

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 29660E	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 28-4-86	

-1 DIC. 1987



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 728.055	(32) FECHA 29-4-85	(33) PAIS US
---------------------------------------------	-----------------------	-----------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(81) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16B 5/02, 33/02
--------------------------	------------------------------------------------------

(54) TITULO DE LA INVENCION

"UN DISPOSITIVO DE SUJECION PARA SUJETAR PIEZAS DE TRABAJO ENTRE SI CON UNA FIJACION SELECTIVAMENTE VARIABLE"

(71) SOLICITANTE (ES)

HUCK MANUFACTURING COMPANY (O.L. No. 500142
CASE 292 - USSN 728.055)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

6 Thomas, P.O. Box 19590, Irvine, California 92713, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)

Richard Daniel Dixon

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. ALFONSO DIEZ DE RIVERA (P.- 93.062)

5 El presente invento se refiere a elementos de sujeción de dos piezas y, más en particular, a elementos de sujeción del tipo de recalcado que tienen una capacidad de fijación variable.

10 El presente invento se refiere en general a elementos de sujeción o pernos de bloqueo del tipo de recalcado de dos piezas, del tipo ilustrado en las Patentes para los EE.UU. número 3.915.053, número 2.531.048 y número 4.472.096.

15 En muchas aplicaciones comerciales se usan elementos de sujeción roscados de dos piezas que se instalan en dos o más fases u operaciones. Así, es corriente sujetar una estructura primeramente fijando para ello los miembros asociados con los elementos de sujeción aplicados de modo suelto. Esto facilita el ajuste y/o la alineación de los miembros estructurales con una orientación final deseada. A continuación se aprietan los elementos

20 de sujeción aplicándoles un par de torsión final preseleccionado. Un problema tradicional asociado al par de torsión aplicado a los elementos de sujeción roscados es el de que la fuerza de fijación que se consigue es en general imprevisible debido a factores de fricción y otros, es decir, de fricción entre la tuerca y la superficie de la

25 pieza de trabajo a la que se aplica, a fricción en los hilos de rosca que engranan, etc. Los elementos de sujeción del tipo recalcado de dos piezas, sin embargo, no

30 tienen que afrontar tales problemas de fricción y por con-

1 siguiente pueden proporcionar unas cargas de fijación pre-
visibles más uniformemente. No obstante, los elementos
de sujeción del tipo de recalcado no han podido propor-
5 cionar la fijación inicial variable de que se puede dis-
poner con los elementos de sujeción roscados, sin dejar
de proporcionar una fijación total con solamente una se-
gunda operación final de instalación. Los anteriores ele-
mentos de sujeción roscados del tipo de recalcado y/o
"fruncido" requerirían operaciones adicionales o herra-
10 mientas complicadas. Por ejemplo, un elemento de suje-
ción del tipo "fruncido" roscado no proporcionaría la mis-
ma flexibilidad sin complicadas herramientas de instala-
ción. Véase, por ejemplo, la patente para los EE.UU. Nú-
mero 3.421.562. Aunque este último elemento de sujeción
15 permitiría una carga de fijación inicial variable similar
a la de un elemento de sujeción roscado usual, la insta-
lación final requeriría o bien dos operaciones adiciona-
les de aplicación de par de apriete final y de "fruncido",
o bien una complicada herramienta capaz de ejecutar estas
20 últimas operaciones por orden.

El objeto del presente invento es superar
los problemas indicados en lo que antecede. En consecuen-
cia, el presente invento proporciona un dispositivo o sis-
25 tema de sujeción que incluye un elemento de sujeción para
sujetar juntas piezas de trabajo con una fijación varia-
ble selectivamente, con dicho elemento de sujeción desti-
nado a ser finalmente instalado por medio de una fuerza
axial relativa aplicada por una herramienta de instala-
30 ción, comprendiendo dicho elemento de sujeción: un miembro

1 de pasador que tiene un vástago alargado que termina por un
extremo en una cabeza de pasador agrandada, una parte de
ranuras de bloqueo en dicho vástago que incluye una plu-
5 ralidad de ranuras de bloqueo que se extienden helicoidal-
mente que definen una forma de rosca, un collarín tubular
adaptado para ser situado sobre dicho vástago del pasador
y para ser recalcado dentro de dichas ranuras de bloqueo
en respuesta a una primera magnitud preseleccionada de di-
cha fuerza axial relativa aplicable mediante la herramien-
10 ta de instalación, teniendo dicho collarín un ánima pasan-
te de un diámetro adecuado para recibir en general a dichas
ranuras de bloqueo en relación de holgura, teniendo forma-
da dicho collarín una rosca hembra limitada en dicha ánima
pasante y destinada a aplicarse a rosca con dicha forma de
15 rosca definida por dichas ranuras de bloqueo, de modo que
dicho collarín puede ser apretado con un par de torsión
sobre dicha parte de ranuras de bloqueo para situar o fi-
jar selectivamente las piezas de trabajo relativamente en-
tre sí más o menos, teniendo dicha rosca de collarín limi-
20 tada una resistencia mecánica preseleccionada elegida para
que se deforme fuera de dichas ranuras de bloqueo en res-
puesta a una segunda magnitud preseleccionada de dicha
fuerza axial relativa aplicada entre dicho pasador y dicho
25 collarín por la herramienta de instalación, siendo dicha
segunda magnitud preseleccionada menor que dicha primera
magnitud preseleccionada.

En la forma preferida del presente invento el colla-

5
10
15
20
25

El collarín está adaptado para ser recalcado dentro de las ranuras de bloqueo del pasador. Las ranuras de bloqueo del pasador, a diferencia de las ranuras de bloqueo de la técnica anterior indicada, son de preferencia de muy poca profundidad y están construidas de modo que tienen raíces de una forma currentilínea simulada. Como se ha indicado, las ranuras de bloqueo son helicoidales y definen una configuración de rosca deseada. Las ranuras de poca profundidad y la forma currentilínea simulada, sin embargo, proporcionan una vida de resistencia a la fatiga resultante que es superior a la de un elemento de sujeción roscado comparable. Al mismo tiempo, el collarín tiene un grosor de pared, y por consiguiente un volumen, predeterminado, no solamente para proporcionar una condición de exceso de llenado de las ranuras de bloqueo durante el recalcado, sino también para proporcionar una fijación retenida de una magnitud que es un alto tanto por ciento de la carga de instalación y de la resistencia a la fluencia del pasador a tracción a través de las ranuras de bloqueo. Se selecciona pues el grosor de la pared del collarín para aumentar la fijación retenida y proporcionar rigidez de zunchado suficiente para impedir la recuperación elástica del material del collarín fuera de las ranuras de bloqueo de poca profundidad del pasador. El elemento de sujeción de que se trata proporcionará además cargas de fijación que son considerablemente más altas que las que se pueden conseguir con una contrapartida roscada exclusivamente apretada por par de torsión debido a la ausencia del par de torsión aplicado (y de la fricción resultante) que se requieren para el sistema roscado.

30 En la forma preferida del presente invento, se usa un

pasador de resistencia relativamente alta que no falle a través de las ranuras aplicadas para las magnitudes más bajas de las cargas de tracción aplicadas. Así, con un pasador dado, se puede aumentar o disminuir la magnitud de la carga de tracción de diseño disponible, simplemente variando la longitud del collarín, y por consiguiente variando el número de resaltos del pasador y del collarín que están soportando la carga de tracción. Esta variación selectiva puede tener lugar hasta que se proporciona el número apropiado de hombros en aplicación, de modo que el fallo bajo carga de tracción tendrá lugar como un fallo de tracción diametralmente a través del pasador.

En una forma del presente invento, la precarga resultante aplicada al pasador es ligeramente inferior a la carga para la cual se produciría la fluencia en las ranuras de bloqueo del pasador. El collarín es ligeramente más largo que lo que se requiere para proporcionar aplicación del número apropiado de resaltos de pasador y de collarín para mantener esa precarga; en este caso, el fallo para la carga de tracción de diseño se producirá a cizalladura a través de los resaltos del collarín y/o del pasador. Simplemente aumentando la longitud del collarín se aumentará el número de resaltos en aplicación, de modo que el fallo tendrá lugar para una carga de tracción más alta, a tracción, diametralmente a través de las ranuras de bloqueo del pasador. En uno u otro caso, el resultado será una precarga mantenida de una alta magnitud sobre la unión sujeta por el elemento de sujeción.

Obsérvese que cuando se consideran los altos niveles de precarga juntamente con las ventajas de las ranuras de

bloqueo helicoidales, que son considerablemente menos profundas que las roscas o ranuras en un sistema roscado usual comparable, la mejora que se puede alcanzar en cuanto a la resistencia a la fatiga y al esfuerzo que se retiene es todavía más considerable. Al hacerse algo mayores la resistencia a la tracción y la vida de resistencia a la fatiga, se consiguen algunas ganancias adicionales sobre una ranura anular de una estructura de poca profundidad, ya que la forma helicoidal proporcionará una dimensión diametral de la ranura de bloqueo mayor que la de una ranura anular de poca profundidad. A la inversa, sin embargo, se podrían conseguir valores equivalentes entre las construcciones de ranuras de poca profundidad helicoidales y anulares mediante una ligera reducción del área efectiva de la sección transversal de la construcción roscada.

Por consiguiente, el elemento de sujeción del presente invento no solamente proporcionará unas características de fatiga considerablemente mejoradas sino que también proporcionará una muy alta carga de fijación. En una forma del invento, el elemento de sujeción puede proporcionar una capacidad de soporte de carga de tracción de hasta la resistencia a la tracción del pasador a través de las ranuras de bloqueo helicoidales la cual, debido a la estructura de ranuras de poca profundidad, será de una magnitud maximizada con relación al diámetro del pasador.

Al mismo tiempo, sin embargo, la combinación única de collarín y pasador permitirá la carga de fijación variable deseada, tal que se puedan montar previamente los componentes estructurales bajo una carga y sujetarse rápida y eficazmente juntos bajo elevadas cargas finales de fijación,

en una segunda operación de sujeción.

Es de hacer notar que el pasador puede ser de una alta resistencia, tal que no haya fluencia alguna de consideración en respuesta a la carga de recalcado final. La utilización de la deseable construcción de ranuras de poca profundidad es un factor que contribuye considerablemente a la resistencia a tal fluencia. Esta última característica es deseable en el presente invento, en el que el pasador tiene una forma de rosca helicoidal. Entonces, cuando se recalca finalmente el collarín dentro de las ranuras helicoidales del pasador, se formará en el collarín una rosca hembra complementaria. Si durante el recalcado del collarín se deforma la forma de rosca helicoidal de las ranuras de bloqueo del pasador, entonces éstas no funcionarán subsiguientemente de un modo eficaz como un elemento de sujeción roscado con el collarín recalcado. Con el pasador de alta resistencia de ranuras de poca profundidad de una forma del presente invento, se impide tal deformación. Se mantiene entonces la integridad de la forma de rosca y se puede retirar el collarín recalcado mediante una herramienta de accionamiento de llave adecuada.

Aunque en una forma del invento se puede conseguir la instalación final del elemento de sujeción con una herramienta de tracción usual, en otra forma se podría utilizar una versión del elemento de sujeción del tipo de taco, efectuándose la instalación final con una herramienta del tipo para comprimir o "exprimir".

Otras características y ventajas del presente invento resultarán evidentes de la descripción que se hace a continuación considerada juntamente con los dibujos que se acom-

pañan, en los cuales:

5 La Fig. 1 es una vista longitudinal con algunas partes representadas en corte y otras representadas recortadas, de un elemento de sujeción del presente invento en relación de montaje con piezas de trabajo y con una parte de una herramienta ilustrada como aplicada al elemento de sujeción antes de la instalación final;

10 La Fig. 2 es una vista similar a la de la Fig. 1, que representa el elemento de sujeción después de haber sido éste colocado;

La Fig. 3 es una vista fragmentaria de un pasador, similar a la de la Fig. 1, que representa una forma diferente de sección de bloqueo;

15 La Fig. 4 es una vista en perspectiva, fragmentaria, de una cabeza de pasador similar a la del pasador de la Fig. 1, pero con un exterior liso;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva, fragmentaria, de una cabeza de pasador que tiene una forma parecida a la de un "caldero" con un exterior liso;

20 La Fig. 6 es una vista en perspectiva, parcialmente recortada, del collarín de las Figs. 1 y 2;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva, parcialmente recortada, de un collarín similar al de las Figs. 1, 2 y 6, pero con un contorno exterior liso;

25 La Fig. 8 es una vista en corte, fragmentaria, a escala ampliada, de la forma de la ranura de bloqueo helicoidal del pasador de las Figs. 1 y 2;

30 La Fig. 9 es una vista similar a la de la Fig. 1, en que se representa una versión de taco del elemento de sujeción de la Fig. 1; y

La Fig. 10 es una vista similar a la de la Fig. 9, en que se ilustra la versión de taco de la Fig. 9 después de haber sido ésta colocada mediante una herramienta de comprimir o "exprimir".

5 Con referencia ahora a las Figs. 1 y 2, se ha representado en ellas un elemento de sujeción 10 que incluye un miembro de pasador 12 y un collarín tubular 14. El miembro de pasador 12 tiene un vástago alargado 15 que se extiende a través de aberturas alineadas 16 y 17 en un par de piezas de trabajo 18 y 20, respectivamente, que han de ser sujetadas juntas. Una cabeza 22 que sobresale, agrandada, en un extremo del vástago 15, se aplica a un lado de la pieza de trabajo 18. Adyacente a la cabeza 22, el vástago 15 tiene una parte recta 24 que está adaptada para ser recibida dentro de taladros alineados 16 y 17 con un ajuste de holgura. 10 A continuación de la parte recta 24 hay una parte de ranura de bloqueo 25 definida por una pluralidad de ranuras 26 que tiene una forma de rosca helicoidal, continua. Una parte de transición 28 conecta suavemente las ranuras de bloqueo 26 con la parte recta 24 del vástago. 15 20

Entre la parte de ranuras de bloqueo 25 y una parte de agarre o tracción 42 está situada una ranura 40 de cuello de rotura que define la parte más débil del vástago 15. La parte de tracción 42 está constituida por una pluralidad de ranuras de tracción anulares 44 que son de un diámetro reducido en relación con el de la parte de vástago 24 y con el de la parte 25 de ranuras de bloqueo. Las ranuras de tracción 44 están adaptadas para ser agarradas mediante una herramienta 48 que es accionable para colocar el elemento de sujeción 10. La herramienta 48 puede ser construida en gene 25 30

ral de una manera conocida por los expertos en la técnica, y por consiguiente solamente se ha ilustrado parcialmente para simplificar. Brevemente expuesto, la herramienta 48 tiene una pluralidad de mandíbulas 50 destinadas a agarrar al pasador 12 por las ranuras de tracción 44. Las mandíbulas 50 están situadas en un conjunto de pinza tubular 52 que está soportado para deslizamiento en un alojamiento 54 de yunque que termina por un extremo en una parte 56 de yunque de recalcar.

El collarín tubular 14 tiene una parte de vástago 57 en general recta que termina en una pestaña agrandada 59. Tanto la cabeza 22 del pasador como la pestaña 59 del collarín están provistas de mesetas para accionamiento con llave, para facilitar el agarre mediante una llave u otra herramienta adecuada para aplicar un par de torsión relativo entre el miembro de pasador 12 y el collarín 14 (véanse las Figs, 1, 2 y 6). En relación con éste último, el collarín 14 tiene un taladro 61 en general liso de un diámetro interior ID de modo que mantenga holgura con el vástago 15 del pasador; en el extremo provisto de pestaña del taladro 61 hay formada una rosca hembra 63 que está adaptada para engranar a rosca de manera complementaria con las ranuras de bloqueo helicoidales 26. Por una razón que se verá, la rosca 63 del collarín está limitada y, en una forma, está definida por aproximadamente un solo hilo de rosca de 360° . El collarín 14 se conforma usualmente en frío y, por consiguiente, la rosca 63 del collarín puede ser embutida o formada de otro modo en el collarín 14 durante tal conformación en frío. Como se ha ilustrado en la Fig. 6, la rosca 63 del collarín está formada en un resalto 69 que se extiende en

1 general radiamente hacia dentro, que está definido en parte en el extremo de la pestaña del collarín 14 mediante un escariado. Por tanto, la rosca 63 está definida por una porción de ranura limitada y una porción de resalto
5 limitada. La anchura de la rosca 63 o del resalto (o porción de resalto) 69 es sustancialmente la misma que la anchura de la ranura o rosca 26.

En funcionamiento, por consiguiente, se pueden unir primeramente las piezas de trabajo 18 y 20
10 juntas mediante la aplicación a rosca entre la rosca 63 de collarín limitada y las ranuras de bloqueo 26 roscadas. La parte de tracción 42 tiene un diámetro máximo menor que el diámetro interior de la rosca 63 del collarín, de modo que se puede mover el collarín 14 sobre el
15 pasador 12 y aplicarse fácilmente la rosca 63 del collarín a la parte de ranuras de bloqueo 25. Las superficies de accionamiento con llave de la cabeza 22 del pasador y de la pestaña 59 del collarín facilitan la aplicación del par de apriete hasta conseguir la magnitud o la extensión
20 que se desee de la fijación. Como se ha indicado, en algunas aplicaciones es ventajoso disponer las piezas de trabajo 18 y 20 fijadas ligeramente, o incluso mantenidas juntas de modo suelto, para permitir un ajuste apropiado
25 de la estructura asociada antes de la instalación final. Después de conseguido esto, se aplica la herramienta de instalación 48 al elemento de sujeción 10 y se aplica una fuerza axial relativa entre el pasador 12 y el collarín
30 14 a través del conjunto 50 de mandíbula que agarra a la

1 parte 42 de ranuras de tracción y al yunque 56 de recalcar que se aplica al extremo exterior del collarín 14. Al aumentar la fuerza axial relativa, la rosca 63 de collarín limitada se cizallará o deformará lo suficiente para permitir que el collarín 14 se mueva axialmente más con relación al pasador 12. En estas condiciones, el pasador 12 y el collarín 14 actuarán entonces como un elemento de sujeción del tipo de recalcado. Las piezas de trabajo 18 y 20 son fijadas juntas con una precarga seleccionada mediante la fuerza axial relativa aplicada inicialmente entre el pasador 12 y el collarín 14 y, al aumentar la fuerza axial, el collarín 14 es recalcado dentro de la parte 25 de ranuras de bloqueo helicoidales. Al seguir aumentando la fuerza axial, se conseguirá una magnitud para la cual el pasador 12 se romperá por la ranura 40 de cuello de rotura, completándose la operación de recalcado (véase la Fig. 2). Subsiguientemente, al tener lugar nueva actuación de la herramienta 48, un miembro 58 expulsor del collarín será empujado hacia adelante para expulsar al collarín 14 recalcado desde el yunque 56, completándose así la instalación.

Por tanto, el collarín 14 será recalcado en la porción de ranura de bloqueo 25 bajo una fuerza relativa axial de una primera magnitud preseleccionada que es mayor que la segunda magnitud preseleccionada de fuerza relativa axial con la cual se cizalla o deforma la rosca limitada 63 del collarín.

30 Obsérvese que el contorno de la cavidad de

1 recalcado del yunque 56 y el contorno del extremo exterior
del collarín 14 son tales que el recalcado del collarín 14
dentro de las ranuras de bloqueo 26 no empezará a tener
lugar para la magnitud inferior de la fuerza axial rela-
5 tiva requerida para cizallar o deformar la rosca de co-
llarín limitada 63 al iniciarse la operación de recalca-
do.

Como se ha indicado en el pasado, se ha
conseguido mediante dos o más operaciones de aplicación
10 del par de torsión una fijación variable con elementos
de sujeción roscados. Un problema ha sido el de asegu-
rar que todos esos elementos de sujeción roscados hayan
sido finalmente colocados con el par de torsión apropia-
do. Para tener tal seguridad, se han de someter a ins-
15 pección individual literalmente todos los elementos de
sujeción, o bien un número sustancial representativo de
tales elementos de sujeción, por medio de dispositivos
adecuados de indicación del par de torsión. Con el pre-
sente invento, el elemento de sujeción 10 proporciona por
20 sí mismo la indicación, dado que la ausencia de la parte
de cola del pasador (después de la rotura del pasador
por la garganta 40 de cuello de rotura), proporciona una
fácil verificación visual de que el elemento de sujeción
25 10 ha sido colocado.

Como puede verse mejor en la Fig. 8, en una
forma del invento, las ranuras de bloqueo helicoidales 26
son de construcción de poca profundidad y tienen una con-
30 figuración de raíz que se aproxima mucho a la currentilí-

1 neo proporciona una transición entre dos diámetros dife-
 rentes, esencialmente sin concentración alguna de esfuer-
 zo o tensiones, o con un factor efectivo de concentración
 de esfuerzos (Kt) de uno (1). Las ranuras helicoidales
 5 de bloqueo 26, que están separadas por crestas o resal-
 tos anulares 60, puede considerarse que están definidas
 por una parte de raíz 62, que está conectada por un ex-
 tremo a una parte de transición de entrada o delantera 64
 10 y por el extremo opuesto a una parte de transición de sa-
 lida o trasera 66. Para que se aproxime en la máxima
 medida posible a una forma currentilínea, la parte de raíz
 62 es de forma en general elíptica, y puede definirse en
 general por la relación:

15

$$\frac{x^2}{D_a^2} + \frac{y^2}{D_b^2} = 1$$

20 donde (x y) son las coordenadas de un punto de la super-
 ficie de curvatura de la raíz. Realmente, la forma elíp-
 tica simula dos contornos currentilíneos, uno desde la
 parte de transición 64 y el otro desde la parte de tran-
 sición 66. Además de por lo anterior, las ranuras de
 bloqueo 26 están definidas también por lo siguiente:

25

1. P es el paso entre ranuras de bloqueo helicoi-
 dales sucesivas 26;

30

1. P/X es la anchura de los resaltos 60, donde X se
 ha seleccionado para obtener una resistencia

1

proporcional entre las resistencias límite a la cizalladura del material del collarín 14 y del material del pasador 12, de tal modo que bajo una carga de tracción podría producirse un fallo a cizalladura en el plano de cizalladura efectivo a través de ya sea los resaltos 60 del pasador o ya sea los resaltos resultantes en el collarín recalcado;

5

10

3. h es la profundidad de las ranuras de bloqueo helicoidales 26;

4. D_r es el diámetro de raíz efectivo de las ranuras de bloqueo helicoidales 26;

15

5. D_u es el diámetro de la cresta de los resaltos 60 del pasador (o el diámetro definido por las crestas del pasador roscado 12);

20

6. D_a es el eje mayor de la elipse que define el contorno de raíz elíptico de la parte de raíz 62;

7. D_b es el eje menor de la elipse que define el contorno de raíz elíptico de la parte de raíz 62;

25

8. $D_b/2$ es la mitad del eje menor, o bien la distancia medida a lo largo del eje menor D_b desde la parte de raíz 62 hasta el eje mayor D_a ;

30

9. L es la distancia axial entre las respectivas in

tersecciones tangenciales de la parte de transición de entrada o delantera 64 y de la parte de transición de salida o trasera 66 con la parte de elipse que define la parte de raíz 62; y

5 10. W es la distancia radial a lo largo del eje menor D_b desde la parte de raíz 62 hasta la línea axial definida por la longitud axial L.

En una forma del invento, la parte de transición delantera 64 fue prevista para que formara un ángulo de 40° con un plano transversal al eje del pasador 12, mientras que la parte de transición trasera 66 fue prevista de modo que formase un ángulo más pronunciado, de 20° . El ángulo de la parte delantera 64 facilita el flujo del material del collarín 14 al recalcar, mientras que la parte trasera 66 de ángulo más pronunciado proporciona un efecto de contrafuerte con relación al material del collarín recalcado. Este efecto de contrafuerte facilita la fijación de las piezas de trabajo 18 y 20 al alargarse el collarín 14 durante el recalcado. Las partes de transición 64 y 66 interceptan tangencialmente la parte de raíz elíptica 62, de modo que se proporciona una transición suave en el contorno. La parte 62 de raíz de forma elíptica tiene una longitud axial L que es menor que el diámetro mayor D_a , y una anchura radial W que es menor que la dimensión del eje menor $D_b/2$. La parte de raíz 62 tendrá siempre una longitud L y una anchura W no mayores que los ejes mayor y menor D_a y D_b , respectivamente. No obstante, con objeto de asegurar una transición suave con las partes de transición esencialmente rectas 64 y 66, en general con los ángulos de inclinación indicados, es deseable que la anchura W no sea menor que aproximadamen

10

15

20

25

30

te el 80% de la dimensión del eje menor $D_b/2$, o bien que el 40% de D_b .

Con la construcción del elemento de sujeción de las Figs. 1-2, se ha comprobado que se puede seleccionar la profundidad de las ranuras 26 para proporcionar una relación mínima deseada de la profundidad h al diámetro D_u de la cresta del pasador 12. El criterio más importante para definir la profundidad h de la ranura es el de que debe ser en la práctica lo suficientemente profunda como para recibir y retener el material del collarín 14 después de recalcar. Es deseable una profundidad h de la ranura de alrededor de $0,04 \times D_u$ ó menor, es decir, que $(h/D_u) \times 10^2 = 4$. Con tal ranura de poca profundidad, se hará máximo el diámetro D_r de la raíz para un pasador que tenga un diámetro de cresta dado D_u . Esto supondrá que un pasador 12 de un material dado tendrá casi la máxima resistencia a la tracción disponible, dado que el fallo a tracción tendría lugar a través del diámetro de la raíz D_r el cual, cuando se hace máximo, es sólo ligeramente inferior al diámetro D_u de la cresta. El diámetro D_r de la raíz maximizado proporcionará además una vida aumentada de resistencia a la fatiga. Realmente, puesto que las ranuras 26 son helicoidales, el fallo a tracción tendría lugar a través de algún diámetro medio D_m entre el diámetro D_r de la raíz y el diámetro D_u de la cresta. Así, para un pasador de un diámetro dado, el presente invento dará por resultado un aumento de la resistencia a la tracción y de la vida de resistencia a la fatiga con respecto a su contrapartida roscada del modo usual. Al mismo tiempo, por ser la ranura 26 de poca profundidad, permitirá el uso de la forma elíptica o currentilínea simulada en la

parte de raíz 62, lo que da por resultado un factor Kt de concentración de esfuerzos considerablemente reducido. Nuevamente el resultado será un aumento de la vida de resistencia a la fatiga con respecto a la de un elemento de sujeción roscado usual comparable.

Con una construcción de ranura de poca profundidad, es deseable proporcionar el collarín 14 con un volumen tal que cuando se recalque dentro de las ranuras de bloqueo helicoidales 26 tenga un exceso de volumen sobre el que se requiere para llenar las ranuras 26.

En una realización, se seleccionó el volumen del collarín 14 para proporcionar "rebosamiento", es decir, un volumen del collarín 14 para proporcionar sustancialmente más volumen de material de collarín para llenar las ranuras 26 del que normalmente podrían éstas aceptar dentro de la envolvente de recalcado definida por la garganta 36 (Fig. 1) de la cavidad de recalcado del yunque 56 y por la parte enfrentada del pasador 12. En el presente sistema, se ha comprobado que es deseable proporcionar un volumen de material de collarín que tenga un exceso de al menos alrededor del 16%. Con las ranuras helicoidales de poca profundidad 26, no se precisa un exceso de volumen del collarín sobre el indicado del 16%, ya que la magnitud del movimiento radial hacia dentro del material del collarín no es tan grande como con las ranuras de bloqueo anteriores, de una construcción más profunda. El tanto por ciento de "exceso de llenado" o "rebosamiento" indicado puede determinarse en general para una longitud definida de la parte de recalcado efectiva de la garganta 36 (véase la Fig. 1) mediante la relación

$$100 \times \frac{[(DC^2 - ID^2) - (Da^2 - Dm^2)] d_1}{(Da^2 - Dm^2) d_1 4} = \% \text{ de exceso de llenado}$$

donde:

- 5 Da es el diámetro de la garganta 36 del yunque 56.
 Dc es el diámetro exterior del collarín 14 antes de recalcar;
 ID es el diámetro interior del collarín 14 antes de recalcar;
 10 Dm es el diámetro medio de las ranuras de bloqueo 26; y
 d1 se considera que es una longitud definida dentro de la parte de recalcar de la garganta 36.

15 Debido a la poca profundidad de las ranuras de bloqueo 26, es deseable que el pasador 12 sea de una dureza suficiente con respecto a la dureza del collarín 14 para que resista el aplastamiento o una fluencia sustancial al ser sometido a tracción o por adelgazamiento, debido a las altas cargas de compresión para recalcar. Así, en una forma del invento, el pasador 12 podría hacerse de acero alea
 20 do AISI (Instituto Americano del Hierro y el Acero de los EE.UU.) 4140, o bien de acero al carbono AISI 1541, con una resistencia límite a la cizalladura de al menos alrededor de 6.650 kg/cm². El collarín 14 podría hacerse de acero
 25 al carbono AISI 1035 con una resistencia límite a la cizalladura de al menos alrededor de 3.150 kg/cm². Generalmente es deseable utilizar un pasador 12 que tenga una resistencia límite a la cizalladura con relación a la del collarín 14 que esté en una relación comprendida en el margen de aproximadamente 1,8:1 a aproximadamente 2,4:1. Así, el
 30

pasador 12 tiene una dureza suficiente para aceptar tanto las altas precargas de tracción deseadas como las cargas de recalcado sobre el collarín 14, sustancialmente sin influencia alguna. Es también de hacer notar que desde un punto de vista de fabricación, las ranuras 26 de poca profundidad son más fáciles de formar que las anteriores ranuras de bloqueo más profundas y, de hecho, pueden formarse después de haber sido templado o endurecido el pasador 12.

No obstante, con objeto de materializar la alta carga de fijación, el collarín 14 debe tener un grosor y, por consiguiente, un volumen de pared suficiente para asegurar que se moverá bastante material de collarín axialmente en alargamiento. Al mismo tiempo es deseable que el collarín recalcado tenga un grosor de pared suficiente y, por consiguiente, una resistencia mecánica suficiente para resistir cualquier recuperación elástica de consideración desde las ranuras de bloqueo de poca profundidad 26. La pared del collarín deberá tener también un grosor suficiente para resistir una expansión radial considerable bajo carga de tracción, de tal modo que los resaltos 60 del pasador y los resaltos del collarín permanezcan en aplicación sustancialmente total cuando se alcance en la unión la carga de diseño a tracción. Si la pared del collarín no proporciona después del recalcado una rigidez radial suficiente, el collarín 14 se podría expandir radialmente bajo carga de tracción, reduciéndose el plano efectivo de cizalladura que soporta la carga. El resultado podría ser un fallo prematuro a cizalladura en las extremidades de los resaltos 60 del pasador o en los resaltos del collarín.

Por consiguiente, se selecciona el grosor de la pa-

red del collarín para proporcionar el material necesario para favorecer el recalco dentro de las ranuras de bloqueo helicoidales de poca profundidad 26 y el flujo en alargamiento para proporcionar la carga de fijación deseada. Al mismo tiempo, se selecciona también el grosor de la pared del collarín en el recalco final, para proporcionar una rigidez radial o resistencia al zunchado suficiente para resistir una recuperación elástica radial considerable desde las ranuras 26, tanto durante el recalco inicial como también durante la subsiguiente carga de tracción. Además, se seleccionan el volumen del collarín 14 y el de la cavidad de recalco 36 para proporcionar movimiento del material del collarín 14 dentro de las ranuras 26 para asegurar un buen llenado. Con las anteriores dimensiones y una parte de garganta del yunque para proporcionar un exceso de llenado de aproximadamente un 16%, se obtuvieron resultados satisfactorios. A este respecto, un exceso de llenado considerablemente inferior al 16% no proporcionaría las deseadas altas precargas, mientras que un exceso de llenado considerablemente superior al 16% podría dar por resultado excesivas cargas de instalación, que podrían producir fluencia del pasador 12. Para un pasador 12 y un collarín 14 de los materiales ferrosos que tienen las resistencias relativas a la cizalladura anteriormente indicadas, se comprobó que eran satisfactorias las siguientes relaciones dimensionales (dadas en centímetros):

Es también deseable que las anchuras de las ranuras 26 del pasador y de los resaltos 60 del pasador y las ranuras y resaltos complementarios del collarín 14 recalcado, estén en proporción a las respectivas resistencias a la cizalladura de los materiales del pasador 12 y del collarín 14, de tal modo que tanto los resaltos definidos por las ranuras 26 de pasador, que hay en el pasador 12, como los resaltos definidos por las ranuras de enclavamiento del collarín 14 recalcado, presenten fallo incipiente o simultáneo a cizalladura para la carga límite de diseño a tracción mínima preseleccionada, o por encima de ésta, en las piezas de trabajo 18 y 20. Se prefiere que el diseño prevea el fallo de los resaltos definidos por las ranuras del collarín 14, antes que el de los resaltos definidos por las ranuras 26 de bloqueo del pasador, es decir, que los resaltos del pasador 12 fallen a cizalladura para aproximadamente un 110% de la carga de tracción para la cual fallarían los resaltos del collarín 14. Haciendo que las ranuras guarden las proporciones que se han indicado, se puede minimizar la longitud aplicada del pasador y el collarín para una carga de tracción dada. Por supuesto, proporcionando una longitud de collarín suficiente, se puede mantener la anterior relación de resistencias a la cizalladura a la vez que se proporciona un fallo a tracción diametralmente a través de la parte 25 de ranuras de bloqueo en el pasador.

La aplicación de una resistencia en proporción permite que las ranuras 26 del pasador sean alargadas con relación a los resaltos 60, de modo que se pueda hacer un uso más eficaz de una forma de raíz aproximadamente currentilínea. Al mismo tiempo, la estructura de las ranuras de poca

profundidad permite transiciones suaves entre la raíz 62 y las paredes laterales de conexión 64 y 66. Aunque el contorno elíptico empleado será muy aproximado a la forma curren-tilínea deseada, podrían utilizarse otras curvas continuas similares.

Otra ventaja del empleo de resistencias en proporción, como se ha indicado, es que se puede entonces hacer máxima la resistencia a la cizalladura de la rosca limitada 63 del collarín, permitiendo que la fijación por sujeción previa mediante aplicación de par de torsión sea de una magnitud relativamente alta y/o permitiendo que el elemento de sujeción 10, en su condición de fijado con sujeción previa, soporte las cargas necesarias para mantener unida la estructura durante la operación de ajuste o adaptación. Esto se consigue en virtud del hecho de que la anchura de la rosca 63 del collarín es sustancialmente la misma que la anchura de la ranura de la rosca 26. Permitiendo la construcción de una rosca de tal resistencia máxima, un solo hilo de rosca de 360° puede ser adecuado para muchas aplicaciones; esto facilita la construcción de la rosca 63 del collarín por conformación en frío, evitándose la necesidad de formar hilos de rosca adicionales que podrían requerir una operación de mecanizado separada.

Con el elemento de sujeción 10 construido como se ha descrito, para materiales ferrosos, la precarga retenida en las piezas de trabajo 18 y 20 después de la instalación estará de preferencia comprendida entre aproximadamente el 85% y aproximadamente el 95% de la carga de instalación aplicada, y la carga de instalación aplicada, como se ha indicado, será aproximadamente la del punto de fluencia del

pasador 12. La carga de instalación es la carga máxima aplicada al elemento de sujeción al colocar el elemento de sujeción llegando a la rotura del pasador por la ranura 40 de cuello de rotura. Obsérvese que, para los materiales ferrosos, el punto de fluencia del pasador 12 corresponderá a aproximadamente un 80% de la carga límite de diseño mínima de la unión sujeta.

Con el elemento de sujeción 10 instalado, el collarín recalcado 14 tendrá una rosca hembra complementaria formada en su taladro 61. Ello permitirá entonces que se pueda retirar el elemento de sujeción 10, aplicando para ello par de torsión en sentido de separar el collarín 14 por medio de herramientas adecuadas aplicadas a la superficie de accionamiento con llave en la cabeza 22 del pasador y en la pestaña 59 del collarín. Al mismo tiempo, en ciertas circunstancias se podría aplicar un par de torsión adicional al collarín 14.

En algunas construcciones, puede ser deseable prever que el collarín recalcado, tal como el collarín 14 no se afloje por vibraciones, etc. Esto puede excluirse de un modo efectivo mediante la adición de ranuras antirrotación en el pasador, como se ha ilustrado en la Fig. 3. Así, en la realización de la Fig. 3, el pasador 12a tiene una pluralidad de ranuras 67 que se extienden axialmente en la parte 25a de ranuras de bloqueo roscada, de tal modo que cuando se recalca sobre ella el collarín, tal como el collarín 14, el material del collarín fluirá dentro de las ranuras axiales 67, haciendo imposible la rotación relativa entre el pasador 12a y el collarín recalcado asociado. El resto del pasador 12a es similar al pasador 12, y por consiguiente a

las partes que son similares se les han asignado las mismas designaciones numéricas con la adición de la letra "a" como índice posterior.

5 En algunas aplicaciones puede ser deseable impedir la retirada del collarín recalcado. Así, en las Figs. 4 y 5 se ilustran a modo de ejemplos dos estilos de cabezas 22b y 22c de pasador, para los pasadores 12b y 12c, respectivamente. La cabeza 22b de pasador de la Fig. 4 es similar a la cabeza 22 de pasador de las Figs. 1 y 2, excepto en que se han quitado las mesetas de accionamiento con llave, de modo que se proporciona un contorno exterior liso. La cabeza 22c de pasador de la Fig. 5 es una cabeza del tipo en forma de "caldero" usual, con un contorno exterior liso del que están ausentes las mesetas de accionamiento con llave. En todos los demás aspectos, los pasadores 12b y 12c son los mismos que el pasador 12 de las Figs. 1 y 2.

15 En la Fig. 7 se ha ilustrado un collarín 14d que es similar al collarín 14 de las Figs. 1 y 2, excepto en que la pestaña 59d del collarín es lisa y están en ella ausentes las mesetas de accionamiento con llave. A las demás partes del collarín 14d que son similares a las partes del collarín 14 se les han asignado las mismas designaciones numéricas, con la adición de la letra "d" como índice posterior.

20 Un elemento de sujeción en el que se utilice una combinación de los estilos de cabeza lisa en las cabezas de pasador 22b y 22c, el collarín de pestaña lisa de 14d y el pasador antirrotación 12a', proporcionará una eficaz combinación para impedir la retirada. No obstante, para facilitar la instalación del collarín liso 14d sobre la parte 26a de ranuras de bloqueo roscada cuando se utiliza una cabeza

22b o 22c de pasador de estilo liso, se pueden prever una pluralidad de mesetas 65 en la parte 42a de ranuras de bloqueo del pasador 12a, y se pueden prever mesetas 67 en el vástago 57d del collarín 14d, de tal modo que el pasador 12a y el collarín 14d puedan ser agarrados mediante una herramienta adecuada para facilitar el enroscado del conjunto al juntarlo. Al completarse la operación de recalcado, las mesetas 67 del collarín habrán sido reconformadas hasta adoptar un contorno recalcado anular liso final, y la parte de tracción 42a con mesetas 65 habrá sido retirada por medio de la fractura del cuello de rotura 40a; por consiguiente, las restantes partes del elemento de sujeción colocado tendrán una configuración en las que estarán ausentes las mesetas u otras superficies de agarre convenientes, de modo que con ello se impide la retirada del elemento de sujeción recalcado.

El elemento de sujeción 10 ilustrado y considerado en lo que antecede, es un elemento de sujeción del tipo de tracción adaptado para ser instalado finalmente mediante una herramienta 48 del tipo de tracción usual. No obstante, las características del invento son también aplicables a un elemento de sujeción del tipo de taco, adaptado para ser instalado finalmente mediante una herramienta del tipo de compresión o de "exprimir". Así, en las Figs. 9 y 10 se ha ilustrado un elemento de sujeción del tipo de taco a cuyos componentes que son similares a los componentes iguales de la realización de las Figs. 1 y 2, se les han asignado las mismas designaciones numéricas con la adición de la letra "e" como índice posterior.

Atendiendo ahora a las Figs. 9 y 10, se ha ilustrado

en ellas un elemento de sujeción 10e del tipo de taco que incluye un miembro de pasador 12e y un collarín tubular 14e. El miembro de pasador 12e tiene un vástago alargado 15e que se extiende a través de aberturas alineadas 16e y 17e en un par de piezas de trabajo 18e y 20e, respectivamente, que han de ser sujetadas juntas. En un extremo del vástago 15e una cabeza 22e que sobresale agrandada se aplica a un lado de la pieza de trabajo 18e. Adyacente a la cabeza 22e, el vástago 15e tiene una parte recta 24e que está adaptada para ser recibida dentro de taladros alineados 16e y 17e, con ajuste de holgura. A continuación de la parte recta 24e hay una parte 25e de ranuras de bloqueo definida por una pluralidad de ranuras 26a que tiene una forma de rosca helicoidal continua. Una parte de transición 28e conecta de manera suave las ranuras de bloqueo 26a con la parte del vástago recta 24e.

El collarín tubular 14e tiene una parte de vástago en general recta 57e que termina en una pestaña agrandada 59e. Tanto la cabeza 22e del pasador como la pestaña 59e del collarín tienen mesetas de accionamiento con llave para facilitar el agarre mediante una llave u otra herramienta adecuada, para aplicar un par de torsión relativo entre el miembro de pasador 12e y el collarín 14e. El collarín 14e tiene una rosca limitada 63e hembra formada en el extremo de pestaña del taladro 61e, para aplicación a rosca con las ranuras de bloqueo helicoidales 26e. La rosca 63e es limitada y, en una forma, está definida por aproximadamente un solo hilo de rosca de 360° .

En funcionamiento, se pueden unir primeramente las piezas de trabajo 18e y 20e juntas mediante la aplicación a

rosca entre la rosca limitada 63e de collarín y las ranuras de bloqueo roscadas 26e. Las superficies de accionamiento con llave en la cabeza 22e del pasador y en la pestaña 59e del collarín facilitan la aplicación del par de torsión con la magnitud o extensión deseada de fijación. A continuación se aplica el elemento de sujeción 10e una herramienta 48e de instalación del tipo de compresión o de "exprimir", y se aplica una fuerza axial relativa entre el pasador 12e y el collarín 14e por medio de un yunque 56e de recalcar, que se aplica al extremo exterior del collarín 14e, y de un miembro de reacción 70 destinado a aplicarse a la cabeza 22e del pasador. Al aumentar la fuerza axial relativa, la rosca limitada 63e del collarín será cizallada o se deformará lo suficiente como para permitir que el collarín 14e se mueva más axialmente con relación al pasador 12e. En estas condiciones, el pasador 12e y el collarín 14e actuarán entonces como un elemento de sujeción del tipo de recalcado; las piezas de trabajo 18e y 20e son fijadas juntas con una precarga preseleccionada mediante la fuerza axial relativa aplicada inicialmente entre el pasador 12e y el collarín 14e y, al aumentar la fuerza axial, el collarín 14e es recalcado dentro de la parte 25e de ranuras de bloqueo helicoidales, completándose la operación de recalcado (véase la Fig. 10).

Obsérvese que el contorno de la cavidad de recalcado del yunque 56e de recalcar y el contorno del extremo exterior del collarín 14e son tales que el recalcado del collarín 14e dentro de las ranuras de bloqueo 26e no empezará a tener lugar para la magnitud más baja de la fuerza axial relativa requerida para cizallar o deformar la rosca limitada

63e del collarín al iniciarse la operación de recalcado.

5 La herramienta 48e puede ser de una construcción de un tipo conocido, en la cual el yunque 56e de recalcar y el miembro de reacción 70 están situados en un alojamiento de forma en general de "C", siendo movidos el yunque 56e y el miembro de reacción 70 cada uno hacia el otro cuando se acciona la herramienta 48e para aplicar una fuerza axial relativa para comprimir o "exprimir" el elemento de sujeción situado entre ellas.

10 Las características del presente invento pueden por tanto utilizarse con un elemento de sujeción del tipo de taco, al igual que con el tipo de tracción.

15 Se ha proporcionado así un elemento de sujeción único que permite una variación de la carga de fijación sobre las piezas de trabajo que son conectadas, al tiempo que permite una alta carga de fijación final por medio de una conexión recalcada entre el pasador y el collarín. En una forma del invento, se puede dotar al pasador de ranuras helicoidales de poca profundidad, con lo que se puede conseguir una construcción de alta resistencia, que tenga una alta carga de fijación deseable, al mismo tiempo que mantiene la integridad de la forma de la rosca de la parte de ranuras de bloqueo del pasador, de modo que se pueda aplicar par de torsión para una fijación adicional o para retirar el collarín.

20

25

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un dispositivo de sujeción para sujetar piezas de trabajo entre sí con una fijación selectivamente variable, que incluye un elemento de sujeción destinado a ser finalmente instalado por medio de una fuerza axial aplicada por una herramienta de instalación, comprendiendo dicho elemento de sujeción un miembro de pasador que tiene un vástago alargado que termina por un extremo en una cabeza de pasador agrandada, una parte de ranuras de bloqueo en dicho vástago que incluye una pluralidad de ranuras de bloqueo que se extienden helicoidalmente que definen una forma de rosca, un collarín tubular adaptado para ser situado sobre dicho vástago del pasador y para ser recalcado dentro de dichas ranuras de bloqueo en respuesta a una primera magnitud preseleccionada de dicha fuerza axial relativa aplicable mediante la herramienta de instalación, teniendo dicho collarín un ánima pasante de un diámetro adecuado para recibir en general a dichas ranuras de bloqueo en relación de holgura, teniendo formada dicho collarín una rosca hembra limitada en dicha ánima pasante y destinada a aplicarse a rosca con dicha forma de rosca definida por ranuras

1 de bloqueo, de modo que dicho collarín puede ser apretado
con un par de torsión sobre dicha parte de ranuras de blo-
queo para situar o fijar selectivamente las piezas de tra-
5 bajo relativamente entre sí más o menos, teniendo dicha ros-
ca de collarín limitada una resistencia mecánica preselec-
cionada elegida para que se deforme fuera de dichas ranuras
de bloqueo en respuesta a una segunda magnitud preseleccio-
nada de dicha fuerza axial relativa aplicada entre dicho
miembro de pasador y dicho collarín por la herramienta de
10 instalación, siendo dicha segunda magnitud preseleccionada
menor que dicha primera magnitud preseleccionada.

2ª.- Un dispositivo de sujeción según la rei-
vindicación 1ª, en que dicho collarín tiene una pestaña en
un extremo destinada a aplicarse a la superficie enfrentada
15 de una de las piezas de trabajo y dicha rosca de collarín
limitada está formada en general en alineación radial con
dicha pestaña del collarín.

3ª.- Un dispositivo de sujeción según las
reivindicaciones 1ª ó 2ª, en que dicha rosca de collarín li-
20 mitada se extiende circunferencialmente en no más de alrede-
dor de 360°.

4ª.- Un dispositivo de sujeción según las
reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en que dichas ranuras de blo-
queo están definidas por partes de ranura de pasador y par-
25 tes de resalto de pasador, teniendo dicho collarín después
de recalcar partes de ranura de collarín y partes de resal-
to formadas en dicha ánima de collarín que son complementa-
rias con dichas ranuras de bloqueo, siendo preseleccionadas
30 las anchuras axiales de dichas partes de ranura y de dichas

1 partes de resalto de pasador, y de dichas partes de ranura
y de dichas partes de resalto de collarín, de acuerdo con
la resistencia a la cizalladura relativa de los materiales
de dicho miembro de pasador y de dicho collarín, de modo
5 que dichas partes de resalto de pasador y dichas partes de
resalto de collarín están adaptadas para fallar a cizalla-
dura en general para la misma carga de tracción aplicada en
tre dicho miembro de pasador y dicho collarín.

10 5ª.- Un dispositivo de sujeción según la
reivindicación 4ª, en que dicha rosca de collarín limitada
está definida por una parte de ranura limitada y una parte
de resalto limitado, siendo la anchura axial de dicha parte
de ranura limitada sustancialmente la misma que la anchura
axial de dicha parte de resalto de pasador, y siendo la an-
15 chura axial de dicha parte de resalto limitada sustancial-
mente la misma que la anchura axial de dicha parte de ranu-
ra de pasador.

20 6ª.- Un dispositivo de sujeción según las
reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en que dicho collarín tiene
ranuras y resaltos de collarín formados como resultado del
recalcado de dicho collarín en dichas ranuras de bloqueo
comprendiendo dichas ranuras de bloqueo una pluralidad de
ranuras de pasador que se extienden circunferencialmente y
de resaltos de pasador asociados, siendo dichas ranuras de
25 pasador de forma de poca profundidad y teniendo una profun-
didad radial definida por la relación: $(h/D_u) \times 10^2$, donde
h es dicha profundidad radial y D_u es el diámetro definido
por dichos resaltos de pasador, y en que dicha profundidad
30 h se selecciona de modo que sea pequeña con relación a di-

1 cho diámetro Du del resalto para obtener un resultado de di
cha relación no mayor que aproximadamente 4, siendo dicho
miembro de pasador de un material diferente y teniendo una
resistencia a la cizalladura final de una magnitud diferen-
5 te a la de dicho collarín, siendo la relación de la resis-
tencia a la cizalladura de dicho miembro de pasador a la de
dicho collarín tal que se evita sustancialmente el aplasta-
miento de dicho miembro de pasador al recalcar, estando com-
prendida dicha relación de resistencias a la cizalladura
10 finales de dicho miembro de pasador a dicho collarín en el
margen de aproximadamente 1,8:1 a aproximadamente 2,4:1,
siendo preseleccionadas las anchuras axiales de dichos re-
saltos y ranuras de pasador y de dichos resaltos y ranuras
de collarín de acuerdo con las resistencias a la cizalladu-
15 ra relativas de dichos materiales diferentes, de modo que
dichos resaltos de pasador y los resaltos de collarín for-
mados al recalcar están adaptados para fallar a cizalladura
en general para la misma carga de tracción aplicada entre
dicho miembro de pasador y dicho collarín.

20 7ª.- Un dispositivo de sujeción según la rei-
vindicación 6ª, en que dichas ranuras de pasador son sustan-
tancialmente más anchas que dichos resaltos de pasador, te-
niendo dichas ranuras de pasador un contorno de raíz curren-
tilíneo simulado definido en general por una curva conti-
25 nua.

8ª.- Un dispositivo de sujeción según la
vindicación 7ª, en que dichas ranuras de pasador están de-
finidas en general por una parte de una elipse, siendo di-
30 cha parte de elipse no mayor que la mitad de una elipse, y

1 teniendo una anchura no menor que aproximadamente el 40% de
la anchura de dicha elipse a lo largo del eje menor.

5 9ª.- Un dispositivo de sujeción según las
reivindicaciones 6ª, 7ª u 8ª, en que dicha rosca de colla-
rín limitada está definida por una parte de ranura limitada
y una parte de resalto limitada, siendo la anchura axial de
dicha parte de ranura limitada sustancialmente la misma que
la anchura axial de dichos resaltos de pasador y siendo la
anchura axial de dicha parte de resalto limitada sustancial-
10 mente la misma que la anchura axial de dichas ranuras de
pasador.

15 10ª.- Un dispositivo de sujeción según cual-
quiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, en que dicho vástago
incluye una parte de tracción situada en el extremo
opuesto al de dicha cabeza de pasador, una parte de vástago
lisa recta situada adyacente a dicha cabeza de pasador
agrandada, estando situada dicha parte de ranura de bloqueo
adyacente a dicha parte de vástago recta, una ranura de cue-
llo de rotura que define la parte más débil de dicho vástago
20 del pasador y situada entre dicha parte de tracción y di-
chas ranuras de bloqueo, siendo el ánima pasante de dicho
collarín de un diámetro tal que recibe en general tanto a
dicha parte de tracción como a dichas ranuras de bloqueo en
relación de holgura.

25 11ª.- Un dispositivo según cualquiera de las
reivindicaciones 1ª a 10ª, que incluye medios para acciona-
miento con llave sobre dicho collarín y dicho pasador para
facilitar la aplicación de par de apriete de dicho collarín
sobre dicha parte de ranura de bloqueo para situar o fijar
30

1 selectivamente las piezas de trabajo relativamente entre sí
más o menos.

5 12ª.- Un dispositivo de sujeción según la reivindicación 11ª, en que dichos medios de accionamiento con llave comprenden una superficie de accionamiento con llave en al menos uno de dicho collarín y de dicho pasador, estando adaptada dicha superficie de accionamiento con llave para ser retirada en respuesta a que dicho collarín sea recalado sobre dicho miembro de pasador.

10 13ª.- Un dispositivo de sujeción según las reivindicaciones 11ª ó 12ª, en cuanto están subordinadas a la reivindicación 10ª, en que dicha segunda superficie de accionamiento con llave está sobre dicha parte de tracción y es retirada al fracturarse dicha ranura de cuello de ro-
15 tura.

14ª.- "UN DISPOSTIVO DE SUJECION PARA SUJE-
TAR PIEZAS DE TRABAJO ENTRE SI CON UNA FIJACION SELECTIVA-
MENTE VARIABLE".

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

16 MAR. 1987

Alfonso Alex de Rivera
Ponente

25

30

12037/JL.

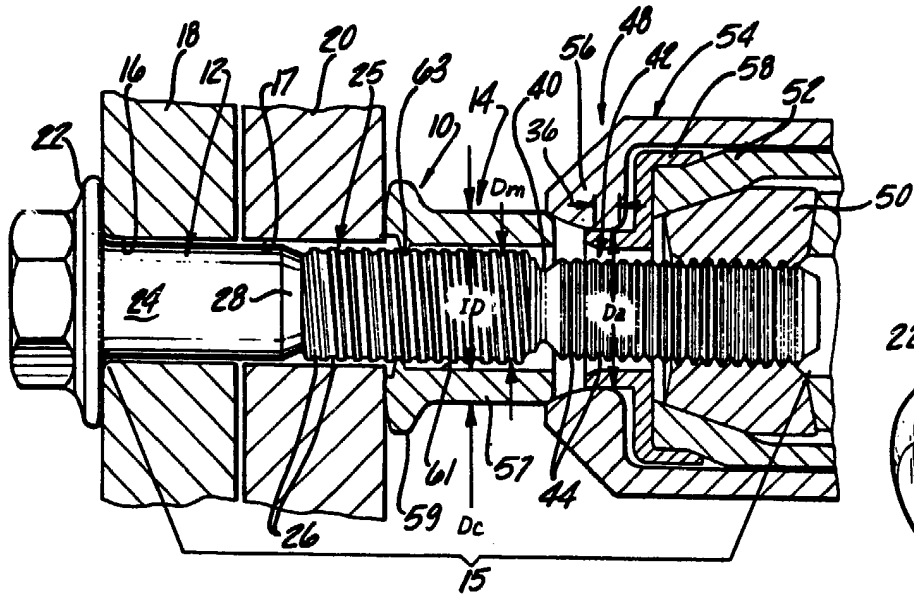


Fig-1

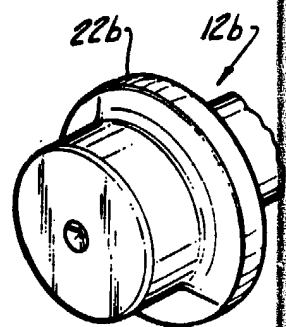


Fig-4

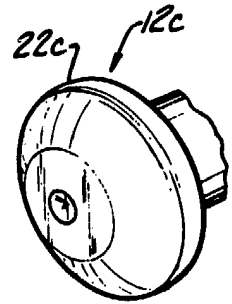


Fig-5

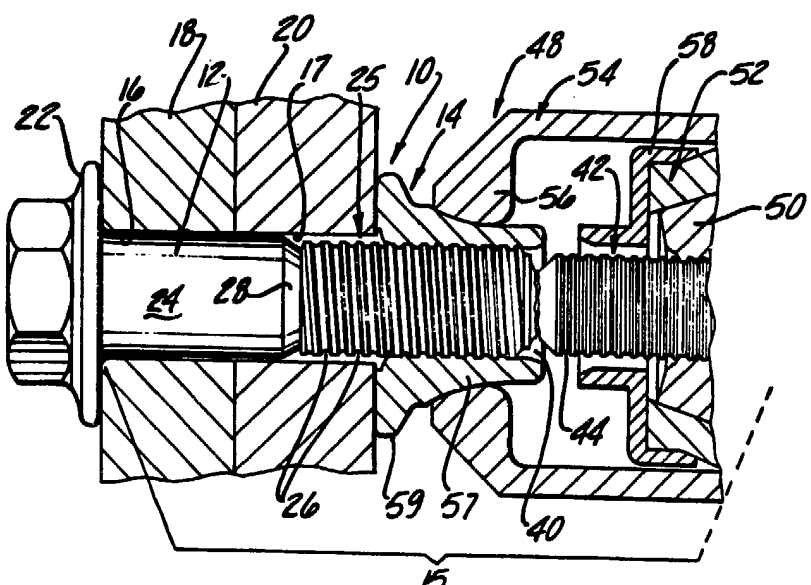
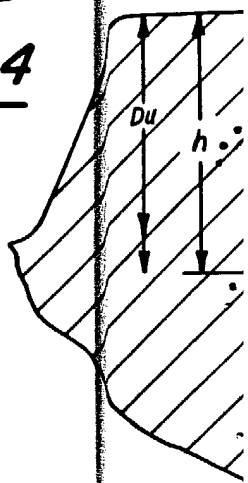


Fig-2

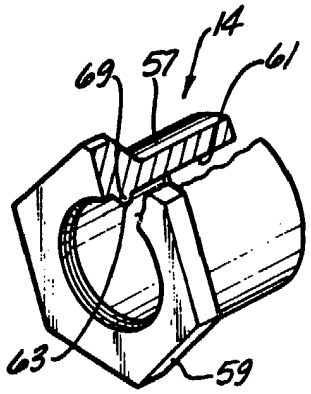


Fig-6

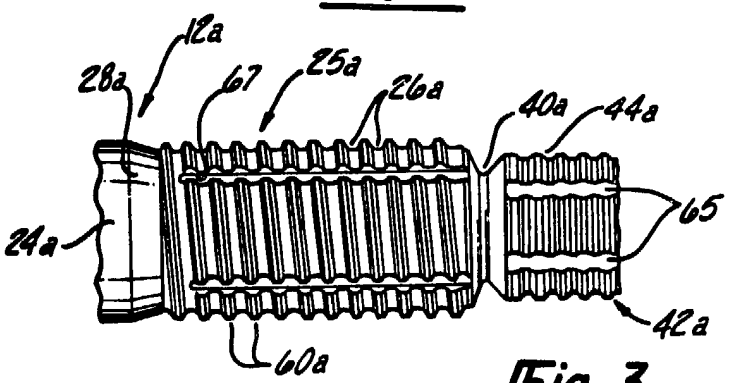


Fig-3

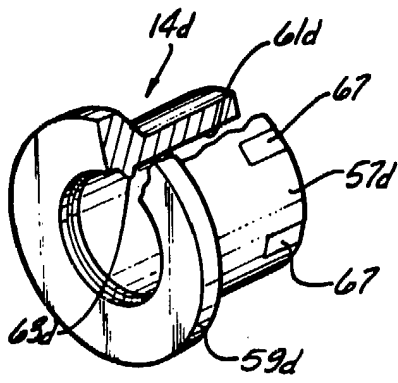


Fig-7

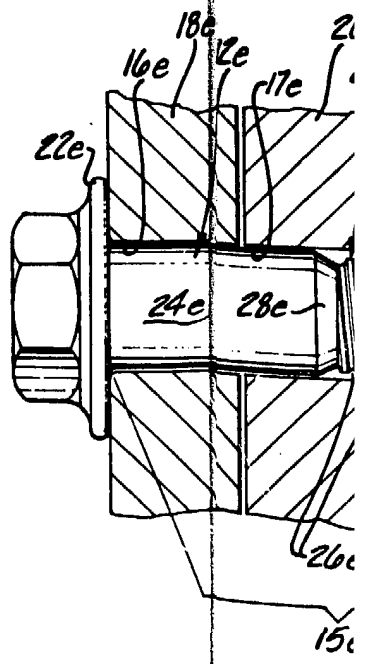


Fig-8

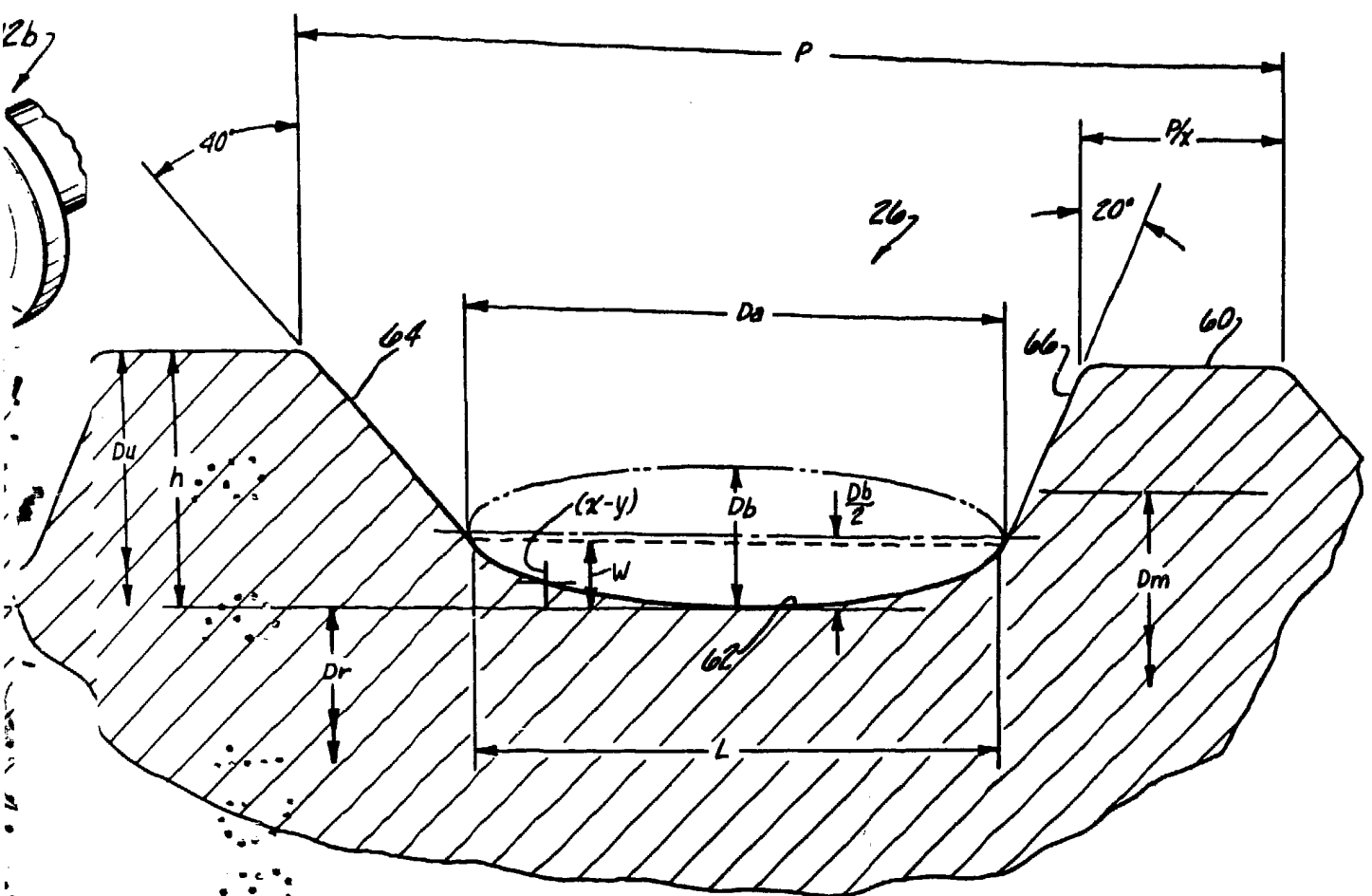


Fig-8

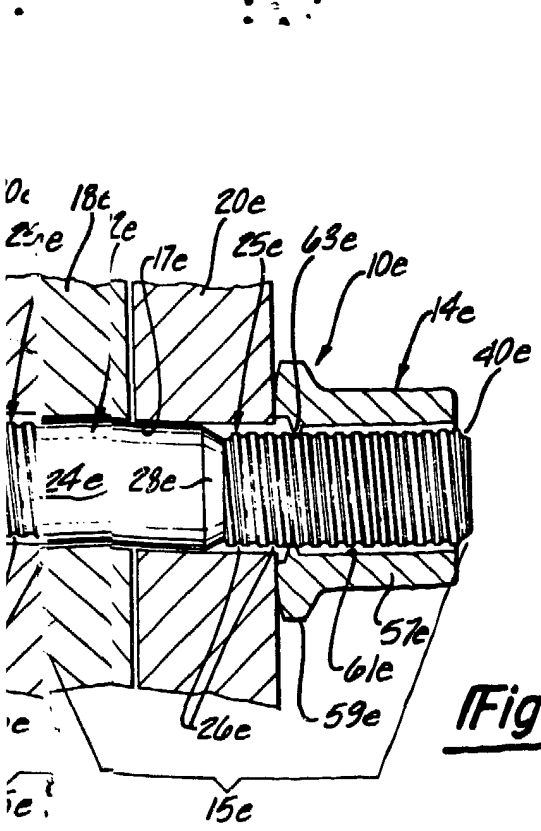


Fig-9

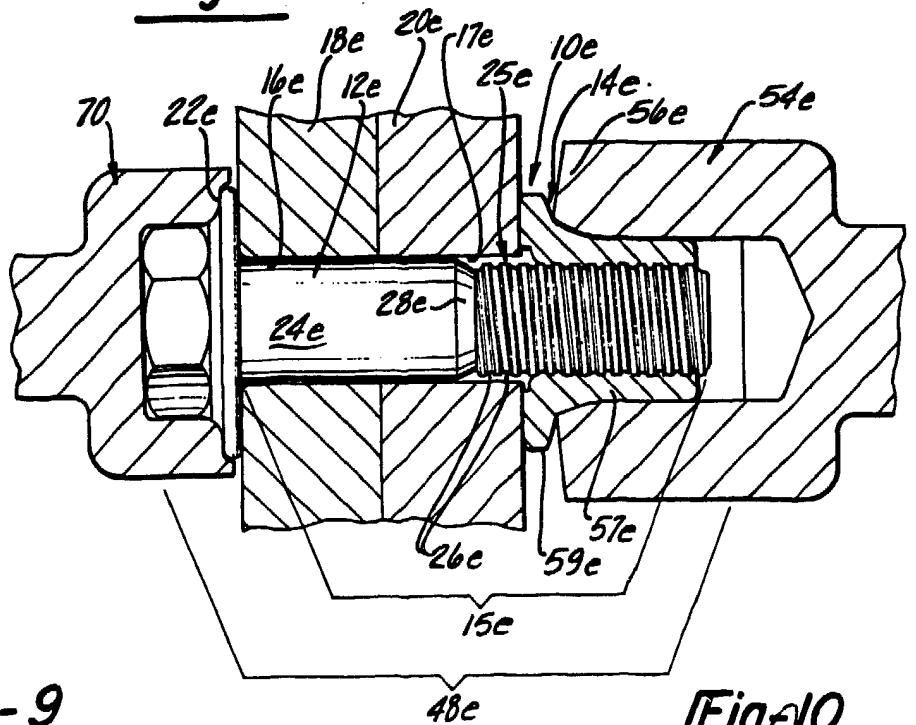


Fig-10