



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 551**

51 Int. Cl.:
B21G 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02756639 .7**

86 Fecha de presentación : **25.07.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1417056**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2004**

54 Título: **Piezas de inserción de herramientas para la fabricación de clavos resistentes al desgaste.**

30 Prioridad: **13.08.2001 US 928376**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **KENNAMETAL Inc.**
P.O. Box 231, 1600 Technology Way
Latrobe, Pennsylvania 15650-0231, US

72 Inventor/es: **Hurst, Joe, L. y**
Kimmel, Michael, P.

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

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

Piezas de inserción de herramientas para la fabricación de clavos resistentes al desgaste.

Campo de la invención

Esta invención se refiere a piezas de inserción de herramientas resistentes al desgaste para máquinas utilizadas en la producción de clavos, tornillos, remaches y objetos similares que se originan de material de alambre.

Antecedentes de la invención

Los clavos se producen alimentando alambre a un punzón de fijación y una cortadora. Las mordazas de fijación mantienen el material de alambre en posición mientras que la cortadora da forma a la punta del clavo y el punzón da forma a la cabeza del clavo. Actualmente, las máquinas de fabricación de clavos que tienen mordazas de fijación oscilantes pueden producir aproximadamente 600 clavos por minuto. Las máquinas de clavos, como en los diseños de la técnica anterior, incluyen dispositivos de agarre / mordazas de fijación y cortadoras fabricadas en acero convencional según la patente de los EE.UU. 5.195.931.

Más recientemente, se han fabricado mordazas de fijación para incluir piezas de inserción fabricadas en material duro resistente al desgaste, tal como el carburo al tungsteno cementado tal como se muestra en la patente de los EE.UU. 5.979.216.

Descripción de la técnica relacionada

En las máquinas de fabricación de clavos se emplean piezas de inserción de herramienta resistentes al desgaste por parejas y se llaman mordazas de impacto ("impact jaws") o mordazas de fijación o mordazas de pinza. A menudo las mordazas de fijación se usan como partes que pueden sustituirse en portaherramientas. Las mordazas de fijación tienen elementos de base alargados de sección transversal trapezoidal similar a un prisma, que se corresponden con rebajes similares en los portaherramientas. Una superficie de trabajo de las mordazas de fijación tiene una o más acanaladuras de fijación para fijar de manera firme el alambre suministrado y también un rebaje para conformar la forma de cabeza deseada del objeto a producir. Las mordazas de fijación se disponen en la máquina de manera que las acanaladuras de fijación se encuentran opuestas entre sí. En el curso del funcionamiento de la máquina, las mordazas de fijación se cierran y se abren. En el estado cerrado, el alambre suministrado se fija firmemente en las acanaladuras de fijación. En el estado de fijación, se forma la cabeza del clavo, tornillo o remache. Para una mejor fijación del alambre suministrado, las acanaladuras de fijación son preferiblemente de forma transversal y semicircular.

Tras finalizar la cabeza, se alarga la punta del clavo cerrando las dos mordazas de pinza. Las mordazas de pinza se fijan de manera firme en portaherramientas de máquina o se unen directamente a la máquina. Las mordazas de pinza tienen un perfil simétrico con diversos cortes en los que se da forma al extremo de la punta acabada y se alarga la punta.

Un cuerpo de mordaza de fijación de la técnica anterior con una pieza de inserción de material duro se describe en la patente europea 401.918 B1 por Michael Schratter, que se presentó el 5 de junio de 1990. La acanaladura 5 de sujeción de alambre de la pieza de inserción de fijación, tal como se muestra en los dibujos, tiene una pluralidad de estrías para abrazar mejor el alambre. Tal y como puede observarse mejor

en la figura 1 de la patente europea, se emplea un tornillo 4 para fijar la pieza 2 de inserción al cuerpo de la mordaza de fijación.

En el documento US-A-4 150 451 se logra un bloque rígido de una matriz en su posición de funcionamiento, por ejemplo en una máquina para tornillos de punta de espolón, en el que la matriz se fija mediante una calza a un cuerpo de portaherramientas.

A menudo, las piezas de inserción de herramientas se fabrican de metal duro para reducir el desgaste. Si el desgaste en las acanaladuras de fijación o en las cortadoras es excesivo, entonces las piezas de inserción deben sustituirse. La sustitución de piezas de inserción de material duro requiere periodos de inactividad, el aumento de los costes de equipamiento, y reduce los beneficios.

Sumario de la invención

Por tanto, es un objeto de esta invención tratar el problema de crear piezas de inserción de herramientas resistentes al desgaste para máquinas para la fabricación de clavos, tornillos, remaches y similares. Este objeto se logra mediante un conjunto de mordaza de fijación con las características de la reivindicación 1.

Es otro objeto de esta invención utilizar metal duro como material particularmente favorable para las piezas de inserción de herramientas, siendo la dureza de al menos 1.500 (HV30), según se mide en la prueba de Vickers.

La invención introduce un nuevo diseño de acanaladura que tiene una onda suave que reduce la tasa de desgaste de la acanaladura mejorando la esperanza de vida de la pieza de inserción de fijación de material duro.

Otro objeto de la invención es diseñar una mordaza de fijación a la que puede accederse fácilmente permitiendo la sustitución y/o ajuste de la pieza de inserción de fijación de carburo.

Esta invención se describe adicionalmente en referencia a las figuras. Los expertos en la técnica comprenderán que las realizaciones descritas e ilustradas sirven como ejemplos de esta invención y que otras realizaciones podrán llevar a cabo de manera similar los mismos objetivos. Aunque no se ilustre o describa específicamente en esta memoria descriptiva, se entiende y se pretende además que el resto de realizaciones, que llevan a cabo los mismos objetivos, pretenden cubrirse y reivindicarse en esta solicitud.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra el conjunto de matriz de clavos para fabricar clavos.

La figura 2 describe la cooperación de la pieza de inserción de fijación dura cuando las mordazas de fijación están cerradas.

La figura 3 ilustra la herramienta de matriz para EDM (Electrical Discharge Machining - mecanizado por electroerosión) para conformar la acanaladura de soporte retención de clavos de la pieza de inserción de fijación.

La figura 3A ilustra una sección a escala ampliada de la pared exterior de la herramienta de EDM mostrada en la figura 3.

Las figuras 4-4A ilustra la forma de una espiga de un clavo conformado mediante una mordaza de fijación de onda sinusoidal.

La figura 5 ilustra una mordaza de fijación montada.

La figura 6 ilustra el cuerpo del conjunto de mordaza de fijación.

La figura 7 ilustra una sección transversal tomada a lo largo de las líneas 7-7 en la figura 6.

La figura 8 ilustra el elemento de fijación y la pieza de inserción de fijación.

La figura 9 ilustra una mordaza de pinza que tiene una pieza de inserción de corte.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una mordaza de impacto para clavos que consiste en una matriz 2 alargada fija y una matriz 4 que puede desplazarse de manera transversal acercándose y alejándose de la matriz 2. El cuerpo 2 incluye una parte 5 de cuerpo hecha de acero para herramientas con una pieza 6 de inserción de fijación de carburo al tungsteno en la misma en la matriz 4 que da al extremo. La pieza de inserción de fijación según esta realización de la presente invención es octogonal y está fijada en un rebaje del elemento de base y se retira fácilmente de dicho rebaje. Se instala una cavidad para la pieza de inserción de fijación en el medio del cuerpo 2 en una dirección longitudinal. La pieza 6 de inserción de fijación puede fijarse firmemente en el rebaje con una calza 7.

El alambre se alimenta a las matrices mediante un alimentador 34 de alambre convencional. En la figura 1, el alambre se muestra como que se alimenta verticalmente hacia arriba. Sin embargo, debe comprenderse que la dirección de alimentación no tiene nada que ver con la presente invención.

Al menos uno de los lados de cada pieza de inserción de fijación tiene una cara 19 de contacto que generalmente tiene una acanaladura 10 semi-cilíndrica. La cara de contacto es por lo demás plana y está orientada perpendicular al eje longitudinal de la mordaza de fijación. La abertura de la acanaladura es frustocónica para guiar el alambre en las matrices de sujeción. Las acanaladuras actúan conjuntamente para fijar y sostener juntas el alambre cuando está conformándose la cabeza y está cortándose por matrices 20 de corte. En la técnica anterior tal como la patente de los EE.UU. n° 5.979.216, las acanaladuras tienen estrías en las mismas para favorecer la capacidad de la matriz de sujeción para sostener de manera eficaz el alambre mientras está conformándose y cortándose la cabeza. Sin tales estrías, el alambre no se sostendría de manera segura y el alambre seguiría avanzando y resbalando a lo largo de la acanaladura cuando está conformándose y cortándose la cabeza. Los clavos formados mediante este tipo de herramienta de sujeción tienen como resultado estrías separadas axialmente a lo largo de la longitud de la espiga del clavo. La gran mayoría de clavos comunes y pequeños (penny) que actualmente están fabricándose tienen estas estrías separadas axialmente en algún lugar a lo largo de la longitud del clavo.

Las estrías de las acanaladuras dan lugar a algunos inconvenientes en la fabricación de clavos en comparación con las acanaladuras sin estrías. El alambre tiene una mayor propensión a adherirse a una de las mordazas de fijación una vez que se separan las mordazas. Ocasionalmente, las estrías de las acanaladuras de la técnica anterior, al penetrar en el alambre, no se liberarían del alambre cuando se separaran las matrices de sujeción de fijación, sino que se adherirían a la matriz deteniendo la producción, dando como resultado periodos de inactividad no deseables. Se cree que el alambre se adhiere a la acanaladura debido a la combinación de la fricción y/o una deformación por interferencia.

En la presente invención, el diámetro de las acanaladuras 10 no es perfectamente cilíndrico, sino que tiene unas suaves ondas a lo largo de su eje longitudinal. La figura 3 ilustra una matriz para EDM para conformar la acanaladura longitudinal en las piezas 6 de inserción de fijación duras. Tal como se observa en la figura 3, se conforman superficies exteriores cóncavas y convexas alternativas a lo largo de la longitud de la herramienta de matriz para EDM. El radio de curvatura para las superficies cóncavas y convexas determinadas por el paso y la profundidad de la onda sinusoidal. Cuanto más corto el paso (figura 4 A), más pequeño el radio de curvatura de las superficies cóncavas y convexas. La herramienta para EDM se utiliza para conformar una onda sinusoidal correspondiente a lo largo de la longitud de la acanaladura de la pieza de inserción de fijación de carburo. Las realizaciones ilustradas dan a conocer una onda sinusoidal uniforme, sin embargo, el alcance de la invención no se limita a o exclusivamente a una onda sinusoidal uniforme. La invención también engloba diferentes variaciones de una onda suave que pueda tener un paso no uniforme, variaciones en amplitud entre los picos de la misma acanaladura, y/o cambios circunferenciales tal como una onda helicoidal. Una acanaladura que tiene un contorno exterior más suave y desviaciones sustancialmente pequeñas entre el valle más bajo y el pico más alto de la acanaladura, 0,001 - 0,004 pulgadas, prevé diseños adecuados alternativos a los ilustrados en los dibujos.

Cuando las correspondientes piezas 6 de inserción de mordaza de fijación están en su posición de fijación, no se ponen en contacto entre sí sino que permanecen ligeramente separadas para evitar desgaste y daño por contacto. Cuando se accionan las mordazas de fijación en la posición de fijación, existe una separación de generalmente 0,003 - 0,020 pulgadas, preferiblemente la separación está entre 0,005 - 0,009 pulgadas.

Por ejemplo, normalmente la separación resultante entre las piezas de inserción de fijación siempre que las mordazas de fijación estén en posición de fijación puede ser de 0,006 pulgadas. A la hora de diseñar la acanaladura utilizada para fabricar clavos a partir de un alambre alimentado de un cierto diámetro, debe tenerse en cuenta esta separación. El radio nominal de la acanaladura se calcula tal como sigue.

$$\frac{1}{2} D = R + 0,003 \text{ pulgadas}$$

R- radio nominal de la acanaladura,

D- diámetro del alambre de alimentación;

La distancia radial al punto más bajo de cada valle de la onda sinusoidal uniforme formada en cada acanaladura es mayor (más profunda) que el radio del alambre menos la mitad de la distancia de separación. La distancia radial a los picos de la onda sinusoidal en cada acanaladura es inferior al radio del alambre menos la mitad de la distancia de separación. El alambre que se contacta durante la sujeción por parte del pico de la acanaladura se desplaza hacia el valle contiguo de igual dimensión cuando las mordazas se fijan juntas. El radio nominal de la acanaladura biseca la onda sinusoidal y biseca el valle y el pico.

El alambre forma la espiga del clavo. La onda sinusoidal formada a lo largo de la acanaladura en com-

paración con una mordaza de fijación lisa favorece la sujeción del alambre durante las operaciones de alimentación y corte. Es mucho menos probable que la onda sinusoidal produzca la unión entre la acanaladura de la pieza de inserción de fijación y el alambre que las acanaladuras con estrías de la técnica anterior. Se cree que esto es porque la onda sinusoidal suave es menos probable que forme una deformación por fricción y por interferencia entre la acanaladura de pieza de inserción de fijación y el alambre. A medida que las matrices de sujeción separan la onda sinusoidal suave de la acanaladura se libera el alambre sin adherencia ni unión. Esta liberación limpia del alambre por parte de las matrices de fijación reduce el tiempo de inactividad y mejora la productividad.

Las mordazas de fijación de acero convencionales sin piezas de inserción de fijación de material duro, tal como el carburo al tungsteno cementado, duran aproximadamente 80 horas de producción antes de que sea necesario sustituir la mordaza debido al desgaste. Las mordazas de fijación que tiene piezas de inserción de fijación de carburo al tungsteno con una acanaladura con estrías duran mucho menos tiempo que una pieza de inserción de fijación que tiene una acanaladura de onda sinusoidal. Se cree que los bordes más afilados de las acanaladuras con estrías experimentan mayor desgaste debido a las cargas y fuerzas abruptas no uniformes que se aplican en las partes superiores de los bordes con estrías. Mientras que, las cargas y fuerzas aplicadas a la onda sinusoidal suave se distribuyen más uniformemente. La esperanza de vida efectiva de la presente acanaladura de onda es significativamente mayor que las acanaladuras con estrías de la técnica anterior. Las puntas encrestadas en las acanaladuras con estrías de la técnica anterior dan como resultado una concentración del esfuerzo de carga y es más probable que fallen.

La pieza de inserción generalmente se fabrica a partir de un material duro resistente al desgaste tal como carburo al tungsteno. Por ejemplo, puede utilizarse un carburo al tungsteno cementado que incluye un 16% de cobalto para construir piezas de inserción de mordaza de fijación utilizadas para fabricar clavos a partir de un alambre bajo en carbono tal como acero 1008 y acero 1010, y carburo al tungsteno cementado que incluye un 25% de cobalto y 5% de carburo de tantalio es adecuado para sujetar un alambre alto en carbono tal como acero 1030. Otro material duro adecuado que puede utilizarse para fabricar la pieza de inserción de mordaza de fijación de la presente invención es carburo cementado doble tal como se describe en la patente de los EE.UU. número 5.880.382 concedida a Fang *et al*, presentada el 9 de marzo de 1999, que se incorpora en el presente documento mediante referencia en su totalidad.

La figura 5 ilustra el conjunto de mordaza de fijación que comprende un cuerpo 5, una calza 7, y la pieza de inserción de fijación de material duro. La pieza 6 de inserción de fijación se calza hacia delante frente a un tope positivo contra la superficie 9 lateral frontal de la cavidad. La pieza de inserción se fuerza contra el lado frontal del cuerpo mediante una calza 7. La calza se conecta al cuerpo mediante medios 8 de fijación tal como un tornillo, perno u otros dispositivos de fijación equivalentes. En primer lugar, la pieza de inserción octogonal se coloca dentro del extremo frontal de una cavidad 15 delantera en el cuerpo con la parte de acanaladura mirando hacia fuera. A con-

tinuación se coloca la calza en el extremo posterior de la cavidad. Después, un medio de fijación tal como un tornillo 8 se inserta en la calza y se enrosca en el alojamiento. El diámetro del tornillo 8 colocado en la perforación 17 de calza es más pequeño que el diámetro de la perforación. El tamaño relativo de estos diámetros permite el desplazamiento transversal de la calza que se produce cuando la calza se ancla por el tornillo sobre el cuerpo.

A medida que se aprieta el tornillo, una pared 11 posterior de la calza en pendiente de la cavidad contacta con una superficie de la calza en pendiente correspondiente (número 16 mostrado como una línea punteada en la figura 8) en la calza 7. La superficie de la calza de cooperación fuerza la pieza de inserción de fijación hacia delante contra la superficie 9 de tope lateral frontal del cuerpo. La superficie 11 de la pared posterior en pendiente está orientada en un ángulo A desde la vertical. El ángulo A es de aproximadamente entre 5-15 grados y en una realización referida es de 7 grados.

Tal como se muestra en la figura 8, las dos paredes 12 laterales octogonales adyacentes a la pared 10 lateral de acanaladura no son perpendiculares con respecto a la cara 13 superior y la cara inferior (no mostrada) de la pieza de inserción de fijación. Las superficies de paredes laterales están biseladas (se arrastran) hacia fuera desde la superficie superior hasta la superficie inferior. El tope de la superficie lateral frontal tiene un ángulo negativo que corresponde con el ángulo de las paredes 12 laterales. La cooperación entre las paredes 12 laterales y el ángulo negativo del tope de superficie de pared lateral frontal fuerza la pieza de inserción de fijación hacia abajo en la cavidad a medida que se atornilla la calza.

En las figuras 5 a 8, sólo se muestra una acanaladura en la pieza de inserción de fijación. Debe apreciarse que podría conformarse una pluralidad de acanaladuras ajustables en cada pieza de inserción de fijación. La figura 2 ilustra una segunda acanaladura idéntica a la primera acanaladura. La segunda acanaladura se conforma en el lado opuesto al lateral de la primera. Por lo tanto, las dos superficies de paredes laterales octogonales adyacentes y el tope de superficie de pared lateral frontal en esta realización también están biseladas (se arrastran) en un ángulo con respecto a los grados de la vertical B hacia fuera desde la superficie superior hasta la superficie inferior. El ángulo de bisel en cualquiera de las realizaciones B puede estar entre 1-5 grados, un ángulo de 1 grado proporciona resultados satisfactorios.

Este tipo de conjunto de mordaza de fijación permite cambiar o ajustar las piezas de inserción de carburo sin la necesidad de retirar el cuerpo de fijación. La retirada del cuerpo de fijación entero es necesaria para diseños tales como los descritos en la patente europea número 401.918 B1. El tornillo lateral en la patente europea número 401.918 B1 no es accesible cuando la mordaza de fijación está fijada a los medios de guiado y de accionamiento por motor durante la fabricación de clavos. La sustitución de las piezas de inserción de fijación de los diseños de la técnica anterior, tales como éste, puede llevar aproximadamente veinte (20) minutos. Las piezas de inserción de fijación de carburo de la presente invención pueden sustituirse en aproximadamente cinco (5) minutos.

Debe observarse que la descripción anterior de la realización ilustrada en las figuras 5-8 para unir una

pieza de inserción a una mordaza de fijación es sólo ilustrativa. Ni la forma de la pieza de inserción está limitada a ser octogonal con paredes laterales biseladas (arrastradas) adyacentes a la pared lateral de la acanaladura. En la presente invención también se contempla una pieza de inserción de fijación de material duro con una acanaladura de onda sinusoidal que tiene una forma generalmente rectangular, tal como se describe en la patente europea número 0401918 B1 presentada el 5 de junio de 1990. Además, la pieza de inserción de fijación de material duro con una acanaladura de onda sinusoidal podría diseñarse para que fuera cilíndrica y emplear medios de fijación tal como se describen en la memoria descriptiva de la patente europea número 0406202 B1, presentada el 26 de junio de 1990. La pieza de inserción de fijación de acanaladura de onda sinusoidal podría diseñarse con una variedad de formas y tamaños diferentes para utilizarse con diferentes medios de fijación.

La figura 9 describe una realización a modo de ejemplo de matrices de corte de clavos utilizadas en el mecanismo de fabricación de clavos mostrado en la figura 1. La matriz de corte de clavos incluye un cuerpo 22 y una pieza 24 de inserción de corte. La pieza de inserción de corte se sitúa en un receptáculo delantero del cuerpo 22. El receptáculo pentagonal es simétrico a lo largo del eje longitudinal del cuerpo de corte. El receptáculo tiene una forma general de alojamiento pentagonal con una profundidad de aproximadamente la mitad de la anchura del cuerpo. El techo del receptáculo de forma de alojamiento pentagonal conforma un ángulo incluido de entre 90-150 grados. Este extremo de techo del receptáculo funciona como un ángulo de localización agudo para colocar y centrar la pieza de inserción de corte sobre la cortadora. La pieza 24 de inserción cortante está diseñada para tener un ángulo de "techo" correspondiente idéntico (90-150 grados) que actúe conjuntamente con el án-

gulo del receptáculo de localización agudo para ayudar a ubicar y centrar en posición la pieza de inserción de corte.

El vértice 26 del ángulo de localización agudo del receptáculo es redondeado así como el vértice 28 del techo de la pieza de inserción cortante. El radio 28 de curvatura de la pieza de inserción cortante es mayor que el radio de curvatura de vértice 26 del receptáculo pentagonal del cuerpo. Esta relación de dimensiones permite a la pieza de inserción de corte asentarse firmemente sobre las paredes 29 laterales del techo planas del receptáculo. La pieza de inserción cortante está conectada al cuerpo de corte mediante un tornillo 27 de bloqueo excéntrico muy conocido que provoca de manera positiva que la parte de techo de la pieza de inserción cortante se acople de manera segura con el ángulo del receptáculo de localización agudo.

Esta disposición da como resultado una retención precisa y positiva de la pieza de inserción cortante. La geometría del ángulo agudo evita el desplazamiento potencial de las piezas de inserción mientras están bajo la presión de corte de la máquina a medida que el alambre se alimenta de manera continua entre dos cortadoras oscilantes. La cortadora ilustrada en la figura 9 tiene menos probabilidad que los diseños de pieza de inserción rectangular ajustada de la técnica anterior a desplazarse mientras está bajo la presión de corte debido a su ángulo de localización. El desplazamiento y/o desalineación de la pieza de inserción cortante da como resultado un fallo catastrófico de la pieza de inserción y la incapacidad de afilar y separar de manera apropiada el clavo de la bobina de alambre. La ausencia de desplazamiento permite mantener la geometría de corte durante un mayor tiempo de duración y una producción extensa, minimizando el tiempo de inactividad y proporcionando una maquinaria de fabricación de clavos más rentable.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de mordaza de fijación para sujetar material de alambre utilizado en la fabricación de clavos comprendido por:

un cuerpo (5);

una calza (7); y

una pieza (6) de inserción de fijación de material duro que incluye al menos una acanaladura (10) para recibir dicho alambre, siendo dicha acanaladura (10) generalmente semi-cilíndrica y que tiene un eje longitudinal y la superficie de acanaladura que forma una onda suave,

teniendo el cuerpo (5) una cavidad (15) para recibir dicha calza (7) y dicha pieza (6) de inserción de fijación.

2. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 1, en el que dicha cavidad (15) incluye una pared (11) posterior en pendiente.

3. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 2, en el que dicha calza (7) tiene una superficie (11) de calza en pendiente que al montar la calza (7) en dicho cuerpo (5) actúa conjuntamente con la pared (11) posterior en pendiente de dicha cavidad (15) haciendo que la calza (7) empuje a dicha pieza (6) de inserción de fijación en una dirección hacia delante.

4. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha cavidad (15) incluye una superficie (9) de tope lateral frontal.

5. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 4 en el que dichas superficies (9) de tope lateral frontal tienen un bisel negativo.

6. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 5 en el que dicho ángulo de bisel negativo está aproximadamente entre 1-5 grados.

7. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 6 en el que dicha pieza de inserción de fijación incluye dos paredes (12) laterales biseladas adyacentes a una superficie (19) de contacto.

8. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 7, por medio del cual, al montarse, la actuación conjunta entre dichas paredes (12) laterales biseladas y el ángulo en bisel negativo de las superficies (9) de tope laterales frontales fuerzan la pieza (6) de inserción de fijación hacia abajo dentro de la cavidad (15).

9. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pieza (6) de inserción de fijación tiene dos o más de dichas acanaladuras (10).

10. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pieza (6) de inserción de fijación se fabrica con carburo al tungsteno cementado.

11. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pieza (6) de inserción de fijación es generalmente octogonal.

12. Conjunto de mordaza de fijación según una de

las reivindicaciones anteriores, en el que dicha acanaladura de onda suave se fabrica mediante un proceso de mecanizado por electroerosión.

13. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha cavidad (15) tiene una abertura que tiene acceso en una dirección paralela a dicho eje longitudinal.

14. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores en el que dicha pieza (6) de inserción tiene un cuerpo que tiene al menos una superficie (19) de contacto generalmente plana en el que dicha superficie (19) de contacto tiene dicha acanaladura (10).

15. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 13, en el que dicha pieza (6) de inserción de fijación incluye dos lados (12) biselados adyacentes a dicha superficie (19) de contacto, formando un ángulo dichos dos lados (12) biselados de entre 1-5 grados con respecto al eje vertical.

16. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones 13 y 14, en el que dicho cuerpo de inserción de fijación tiene dos o más de dichas superficies (19) de contacto.

17. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una cortadora de clavos situada adyacente a dicha pieza (6) de inserción de fijación, comprendiendo dicha cortadora de clavos:

un cuerpo (22) de corte; y

una pieza (24) de inserción de corte de material duro,

en el que dicho cuerpo (22) de corte incluye un receptáculo pentagonal que tiene un ángulo (26) de localización agudo para colocar y retener dicha pieza de inserción de corte en su sitio.

18. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 17, en el que la cortadora de clavos está comprendida además por:

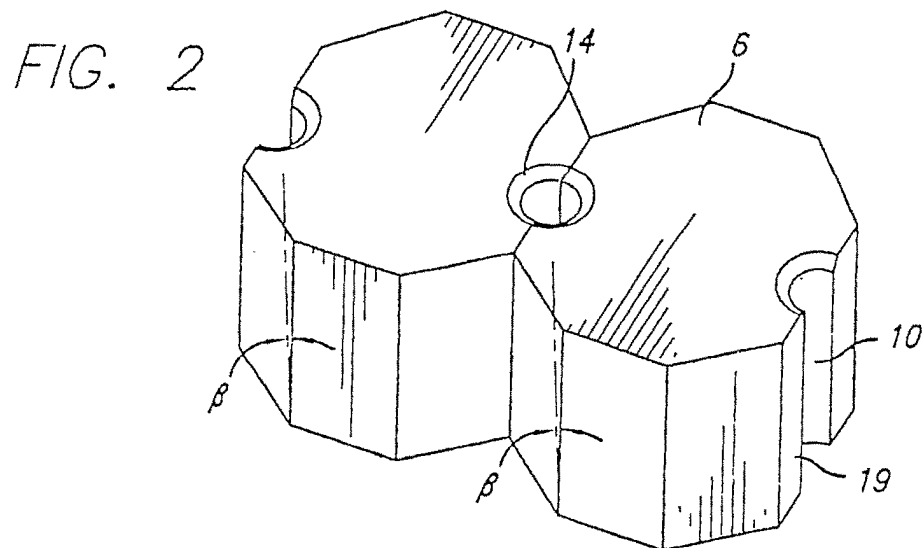
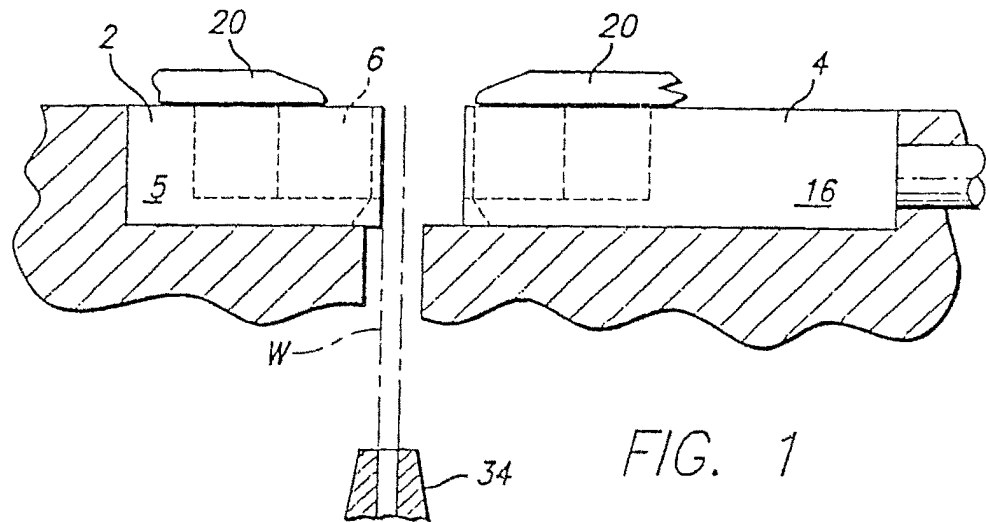
medios de fijación para fijar la pieza (24) de inserción de corte al cuerpo (22) de corte.

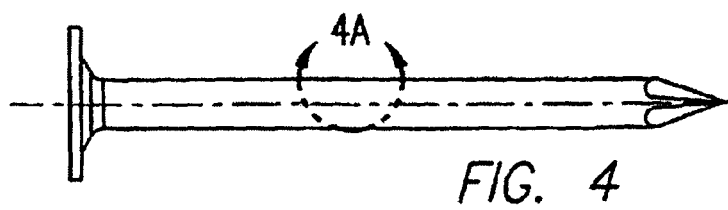
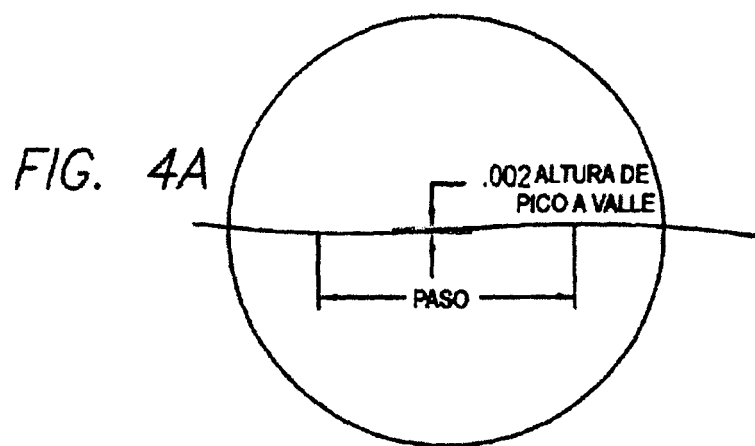
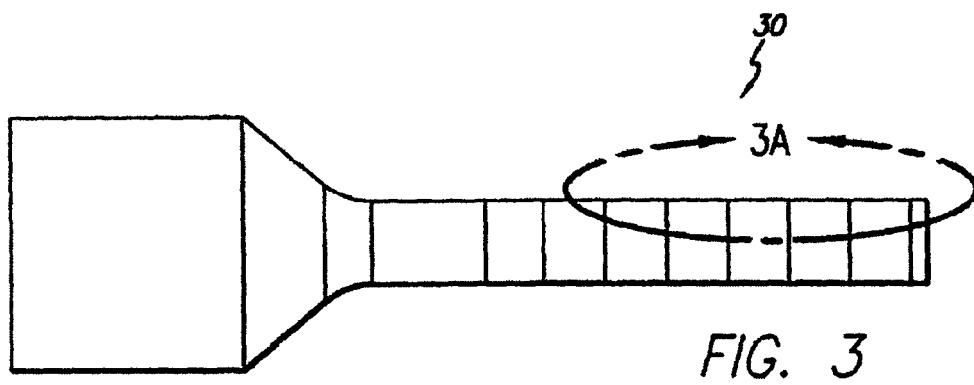
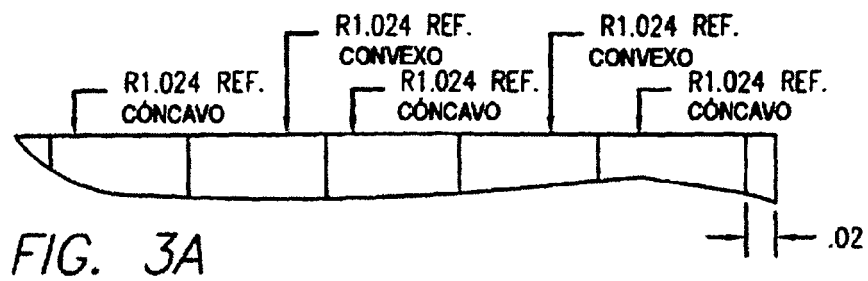
19. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 18 en el que dichos medios de fijación es un tornillo excéntrico.

20. Conjunto de mordaza de fijación según una de las reivindicaciones 17 a 19, en el que dicha pieza (24) de inserción de corte tiene un ángulo (28) de localización agudo para que actúe conjuntamente con dicho ángulo (26) de localización agudo de receptáculo.

21. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 20, en el que el vértice de dicho ángulo (28) de localización agudo de pieza de inserción de corte es redondeado y dicho vértice de ángulo (26) de localización agudo de dicho receptáculo es redondeado.

22. Conjunto de mordaza de fijación según la reivindicación 21, en el que dicho vértice de receptáculo redondeado tiene un radio de curvatura más pequeño que dicho radio de curvatura de dicha pieza (24) de inserción de corte para permitir que dicha pieza (24) de inserción de corte se asiente firmemente sobre dicho receptáculo.





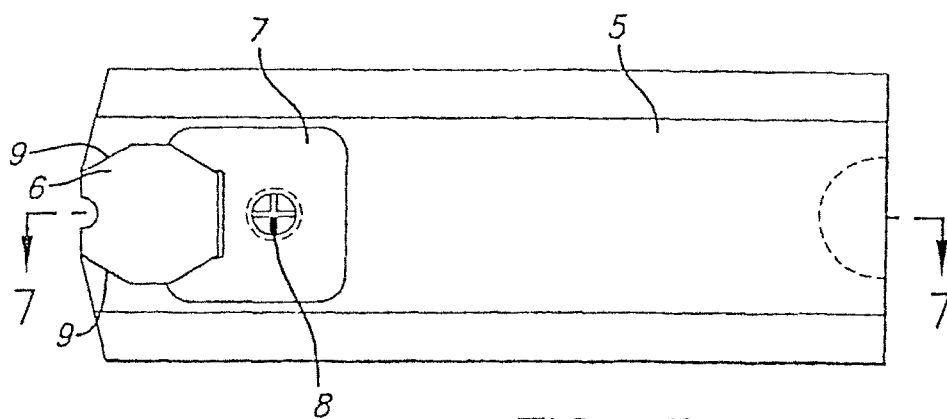


FIG. 5

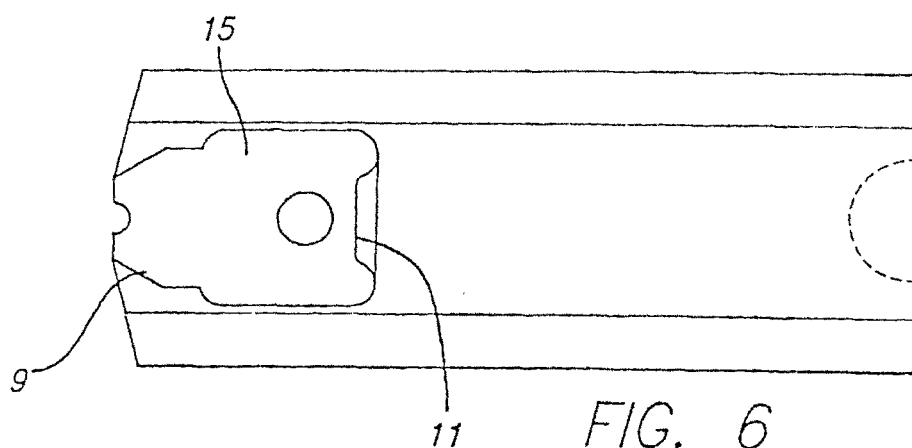


FIG. 6

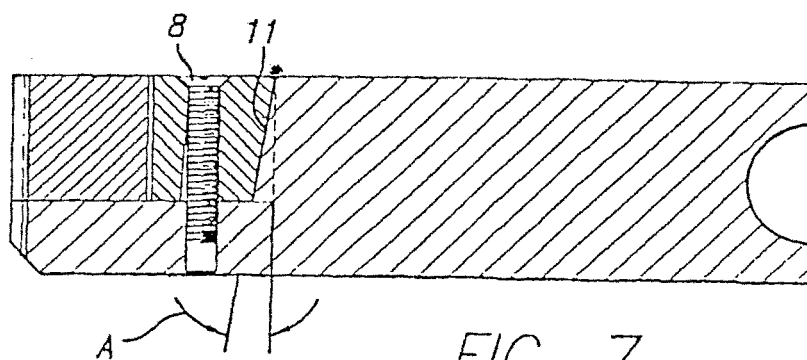


FIG. 7

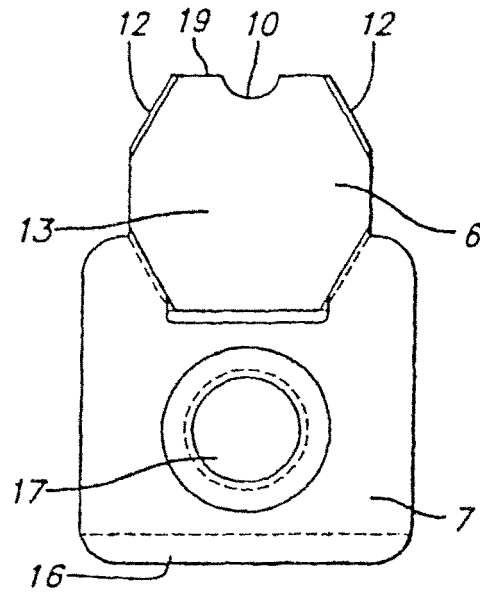


FIG. 8

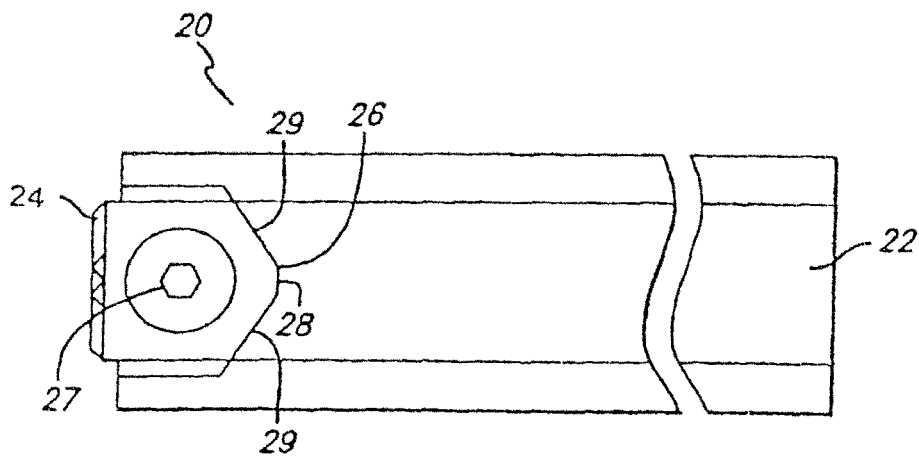


FIG. 9