



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 920**

51 Int. Cl.:
G01N 3/06 (2006.01)
G07C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05812014 .8**
96 Fecha de presentación : **09.09.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1786598**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.05.2007**

54 Título: **Conjunto mordaza con ciclo de vida controlado.**

30 Prioridad: **09.09.2004 US 608191 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.06.2011

73 Titular/es: **Emerson Electric Co.**
8000 West Florissant Avenue
St. Louis, Missouri 63136, US

72 Inventor/es: **Bowles, Richard, R. y**
Gress, Paul, W.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 920 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

Conjunto mordaza con ciclo de vida controlado.

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere, en general, a una herramienta para fijaciones por engaste para conectar secciones de tubería y, más particularmente, a un conjunto mordaza mejorado para su uso en el engaste de dichas fijaciones. Un conjunto mordaza según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido, por ejemplo, a partir del documento US-A-2003/0046973.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Una fijación por compresión es, típicamente, un manguito tubular que contiene sellos. La fijación es comprimida en las direcciones radiales para enganchar los extremos de las tuberías. Las fijaciones por compresión forman una unión a prueba de fugas entre los extremos de las tuberías. La unión tiene una resistencia mecánica considerable y es autoportante. Para comprimir la fijación, se usa una herramienta de engaste.

Una herramienta de engaste típica incluye un actuador y unas mordazas o brazos de engaste pivotantes. El actuador puede ser un actuador hidráulico que incluye un cilindro hidráulico con un pistón. El pistón incluye rodillos que hacen contacto con las mordazas o brazos de engaste. Durante el funcionamiento, una bomba hidráulica acumula presión hidráulica en el cilindro para presionar el pistón con sus rodillos contra las mordazas o brazos. Los rodillos enganchan los extremos de las mordazas en un enganche lineal y los hacen pivotar y engastar la fijación por compresión dispuesta entre las mordazas.

Dependiendo del ángulo de entrada de los rodillos en los extremos de las mordazas, pueden producirse fuerzas de engaste considerables. Como resultado de estas intensas fuerzas, las mordazas o brazos son sometidos a intensas fuerzas durante el engaste, y pueden fallar. En muchos casos, el fallo de las mordazas resulta en una grieta o deformación que o bien previene un uso adicional del conjunto mordaza o bien es fácilmente visible al usuario del conjunto de engaste. En dichos casos, la posibilidad de un engaste incompleto o inapropiado se evita típicamente, debido a que el conjunto mordaza no puede ser usado, o debido a que el usuario de la herramienta de engaste observará la grieta o la deformación y, por lo tanto, tendrá conocimiento de que el conjunto mordaza no es fiable para producir un engaste completo. Sin embargo, para determinados tamaños de los conjuntos de engaste, especialmente para los conjuntos de engaste de menor tamaño, hay una posibilidad de que el fallo de una o de ambas mordazas pudiera resultar en la aparición de una grieta en las mordazas, la cual no convierte el conjunto mordaza en inutilizable y que no es fácilmente visible por un usuario del conjunto. Bajo dichas circunstancias, hay una posibilidad de que el usuario del conjunto de engaste continúe realizando engastes con el conjunto mordaza agrietado, conduciendo, potencialmente, a engastes incompletos o de menor calidad. Dichos engastes incompletos o de menor calidad son indeseados.

La presente invención está dirigida a un conjunto mordaza mejorado que tenderá a inhibir o a evitar la ocurrencia de una situación en la que se tenga una mordaza agrietada y/o la misma continúe siendo usada en operaciones de engaste.

45 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La presente invención está dirigida a un conjunto mordaza mejorado, que tenderá a inhibir o evitar la ocurrencia de una situación en la que se tenga una mordaza agrietada y/o la misma continúe siendo usada para operaciones de engaste. Según ciertas enseñanzas de la presente invención, se describe un conjunto mordaza para su uso con una herramienta de engaste que incluye al menos un brazo de mordaza y una placa lateral acoplada al brazo de mordaza, en el que la placa lateral incluye un elevador de tensión que asegura que la placa lateral falle, en una manera detectable por un usuario del conjunto mordaza, antes del fallo previsto del brazo de mordaza. En una realización adicional, el elevador de tensión comprende una ranura fresada con una esquina puntiaguda formada en la placa lateral. En todavía otra realización, el elevador de tensión comprende una ranura formada en la placa lateral, en la que la ranura se extiende a lo largo de las aberturas de pasador de pivote, en una cara de la placa lateral.

55 **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

El resumen anterior, la descripción de una realización preferente, y otros aspectos de la presente invención se entenderán mejor con referencia a una descripción detallada de unas realizaciones específicas de la invención, que sigue a continuación, cuando se considere en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra, en general, un conjunto 10 herramienta de engaste ejemplar, que incluye una herramienta 2 de engaste y un conjunto 14 mordaza, construido según ciertas enseñanzas de la presente invención.

La Figura 2 ilustra, en general, el conjunto 10 herramienta de engaste ejemplar de la Figura 1, que muestra el conjunto 14 mordaza fijado, de manera desmontable, a la herramienta 12 de engaste, mediante un pasador 26 de retención.

65

La Figura 3 ilustra, en general, una vista en corte lateral del conjunto 10, representado en las Figuras 1 y 2.

La Figura 4 ilustra una vista de despiece de un conjunto 14 mordaza de engaste, según una realización de una placa lateral según la presente invención.

La Figura 5A ilustra, en general, una vista superior de una placa lateral que tiene unos elevadores de tensión 40A-40D con ranura fresada, que cruzan completamente sobre las aberturas para el pasador de pivote, según un aspecto de la presente invención.

La Figura 5B ilustra una vista lateral de la placa lateral de la Figura 5A.

La Figura 6 ilustra, en general, una placa lateral con ranuras fresadas, según un aspecto de la presente invención, que ha fallado, en una manera visible y obvia, previamente a los fallos previstos de las mordazas usadas en un conjunto.

La Figura 7 ilustra, en general, ensayos de ciclo de vida para los conjuntos mordaza construidos según ciertas enseñanzas de la presente invención.

La Figura 8A ilustra, en general, una realización alternativa de una placa lateral con ranuras parciales, que se extienden en solo una dirección desde las aberturas del pasador de pivote, provistas como elevadores de tensión.

La Figura 8B ilustra, en general, una vista en sección transversal de la placa lateral de la Figura 8A, tomada a lo largo de la línea A-A.

La Figura 9 ilustra, en general, un diseño alternativo de placa lateral, en el que los radios de las esquinas se ajustan y controlan para conseguir el ciclo de vida deseado.

La Figura 10A ilustra, en general, todavía otro diseño alternativo de placa lateral, en el que se usa un procedimiento de troquelado fino para crear aberturas de pasador de pivote que no sean redondas, sino que tengan pequeñas interrupciones que actúen como elevadores de tensión.

La Figura 10B ilustra, en general, una vista en sección transversal de la placa lateral de la Figura 10A.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En términos generales, los presentes solicitantes han concebido y desarrollado dispositivos y procedimientos que utilizan placas laterales asociadas con un conjunto de compresión, tales como herramientas de engastado, que tienen elevadores de tensión formados en las mismas, incluyendo dichos elevadores de tensión, pero no limitándose a, ranuras, ranuras parciales e interrupciones geométricas, para asegurar que la placa lateral falla en una manera detectable por un usuario del conjunto de compresión. Los dispositivos y los procedimientos incluyen equipo original para su uso con conjuntos de compresión, así como un equipo de actualización para modificar los dispositivos y conjuntos de compresión existentes.

Volviendo a los dibujos y, en particular, a las Figuras 1 y 2, se ilustra un conjunto 10 herramienta de engaste ejemplar. El conjunto 10 incluye una herramienta 12 de engaste y un conjunto 14 mordaza.

La herramienta 12 de engaste comprende un dispositivo, generalmente con forma de pistola, que incluye un conjunto pistón actuado hidráulicamente (no mostrado en las Figuras 1 y 2), que es usado para actuar el conjunto 14 mordaza, en una manera conocida por las personas con conocimientos en la materia. La herramienta 12 de engaste puede recibir potencia de una batería o de un cable eléctrico. Los ejemplos de herramientas de engaste conocidas, que pueden ser usadas para practicar el tema principal de la presente invención, incluyen las herramientas de engaste de Modelo CT-400 y Modelo 320-E, disponibles en Ridge Tool Company (Elyria, OH).

El conjunto 14 mordaza incluye primeros y segundos brazos o miembros 16A y 16B mordaza, que están acoplados conjuntamente mediante las primeras y segundas placas laterales 18A y 18B (solo la placa lateral 18A es visible en las Figuras 1 y 2). Las mordazas 16A y 16B están acopladas a las placas laterales 18A y 18B mediante los primeros y segundos pasadores 20A y 20B de pivote, posicionados en las aberturas 21A, 21B, 21C y 21D para pasador de pivote, definidas por las placas laterales 18A y 18B. Los pasadores de pivote son mantenidos en su lugar mediante el uso de anillos 22A, 22B, 22C y 22D) de retención. Tal como refleja la Figura 1, las placas laterales 18A y 18B definen una abertura 24 para recibir un pasador 26 de retención para acoplar (por ejemplo, un acoplamiento rotatorio) el conjunto 14 mordaza a la herramienta 12 de engaste, tal como se ilustra en la Figura 2. Un conjunto 19 muelle (representado en la Figura 4) puede ser usado para abrir las mordazas. Las mordazas pueden estar construidas según las enseñanzas de la solicitud de patente US No. 20040154371, "Compression Tool Jaw Member", ahora la patente US No. 7.000.448 y/o la solicitud de patente US No. 20030046973, "Crimping Assembly", ahora la patente US No. 7.155.955.

La Figura 3 ilustra, en general, una vista en corte lateral del conjunto 10 representado en las Figuras 1 y 2. Tal como se refleja en la Figura, el conjunto 14 mordaza define en su extremo periférico 15 una abertura 34 que está dimensionada y conformada para enganchar una fijación por engaste y para que tenga como resultado un engaste de dicha fijación cuando se accione el conjunto 14 mordaza. Tal como se refleja adicionalmente en la Figura, la herramienta 12 de engaste incluye un conjunto 30 pistón, accionado hidráulicamente, que incluye rodillos 32A y 32B. Cuando la herramienta 14 de engaste es activada, por ejemplo, al apretar un gatillo o conmutador, el conjunto 30 pistón, activado hidráulicamente, será desplazado hacia el conjunto 14 mordaza a lo largo de la trayectoria de desplazamiento (ilustrada por la flecha), haciendo que los rodillos 32A y 32B enganchen el extremo 17 distal de las mordazas 16A y 16B, resultando en un cierre de las mordazas 14A y 14B y, si hay una fijación por engaste posicionada en la abertura 34, un engaste de la fijación.

La aplicación de presión por el conjunto 34 pistón, activado hidráulicamente, sobre las mordazas 16A y 16B, y las presiones resultantes ejercidas sobre las mordazas por su contacto con cualquier fijación por engaste dentro de la abertura 34, resultan en la aplicación de tensiones y presiones considerables sobre los brazos 16A y 16B de mordaza. Con el tiempo, es posible que las mordazas 16A y/o 16B y/o las placas 18A y/o 18B fallen.

El fallo de las mordazas 16A y 16B resulta, típicamente, en la formación de una grieta en las mordazas y/o en la deformación de las mordazas. En muchos casos, el fallo de las mordazas resulta en una grieta o en una deformación que o bien previene un uso adicional del conjunto mordaza o bien es fácilmente visible por el usuario del conjunto 10 de engaste. En dichos casos, la posibilidad de un engaste incompleto o inapropiado se evita, típicamente, debido a que el conjunto 14 mordaza no puede ser usado o debido a que el usuario de la herramienta de engaste observará la grieta o la deformación, y, por lo tanto, tendrá conocimiento de que el conjunto 14 mordaza no es fiable para producir un engaste completo. Para determinados tamaños de los conjuntos 10 de engaste, especialmente para los conjuntos 10 de engaste de menor tamaño, hay una posibilidad de que el fallo de una o de ambas mordazas 16A o 16B pudiese resultar en la ocurrencia de una grieta en las mordazas 16A o 16B, que no convierta el conjunto 14 mordaza en inutilizable y que esté fuera de la vista de un usuario del conjunto, ya que la grieta está completa o parcialmente ocultada de la vista por una o más placas laterales 18A o 18B. Bajo dichas circunstancias, hay una posibilidad de que el usuario del conjunto de engaste continúe realizando engastes con el conjunto 14 mordaza agrietado, conduciendo, potencialmente, a engastes incompletos o de menor calidad. Dichos engastes incompletos o de menor calidad son indeseados.

Según una realización de la presente invención, los engastes incompletos o de calidad inferior, no deseados, se reducen o se evitan mediante el uso de placas laterales 18A y 18B que están construidas especialmente para fallar en una manera obvia y visible antes de cualquier fallo previsto de las mordazas 16A y 16B.

En una realización se determinó que el ciclo de vida previsto para las placas laterales usadas en el conjunto mordaza, construidas según ciertas enseñanzas de la presente invención, debería estar comprendido entre aproximadamente el 50% y aproximadamente el 80% del ciclo de vida mínimo previsto razonablemente para los brazos de mordaza. De esta manera, para un conjunto mordaza que tenga brazos de mordaza con ciclos de vida previstos que exceden 10.000 ciclos, el ciclo de vida deseado para las placas laterales debería ser de entre aproximadamente 5.000 y aproximadamente 8.000 ciclos. Dicho intervalo de ciclo de vida tendería a asegurar que la placa lateral siempre falle antes de que fallen los brazos de mordaza, y tendería también a asegurar que el conjunto mordaza tenga un ciclo de vida apropiado.

Un conjunto mordaza ejemplar que consigue el propósito anterior de una placa lateral que fallará, en una manera obvia y visible, previamente los fallos previstos de las mordazas 16A y 16B, se representa en las Figuras 4 y 5A y 5B. Tal como se representa en las Figuras, las placas laterales 18A y 18B están formadas con elevadores de tensión diseñados, en la forma de ranuras 40A, 40B, 40C y 40D fresadas, con esquinas puntiagudas, localizadas en un lado (o cara) de las placas laterales. En la realización ilustrada, las dimensiones y el posicionamiento de las ranuras 40A-40D fresadas fueron seleccionados para asegurar que las placas laterales se agrietaran o fallaran previamente a los fallos por fatiga previstos de los brazos 16A y 16B de mordaza.

En la realización ejemplar de las Figuras 4 y 5, las placas laterales 18A y 18B están construidas en acero, tal como un material de acero X 42NiCrMo4, troquelado finamente, de 6 mm de espesor, que es troquelado para formar la placa lateral y, a continuación, es fresado, usando técnicas de fresado conocidas, para producir las ranuras 40A-40D. Otros materiales y procedimientos conocidos por las personas con conocimientos en la materia pueden ser usados para producir placas laterales 18A y/o 18B. Otros materiales adecuados para su uso en la construcción de las placas laterales 18A y 18B incluyen, pero no se limitan a, aceros para trabajo en caliente, tal como CrMoV, CoCrWV, NiCrMoV, NiCrTi, WCrV y similares; aceros para trabajo en frío, incluyendo X100 CrMoV; aceros MnCrMo, tales como acero de grado 21 MnCrMo4; aceros inoxidables martensíticos, aceros inoxidables ferríticos/austeníticos; aceros inoxidables austeníticos; aleaciones basadas en cobalto, aceros austeníticos de alta temperatura y sus combinaciones. Como ejemplo, las placas laterales pueden ser de aproximadamente 10,24 cm (2,008 pulgadas) de ancho y 2,75 cm (1,083 pulgadas) de alto.

5 Tal como se observará en las Figuras 4 y 5, en la realización ejemplar de las Figuras 4 y 5, las ranuras 40A-40D fresadas están posicionadas de manera que cruzan las aberturas de pasador de pivote. Estos es debido a que se descubrió que, en ausencia de elevadores de tensión, los fallos de las placas laterales para los conjuntos mordaza, tales como los representados en las Figuras 4 y 5, ocurren, típicamente, cuando los ciclos repetidos del conjunto mordaza resultan en el desarrollo de una grieta por fatiga que se inicia en la abertura de pasador de pivote y se propaga (hacia arriba o abajo) hasta que la parte termina fracturándose. Al posicionar los elevadores de tensión de las ranuras fresadas 40A-40D de manera que cruzan parcialmente, o tal como se ilustra, completamente, sobre las aberturas de pasador de pivote, que es la región donde las grietas tienden a iniciarse naturalmente, es posible controlar cuándo y dónde se inician las grietas y, de esta manera, construir una placa lateral que fallará, en una manera detectable y visible, dentro de una banda relativamente estrecha de ciclos de operación, lo cual es beneficioso para asegurar que la placa lateral fallará previamente a cualquier fallo previsto razonablemente de los brazos 16A y 16B de mordaza.

15 En general, el uso repetitivo de un conjunto mordaza que tiene una placa lateral según se representa en las Figuras 4, 5A y 5B, resultará en el fallo de la placa lateral en una manera obvia y visible. Como ejemplo, la Figura 6 ilustra una placa lateral, con ranuras fresadas, que ha fallado. Tal como puede apreciarse, la inclusión de las ranuras fresadas ha tenido como resultado que el fallo ha producido una grieta 45 grande y visible.

20 Aunque el uso de elevadores de tensión en forma de ranuras fresadas 40A-40D es, en general, beneficioso, se ha descubierto que pueden obtenerse beneficios adicionales controlando la profundidad y la anchura de las ranuras. Como ejemplo, se ha descubierto que las variaciones en la profundidad y en la anchura de las ranuras fresadas pueden producir vidas útiles esperadas diferentes para las placas laterales y bandas diferentes en las cuales puede esperarse que fallen las placas laterales.

25 A partir de un análisis, se determinó que, para una placa lateral construida con las composiciones de material y las dimensiones descritas anteriormente en conexión con la Figura 5, la tensión objetivo para obtener un ciclo de vida deseado de entre 5.000 y 8.000 ciclos, estaba en el intervalo de 108.594,5 a 117.902,6 kg/cm² (350.000 a 380.000 psi). En base a este análisis, se ensayaron varios tamaños de ranura diferentes.

30 La Figura 7 ilustra, en general, los ensayos del ciclo de vida para los conjuntos mordaza construidos con ranuras 40A-40D fresadas, con tamaños diferentes. Específicamente, la Figura 7 refleja los ciclos de vida para conjuntos mordaza que tienen: (a) una ranura de 0,038 cm (0,015 pulgadas) de profundidad X 0,635 cm (0,250 pulgadas) de ancho (etiquetada "Ranura 0,015"); (b) una ranura de 0,076 cm (0,030 pulgadas) de profundidad X 0,70 cm (0,276 pulgadas) de ancho (etiquetada "Ranura 0,030"); (c) una ranura de 0,114 cm (0,045 pulgadas) de profundidad X 0,70 cm (0,276 pulgadas) de ancho (etiquetada "Ranura 0,045"); (d) una ranura de 0,152 cm (0,060 pulgadas) de profundidad X 0,70 cm (0,276 pulgadas) de ancho (etiquetada "Ranura 0,045"). En general, estos tamaños de ranura fueron seleccionados en base a la herramienta de fresado disponible normalmente.

40 Tal como se refleja en la Figura 7, las dimensiones de las ranuras fresadas pueden tener un impacto considerable sobre las características de ciclo de vida del conjunto placa lateral. Por ejemplo, las placas laterales formadas con las ranuras del tipo Ranura 0,015 fallaron inicialmente dentro de un intervalo razonablemente estrecho de 7.023 ciclos a 7.661 ciclos. Sin embargo, conforme se formaron más placas laterales con el utillaje y esas placas laterales fueron ensayadas, el ciclo de vida de las partes empezó a incrementarse y, finalmente, alcanzó y excedió 16.000 ciclos, lo cual no proporcionaría necesariamente el grado deseado de separación entre el ciclo de vida previsto de la placa lateral y el ciclo de vida previsto de los brazos de la mordaza. Este incremento en el ciclo de vida previsto de las placas laterales sugiere que el fresado usado actualmente para formar las ranuras se estaba desgastando. Siempre que el radio de la esquina que define los bordes de las ranuras se mantenía menor de aproximadamente 0,10 cm (0,004 pulgadas), el ciclo de vida estaba dentro de un intervalo deseable y relativamente estrecho. Conforme la herramienta de corte era sometida a desgaste y el radio se incrementó, el ciclo de vida de las placas laterales se incrementó también. Este atributo no es necesariamente deseable desde un punto de vista de fabricación.

55 Tal como se refleja adicionalmente en la Figura 7, un incremento en las dimensiones de la ranura hasta las dimensiones de la Ranura 0,030 produjo resultados diferentes. En particular, se encontró que el uso de una Ranura 0,030 resultó en la producción de placas laterales que fallaron, todas ellas, dentro de una banda de ciclo de vida deseable y relativamente estrecha, de entre 4.536 y 7.904 ciclos. Además, debido a las ranuras más profundas, las variaciones en el radio de la esquina que definían los bordes de las ranuras, que resultan del desgaste de la cortadora de la fresadora usada para formar las ranuras, no resultaron necesariamente en variaciones considerables en el ciclo de vida previsto. Esto indica que el diseño 0,030 era un diseño fabricable de manera más fácil y consistente y sería menos sensible al desgaste de la cortadora que el diseño de Ranura 0,015. Los datos de ciclo de vida para las Ranuras 0,045 y 0,060 se proporcionan también en la Figura 6.

60 Aunque el ejemplo anterior indica que las variaciones en el radio de la esquina de las ranuras fresadas pueden ser toleradas, en general, es deseable asegurar que el radio de la esquina sea tan pequeño como sea posible en la práctica y que las ranuras tengan una esquina puntiaguda.

5 Debería entenderse que las dimensiones y los resultados de ciclo de vida de las ranuras reflejados en la Figura 7 son solamente ejemplares y reflejan los ciclos de vida para placas laterales que tienen dimensiones y parámetros materiales similares a la placa lateral ilustrada, en general, en las Figuras 4, 5A y 5B. Las placas laterales que tienen dimensiones globales diferentes, o composiciones materiales diferentes, producirán probablemente ciclos de vida diferentes para diferentes dimensiones de ranura. Sin embargo, puede usarse el procedimiento descrito anteriormente, o un ensayo de dimensiones diferentes y múltiples placas laterales, para determinar las dimensiones de ranura deseables para una placa lateral de composición material y dimensiones determinados.

10 Debería entenderse que las ranuras fresadas indicadas anteriormente son solo un enfoque que puede tomarse para introducir elevadores de tensión en las placas laterales, para asegurar que las placas laterales experimenten un fallo, detectable visiblemente, previamente al fallo previsto de los brazos de la mordaza. Otros enfoques pueden conseguir el mismo resultado. Un enfoque alternativo semejante sería ajustar la blandura del material a partir del cual se forman las placas laterales, para asegurar un fallo apropiado de las placas laterales. Otro enfoque sería usar ranuras (fresadas o no) que no sean las ranuras completas descritas anteriormente, sino que sean ranuras parciales que se extienden solo en una dirección desde las aberturas de pasador de pivote. Un ejemplo de un diseño alternativo semejante es proporcionado en las Figuras 8A y 8B, que muestran ranuras parciales 80A y 80B que se extienden solo en una dirección hacia fuera desde las aberturas 21A y 21B de pasador de pivote en una cara de una placa lateral.

20 Se vislumbran aún más realizaciones alternativas adicionales que no requieren operaciones de fresado, pero en las cuales los elevadores de tensión están formados mediante un procedimiento de troquelado fino o estampado. Por ejemplo, los orificios, las aberturas o las líneas marcadas hundidas podrían ser colocadas en las placas laterales durante un procedimiento de troquelado fino (en la localización descrita anteriormente en conexión con las ranuras fresadas u en otra localización) para conseguir el ciclo de vida deseado para las placas laterales. Ejemplos de las realizaciones alternativas, según estas indicaciones, pueden encontrarse en las Figuras 9 y 10.

30 La Figura 9 ilustra, en general, un diseño de placa lateral alternativo, en el que los radios 90A y 90B de las esquinas están ajustados y controlados para conseguir el ciclo de vida deseado, para ayudar en la comprensión de la presente invención. Las Figuras 10A y 10B ilustran, en general, un diseño en el que se usa un procedimiento de troquelado fino para crear aberturas de pasador de pivote que no son redondas, sino que tienen aberturas que son, en general, circulares, pero que tienen pequeñas interrupciones geométricas 92A y 92B que actúan como elevadores de tensión. Dichas interrupciones geométricas 92A y 92B, aunque se ilustran en la Figura 10A con forma generalmente semicircular, pueden ser de cualquier forma apropiada deseada para que actúen como elevadores de tensión.

40 Otras técnicas, tales como reducir el espesor global de las placas laterales (por ejemplo, de 6 mm a 5 mm) podrían ser usadas para introducir elevadores de tensión. Además, podrían usarse combinaciones de los enfoques anteriores (por ejemplo, el uso de aberturas de pasador de pivote troqueladas finamente, según se representan en las Figuras 10A y 10B, en combinación con líneas marcadas en la localización descrita anteriormente para las ranuras fresadas).

45 El texto anterior expone el uso de placas laterales con elevadores de tensión diseñados para asegurar un fallo de la placa lateral antes de un fallo de un brazo de mordaza, para conjuntos mordaza. Además de, o en lugar de, asegurar dicho fallo inicial de placa lateral mediante el diseño de las placas laterales, puede ser posible asegurar que las placas laterales fallen primero extendiendo el ciclo de vida previsto de los brazos de mordaza usados en el conjunto mordaza. Los enfoques para extender el ciclo de vida de los brazos de mordaza incluyen ajustar las dimensiones o el material de los brazos de mordaza y/o someter a granallado las porciones del brazo con mayor tendencia a la fatiga. Como ejemplo, se ha descubierto que un granallado podría incrementar el ciclo de vida previsto de los brazos de mordaza en hasta 2.000 a 5.000 ciclos.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Conjunto mordaza para su uso con una herramienta (12) de engastado, comprendiendo el conjunto (14) mordaza:
- 10 un primer miembro (16A) mordaza y un segundo miembro (16B) mordaza, en los que los miembros mordaza primero y segundo (16A, 16B) están orientados en dirección opuesta, uno respecto al otro, y al menos una placa lateral (18) que tiene aberturas (21) de pasador de pivote primera y segunda acopladas a los miembros (16A, 16B) mordaza mediante los pasadores de pivote (20A, 20B) primero y segundo, posicionados en las aberturas (21) de pasador de pivote, definidas por la placa lateral (18) y mantenidos en su lugar mediante un par de anillos de retención (22A, 22B), en el que la placa lateral (18) incluye un elevador (40) de tensión para asegurar que la placa lateral (18) falla en una manera detectable por un usuario del conjunto (14) mordaza, previamente al fallo previsto de los miembros (16A, 16B) mordaza, **caracterizado porque**
- 15 el elevador de tensión comprende una de entre:
- 20 (a) una ranura formada en una cara de la placa lateral, siendo la ranura una ranura parcial (80A, 80B) que se extiende hacia fuera desde la abertura de pasador de pivote; o
- (b) una ranura (40A, 40B, 40C, 40D) que cruza completamente sobre las aberturas (21) de pasador de pivote, en una cara de la placa lateral; o
- (c) una interrupción geométrica (92) en al menos una abertura de pasador de pivote en la placa lateral, actuando la interrupción geométrica como el elevador de tensión.
- 25 2.- Conjunto mordaza según la reivindicación 1, en el que el elevador de tensión es una interrupción geométrica (92) que es de forma semicircular.
- 3.- Conjunto mordaza según la reivindicación 1, en el que la placa lateral está construida a partir de acero fresado.
- 30 4.- Conjunto mordaza según la reivindicación 1, en el que la placa lateral tiene un ciclo de vida de entre aproximadamente el 50% y aproximadamente el 80% del ciclo de vida previsto para los miembros de mordaza.
- 5.- Conjunto mordaza según la reivindicación 4, en el que el ciclo de vida de la placa lateral está comprendido en el intervalo de aproximadamente 5.000 ciclos a aproximadamente 8.000 ciclos.
- 35 6.- Conjunto mordaza según la reivindicación 1, en el que la placa lateral está construida a partir de material de acero.
- 40 7.- Conjunto mordaza según la reivindicación 6, en el que el material de acero es X 42NiCrMo₄ troquelado finamente, aceros CrMoV, CoCrWV, NiCrMoV, NiCrTi, WCrV, X100 CrMoV, MnCrMo, aceros inoxidables martensíticos, aceros inoxidables ferríticos/austeníticos, aceros inoxidables austeníticos, aleaciones basadas en cobalto, aceros austeníticos de alta temperatura y sus combinaciones.

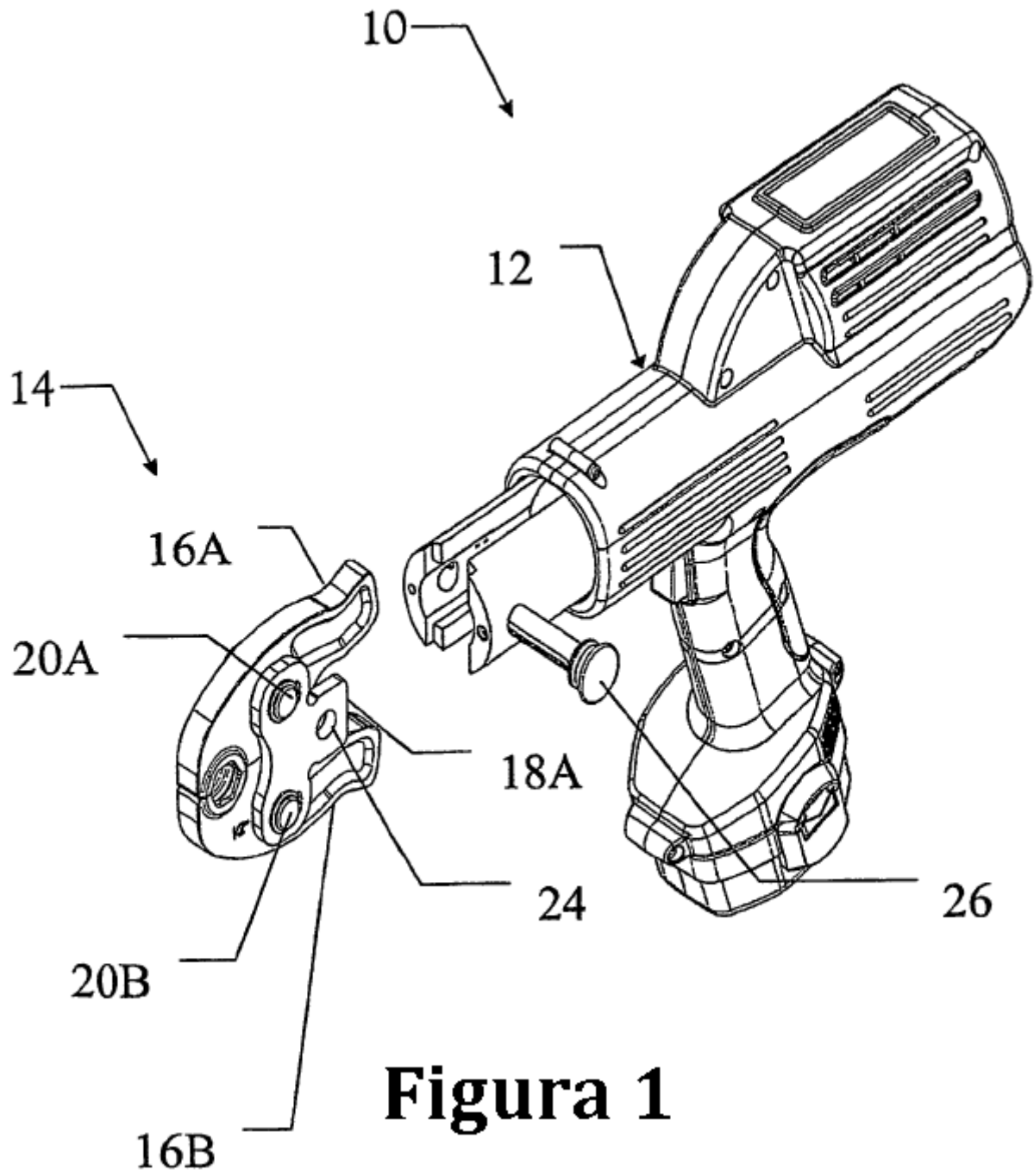


Figura 1

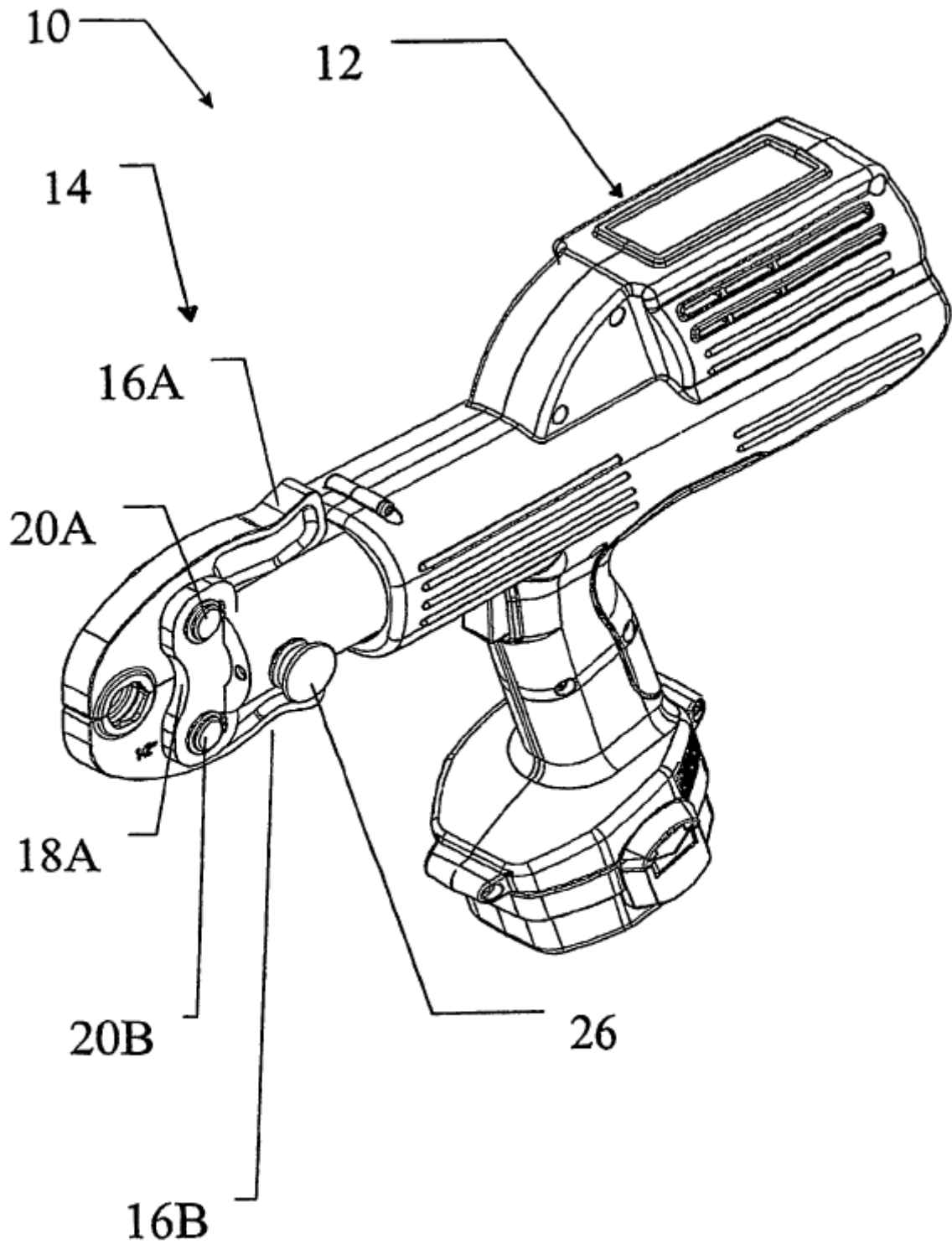


Figura 2

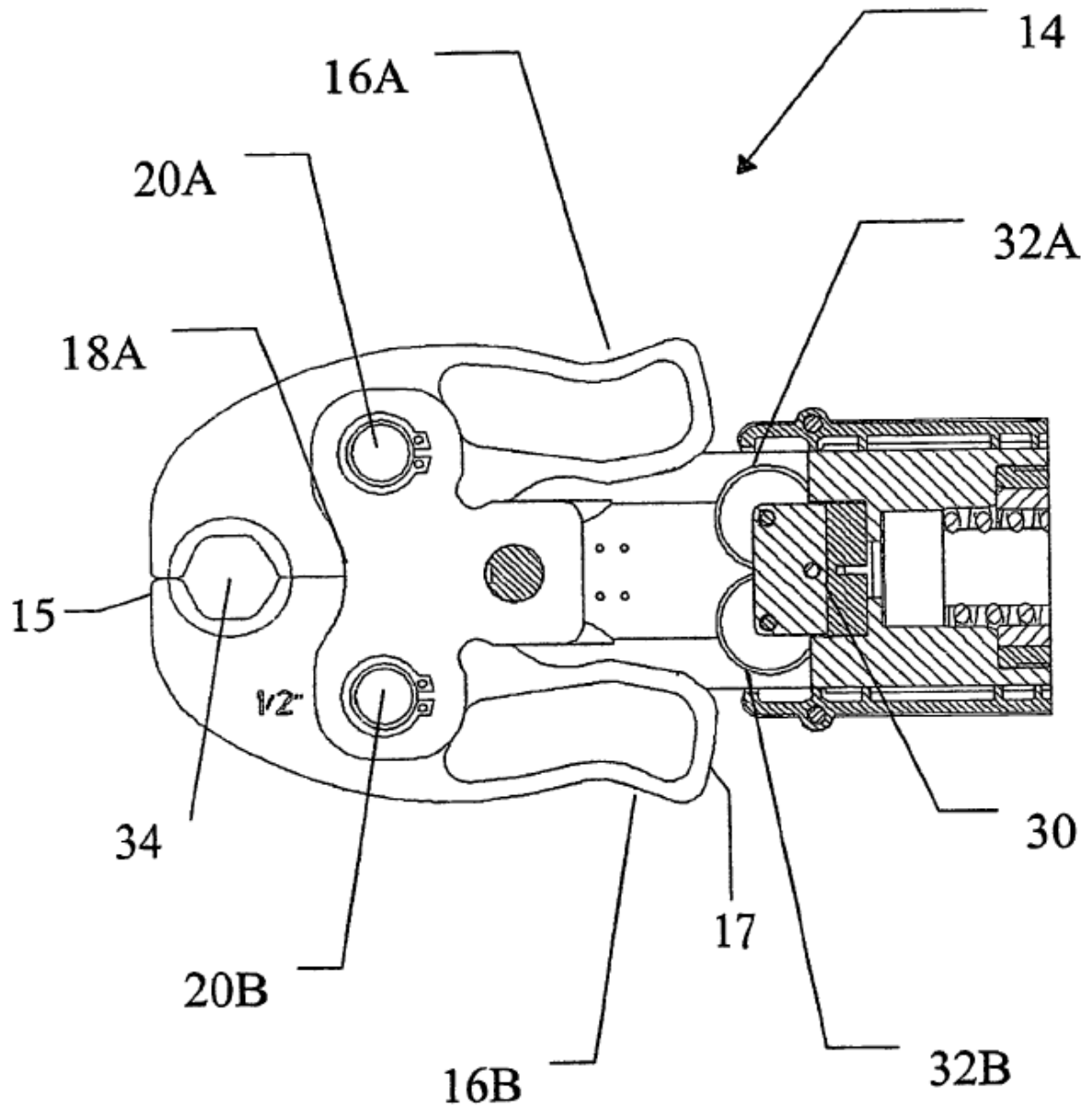


Figura 3

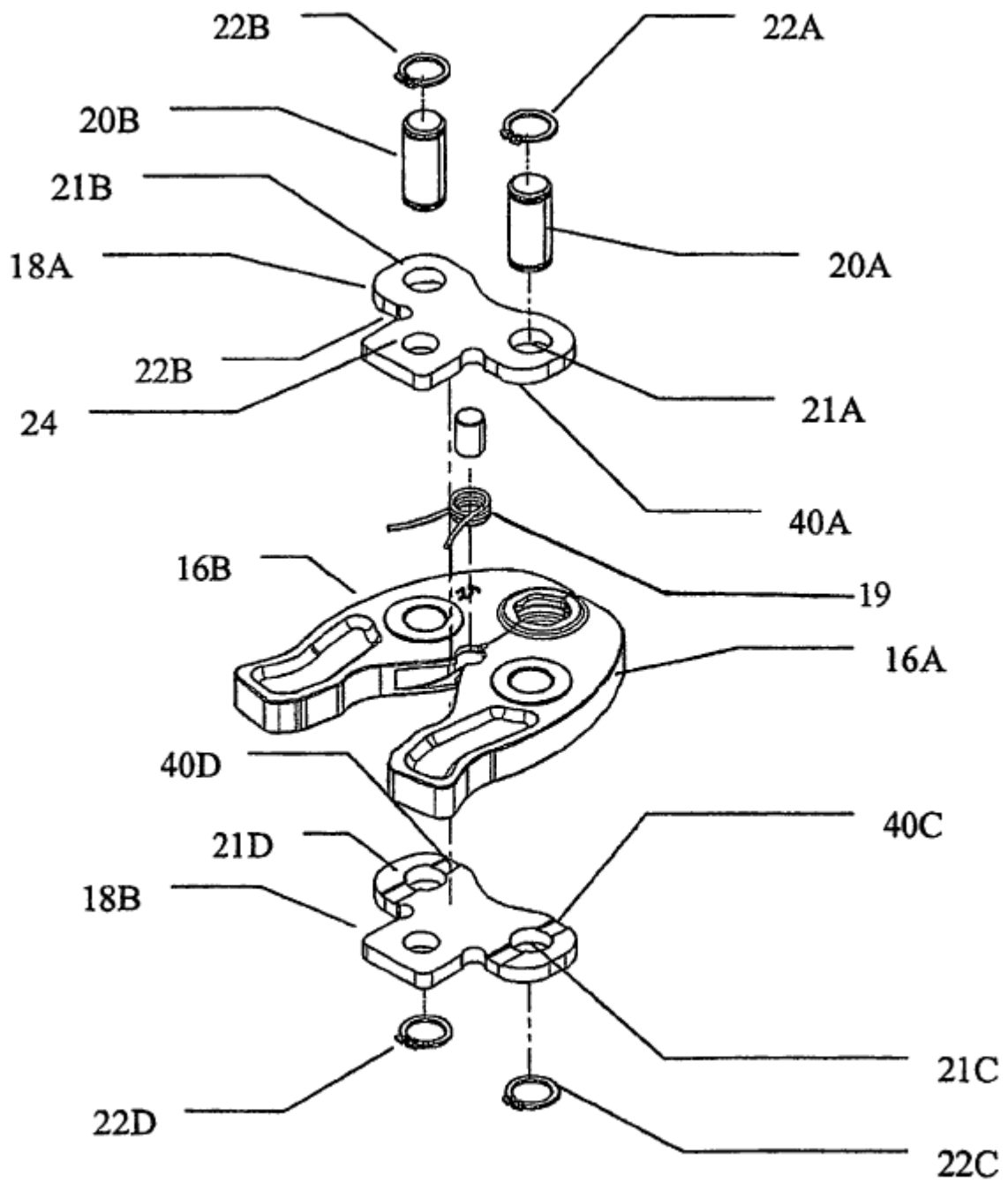


Figura 4

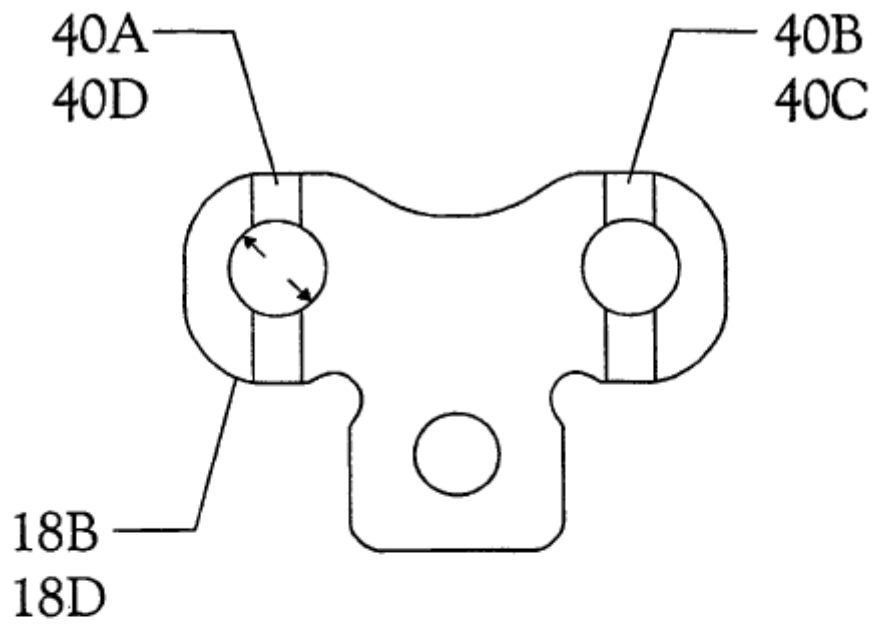


Figura 5A

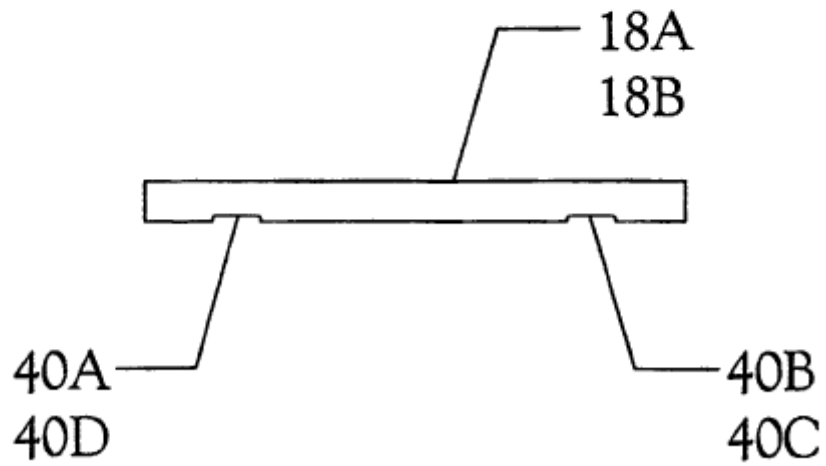


Figura 5B

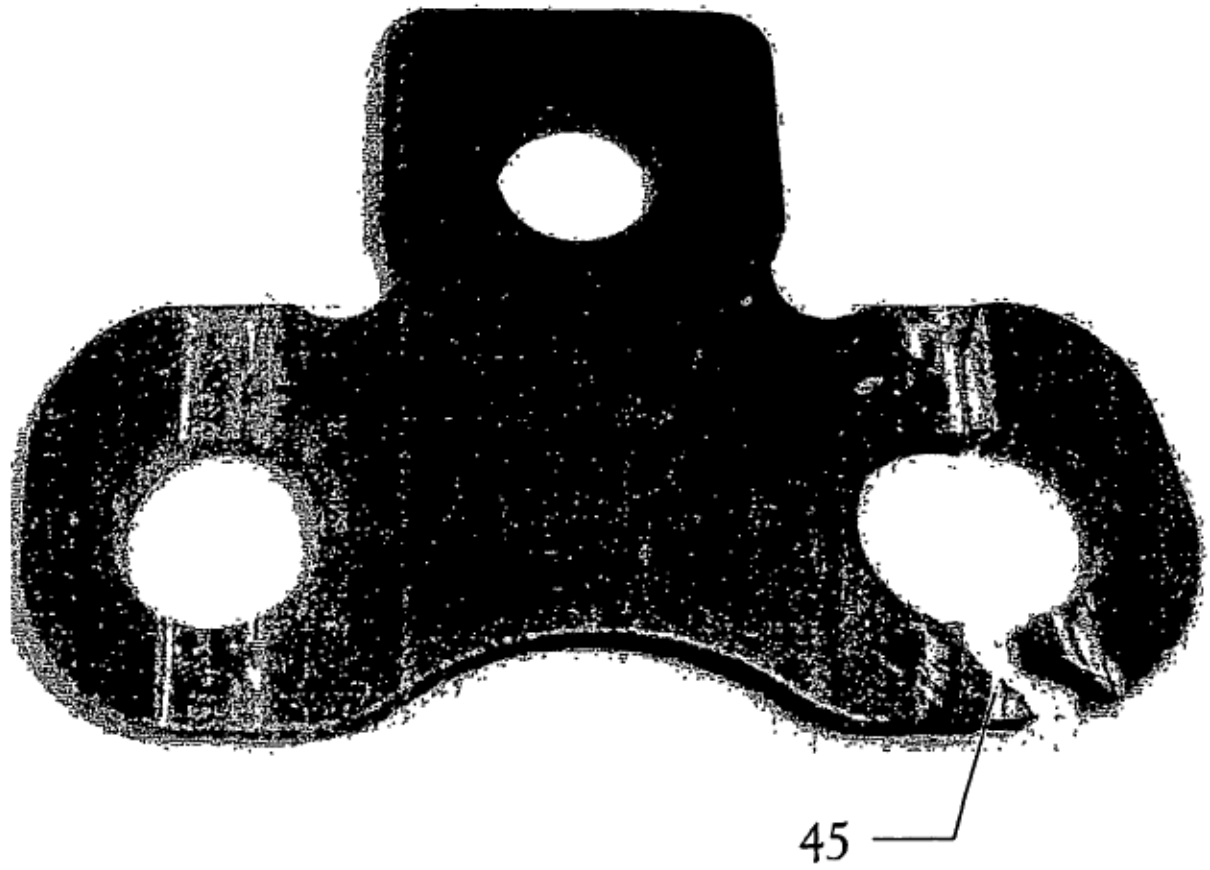


Figura 6

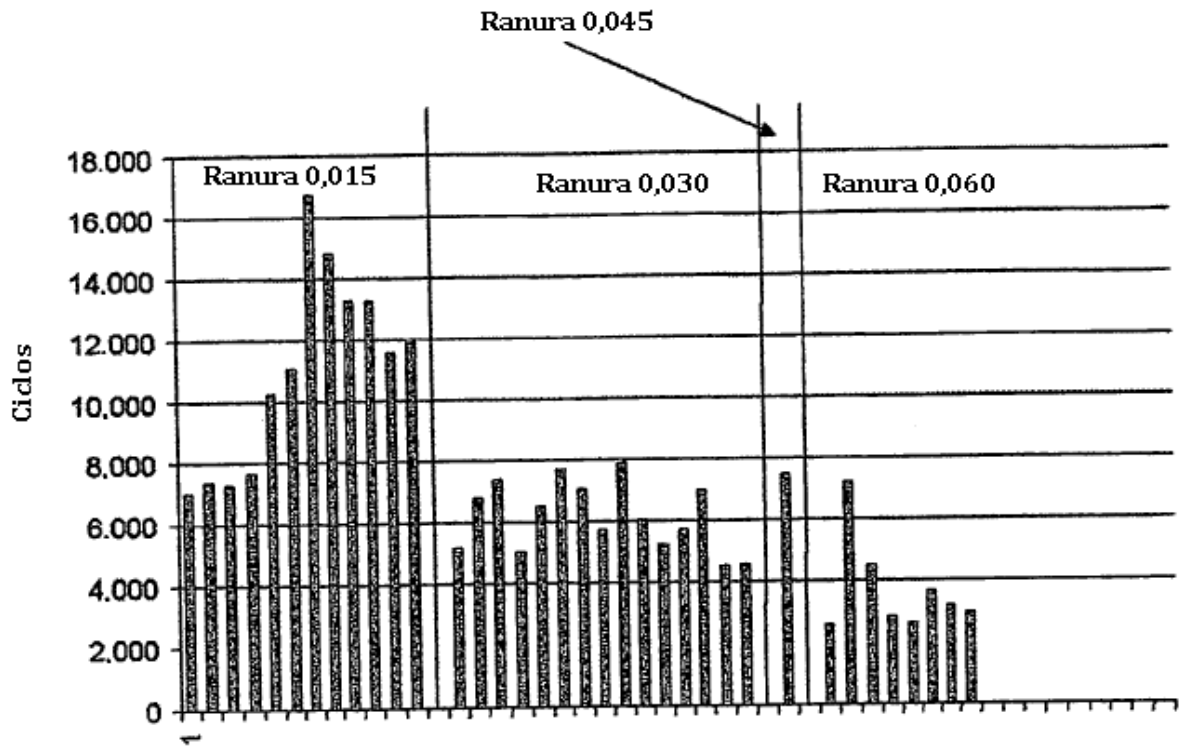


Figura 7

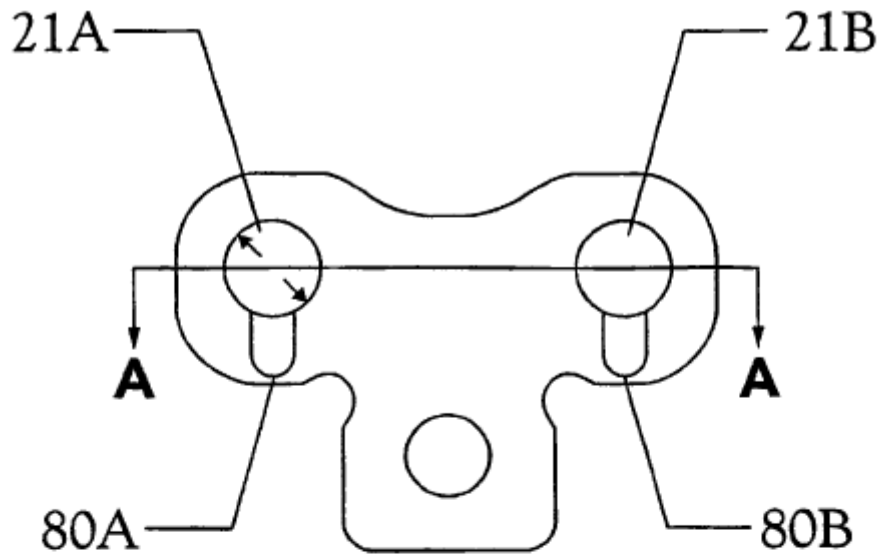


Figura 8A

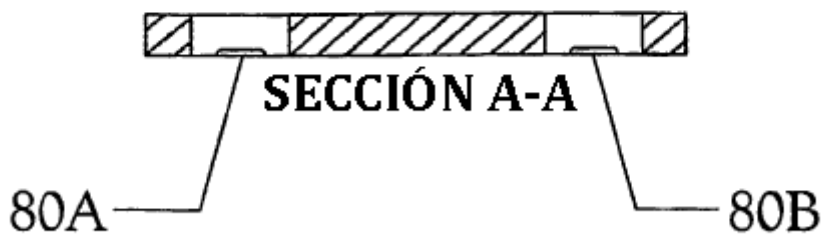


Figura 8B

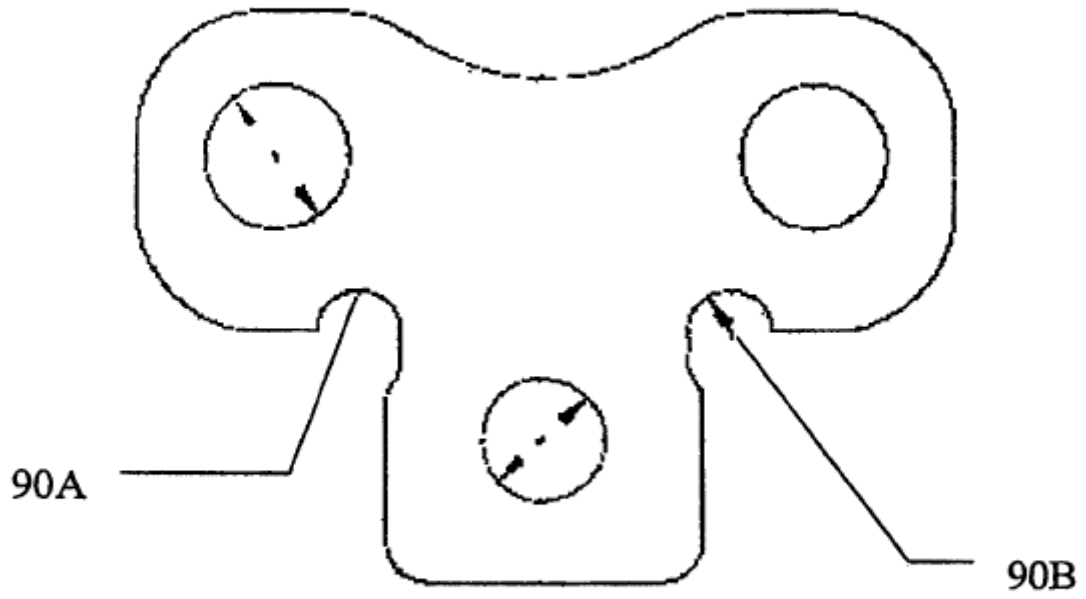


Figura 9

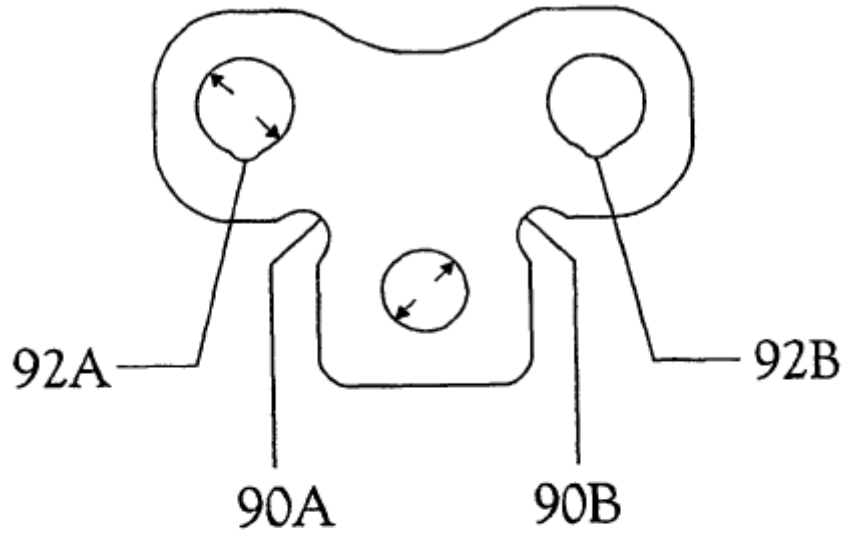


Figura 10A

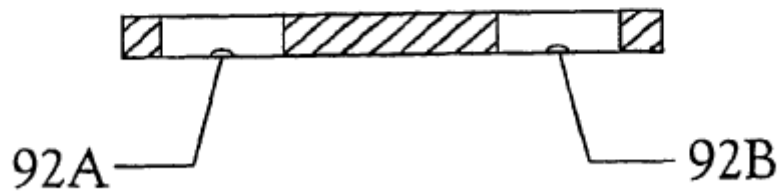


Figura 10B