores más grandes es la suma de las longitudes (LS, LM, LL) de las primera, segunda y tercera porciones hundidas, y en donde la longitud de las primera y tercera porciones hundidas (LS, LL) se encuentran cada una entre 25% y 35% de la profundidad (H1) de la porción hundida de accionamiento y la longitud de la segunda porción hundida (LM) se encuentra entre 30% y 50% de la profundidad (H1) de la porción hundida de accionamiento.
- 45 4. Los sujetadores como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en donde la longitud de las primera y tercera porciones hundidas son cada una entre 26% y 30% de la profundidad de la porción hundida compuesta y la longitud de la segunda porción hundida se encuentra entre 40% y 48% de la profundidad de la porción hundida compuesta.

5. Los sujetadores como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en donde la profundidad (H1) de la porción hundida compuesta de dichos sujetadores de mayor tamaño se encuentra entre 3 y 5 mm, preferentemente entre 3.5 y 4.5 mm.
- 5 6. Los sujetadores como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprenden además por lo menos algunos sujetadores de tamaño más grande de la gama que se corresponden con dichos sujetadores de mayor tamaño excepto que dicha tercera porción hundida tiene una longitud al menos tan larga como la longitud de la segunda porción hundida.
7. Un sistema de sujetadores que comprende un accionador (24) y una gama de sujetadores (20a-e, 120a-e, 220a-e) como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en donde el accionador:
- 10 incluye una punta (22) para que se reciba en la porción hundida de accionamiento (30, 40, 50) de cualquiera de los sujetadores de tamaño más pequeño, medio o grande de manera predeterminada;
- la punta del accionador incluye un primer nivel (44), un segundo nivel (42) y un tercer nivel (40) que se superponen unos con respecto a los otros;
- 15 el primer nivel (44) y la primera porción hundida (36) se adaptan cooperativamente de manera que el primer nivel se acopla para accionamiento dentro de la primera porción hundida, mientras la punta se encuentra dentro de la porción hundida de accionamiento (30, 40, 50) de los sujetadores de tamaño menor, medio y mayor en la manera predeterminada;
- 20 el segundo nivel (42) y la segunda porción hundida (34) se adaptan cooperativamente de manera que el segundo nivel se acopla para accionamiento dentro de la segunda porción hundida y a lo largo al menos sustancialmente de la longitud completa de la segunda porción hundida mientras la punta se encuentra dentro de la porción hundida de accionamiento (30, 40) de los sujetadores de tamaño medio y mayor de la manera predeterminada; y
- el tercer nivel (40) y la tercera porción hundida (32) se adaptan cooperativamente de manera que el tercer nivel se acopla para accionamiento dentro de la tercera porción hundida mientras la punta se encuentra dentro de la porción hundida de accionamiento (30) de los sujetadores de tamaño más grande en la manera predeterminada.
- 25





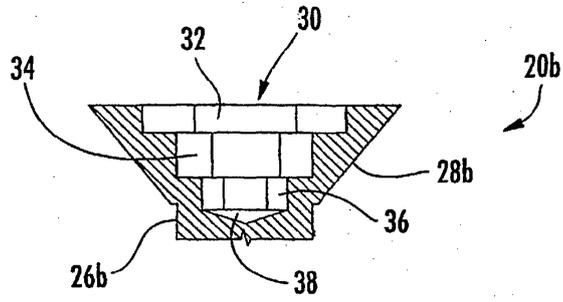


FIG. 5

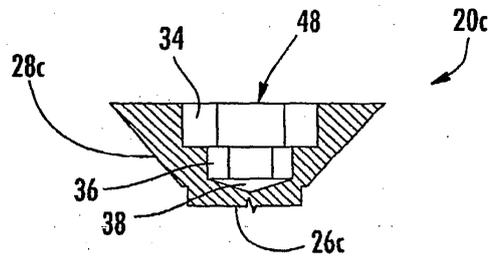


FIG. 6

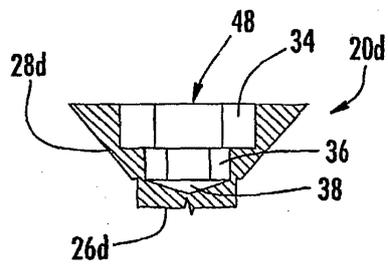


FIG. 7

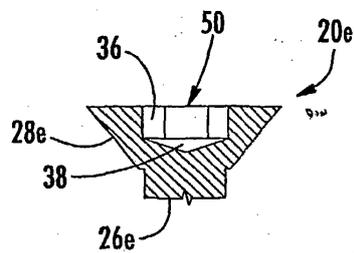


FIG. 8

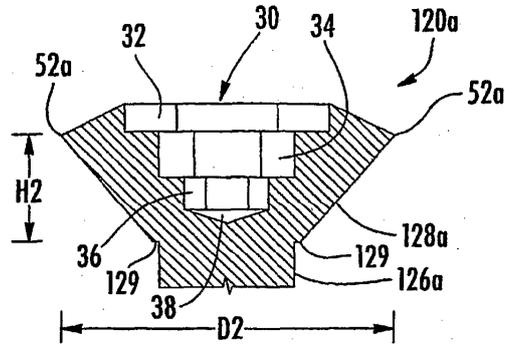


FIG. 9

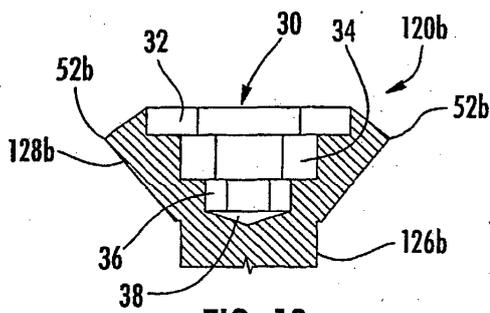


FIG. 10

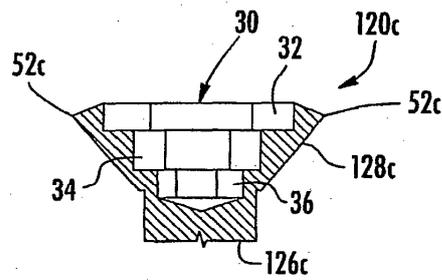


FIG. 11

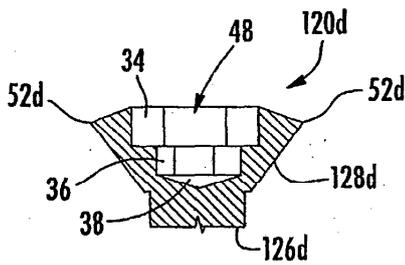


FIG. 12

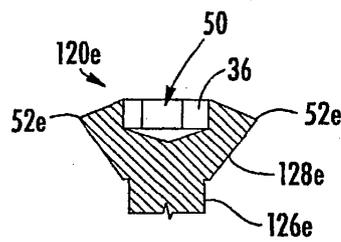


FIG. 13

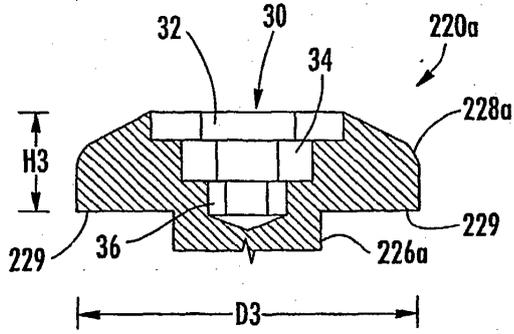


FIG. 14

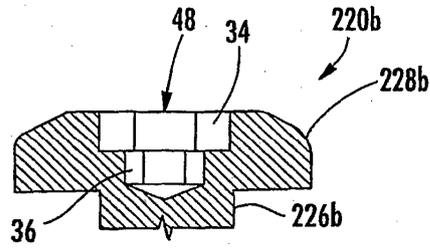


FIG. 15

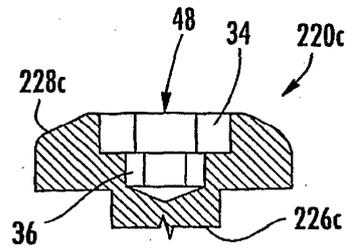


FIG. 16

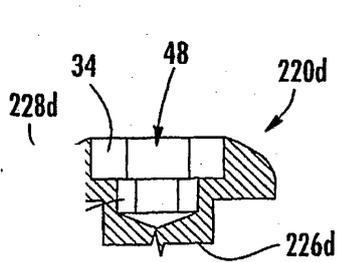


FIG. 17

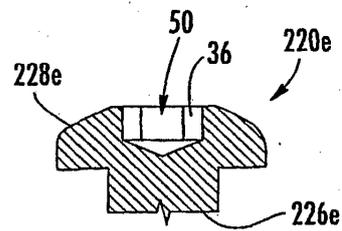


FIG. 18