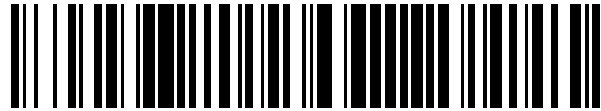


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 927**

51 Int. Cl.:

F16B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2004 E 04798393 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 1709336**

54 Título: **Tornillos con cavidad de varios niveles**

30 Prioridad:

06.11.2003 US 703115

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

16.09.2015

73 Titular/es:

**UNI-SCREW WORLDWIDE, INC. (100.0%)
401 HENLEY STREET, SUITE 15
KNOXVILLE, TN 37902, US**

72 Inventor/es:

BROOKS, LAURENCE ANTONY

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 545 927 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

Tornillos con cavidad de varios niveles

Antecedentes de la invención

- 5 Esta invención se relaciona con tornillos de cavidad de varios niveles, es decir, tornillos que comprenden una cavidad de manejo para la inserción de una herramienta de manejo, tal cavidad comprende una variedad de niveles sobrepuestos de cavidad de tamaño decreciente. Los niveles de cavidad pueden ser concéntricos, en cuyo evento ellos no son circulares. De hecho, la invención se relaciona particularmente con los últimos, porque estos tienen la característica adicional de que, mientras el controlador tiene un número fijo de niveles, el tornillo puede tener algunos o todos los niveles de cavidad, dependiendo de su tamaño y requisitos de manejo de torque.
- 10 Es una característica particular de esta clase de tornillo que exista un controlador único que sea adecuado para manejar un rango de tamaños de tornillo. Los tornillos más pequeños simplemente tienen una o dos cavidades pequeñas, mientras que los tornillos más grandes tienen también cavidades más grandes.
- 15 El documento GB-A-1150382 parece ser la primera divulgación de un tornillo provisto con una cavidad de varios niveles y un correspondiente controlador de varios niveles. El documento GB-A-2285940 describe esencialmente la misma idea. Ambas publicaciones describen las ventajas suministradas por las disposiciones descritas. La primera es que las cavidades son esencialmente de lados paralelos y consecuentemente eliminan los problemas de desbocado que están asociados con las cavidades con cabeza con cruz. Segundo, ellos dan la posibilidad de una herramienta de manejo única que es adecuada para manejar un amplio rango de tamaño de tornillo.
- 20 La herramienta de manejo única típicamente tiene tres, (por ejemplo), niveles de superficies de manejo que se emplean para manejar grandes tornillos que tienen tres niveles de cavidad de las cavidades. Sin embargo, la misma herramienta se puede emplear con tornillos más pequeños que tienen solamente dos niveles de cavidad de las cavidades, omitido el más grande nivel de cavidad. De hecho, aún los tornillos más pequeños pueden tener solamente uno, el nivel de cavidad más pequeño, en su cavidad y se pueden manejar solamente mediante el nivel más pequeño de la herramienta.
- 25 El documento GB-A-2329947 describe una disposición similar, y el documento WO-A-0177538 describe niveles de cavidad que tienen tal pequeña extensión en la cavidad de los tornillos y los pernos que, en los torques en los cuales los tornillos pretenden ser operados, no se pueden girar a menos que al menos dos de los niveles de cavidad sean acoplados por la herramienta. De otra forma el tornillo está dispuesto para completar el acoplamiento con la herramienta de manejo. Esto suministra una característica de seguridad porque solamente la herramienta adecuada, que tiene todos los niveles de manejo de requisito, soltará el tornillo.
- 30 El documento WO03/025403 describe un método de fabricación de tales tornillos utilizando perforadores de formación en frío. Es posible hacer las cavidades con alguna precisión, de tal manera que la herramienta de manejo ajuste de manera aproximada en la cavidad. Esto tiene la característica muy útil de que los niveles de cavidad pueden ser pandos. Entonces, las cabezas del tornillo no requieren ser grandes para acomodar la herramienta de manejo. Aún, se puede aplicar un torque adecuado porque la proporción grande del área de cada cavidad se utiliza para la transmisión del torque en virtud de la pequeña tolerancia de ajuste. Pero, igualmente muy útil, la herramienta ajusta el tornillo tan cercanamente que, una vez casado con la herramienta de manejo, el tornillo puede ser manejado solamente por el controlador cuando este es introducido en una pieza a trabajar. El tornillo puede ser manejado solamente por el controlador cuando este es introducido en una pieza a trabajar. De hecho, con tornillos para madera autorroscantes, la conexión entre el controlador y el tornillo es tan estable que se puede aplicar alguna presión y fuerzas de rotación simultáneas a la herramienta, sin sostener el tornillo. Esto se puede hacer sin un riesgo significativo de que la conexión se doble como puede ocurrir con, por ejemplo, los tornillos Posi – Driv (marca registrada) a menos que se mantengan las fuerzas absolutamente axiales. Con los tornillos de tres niveles de los presentes solicitantes comercializados bajo la marca registrada Uni – Screw, el ajuste es tan cercano que aún dejar los tornillos pendiendo verticalmente del controlador es posible si se manejan cuidadosamente.
- 45 Sin embargo, es deseable mejorar esta característica. Esto es particularmente así con tornillos que solo tienen uno o dos niveles de cavidad de las cavidades. Parece que es parcialmente la variedad de niveles de cavidad la que, al menos en alguna proporción, explica porque los tornillos parecen agarrar el controlador tan efectivamente. Así, con tornillos más pequeños que tengan solo un nivel de cavidad de las cavidades la característica no es tan evidente. Es un objeto de la presente invención mejorar esa característica.
- 50 El documento FR 1 585 454 A describe un sistema de tornillo y controlador sustancialmente como se definió en el preámbulo de la reivindicación 1 y reivindicación 2, respectivamente.

Resumen de la invención

De acuerdo con esta invención se suministra un sistema de tornillo y controlador que comprende un rango de tornillo y un controlador para dicho rango, cada tornillo comprende una cabeza que tiene una cavidad de manejo en su superficie para

5 acoplamiento con dicho controlador y un eje longitudinal, en el cual la cavidad de los tornillos más grandes en el rango tienen una variedad de niveles de cavidad sobrepuestos de tamaño decreciente con una profundidad creciente desde dicha superficie, cada nivel de cavidad tiene superficies de manejo sustancialmente paralelas, sustancialmente paralelas a dicho eje longitudinal, y en el cual dicho controlador y cavidad se conforman de tal manera que, cuando el controlador está acoplado con la cavidad de cualquier tornillo en dicho rango, el torque aplicado al controlador se transmite al tornillo a través de dicha superficie de manejo; en donde, se suministra una interferencia entre el controlador y la cavidad originando la deformación de la cavidad cuando el controlador se inserta en esta;

10 Caracterizada porque el nivel más pequeño de dicho controlador comprende un extremo distante de éste y un extremo próximo, y dicha interferencia comprende un ahusado de la sección de cruce de dicho nivel más pequeño desde dicho extremo próximo a dicho extremo distante, la sección transversal del nivel intermedio de dichos extremos se corresponde con la sección transversal del nivel de cavidad más pequeño de un tornillo en dicho rango, por medio del cual, cuando el controlador se acopla con la cavidad de un tornillo, la superficie de manejo del nivel de cavidad más pequeño del tornillo se deforma creando un ajuste de interferencia entre ellos.

15 En un segundo aspecto de la presente invención se suministra sistema de tornillo y controlador que comprende un rango de tornillos y un controlador para dicho rango, cada tornillo comprende una cabeza que tiene una cavidad de manejo en su superficie para acoplamiento con dicho controlador y un eje longitudinal, en el cual la cavidad de los tornillos más grandes en el rango tienen una variedad de niveles de cavidad sobrepuestos de tamaño decreciente con una profundidad creciente de dicha superficie, cada nivel de cavidad tiene superficies de manejo sustancialmente paralelas, sustancialmente paralelas a dicho eje longitudinal, y en el cual dicho controlador y cavidad se conforman de tal manera que, cuando el controlador se acopla con la cavidad de cualquier tornillo en dicho rango, el torque aplicado al controlador se transmite al tornillo a través de dichas superficies de manejo; en donde se suministra interferencia entre el controlador y al menos un nivel de cavidad originando la deformación de la cavidad cuando el controlador se inserta en esta;

25 Caracterizada porque el nivel de cavidad más pequeño de la cavidad de cada tornillo en dicho rango tiene un extremo inferior y un extremo superior abierto, dicha interferencia comprende un ahusamiento de la sección transversal de dicho nivel de cavidad más pequeño desde dicho extremo superior abierto a dicho extremo inferior, la sección transversal del nivel de cavidad intermedio de dichos extremos se corresponde con la sección transversal del nivel más pequeño de dicho controlador.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, dichos niveles de cavidad de dichos tornillos pueden ser polígonos de sección no circular. Los polígonos pueden ser concéntricos. Pueden ser los mismos polígonos. Pueden estar angularmente descentrados con respecto uno del otro. Los tornillos más pequeños en dicho rango pueden tener solamente un nivel de cavidad en su cavidad.

35 Preferiblemente el tornillo de cualquier aspecto de la presente invención se puede hacer mediante un proceso de formación en frío en donde la cavidad se forma mediante un perforador de forma correspondiente a la cavidad que está siendo formada.

40 Es inherente a todas las disposiciones de tornillo y controlador, sean del tipo con el cual se relaciona la presente invención o a cualquier otro, que el controlador se construya de un material más duro que el tornillo. La razón para esto es evidente, ya que el tornillo es manejado una vez o dos veces, mientras que el controlador maneja una multiplicidad de tornillos. Por lo tanto es esencial que los tornillos se desgasten preferencialmente comparados con el controlador.

45 En una realización preferida del primer aspecto de la presente invención, el controlador puede tener un eje longitudinal y un extremo, y una pluralidad de niveles sobrepuestos de tamaño creciente con una distancia creciente desde dicho extremo, cada nivel tiene superficies de manejo sustancialmente paralelas, sustancialmente paralela a dicho eje longitudinal, y por medio de la cual, cuando el controlador se acopla con la cavidad de un tornillo en dicho rango, el torque aplicado al controlador se transmite al tornillo a través de dichas superficies de manejo, caracterizado porque el nivel más pequeño de dicho controlador comprende un extremo distante de este y un extremo próximo, la sección transversal de dicho nivel más pequeño es ahusada desde dicho extremo próximo a dicho extremo distante. Preferiblemente en la cual dicho ahusamiento es recto.

Por lo tanto, cuando el controlador se acopla con la cavidad de un tornillo, los flancos de las paredes del nivel de cavidad más pequeño se deforman creando un ajuste de interferencia entre ellos.

50 Preferiblemente, cuando dichos niveles/niveles de cavidad son de sección poligonal y concéntricas, dicho ahusamiento esta alrededor de la periferia completa del nivel o nivel de cavidad, según sea el caso. De esta manera, no existe desplazamiento lateral del controlador con respecto al tornillo cuando se inserta el controlador, y también ese desgaste sobre el controlador se esparce alrededor de la periferia completa del nivel afectado. Adicionalmente, no solo puede variar el grado de inserción del controlador, sino también la naturaleza del acoplamiento que es, o podría ser, más compresiva y potencialmente elástica, en lugar de cualquier deformación plástica del tornillo. Ambos factores tenderán a reducir el desgaste sobre el controlador.

Es posible, aunque no se prefiera, que dicho ahusamiento se pueda suministrar alternativamente, o adicionalmente, sobre otros niveles del controlador, o niveles de cavidad de los tornillos. Entre los niveles de cavidad/cavidades más pequeñas del tornillo y controlador, el ahusamiento puede ser relativamente grande, asegurando que cualquier tolerancia en las dimensiones del nivel de cavidad y el nivel de manejo es tomado por el ahusamiento y el agarre entre el controlador y el tornillo que se afecta cada vez de manera confiable. Sin embargo, las fuerzas necesarias para la inserción no son grandes, aún si ocurre una tolerancia pequeña entre cualquier controlador y tornillo dado. Tal no sería el caso, sin embargo, con los niveles más grandes donde la fuerza requerida se incrementaría con el tamaño de la interferencia entre el controlador y el tornillo.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describen adicionalmente a continuación, por vía solo de ejemplo, con referencia a los dibujos que la acompañan, en los cuales las figuras 1-7 facilitan el entendimiento de la invención y las Figuras 8A y 8B se relacionan con la invención reivindicada, en donde:

La Figura 1A y B son una vista en perspectiva y una vista lateral, parcialmente en sección, de un tornillo de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 2A y B son vistas similares a la Figura 1, pero de un tornillo diferente de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 3A, B y C son dos vistas laterales y una vista de extremo en la dirección de la flecha C en la Figura 3B, respectivamente, de dos perforadores para producir los tornillos de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 es una vista lateral de un controlador de acuerdo con la presente invención;

La Figura 5A y B son vistas similares a la Figura 1A y B de una realización diferente de la presente invención;

Las Figuras 6A y B son vistas similares a las Figuras 2A y B de otra realización diferente de la presente invención;

La Figura 7 es una vista lateral de un controlador de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

Las Figuras 8A y B son vistas laterales y en sección de un controlador y tornillo respectivamente de realizaciones adicionalmente diferentes, pero relacionadas, de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En las Figuras 1A y B, un tornillo 10 tiene una cavidad 14 en su cabeza 12 que abre desde la superficie 13 superior de la cabeza 12. La cavidad 14 comprende tres cavidades 16a, b, c hexagonales sobrepuestas, cada una de dimensión reducida. La cavidad 16c inferior incluye una costilla 20.

Regresando a la Figura 4, un controlador 30 comprende un eje 32 y una punta 34 de manejo que comprende tres niveles 36a, b, c. Las secciones transversales de los niveles 36a, b, c de manejo se corresponden con las secciones transversales de las cavidades 16a, b, c del tornillo 10. Sin embargo, la costilla 20 se inmiscuye dentro del espacio ocupado por el nivel 36c del controlador 30 cuando el controlador se acopla con el tornillo 10. De acuerdo con esto, cuando el controlador 30 se inserta dentro de la cavidad 14, la costilla 20 se deforma por el nivel 36c de tal manera que se crea un ajuste de interferencia en el cual el nivel de cavidad 16c agarra el nivel 36c del controlador. Entonces, el tornillo 10 está firmemente sentado en el extremo del controlador 30 de tal manera que el tornillo se puede manipular a cualquier posición sin el riesgo de que este se caiga del controlador 30.

En la Figura 2A, se ilustra el tornillo 10' mayor. Este tiene una cavidad 14' la cual comprende solo dos niveles de cavidad 16a', b'. Aquí, la cavidad 16b' es más profunda que la cavidad correspondiente de la disposición de la Figura 1 y es al menos igual a las profundidades combinadas de las cavidades 16b, c del tornillo de la Figura 1. La ventaja de esta disposición es que las cavidades 16a' también son más profundas que el nivel de cavidad 16a correspondiente del tornillo de la Figura 1. Por lo tanto, más de un nivel 36a del controlador 30 se emplea para manejar el tornillo. Siendo un tornillo mayor, se requiere normalmente mayor torque y este es suministrado por la profundidad extra del nivel de cavidad 16a' más grande. En razón a que el nivel de cavidad 16c no existe en este tornillo, se suministra una costilla 20' en la cavidad 16b'. Mientras que tal costilla larga podría aparecer para crear potencialmente una cantidad excesiva de material a ser deformado, se debe tener en cuenta que solamente su mitad superior se acoplaría con el nivel 36b del controlador 30, estando ocupada la mitad superior del nivel de cavidad 16b' por el nivel 36c más pequeño del controlador 30. La razón por la cual el nivel de cavidad inferior no se suministra aquí es porque la contribución del torque que esta haría a la cavidad es despreciable comparada con las otras dos cavidades. En su lugar, se omite de tal manera que esta no tenga la oportunidad de llenarse y evitar la inserción completa del controlador 30.

Pasando a la Figura 3, en la Figura 3A se muestra un perforador 40 que tiene una cabeza 42 formadora de cavidad que comprende un nivel 44c hexagonal único. En el lado de una cara 46 del nivel 44c se suministra una ranura 48 cuya función es formar la costilla 20 en la cavidad del tornillo de nivel de cavidad única (no mostrado) que es trabajado por el perforador 40. De manera similar, en la Figura 3B, un perforador 40' tiene tres niveles 44a, b, c, y es para formar la cavidad 14 del

tornillo mostrado en las Figuras 1A y B. Este de manera similar tiene una ranura 48 para formar la costilla 20. No se muestra el perforador para formar el tornillo de la Figura 4A y B, o de hecho los tornillos descritos abajo con referencia a la Figura 8B. Sin embargo, la forma de tal perforador es evidente.

El diámetro de la ranura 48 es preferiblemente de aproximadamente 3.0×10^{-3} pulgadas de diámetro (aproximadamente 0,08 milímetros) y tiene una profundidad de aproximadamente la mitad de esta cantidad.

Una ventaja de la presente invención es que la costilla 20 es solo activa sobre una pequeña proporción de la longitud de acoplamiento de un controlador con una cavidad. Al menos, este es el caso en relación con las cavidades de varios niveles donde no se requiere la característica de ajuste de interferencia en tal proporción. Con las cavidades más pequeñas sin embargo, donde ésta es más necesaria con el fin de retener el tornillo sobre el controlador, esta ocupa una mayor proporción de la profundidad de la cavidad total. Así, en tornillos más pequeños este toma un mayor papel en mantener el tornillo en su lugar sobre el controlador de lo que se requiere en tornillos mayores donde la multiplicidad de niveles de cavidad ayuda en esta función.

Aunque solamente se ilustra la costilla 20, es, por supuesto, factible suministrar una costilla en cada cara o, en el caso de los niveles de cavidad de sección hexagonal en cada tercera cara. Con varias costillas, el tamaño de cada costilla, por supuesto, sería menor que el tamaño de una costilla única. La ventaja de varias costillas homogéneamente distribuidas alrededor del eje longitudinal (eje 100, Figura 1B) del tornillo es que esta facilita la inserción del controlador en la cavidad 14 y ayuda a mantener el controlador central con respecto a la cavidad.

En las Figuras 5A y B, en lugar de que la costilla sea colocada centralmente en un flanco 50 del nivel de cavidad de la cavidad 16c", aquí, el tornillo 10" tiene una costilla 20" pequeña en cada esquina entre los flancos 50 adyacentes. La herramienta 34 de manejo (ver Figura 4) tiene esquinas 38 filosas entre sus flancos, y estas cortan en las costillas 20", haciendo la inserción de la herramienta más fácil. Sin embargo, subsiste aún el ajuste de interferencia creado entre la herramienta y el tornillo.

Las Figuras 6A y B muestran una modificación donde la costilla 20" única se coloca en solo una esquina en el nivel de cavidad 16b". Este tiene el mismo efecto que la disposición de la figura 5, aunque puede tener la desventaja, como lo hacen las disposiciones de las Figuras 1 y 2 descritas anteriormente, de tender a descentralizar la herramienta cuando ésta se inserta en el tornillo 10".

Las costillas 20" de la disposición de la Figura 5 son cada una más pequeñas que la costilla 20" de la disposición de la Figura 6. En razón a que la costilla 20" está en una esquina, donde será más fácil cortar y esparcirla mediante la inserción de la herramienta, esta puede ser más gruesa que la costilla 20. Aquí, esta puede ser de entre 4 y 10×10^{-3} pulgadas (entre 0,1 y 0,25 mm) de profundidad desde su superficie a la esquina (dimensión d en la ilustración de la Figura 6a). Las costillas 20" sin embargo, tendrán cada una, una profundidad de entre aproximadamente 1 y $1,5 \times 10^{-3}$ pulgadas (0,025 y 0,05 mm).

Otra ventaja de las disposiciones de las Figuras 5 y 6 es que es mucho más fácil formar los perforadores 40, 40', porque aquí el perforador simplemente requiere una esquina de su nivel 44c (o todas sus esquinas sobre aquel nivel en el caso de la disposición de la Figura 5) para ser chaffanadas en el grado de requisito. Esto evita el problema de marcar la ranura 48 en el flanco de la herramienta.

En la Figura 7, se propone una disposición alternativa que es una imagen espejo, esencialmente, de la propuesta descrita anteriormente en relación con la Figura 1A. Aquí, en lugar de formar la costilla 20 en la cavidad, esta o ellas se forman sobre el controlador 30' como costilla 120. Esto tiene precisamente el mismo efecto que en la realización de la Figura 1A, B, pero tiene la desventaja de que son las mismas costillas 120 las que se acoplan con cada tornillo que es manejado. Consecuentemente, subsiste la tendencia de las costillas 120 a desgastar y eventualmente dejar de ser efectivas. Este problema con estas realizaciones, sin embargo, en cierto grado ilusoria, porque las mismas partes del controlador siempre acoplan la costilla 20, de tal manera, que en lugar de desgastar la costilla 120 sobre el controlador 30', la costilla 20 del tornillo simplemente desgasta una ranura en el controlador 30. Por supuesto, este problema se minimiza con las disposiciones de las Figuras 1 a 6 suministradas siempre y cuando las caras/bordes alternativos del controlador acoplen las costillas. A este respecto, la costilla 20 única (Figura 1A) divide el desgaste entre las seis caras del controlador (asumiendo niveles 16 de cavidad hexagonal). De manera similar, una costilla en cada tercera cara o en cada tercera esquina, divide el desgaste en dos. A este respecto, otra opción es mezclar las ubicaciones de las costillas en la cavidad de tal manera que el desgaste se esparza alrededor del controlador.

Sea como fuere el controlador es casi invariablemente hecho de un material más duro que los tornillos, particularmente en el caso de tornillos para madera que son relativamente suaves, por medio del cual ocurre un desgaste preferencialmente sobre los tornillos, en lugar de los controladores.

Finalmente, regresando a las Figuras 8A y B, se muestran dos disposiciones similares pero diferentes. En la Figura 8A, el nivel de 36c' inferior del controlador 30" tiene un extremo 136 distante y un extremo 138 próximo, el último conectado al resto del controlador 30". La sección transversal (hexagonal, en este caso) del nivel 36c' se reduce desde el extremo próximo al extremo distante. En el dibujo, este se reduce de manera curva, pero podría igualmente, de hecho

preferiblemente, reducirse de manera recta. Las dimensiones de la sección transversal del nivel 36'c, en algún punto intermedio de los extremos 136, 138 distante y próximo del nivel 36c', son iguales a las dimensiones correspondientes del nivel de cavidad 16c (de un tornillo que no tenga ninguna costilla, o de hecho ningún estrechamiento de su cavidad). Idealmente, ellos son iguales en o cerca del extremo distante, aunque esto variará dependiendo de la tolerancia de la cavidad.

Así, en la medida en que el controlador se acopla en la cavidad del tornillo el estrechamiento del nivel 36c inferior del controlador agarra progresivamente el correspondiente nivel de cavidad del tornillo. Para comenzar este es solo un apretado suave de los flancos del nivel 36c'. Sin embargo, cuando el controlador se acopla completamente, existe una deformación más sustancial del borde del nivel de cavidad. Este aún no es sustancial en el sentido de que se requiera fuerza significativa para ser aplicada para acoplar completamente el controlador: este no es el propósito. En su lugar, este es para asegurar el agarre seguro del controlador por el tornillo de tal manera que este pueda ser llevado confiablemente por el controlador y no se suelte excepto por una acción deliberada. Sin embargo, una ventaja adicional de esta característica es que se asegura el acoplamiento hermético entre el nivel 36c' inferior del controlador y el correspondiente nivel de cavidad del tornillo, a pesar de cualquier flexibilidad de las tolerancias del tornillo, y consecuentemente se reduzca el riesgo de que el controlador gire en la cavidad del tornillo, particularmente en relación con tornillos pequeños con nivel de cavidad único. Es cierto, por supuesto, que existe una cierta tendencia de esta disposición a regresar a los problemas de desbocado que es una de las características que normalmente se elimina de esos tornillos de varios niveles. Sin embargo, el problema solo ocurre con tornillos pequeños y la cavidad más pequeña donde la fuerza axial requerida para contrarrestar cualquier tendencia al desbocado es realmente mínima.

Se debe notar que esta disposición no trabaja, por supuesto, con los tornillos 10' como se muestra en las Figuras 2A, B. Sin embargo, no existe razón del porque estos tornillos no deben tener la costilla 20' como se describió anteriormente, ya que no habrá duplicación de la interferencia suministrada.

La Figura 8B ilustra la disposición espejo con aquella descrita anteriormente con relación a la Figura 8A. Aquí, la reducción se suministra en el nivel de cavidad 16c''' de la cavidad 14''' del tornillo 10'''. La reducción esta entre el extremo 116 inferior del nivel de cavidad 16c''' y el extremo 118 superior abierto del mismo. Con este tornillo, se emplea un controlador 30 normal (Figura 4) y la sección transversal del nivel 36c del controlador se dispone para ser solo ligeramente menor que la dimensión del extremo 118 abierto del nivel de cavidad 16'''. De esta manera, en la medida en que se inserta el controlador, su punta 36c progresivamente es apretada por el nivel de cavidad 16''' que se estrecha.

Así, en una disposición preferida: el diámetro (esto es, dimensión plano a plano) del nivel 36a más largo del controlador 30'' es de 5,9 mm, con una profundidad mínima de 3,1 mm; el diámetro del nivel 36b medio es 3,9 mm, con una profundidad 1,1 mm; el diámetro (no D, que es borde a borde) del extremo 138 próximo del nivel 36c' más pequeño es 2,6 mm; el diámetro (de manera similar, no d) del extremo 136 distante del nivel 36e' más pequeño es 2,4 mm; y la profundidad del nivel 36c' es 1,1 mm. Con esta disposición, el diámetro del nivel de cavidad más pequeño del tornillo correspondiente es 2,5 mm en toda su profundidad.

Si, de otro lado, son los tornillos los que se suministran (es decir el tornillo 10''') con un nivel de cavidad que se estrecha: el diámetro (esto es, la dimensión plano a plano) del nivel de cavidad 16a más grande es 5,9 mm, con una profundidad de 1,5 mm; el diámetro del nivel de cavidad 16b medio es 3,9 mm, con una profundidad de 1,1 mm; el diámetro (no d' que es borde a borde) del extremo 118 abierto del nivel de cavidad 16c''' más pequeño es 2,6 mm; el diámetro (de manera similar, no d') del extremo 116 inferior del nivel de cavidad 16c''' más pequeño es 2,4 mm; y, la profundidad del nivel de cavidad 16c''' es 1,1 mm.

Con esta disposición, el diámetro del nivel más pequeño del controlador es 2,5 mm en toda su profundidad.

Aunque el estrechamiento se muestra y se describe como siendo aplicado a todas las caras o flancos de manejo del nivel 36c' o el nivel de cavidad 16c''', no es esencial que cada uno sea construido de esta manera. De hecho, solamente uno podría ser construido, aunque esto conduciría a un desbalance. Así solamente cada tercera cara puede ser construida, tal como se prefiera.

Reivindicaciones

- 5 1. Un tornillo (10''') y un sistema controlador (30'') que comprende un rango de tornillos y un controlador para dicho rango, cada tornillo (10''') comprende una cabeza que tiene una cavidad (14''') de manejo en su superficie para acoplamiento con dicho controlador y un eje longitudinal, en el cual la cavidad de tornillos más grande en el rango tiene una variedad de niveles de cavidad (16a, b, c'') sobrepuestos de tamaño decreciente con una profundidad creciente de dicha superficie, cada nivel de cavidad tiene superficies de manejo sustancialmente paralelas a dicho eje longitudinal, en el cual dicho controlador y cavidad tienen la forma de tal manera que cuando el controlador se acopla con la cavidad de cualquier tornillo en dicho rango, el torque aplicado al controlador se transmite al tornillo a través de dichas superficies de manejo; en donde se suministra una interferencia entre el controlador y al menos un nivel de cavidad que origina la deformación de la cavidad cuando el controlador se inserta en este; caracterizado porque
- 10 el nivel más pequeño (36'c) de dicho controlador (30'') comprende un extremo (136) distante del mismo y un extremo (138) próximo, y dicha interferencia comprende un estrechamiento de la sección transversal de dicho nivel más pequeño desde dicho extremo próximo a dicho extremo distante, la sección transversal del nivel intermedio de dichos extremos se corresponde con la sección transversal del nivel de cavidad más pequeño de un tornillo (10''') en dicho rango, por medio del cual, cuando el controlador (30'') se acopla con la cavidad (14''') de un tornillo, las superficies de manejo del nivel de cavidad más pequeño del tornillo se deforman creando un ajuste de interferencia entre ellos.
- 15 2. Un tornillo (10''') y un sistema controlador (30'') que comprende un rango de tornillos y un controlador para dicho rango, cada tornillo (10''') comprende una cabeza que tiene una cavidad (14''') de manejo de su superficie para acoplamiento por medio de dicho controlador y un eje longitudinal, en el cual la cavidad de los tornillos más grande en el rango tiene una variedad de niveles de cavidad (16a, b, c'') sobrepuestos de tamaño decreciente con una profundidad creciente desde dicha superficie, cada nivel de cavidad tiene superficies de manejo sustancialmente paralelas, sustancialmente paralelas a dicho eje longitudinal, y en el cual dicho controlador y cavidad tienen una forma de tal manera que cuando el controlador se acopla con la cavidad de cualquier tornillo en dicho rango, el torque aplicado al controlador se transmite al tornillo a través de dichas superficies de manejo; en donde se suministra una interferencia entre el controlador y al menos un nivel de cavidad que origina la deformación de la cavidad cuando el controlador se inserta en esta;
- 20 25 caracterizada porque
- El nivel de cavidad (16c''') más pequeño de la cavidad de cada tornillo en dicho rango tiene un extremo (116) inferior y un extremo (118) superior abierto, dicha interferencia comprende un estrechamiento de la sección transversal de dicho nivel de cavidad más pequeño desde dicho extremo superior abierto a dicho extremo inferior, la sección transversal del nivel de cavidad intermedio de dichos extremos se corresponde con la sección transversal del nivel más pequeño de dicho controlador (30'').
- 30 3. Un sistema tal como se reivindicó en la reivindicación 1 o 2, en donde dicho nivel de cavidad de dichos tornillos tienen una sección poligonal no circular.
- 35 4. Un sistema tal como se reivindicó en la reivindicación 3, en donde, en dichos tornillos más grandes, dichos polígonos son concéntricos.
5. Un sistema tal como se reivindicó en la reivindicación 4, en donde dichos niveles de cavidad son los mismos polígonos.
6. Un sistema tal como se reivindicó en la reivindicación 5, en donde dichos niveles de cavidad están angularmente descentrados con respecto el uno del otro.
- 40 7. Un sistema tal como se reivindicó en cualquier reivindicación precedente, en donde los tornillos más pequeños en dicho rango tienen solamente un nivel de cavidad.
8. Un sistema tal como se reivindicó en la reivindicación 4, en donde dicho estrechamiento es alrededor de la periferia completa del nivel o del nivel de cavidad, según sea el caso.
- 45 9. Un tornillo de un sistema tal como se reivindicó en cualquier reivindicación precedente, hecho mediante un proceso de formación en frío en donde la cavidad se forma mediante una perforadora (40) de forma correspondiente con la cavidad que está siendo formada.
10. Un controlador (30'') para el sistema de la reivindicación 1, el controlador tiene un eje longitudinal y un extremo, y una variedad de niveles sobrepuestos de tamaño creciente con distancia creciente desde dicho extremo, cada nivel tiene superficies de manejo sustancialmente paralelas, sustancialmente paralelas a dicho eje longitudinal, y por medio de la cual, cuando el controlador se acopla con la cavidad de un tornillo en dicho rango, el torque aplicado al controlador se transmite al tornillo a través de dichas superficies de manejo,
- 50 caracterizado porque

El nivel (36'c) más pequeño de dicho controlador (30'') comprende un extremo (136) distante del mismo y un extremo (138) próximo, la sección transversal de dicho nivel más pequeño se estrecha desde dicho extremo próximo a dicho extremo distante.

11. Un controlador tal como se reivindicó en la reivindicación 10, en el cual dicho estrechamiento es recto.

1/4

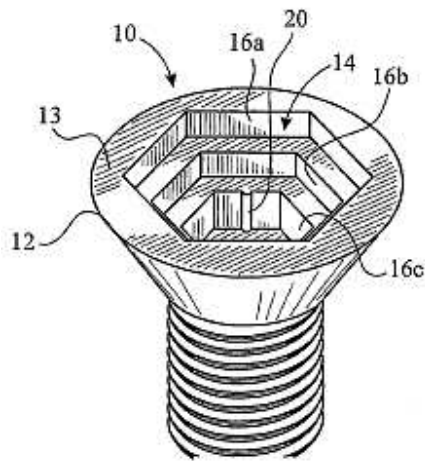


Fig. 1A

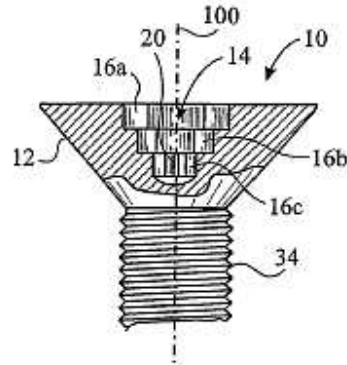


Fig. 1B

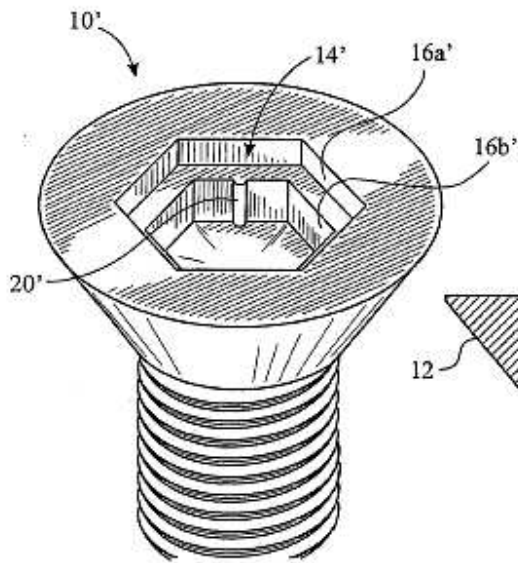


Fig. 2A

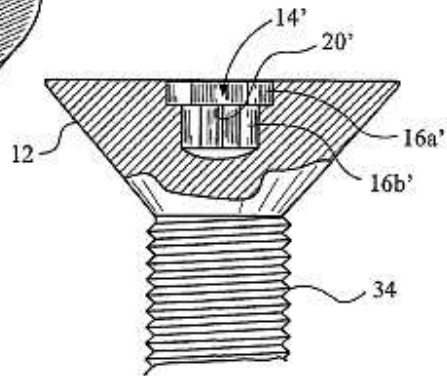


Fig. 2B

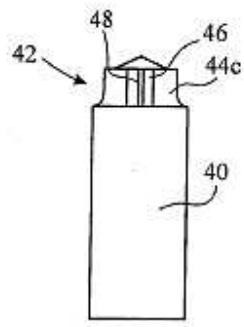


Fig. 3A

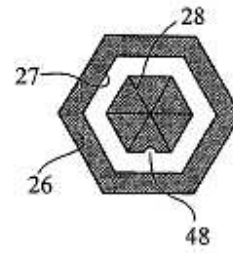


Fig. 3C

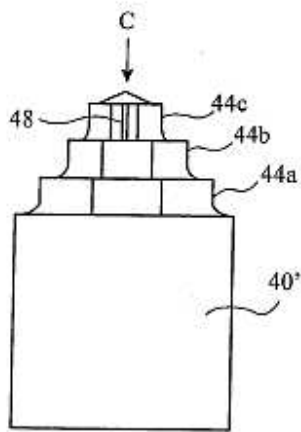


Fig. 3B

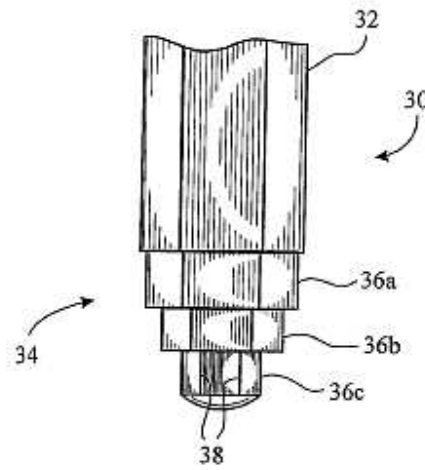


Fig. 4

3/4

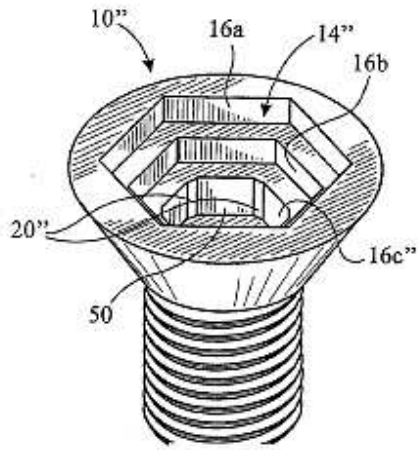


Fig. 5A

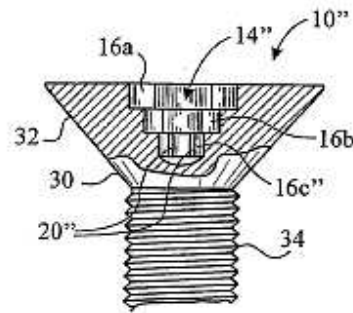


Fig. 5B

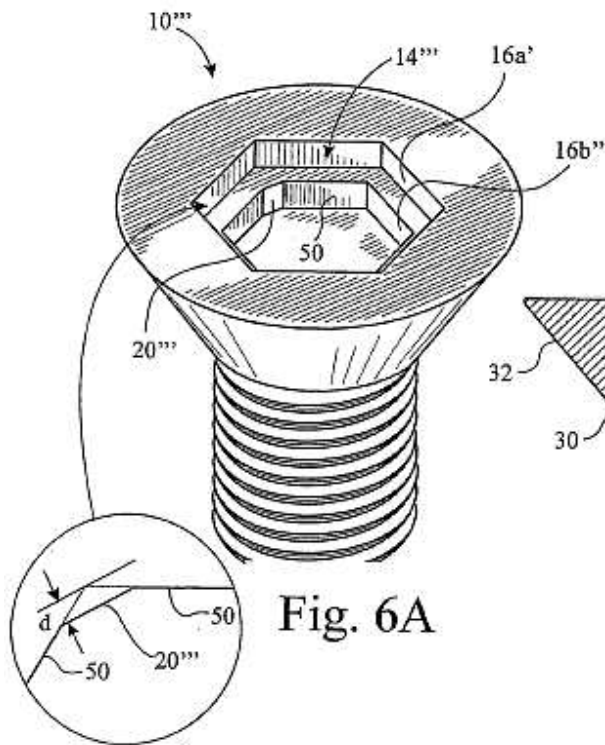


Fig. 6A

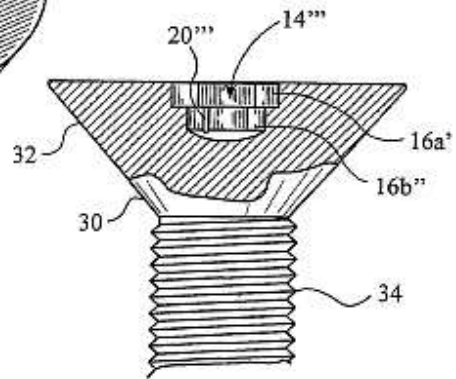
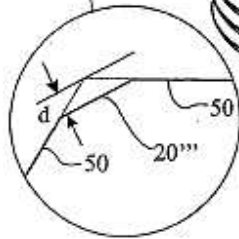


Fig. 6B



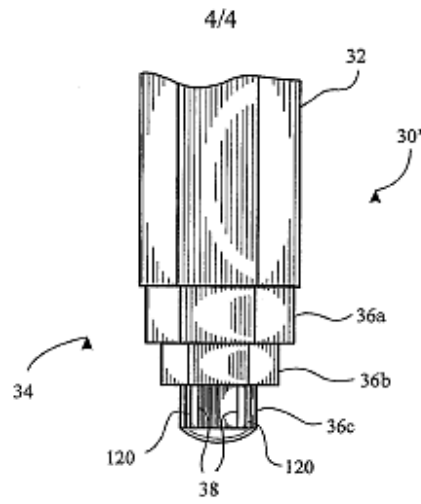


Fig. 7

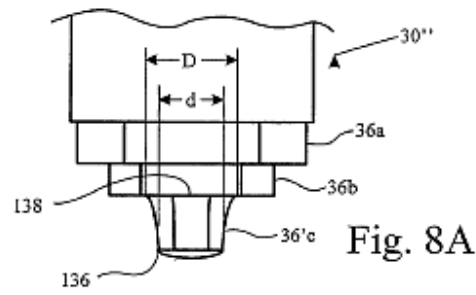


Fig. 8A

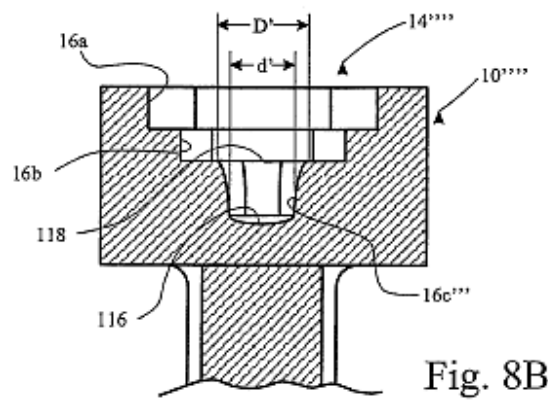


Fig. 8B