

S/Ref.: 10F110/702 S

N/Ref.: O.G. 30.473/AV

Int. Cl.<sup>2</sup> F16B, B25B

PATENTE DE INVENCION No

**440925**

**CONCEDIDA**

25 FEB. 1977

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS CABEZAS DE  
TORNILLO EN CRUZ Y EN LOS DESTORNILLADORES MECANICOS PARA  
SU UTILIZACION".

-----

Solicitante: La Compañia norteamericana: PHILLIPS SCREW COM  
PANY, con domicilio en 8 Mercer Road -- NATICK,  
MASSACHUSETTS 01760 (U.S.A.).

-----

Inventor: D. Frederick A. Simmons, norteamericano.

-----

**POOR  
QUALITY**

Esta invención se refiere a perfeccionamientos en los elementos de unión generalmente y en particular a los tornillos o similares que tienen cavidades que son apropiadas para su atornillado mediante destornilladores mecánicos.

5. Entre las primeras dificultades que se han presentado en relación con el apriete de los tornillos se encuentra el control del par al que son apretados tales tornillos por el destornillador. Tales dificultades aumentan cuando se usa destornilladores mecánicos. Antes del desarrollo de los destornilladores mecánicos con dispositivos de embrague, que pueden ser regulados previamente para controlar el par aplicado al tornillo, la técnica usada más frecuentemente para controlar el par consistía en diseñar la forma de la cavidad receptora del destornillador y éste de tal modo que se separaran cuando se alcanzaba un par predeterminado. Por ejemplo, la patente estadounidense nº 2.046.837 a nombre de Phillips muestra una de tales cavidades en la que sus paredes están inclinadas con vistas a imprimir una fuerza de retirada axial al destornillador cuando aumenta el par aplicado, una característica conocida por "empuje de leva". Si bien ello era generalmente eficaz, se precisaba con tal fin algo de habilidad por parte del operario puesto que para la extracción del destornillador fuera de la cavidad al par deseado, el operario tenía que controlar la cantidad de fuerza axial del destornillador y tenía que mantener además la herramienta de atornillado en un alineamiento sustancialmente axial con el tornillo. Debido a las variables controladas por el operario, no era poco frecuente que los tornillos apretados mecánicamente recibieran un par excesivamente alto o bajo. Además, el desacoplamiento del destornillador ha
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

cia que este se saliera de la cavidad deteriorando a veces la superficie del trabajo a realizar.

- Con el desarrollo de embragues perfeccionados para los destornilladores mecánicos con el fin de establecer y controlar el par máximo aplicado, se hizo deseable disponer de cavidades mejoradas que pudieran ser cogidas por el destornillador más firmemente para retrasar más la tendencia del destornillador a salirse. Con tal objeto, se realizaron esfuerzos para diseñar las superficies empujadas de la cavidad cogidas por el destornillador de manera que las mismas fueran lo más verticales posible (paralelas al eje del tornillo) para evitar el efecto de leva de las paredes de arrastre inclinadas hacia arriba y hacia fuera. Por ejemplo, las patentes estadounidenses números 3.237.506 y la nueva concepción de patente nº 24.878 ilustran unas cavidades que tienen paredes de arrastre sustancialmente verticales.

- Si bien una cavidad con paredes de arrastre verticales es generalmente eficaz para retrasar la extracción a lo largo del eje del tornillo cuando se encuentra el destornillador en alineamiento axial con el eje del tornillo, existe no obstante tendencia a que el destornillador se separe de la cavidad cuando no se encuentra aquel alineado axialmente con el tornillo. Ello es consecuencia del hecho de que cuando el eje del destornillador no está alineado con el eje del tornillo, las superficies del destornillador se inclinan con respecto a las superficies de la cavidad que, cuando es apretado el tornillo tiende a empujar al destornillador fuera de la cavidad. Así pues, todavía es necesario un cierto grado de habilidad incluso cuando se utiliza un destornillador mecánico que tenga un embrague deslizante en

el que el destornillador debe ser mantenido en alineamiento axial con el tornillo con el fin de alcanzar plenamente los beneficios de la cavidad con paredes verticales. No obstante, incluso los operarios hábiles, a causa de la fatiga o por otras razones, pueden encontrar a veces dificultades para mantener el destornillador y el tornillo en alineamiento axial. Está dentro de los objetos de la invención el proporcionar una configuración de cavidad mejorada que retrase la tendencia del destornillador a salirse o desacoplarse de otro modo de la cavidad del tornillo incluso cuando existe algún desalineamiento entre el destornillador y el tornillo.

Igualmente entre las consideraciones anteriores relativas a los tornillos con cabeza en cruz se encuentra la característica que es conocida habitualmente por "ajuste de adherencia", una condición en la que la cavidad y el destornillador se ajustan entre sí de manera que el tornillo se une al destornillador cuando son puestos en contacto. Este último es deseable cuando resulta ventajoso que el operario una el tornillo al destornillador de manera que pueda posicionar el tornillo mediante el destornillador y atornillarlos después simplemente en la pieza a trabajar. Tal ajuste de adherencia resulta a menudo difícil de alcanzar de una manera consistente por causa de las variaciones ocasionadas en las tolerancias de fabricación. Igualmente, los destornilladores así como los punzones formadores de las cavidades se desgastan con el uso lo que puede dar como resultado un ajuste de adherencia inferior al ideal entre un tornillo y destornillador dados. Igualmente, existen casos en los que, si bien el ajuste de adherencia es una característica deseable inicialmente, puede resultar indeseable si el

- ajuste es tan fuerte que tienda a mantener el ajuste de adherencia una vez que ha sido colocado el tornillo. A este respecto, muchos destornilladores mantienen la punta del des tornillador en un casquillo por un imán que, si persiste el ajuste de adherencia una vez colocado el tornillo, hace que la punta permanezca pegada de manera inconveniente al torni llo una vez colocado este último ya que los imanes empleados retienen usualmente a la punta solamente bajo una fuerza ligera. Está dentro de los objetos de la invención el --
5. proporcionar una cavidad de tornillo que tenga características de ajuste de adherencia y en la que la fuerza empleada para apretar el tornillo deforme las regiones de la cavidad que proporcionaron el ajuste de adherencia, destruyendo así el ajuste de adherencia y asegurando una fácil retirada de la punta del destornillador.
- 10.
- 15.

- En resumen, la invención estriba en la disposición de uno o más nervios longitudinales formados sobre las pare des de arrastre y/o de retirada de la cavidad del tornillo. Cada uno de los nervios se extiende a lo largo de una direc ción que se halla generalmente dentro de un plano paralelo al eje del tornillo. Cada nervio se proyecta ligeramente a partir de la superficie de la pared de la cavidad dentro de la citada cavidad por lo que cuando se inserta el destorni- llador dentro de la cavidad el mismo es cogido por los ner vios bajo una fuerza ligera pero suficiente para permitir -- que al tornillo se una al destornillador. Los nervios están dimensionados y previstos de manera que incluso cuando el des tornillador no está alineado axialmente con el tornillo (como sucede con bastante frecuencia) algunos de los bordes de la cu chilla o cuchillas del destornillador se clavan en los ner vios y se fijan con éstos para retrasar el desacoplamiento
- 20.
- 25.
- 30.

del destornillador mientras se aplique la fuerza de arrastre en rotación. Los nervios son enterizos con/y fabricados del mismo metal que el tornillo que es usualmente más blando -- que el material del destornillador y se deformarán bajo la influencia de la fuerza de arrastre. Una vez apretado el --

5. tornillo, y dado que los nervios han sido deformados durante el apriete, se minimiza o destruye el ajuste de adherencia y se puede retirar fácilmente el destornillador y sin dificultad alguna.

10. El destornillador puede ser de construcción convencional para ajustarse con las cavidades en cuestión. En realizaciones alternativas de la invención, se puede modificar el destornillador para proporcionar nervios que se extienden transversalmente sobre regiones del mismo seleccionadas que cooperan con los nervios de la cavidad con el fin de mejorar el agarre entre ellos.

15.

Está dentro de los objetos de la invención el proporcionar una cavidad de tornillo mejorada que retrase el -- desacoplamiento prematuro del destornillador de la cavidad.

20. Otro objeto de la invención es proporcionar una -- cavidad de tornillo mejorada en la que sus superficies cooperantes con el destornillador estén provistas de uno o más -- nervios longitudinales que se extiendan hacia fuera de la -- superficie de la cavidad.

25. Otro objeto de la invención es proporcionar una cavidad mejorada del tipo descrito en la que los nervios sean deformables y puedan acoplarse con regiones seleccionadas -- del destornillador.

Otro objeto de la invención es proporcionar una --

30. cavidad que reciba al destornillador en un ajuste de adheren

cia pero que sin embargo no tienda a unirse al destornillador una vez que ha sido apretado el tornillo.

5. Otro objeto adicional de la invención es proporcionar un destornillador perfeccionado que presente nervios formados en emplazamientos seleccionados del mismo para acoplarse con una cavidad de tornillo.

10. Otro objeto de la invención es proporcionar un tornillo que tenga una cavidad en la que no se precise una coincidencia precisa del destornillador con la cavidad para conseguir el rendimiento óptimo.

Los precedentes y otros objetos y ventajas de la invención serán comprendidos más perfectamente mediante la siguiente descripción detallada de la misma, con referencia a los dibujos que se acompaña en los que:

15. La figura 1 es un alzado de un tornillo con cabeza en cruz y un destornillador en una configuración coincidente;

20. La figura 2 es una ilustración en planta de un tornillo con cabeza en cruz modificado para incluir nervios de acuerdo con la invención, estando representados los nervios con una ampliación exagerada para mayor claridad;

La figura 2A es una ilustración en planta ampliada de una porción de la cavidad mostrada en la figura 2 e ilustrando, en ampliación exagerada, el nervio de acuerdo con la invención;

25. La figura 3 es un alzado en sección de la cavidad vista a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

30. La figura 4 es una vista en planta de la cavidad de la figura 2 acoplada con un destornillador según la figura 1, con el destornillador mostrado en sección en la parte superior del tornillo según la línea 4-4 de la figura 1;

La figura 5 es una ilustración fragmentada de la cavidad de la figura 2 acoplada con un destornillador pero con el eje del destornillador desalineado con respecto al eje del tornillo:

5. La figura 6 es una vista en planta de la cavidad y el destornillador en la configuración de la figura 5, estando representado el destornillador en sección en la superficie superior del tornillo como es puesto de manifiesto -- por la línea 6-6 de la figura 5;

10. La figura 7 es una ilustración algo esquemática de la relación entre una de las cuchillas del destornillador y su ranura de la cavidad según puede verse siguiendo la -- línea 7-7 de la figura 6;

15. La figura 8 es una ilustración de otra de las cuchillas del destornillador similar a la figura 7 y según -- puede verse a lo largo de la línea 8-8 de la figura 6;

20. La figura 9 es una vista en planta de la cavidad mostrada en la figura 2 modificada adicionalmente para incluir los nervios, en ampliación exagerada, de la invención sobre las paredes de arrastre y las paredes de retirada de las ranuras de la cavidad.

25. La figura 10 es una ilustración similar a la figura 7 y que ilustra la relación entre una cuchilla de destornillador desalineado y la configuración de la ranura de la cavidad mostrada en la figura 9;

La figura 11 es un alzado de costado de una forma modificada de destornillador que puede ser empleado en relación con la invención;

30. La figura 12 es una vista de frente del destornillador de la figura 11;

Las figuras 13-15 son ilustraciones algo esquemáticas tomadas en sección a través de una ranura de cavidad combinada con la cuchilla de un destornillador mostrado en la figura 11 e ilustrando la cooperación entre la ranura -  
5. de la cavidad y la cuchilla del destornillador modificado.

La figura 16 es un alzado de costado de otro destornillador modificado;

La figura 16A es una ilustración de otra forma mo  
dificada de cuchilla del destornillador;

10. La figura 17 es una ilustración en sección de una cuchilla de destornillador vista a lo largo de la línea --  
17-17 de la figura 16A;

La figura 17A es una ilustración similar a la fi-  
gura 17 y que muestra una variación de la configuración mo  
15. trada en la figura 17;

La figura 18 es una ilustración similar a la figu-  
ra 17 que muestra otra variación de la misma;

La figura 19 es un alzado de costado de una guchi  
lla de destornillador realizada de acuerdo con otra varian-  
20. te de la invención;

La figura 20 es una ilustración en sección de la  
variante de la figura 19 vista según la línea 20-20 de la -  
figura 19;

La figura 21 es un alzado de costado de otra medi  
25. ficación adicional de la invención;

Las figuras 22-24 son ilustraciones de otras confi  
guraciones para las paredes de arrastre y/o de retirada de  
las ranuras de la cavidad;

La figura 25 es un alzado en sección algo esquemá  
30. tico, similar al de las figuras 7 ó 8, ilustrando el fenóme

no de retirada en una ranura de cavidad formada en frío;

5. La figura 26 es una ilustración fragmentada de una combinación de tornillo con cabeza en cruz y destornillador en la que el tornillo presenta una cantidad importante de retirada;

La figura 27 es una ilustración de una cuchilla de un destornillador que puede ser empleado ventajosamente con tornillos que tengan una cantidad importante de retirada;

10. La figura 28 es una ilustración de una forma modificada de destornillador que tiene nervios cooperantes con la cavidad en emplazamientos comprendidos entre las cuchillas del destornillador;

15. La figura 29 es una ilustración en sección fragmentada de una porción del destornillador de la figura 28 vista a lo largo de la línea 29-29 de la figura 28;

La figura 30 es una ilustración similar a la figura 29 que muestra una alternativa de la estructura mostrada en la figura 29;

20. La figura 31 es una ilustración de una cavidad que tiene un nervio incorporado de acuerdo con otro aspecto de la invención en la que el nervio está dispuesto en la porción que define la porción central de la cavidad;

25. La figura 32 es una vista en planta de la configuración mostrada en la figura 31;

La figura 33 es una ilustración de otra variante del destornillador mostrado en la figura 28;

30. La figura 34 es una vista en planta de una cavidad que tiene paredes laterales inclinadas y provistas de nervios de acuerdo con otro aspecto de la invención en la que los nervios se reducen hacia abajo con respecto a las pare

des de la ranura de las que sobresalen, estando representados los nervios en una ampliación exagerada;

La figura 35 es una ilustración en planta agrandada de una de las ranuras de la cavidad de la figura 34;

5. La figura 36 es una ilustración de la cavidad mostrada en la figura 35 vista a lo largo de la línea 36-36 de la figura 35;

10. La figura 37 es una ilustración de la ranura de la cavidad mostrada en la figura 35 vista a lo largo de la línea 37-37 de la figura 35;

La figura 38 es una ilustración similar a la figura 36 que muestra otra variante en la configuración del nervio;

15. La figura 39 es una vista en planta de la invención incorporada en otro tipo de cavidad con los nervios mostrados en ampliación exagerada.

La figura 40 es un alzado en sección de la cavidad mostrada en la figura 39 vista a lo largo de la línea 40-40 de la figura 39;

20. La figura 41 es un alzado en sección de la cavidad de la figura 39 vista a lo largo de la línea 41-41 de la figura 39;

25. La figura 42 es una ilustración similar a la figura 41 mostrando un nervio modificado que está inclinado hacia abajo y hacia el interior;

La figura 43 es una ilustración de la configuración del nervio de la figura 42 visto en planta;

La figura 44 es una ilustración de la invención incorporada a otro tipo de cavidad;

30. La figura 45 es una ilustración de la cavidad mos

trada en la figura 44 vista a lo largo de la línea 45-45 de la figura 44;

5. La figura 46 es una ilustración de la cavidad mostrada en la figura 44 vista a lo largo de la línea 46-46 de la figura 44;

La figura 47 es una ilustración similar a la figura 45 que muestra otra variante de la configuración del nervio;

10. La figura 48 es un alzado de una pared de retirada de la cavidad de la figura 44 vista según una dirección sugerida por la línea 48-48 de la figura 44 y modificada para incluir nervios de acuerdo con la invención;

15. La figura 49 es un alzado de un destornillador convencional usado en relación con la cavidad mostrada en la figura 44;

La figura 50 es una vista de frente del destornillador de la figura 49;

20. La figura 51 es un alzado de costado del destornillador de la figura 49 modificado para incluir una configuración de nervios de acuerdo con un aspecto de la invención;

La figura 52 es un alzado de costado de una porción del destornillador de la figura 49 que muestra otra variante de la configuración del nervio de una cuchilla del destornillador;

25. La figura 53 es un alzado de costado de otra forma de realización del destornillador;

30. La figura 54 es un alzado de costado de una porción del destornillador que muestra la pared de retirada y el modo en que puede ser ahuecada para cooperar con la cavidad.

La figura 55 es una ilustración vista según la línea 55-55 de la figura 54;

5. La figura 56 es un alzado de costado de una cabeza en saliente para un tornillo de fijación modificado para incluir la invención; y

La figura 57 es una vista en planta de los elementos de unión mostrados en la figura 56 y que ilustra, en sección, el modo en que se coge la cabeza con una herramienta de apriete apropiada.

10. La figura 58 es una vista de frente de un punzón que puede ser empleado para fabricar la cavidad mostrada en las figuras 2 y 3;

La figura 59 es un alzado de costado del punzón - mostrado en la figura 58;

15. La figura 60 es una vista de frente de un punzón que puede ser empleado para fabricar la cavidad mostrada en las figuras 34-36;

La figura 61 es un alzado de costado del punzón - mostrado en la figura 60;

20. La figura 62 es una vista de frente de un punzón que puede ser empleado para fabricar la cavidad mostrada en las figuras 31 y 32; y

La figura 63 es un alzado de costado del punzón - mostrado en la figura 62.

25. La figura 1 muestra un tornillo con cabeza en cruz 10 combinado con un destornillador 12 con el destornillador aplicado de una forma ideal en la cavidad del tornillo y alineado axialmente con este último. Si bien la cavidad y el destornillador particulares que han sido representados son los descritos en la patente estadounidense nº - -
- 30.

2.474.994 de Tomalis, los principios de la invención pueden ser empleados con otros tipos de cavidades y configuraciones de la cabeza del tornillo, como resultará evidente. Las figuras 2 y 3 ilustran la cavidad de Tomalis modificada para

5. incluir una forma de la presente invención. La cavidad de esta forma de realización mostrada es de forma poligonal y puede ser definida como generalmente cruciforme en planta. La cavidad incluye una porción central 14 y una pluralidad de ranuras 16 radiantes hacia fuera a partir de la porción cen-

10. tral 14. Las ranuras 16 están separadas unas de otras por las paredes intermedias 18 de la cavidad que están inclinadas hacia abajo y hacia el interior. Las regiones de fondo de las ranuras 16 y las paredes 18 se funden en un fondo de cavidad generalmente cóncavo 20. Cada una de las ranuras 16

15. es definida por una par de paredes laterales triangulares 22, 22' y una pared terminal 24 que está inclinada hacia abajo y hacia el interior. En el tornillo de Tomalis ilustrado, las paredes de la ranura 22, 22' están también inclinadas pero a un ángulo compuesto en el que los planos de

20. las paredes laterales 22, 22' convergen tanto en dirección descendente como en dirección del interior como es definido de forma más completa en la patente de Tomalis. En la descripción que sigue de la invención el tornillo y la cavidad serán considerados como a derechas, en cuyo caso la

25. pared lateral 22 sería considerada como la pared de arrastre cuando está siendo fijado el tornillo y funcionando la pared lateral opuesta 22' (la pared de retirada) como la pared de arrastre cuando está siendo retirado el tornillo.

30. De acuerdo con la invención, las paredes de arrastre 22 de las ranuras de la cavidad 16 están provistas de -

- nervios longitudinales 26. En la realización representada en las figuras 2-7 los nervios 26 se extienden desde la intersección de la pared de arrastre 22 y la pared terminal 24 de la ranura hacia arriba en dirección de la intersección de la parte superior 27 de la cabeza del tornillo con la pared de arrastre 22. La configuración y el número de los nervios 26 está sujeta a diversas variaciones, como se describirá más adelante. En esta configuración mostrada el nervio 26 es de forma generalmente triangular en sección transversal teniendo un vértice o arista 28 y paredes laterales 30 que se funden con la pared de arrastre 22 (véase la figura ampliada 2a). El nervio 26 se extiende a lo alto de toda la pared de arrastre 22 y está dispuesto en la región radialmente interior de la pared de arrastre 22, en la proximidad de la confluencia de la pared de arrastre 22 y la pared intermedia 18. El nervio 26 sobresale de la pared de arrastre 22 muy ligeramente, por ejemplo, del orden de unas milésimas de pulgada o menos, dependiendo del tamaño del elemento de unión, habiéndose exagerado aquí considerablemente la ilustración de los nervios con fines de ilustración. El vértice 28 del nervio 26 se dirige interiormente hacia la ranura 16 y es sustancialmente paralelo al plano de la pared de arrastre 22. El nervio se extiende también a lo largo de una dirección que está comprendida generalmente dentro de un plano paralelo al eje del tornillo. En la realización representada en las figuras 2 y 2A las paredes laterales 30 se hallan generalmente en planos que no son paralelos al eje del tornillo y cuando son vistos desde el eje del tornillo, como en las figuras 2 y 2A, quedarán expuestas las superficies de las paredes laterales del nervio.

5. vio 30. Según se describe con respecto a otras realizaciones de la invención, las paredes laterales del nervio 26 pueden ser formadas para hallarse en planos que sean sustancialmente paralelos al eje del tornillo, en cuyo caso la arista 28 será también paralela al eje del tornillo. En la realización mostrada en las figuras 2 y 2A sin embargo, cuando las paredes laterales 30 están inclinadas como se ha descrito, la arista 28 será dispuesta también generalmente sesgada con respecto al eje longitudinal del tornillo de tal modo que el nervio 26 pueda recibir la cuchilla del destornillador con un ajuste de cuña.

10. Según se ha mostrado en las figuras 1, 4 y 6 el destornillador puede ser de diseño convencional teniendo un vástago 32 y una punta formada en el extremo del vástago, - siendo la punta generalmente complementaria de la cavidad. La punta está formada para definir cuchillas 34 que se - - extienden desde un núcleo central 33 y son iguales en número y espaciamiento a las ranuras 16 de la cavidad del tornillo. Entre cada par de cuchillas adyacentes 34 el núcleo 33 de - la punta del destornillador es definido por paredes intermedias 36 generalmente complementarias de las paredes intermedias 18 de la cavidad. El fondo 38 del destornillador puede ser formado con una punta generalmente cónica de forma similar al fondo 20 de la cavidad.

25. Puede observarse que en la cavidad y el destornillador descritos en la patente de Tomalis se consigue una característica "de ajuste de adherencia" dimensionando las paredes intermedias 36 del destornillador y las paredes intermedias 18 de la cavidad de tal modo que cuando coinciden completamente se acoplen en un ajuste de cuña perfecto mien-

30.

- tras que el espesor de las cuchillas del destornillador 34 es ligeramente inferior que la anchura de las ranuras de la cavidad. Si bien bajo unas condiciones de fabricación ideales puede formarse la cavidad y el destornillador de Tomalis para lograr el efecto de cuña deseado, las condiciones de fabricación más usuales dan frecuentemente como resultado un ajuste cavidad-destornillador que no resulta ideal. -
5. Por ejemplo, como el punzón empleado en el formado en frío de la cavidad se desgasta por el uso, la cavidad resultante
10. puede no recibir el destornillador del modo pretendido y puede no funcionar como se desea. Contribuye también a las dificultades con que se tropieza con la cavidad de Tomalis el fenómeno llamado a veces de "retirada" de metal en el que las regiones superiores de las paredes laterales de la ranura, al aproximarse a la superficie superior de la cabeza del tornillo tienden a curvarse hacia fuera y lejos de su emplazamiento deseado. Ello da como resultado una configuración de cavidad progresivamente agrandada próxima a las porciones superiores de la cavidad que contribuye al desacoplamiento prematuro del destornillador con respecto a la cavidad, particularmente cuando el destornillador se encuentra ligeramente desalineado axialmente con respecto al tornillo.
- 15.
- 20.

- Previendo la cavidad con nervios 26 de acuerdo con la invención, puede reducirse materialmente las dificultades anteriores. Los nervios 26 son dimensionados para sobresalir dentro de sus respectivas ranuras 16 de manera que presenten una ligera interferencia con las cuchillas 34 del destornillador que se insertan dentro de las ranuras de la cavidad. Dado que los nervios 26 son de dimensiones relativamente pequeñas en sección transversal, permiten aplicar -
- 25.
- 30.

- manualmente la cabeza del tornillo sobre el extremo del des  
tornillador con el ajuste de adherencia deseado. Los nervios  
26 ejecutarán su función pretendida incluso cuando un orni  
llo en particular muestra un grado sustancial de retirada -  
5. de metal. Tal retirada de metal se limita usualmente a las  
porciones superiores de la cavidad del tornillo. Cuando los  
nervios 26 se extienden hacia abajo en el fondo de la pared  
de arrastre 22, al menos las porciones inferiores de los --  
nervios 26 serán dispuestas de forma correcta para cooperar  
10. con las cuchillas del destornillador 34 y unirse a éstas. --  
Cuando es apretado el tornillo, la fuerza de las cuchillas  
del destornillador 34 contra los nervios ligeramente ex- sa-  
liente 26, particularmente al final del procedimiento de aprie-  
te cuando aumenta considerablemente la resistencia al par,  
15. deforma los nervios 26 que son muy pequeños y deformables en  
relación con la fuerza del destornillador. Los nervios 26 se  
deforman en un grado suficiente para destruir la caracterís-  
tica de ajuste de adherencia permitiendo así retirar fácil-  
mente el destornillador y sin tendencia alguna a permanecer  
20. pegado al tornillo.

- El modo en que los nervios 26 retrasan la tenden-  
cia del destornillador a desacoplarse de la cavidad durante  
el apriete cuando el destornillador y el tornillo están li-  
geramente desalineados puede ser visto en las figuras 5-8.  
25. La figura 5 es una ilustración fragmentada de una cavidad y  
un destornillador combinados en los que el eje del destor-  
nillador 40 está ligeramente desalineado con respecto al -  
eje del tornillo 42 como es sugerido por el ángulo A. El des  
tornillador está también ligeramente retirado de la cavidad  
30. como sucede habitualmente cuando el destornillador y el tor

nillo están desalineados. Las figuras 5 y 6 ilustran la relación del destornillador y la cavidad cuando se produce el desalineamiento directamente a la derecha del eje de la cavidad como puede verse en tales figuras y según es sugerido por la flecha 44 en las figuras 5 y 6. Cuando se produce esta condición siendo apretado el tornillo en la dirección de las agujas del reloj, el primer contacto entre el destornillador y la cavidad se produce entre las cuchillas del destornillador 34a y 34c con sus respectivas ranuras. Las cuchillas del destornillador 34b y 34d, que se hallan generalmente a lo largo de la dirección de desalineamiento del destornillador, efectúan poco o ningún, agarre importante sobre cualquiera de las superficies de sus respectivas cavidades. Así pues, según se ha mostrado más ampliado en las figuras 7 y 8, las primeras regiones de contacto entre cada una de las cuchillas del destornillador 34a, 34c y sus ranuras se producirá en la región de acoplamiento entre la porción inferior de un lado de cada una de las cuchillas del destornillador 34a, 34c con una pared lateral de la ranura de la cavidad y la otra región de contacto tendrá lugar entre la porción superior de las superficies opuestas de las cuchillas 34a, 34c con una porción dispuesta más hacia arriba de la pared lateral opuesta de sus ranuras. Como puede verse en la figura 7, la porción inferior de la superficie de arrastre 46 de la cuchilla 34a se apoyará hacia la pared de arrastre 22 de su ranura 16 lo que hará que el borde inferior 48 de la cuchilla 34a se hincó en el nervio 26 sobre la pared 22. Este acoplamiento de la cuchilla del destornillador con el nervio da como resultado un enclavamiento entre ambos que tiende a retrasar la retirada adicional del -

destornillador con respecto a la cavidad.

Continuando la rotación del tornillo pero con permanencia de la actitud de desalineamiento axial de forma invariable se verá que al acercarse las cuchillas 34 a otra rotación de 90°, la cuchilla 34a reducirá progresivamente su acoplamiento con su nervio asociado 26 mientras que la cuchilla 34d se desplaza progresivamente a una actitud más desalineada en su respectiva ranura, al ángulo de desalineamiento  $\Delta$  entre el destornillador y el tornillo. Al ser girada progresivamente la cuchilla 34d a la actitud desalineada dentro de su cavidad el borde inferior 48 de la cuchilla 34d se hince progresivamente y se enclava con el nervio 26 asociado con tal ranura. Así pues, al ser apretado el tornillo, las cuchillas 34 se hincan sucesivamente en los nervios 26 y se separan de éstos de tal modo que se retrase continuamente la tendencia del destornillador desalineado a ser expulsado de la cavidad. Ello retrasa también la tendencia a que aumente el ángulo de desalineamiento.

Con respecto a la realización descrita en lo que precede, puede observarse que si bien la cuchilla 34c está inclinada dentro de la ranura de su cavidad (fig. 8) su inclinación con respecto a la pared de arrastre 22 está invertida con respecto a la de la cuchilla 34a, por lo que la superficie de arrastre 46 de la cuchilla 34c se fijará con la región superior del nervio 26 de tal ranura. Aunque esto puede tender a aplanar la región superior del nervio no permitirá que se hince la cuchilla 34c en el nervio. Con el fin de mejorar el agarre total entre el destornillador desalineado y la cavidad, será deseable prever un nervio 26' en la otra pared de retirada 22' de la ranura 16 según se ha -

representado en las figuras 9 y 10. Así pues, cuando se encuentra una cuchilla 34 en la posición de la cuchilla 34c, la porción marginal inferior 48\* de la cuchilla se fijará con el nervio 26\* de la pared de retirada 22\*. Así pues,

5. cada una de las cuchillas que se encuentran en las posiciones de las cuchillas 34a y 34c contribuirá a retrasar la retirada del destornillador desalineado con respecto a la cavidad cuando se encuentran en la configuración mostrada en las figuras 5 y 6.
10. Se puede mejorar más la cooperación precedente entre el destornillador y la cavidad proviendo un destornillador en el que se forme superficies seleccionadas de agarre de las cuchillas con la cavidad para aumentar el efecto de enclavamiento entre las cuchillas 34 y los nervios 26. Las
15. figuras 11 y 12 muestran un destornillador modificado en el que las cuchillas 34 incluyen nervios 50 formados en las regiones inferiores de sus caras de arrastre 46. Los nervios de arrastre 50 puedan extenderse generalmente en sentido transversal al eje del destornillador como se ha mostrado y, en general, los nervios del destornillador 50 deberían extenderse a lo largo de una dirección tal que cuando se inserta las cuchillas del destornillador 34 dentro de las ranuras de la cavidad 16 los nervios del destornillador 50 se crucen e intersecten con los nervios 26 de las paredes de arrastre de la cavidad 22. El destornillador y sus
20. nervios 50 que son fabricados habitualmente de un metal más duro que el utilizado para fabricar el tornillo y sus nervios 26 harán que los nervios del destornillador 50 se crucen y claven en los nervios de la cavidad 26 bajo la influencia
25. del par aplicado como es sugerido algo esquemáticamente en
- 30.

la figura 13. Si el destornillador y el tornillo están axialmente desalineados, los nervios del destornillador 50 pueden facilitar el clavado en los nervios de la cavidad 26 como es sugerido en la figura 14, lo que proporciona un enclavamiento algo mejor entre la cuchilla y el nervio 26 que como es sugerido en la figura 7. El destornillador puede incluir también al menos un nervio de arrastre adicional 50a sobre la cara de arrastre 46 de la cuchilla 34 por lo que en caso de desalineamiento del destornillador y el tornillo, una cuchilla que se encuentre en la posición de la cuchilla 34c en la figura 6 será capaz de fijarse y clavarse en la región superior del nervio de la cavidad 26 como es sugerido en la figura 15.

Cuando la ranura de la cavidad está provista de nervios 26, 26' en cada una de las paredes de la ranura 22, 22', como es sugerido en las figuras 9 y 10, el destornillador puede estar provisto también de nervios de cuchilla transversales 50a, 50a' en sus superficies tanto de arrastre como de retirada como se sugiere en la figura 16. En algunos casos puede resultar deseable prever uno o más nervios adicionales sobre las cuchillas de arrastre entre los nervios 50, 50a, 50', 50a'. Debe destacarse, sin embargo, que el número de nervios de cada superficie de las cuchillas del destornillador 34 no debería ser preferentemente demasiado grande en número o estar muy próximos ya que ello tendería a reducir la facultad de los nervios del destornillador 50 y/o 50a para deformar y enclavarse con los nervios de la cavidad 26.

Los principios descritos más arriba con respecto a la provisión de nervios sobre las cuchillas del destorni-

- llador pueden ser empleados con otras configuraciones. Por ejemplo, según se ha mostrado en las figuras 16A y 17 se puede prever un nervio 52 a lo largo del borde inferior de la cuchilla 34. El nervio 52 puede presentarse en forma —
5. de saliente como se ha mostrado más claramente en la figura 17 o bien puede ser formado eficazmente ahuecando la región inferior de la cara 46 de la cuchilla del destornillador como se ha sugerido por 54 en la figura 17A para dejar un nervio relativamente cortante 52 que se extiende a partir de la
10. misma. La figura 18 es una ilustración similar a la figura 17 pero mostrando que los nervios 52 y 52' pueden ser formados en cada borde inferior 48 de cada cuchilla del destornillador. Igualmente, en ciertos casos puede resultar deseable prever más nervios aparte del nervio del borde, como se
15. ha sugerido en la figura 19 en la que se forma un segundo nervio 52a paralelamente al primer nervio del borde 52. Los nervios 52, 52a pueden ser formados en cada lado de la cuchilla como se ha sugerido por 52', 52a' en la figura 20. La figura 21 ilustra otra variante en la que se ha previsto
20. una pluralidad de nervios de destornillador 52, 54 sobre la cara o caras de las cuchillas y que tienden a extenderse a lo largo de diferentes direcciones que no son paralelas entre sí ni con respecto al eje del destornillador.
- Puede introducirse también otras modificaciones —
25. adicionales con respecto al uso de los nervios 26. Por ejemplo, en ciertos casos puede comprobarse que se obtiene resultados satisfactorios cuando el nervio no se extiende completamente hasta la parte superior de la pared lateral 22, ó 22' de la ranura sino que, por el contrario, termina antes
30. de alcanzar el extremo superior como se ha sugerido en la —

figura 22. Adicionalmente, puede existir casos en los que se estime deseable emplear una pluralidad de nervios 26 en cualquier o ambas paredes laterales 22, 22' de las ranuras de la cavidad como se ha sugerido en la figura 23 que muestra una pluralidad de tales nervios 26 en los que los extremos superiores de los nervios se hallan generalmente a lo largo de una línea que es paralela a la pared terminal 24 de la ranura de la cavidad 16 en particular. La figura 24 muestra otra variante en la que la pared lateral de la cavidad tiene una pluralidad de nervios 26 y en la que cada nervio 26 se extiende completamente desde el fondo a la parte superior de la pared lateral.

El fenómeno de retirada del metal, al que se ha hecho referencia anteriormente, da como resultado un tornillo que tiene una cavidad imperfecta, dependiendo el grado de imperfección en parte de la cantidad retirada del metal. La figura 25 es un alzado en sección de una ranura de la cavidad vista de un modo similar a las figuras 7 u 8 pero ilustrando el efecto de retirada del metal y la configuración de la ranura resultante. Según puede verse, las regiones superiores de las paredes 22, 22' no se funden con la superficie superior del tornillo de un modo bien definido sino que en su lugar caen hacia fuera y lejos de su emplazamiento pretendido (indicado por líneas de trazos interrumpidos 57 en la figura 25) con el resultado de que una porción sustancial de las regiones superiores de las paredes está abocinada hacia arriba y hacia fuera, en configuración generalmente arqueada. Las cavidades que tienen una cantidad sustancial de retirada tienen un efecto adverso en el funcionamiento de la cavidad ya que proporcionan un área de pared de arrastre

- reducida. Además, debido a la superficie abocinada arqueada de la región superior de la pared de la cavidad, la retirada da como resultado un ajuste más oscilante entre la cavidad y el destornillador que, a su vez, aumenta la tendencia del destornillador a quedar desalineado y salirse o saltar de otro modo de la cavidad. Según puede verse por
5. la ilustración fragmentada de la figura 26 cuando el destornillador y el tornillo están desalineados y encontrándose el destornillador parcialmente retirado de la cavidad, la cara exterior 56 de las cuchillas (aquí la cuchilla 34d) puede apoyarse contra el borde superior exterior 58 de su ranura de la cavidad asociada. Ello es resultado del hecho de que no se limita el desalineamiento por el acoplamiento de las caras de arrastre y retirada opuestas 46, 46' de las cuchillas 34a, 34c con sus respectivas cavidades como se ha mostrado en la figura 5, porque las regiones superiores de las paredes laterales 22, 22' se han retirado y no pueden cooperar con las porciones superiores de las caras 46, 46' de las cuchillas del destornillador. Cuando se presenta esta
10. situación, las regiones de contacto primario entre el destornillador desalineado y la cavidad se hallarán en la región inferior de la cara de arrastre 46 de la cuchilla 34a con la pared de arrastre 22 de su cavidad, la región inferior de la cara de retirada 46' de la cuchilla 34c con la pared de retirada 22' de su cavidad asociada y la pared terminal 56 de la cuchilla 34d con la región superior 58 de la pared terminal 24 de su ranura asociada. Con el fin de efectuar un agarre más firme entre el destornillador desalineado y el tornillo, la pared terminal 56 de la cuchilla del
15. destornillador puede ser formada para definir estrías 60 (véase la figura 27) que pueden agarrar y efectuar un agarre
- 20.
- 25.
- 30.

mejorado con la porción superior 58 de la pared terminal -  
de la cavidad 24.

Ocurre a veces que cuando el destornillador y el  
tornillo estén desalineados y encontrándose el destornilla  
5. dor ligeramente retirado de la cavidad, los puntos prima-  
rios de contacto entre el destornillador y la cavidad no -  
se encuentran entre las cuchillas del destornillador 34 y  
las ranuras de la cavidad 16 sino que están comprendidos,  
al contrario, entre las paredes intermedias del destorni-  
10. llador 36 y las paredes intermedias correspondientes 16 del  
tornillo. Si bien esta condición puede ocurrir más frecuen-  
temente cuando un tornillo particular tiene una cantidad im-  
portante de retirada, puede producirse también con una cavi-  
dad formada satisfactoriamente tal como se ha mostrado en -  
15. las figuras 2 y 3 cuando el destornillador está desalineado  
y cuando el tornillo ha sido girado aproximadamente 45° des-  
de su orientación mostrada en la figura 6 a la posición su-  
gerida por líneas de trazos interrumpidos 16' en la figura  
6 (es decir, la cavidad del tornillo se encuentra en una --  
20. posición en la que la dirección 44 de desalineamiento corta  
generalmente un par de cuchillas del destornillador y ranu-  
ras de la cavidad acopladas y adyacentes). Con el fin de --  
ofrecer mayor resistencia a la tendencia al desacoplamiento  
del destornillador desalineado y la cavidad cuando se en-  
25. cuentran en esta actitud temporal, se puede modificar el -  
destornillador en las regiones inferiores de su pared inter-  
media 36. La porción inferior de la pared 36 está formada -  
para definir un nervio 64 o saliente que se extiende sustan-  
cialmente a lo largo de toda la longitud de su borde infe-  
rior 62, desde el extremo inferior de la superficie del des-  
30. tornillador 46 de una de las cuchillas 34 al extremo infe-  
rior de la superficie de retirada 46' de la siguiente cuchi

- lia adyacente 34. Cuando el destornillador y el tornillo - se encuentran en la configuración descrita el nervio 64 -- del extremo inferior de la pared destornillador 36 será empujado contra las regiones inferiores de la pared intermedia de la cavidad 36 y tenderán a efectuar un agarre entre sí, retrasando más la tendencia del destornillador a desaceplarse de la cavidad cuando se halla en esta configuración. El nervio 64 pueda ser formado según una variedad de modos, incluyendo, por ejemplo, el ahuecamiento de la porción inferior de la pared del destornillador 36 como se ha mostrado en la figura 30. La porción ahuecada 66 puede ser realizada de tal modo que deje un borde relativamente cortante 68 en el borde inferior 62 de la pared del destornillador 36 que tenderá a clavarse adicionalmente en la pared 18 de la cavidad. La cavidad misma puede ser modificada como se ha sugerido en las figuras 31 y 32 formándola para incluir un nervio 70 que está formado en su pared intermedia 18, extendiéndose el nervio 70 desde el fondo de la pared 18, donde encuentra el fondo de la cavidad 20, ascendiendo hacia la parte superior de la pared 18. El nervio puede extenderse completamente hasta la parte superior de la pared 18 según se ha mostrado o bien puede terminar debajo de la pared superior de la pared 18. El nervio 70 debería hallarse en un plano sustancialmente vertical (que coincida o sea paralelo al eje longitudinal del tornillo).

- Además de prever un nervio 64 o borde cortante 68 en el borde inferior 62 de la pared intermedia del destornillador 36, las superficies dispuestas más hacia arriba de la pared del destornillador 36 pueden estar también provistas de un nervio 64a como se ha sugerido en la figura 33. -

5. Cuando se encuentra el tornillo en la posición girada 45° descrita anteriormente, el mismo puede coger así las paredes 18 de un lado de la cavidad en su región inferior y -- en la región superior de las paredes 18 en el lado opuesto de la cavidad. Cuando se ha previsto nervios 64a sobre las regiones superiores de las paredes intermedias del destornillador 36 se prefiere emplear nervios en la pared de la cavidad 70 que se extiendan completamente hasta la parte superior de la cavidad de tal modo que los nervios 64a puedan coger los extremos superiores de los nervios de la cavidad 70. Los nervios del destornillador 64a deberían estar previstos sobre el destornillador de tal modo que se encuentren debajo de la superficie superior 27 del tornillo incluso cuando estén ligeramente retirados de la cavidad.
10. Puede introducirse también otras modificaciones -- en los nervios de la cavidad 26 descritos más arriba. Por ejemplo, en la presente descripción los nervios 26 han sido representados como de configuración sustancialmente uniforme vistos en sección transversal y teniendo una arista 28 que se extiende sustancialmente paralela al plano de la pared lateral de la cavidad de la que sobresalen los nervios. En ciertos casos, no obstante, puede ser deseable modificar la configuración del nervio como se ha mostrado en las figuras 34-36 en las que el nervio 72 tiene un borde 74 que es sustancialmente paralelo al eje del tornillo. En esta variante el área en sección transversal generalmente triangular -- del nervio aumenta en una dirección ascendente cuando la pared lateral de la ranura de la que parte el nervio está inclinada hacia arriba y hacia fuera. Alternativamente, puede resultar deseable en ciertos casos emplear un nervio 76 de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- una configuración en la que su arista 78, según se ha mostrado en la figura 38 no sea paralela al eje del tornillo - ni al plano de la pared lateral sino que se halle todavía - dentro de un plano sustancialmente vertical. En esta realización, la altura del nervio 76 medida desde el plano de su pared lateral asociada será intermedia de la configuración del nervio mostrada en las figuras 34-36 y la configuración del nervio descrita en relación con la realización mostrada en las figuras 2 y 3.
- 5.
10. Aunque se haya descrito los diversos aspectos de la invención siendo empleados principalmente en relación - con una cavidad del tipo de Tomalis que tenga paredes laterales de ranura inclinadas, los mismos pueden ser empleados también con otras cavidades. Por ejemplo, la figura 39 muestra, en planta un tipo de cavidad de tornillo disponible comercialmente y que se describe más detalladamente en la nueva publicación de patente estadounidense nº 24.878 de Smith y otros. En general la citada cavidad incluye una porción - central 80 y una pluralidad de ranuras 82 que se extienden hacia fuera desde la porción central 80 siendo definida cada una de las ranuras por una pared terminal inclinada hacia abajo y hacia el interior 84 y paredes de arrastre y retirada sustancialmente verticales 86, 88. Esta cavidad puede ser modificada de acuerdo con la invención formándola para incluir también nervios verticales 90 en una cualquiera o en ambas paredes de arrastre o retirada 86, 88 como se sugiere en las figuras 39-41. Según se ha mostrado los nervios 90 son de sección transversal sustancialmente uniforme y generalmente - triangular, teniendo un par de paredes laterales 92 que se encuentran en un vértice 94. Cada nervio 90 se extiende a
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- lo largo de una dirección que se halla sustancialmente a lo largo de un plano generalmente vertical. El nervio 90 se extiende desde el fondo de la pared lateral y puede terminar en el borde superior de la pared lateral o, si se desea, algo por debajo del borde superior de la pared lateral. Además, puede resultar deseable en ciertos casos formar los nervios 90 de manera que se reduzcan hacia arriba como se ha sugerido en las figuras 42 y 43 en las que puede verse que el área en sección transversal del nervio disminuye en una dirección ascendente. Los nervios 90 son eficaces para proporcionar un ajuste de adherencia en cooperación con el destornillador como se ha descrito más arriba. Puede observarse que aquí, como en las realizaciones descritas anteriormente, las dimensiones relativas del nervio, particularmente el grado en que sobresalen de su pared lateral sustancialmente vertical de la ranura ha sido exagerado sustancialmente en los dibujos para mayor claridad. Se pretende que los nervios se extiendan juntamente muy ligeramente desde la pared lateral con la que están asociados, por ejemplo del orden de unas milésimas de pulgada, justamente suficientes para permitir a los nervios unirse a las superficies cogidas del destornillador. Los nervios están dimensionados de manera que puedan ser deformados bajo el par creciente del destornillador para destruir la característica de ajuste de adherencia según se ha descrito.
5.   
10.   
15.   
20.   
25.

Una variante disponible comercialmente de la cavidad descrita en la nueva publicación de patente estadounidense nº 24.878 es la mostrada en las figuras 44-46 que tiene tres ranuras 96 que se extienden hacia fuera a partir de la porción central 98 de la cavidad. Mientras que la cavidad

30.

- con cuatro ranuras mostrada en la figura 39 presenta una --  
tendencia relativamente pequeña a desacoplar el destornilla  
dor, la variante con tres ranuras de la cavidad presenta a  
veces tendencia a que se salga el destornillador por rota--  
5. ción o giro fuera de la cavidad, particularmente con tornillos  
de menor tamaño. Esta cavidad puede ser también modificada  
para incluir las ventajas de la invención formando la cavi-  
dad de manera que incluya un nervio longitudinal 100 en por  
lo menos una de las paredes laterales como se ha sugerido --  
10. en las figuras 44-46 para procurar la característica de --  
ajuste de adherencia que, si bien es deseable con esta cavi-  
dad, no ha podido ser conseguida fácilmente. En caso de de-  
sear modificar la cavidad de tres ranuras para retrasar la  
tendencia del destornillador a desacoplarse de la cavidad,  
15. se puede prever uno o más de tales nervios 100 en asocia--  
ción con por lo menos una de las paredes laterales de cada  
una de las ranuras. Así pues, según se ha mostrado en las --  
figuras 44-46 la pared de arrastre 102 de cada una de las --  
ranuras 96 puede estar provista de al menos un nervio 100  
20. que esté dispuesto preferentemente próximo a las regiones  
interiores de la pared de arrastre 102. Los nervios 100 se  
extienden desde el fondo de la pared lateral 102 hacia arri-  
ba en dirección de la intersección de la pared lateral y la  
superficie superior 104 del tornillo. Si se desea, los ner-  
25. vios 100 pueden terminar debajo de la superficie superior --  
104 del tornillo del mismo modo que ha sido descrito ante-  
riormente o pueden extenderse completamente hasta la super-  
ficie superior 104 como se ha mostrado. Puede emplearse otras  
variantes en el emplazamiento y el número de nervios tal co-  
30. mo se sugiere en la figura 47 en la que se ha formado una --

pluralidad de nervios paralelos y espaciados 100 en la pared lateral 102. De un modo similar, como se ha mostrado en la figura 48 los nervios 100' pueden ser formados en la pared de retirada 106 si se desea. A este respecto puede observar se que en la variante con tres ranuras de este tipo de cavidad, la pared de retirada 106 de cada ranura 96 es más larga que la pared de arrastre 102 de la ranura puesto que las porciones dispuestas más interiormente 108 de la pared de retirada sirve también para definir la porción central 98 de la cavidad, fundiéndose el extremo más interior 108 de la pared de retirada 106 con la pared de arrastre 102 de la ranura adyacente siguiente. Los nervios 100' pueden ser previstos sobre las porciones interiores, las porciones exteriores o ambas porciones de la pared de retirada 106 como se ha mostrado en la figura 48.

Las modificaciones precedentes de la cavidad con tres ranuras descrita pueden ser empleadas en relación con un destornillador convencional de tres cuchillas sustancialmente complementario mostrado en las figuras 49, y 50. No obstante, puede resultar deseable modificar el destornillador para mejorar más el agarre entre el destornillador y la cavidad y las figuras 51-55 ilustran varias modificaciones del destornillador convencional con tres cuchillas. Según se ha mostrado, la configuración del destornillador convencional con tres cuchillas incluye una porción central o núcleo 109 de la que se extienden tres cuchillas de arrastre 110, generalmente en sentido radial, teniendo cada cuchilla 110 una superficie de arrastre 112 y una superficie de retirada 114 que son sustancialmente paralelas entre sí y se hallan a lo largo de planos sustancialmente verticales. Cada

- una de las cuchillas 110 incluye un borde inferior 115 en su superficie de arrastre. La pared de retirada 114 asociada con cada cuchilla puede ser considerada como provista de una porción exterior 116 que es recibida en la ranura de la cavidad y una porción interior 118 que define parcialmente el núcleo 109 del destornillador y que se ajusta dentro/y contra la porción interior 108 de la pared de retirada 106 de la cavidad. El borde inferior 117 de la porción interior de la pared de retirada del destornillador puede ser sustancialmente horizontal. El destornillador puede ser modificado de un modo similar al descrito anteriormente proviendo uno o más nervios transversales 120 sobre la cara de arrastre 112 de cada cuchilla para clavarse y fijarse en los nervios 100 de las superficies correspondientes de la cavidad. Alternativamente, se puede formar uno o más nervios 122 sobre la superficie de arrastre 112 de la cuchilla sustancialmente paralelos al borde inferior inclinado 115 y uno de tales nervios 122 puede ser dispuesto en el borde inferior inclinado 115, (figura 52). Otra variante de realización ha sido representada en la figura 53 en la que el nervio 124 se extiende desde el borde inferior 115 de la superficie de arrastre sustancialmente de una manera continua a lo largo del borde inferior 117 de la superficie de retirada del destornillador. Según otra variante de realización, la pared de retirada puede estar algo ahuecada en la proximidad de su borde inferior como se ha sugerido por 126 en las figuras 54 y 55 para definir un borde cortante 128 que puede fijarse firmemente en la superficie correspondiente de la porción que define la cavidad de la pared de retirada en la cavidad del tornillo. Puede emplearse otras variantes, por ejemplo
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

en las que las regiones superiores de cada una de las superficies de arrastre y retirada de las cuchillas de arrastre están provistas de nervios que se extienden sustancialmente en sentido transversal para acoplarse con las superficies correspondientes de la cavidad de un modo similar al sugerido en la figura 16. Si bien se cree que los mismos serán más eficaces en cooperación con una cavidad que tenga nervios que se extiendan hacia arriba cooperantes con los nervios transversales del destornillador, al destornillador modificado aumenta, según se crea, la eficacia para retardar la tendencia a saltar incluso en ausencia de nervios en la cavidad.

Ciertos aspectos de la invención pueden ser incorporados a otros tipos de tornillos de unión. Por ejemplo, las figuras 56 y 57 muestran un tornillo de unión que tiene una cabeza en saliente descrito de forma más completa en la patente estadounidense nº 3.584.667 a nombre de Reiland. La cabeza incluye un miembro que se extiende hacia arriba que tiene superficies periféricas generalmente onduladas que están provistas para definir una serie de paredes de arrastre 132. Una o más de las superficies de las paredes de arrastre 132 del miembro puede estar provista de nervios que se extienden hacia arriba 134 sustancialmente del mismo modo que ha sido descrito anteriormente. Los nervios 134 están dispuestos preferentemente en las regiones de la superficie de arrastre donde la herramienta de apriete 136 ejercerá la máxima fuerza de apriete de manera que los nervios 134 puedan ser deformados para destruir la propiedad de ajuste de adherencia al ser apretado el tornillo.

Es preciso hacer constar que las realizaciones de

la invención descrita con relación a las configuraciones de la cabeza de tornillo en cruz han sido descritas en relación con tornillos de cabeza plana. Los diversos aspectos de la invención pueden ser empleados con la misma eficacia con otras configuraciones de cabeza de tornillo incluyendo las cabezas ranuradas convencionalmente batidas. Las diversas configuraciones de las cavidades pueden ser formadas por medio de la maquinaria convencional de recalcar en frío. Las diversas configuraciones de nervios de la cavidad y del destornillador pueden ser empleadas independientemente, unas de otras o en varias combinaciones. Las cavidades pueden ser empleadas con destornilladores convencionales o los destornilladores modificados aquí descritos, según se desee.

Las diversas configuraciones de las cavidades descritas más arriba pueden ser formadas por técnicas convencionales en máquinas de recalcar empleadas comercialmente. Las figuras 58 y 59 ilustran un punzón de una configuración apropiada para formar la cavidad mostrada en las figuras 2 y 3. El punzón, indicado generalmente por la referencia numérica 150 puede ser formado de acuerdo con técnicas convencionales de formación de punzones. El punzón 150 incluye una porción de cuerpo 152 que tiene una cara 154 y un pico anterior 156 que sobresale de la cara 154. El pico 156 es el complemento de la forma de la cavidad y la cara 154 del punzón 150 es de forma complementaria de la forma de la cabeza del tornillo descrito, descrito aquí con fines ilustrativos como una cabeza plana. El pico 156 incluye un núcleo central 158 y una pluralidad de cuchillas 160 que se extiendan generalmente en sentido radial y hacia fuera del núcleo. Cada una de las cuchillas 160 tiene un par de superficies laterales

162, 164 y una superficie terminal 166 que está inclinada hacia arriba y hacia fuera desde la región exterior del núcleo 158. Las cuchillas 160 se funden en sus extremos superiores con la cara 154 del punzón para definir una estructura entera. Las superficies 162 y/o 164 de las cuchillas están provistas de ranuras 168 que son definidas por las paredes laterales de las ranuras 170. Las ranuras definen un área y configuración en sección transversal sustancialmente idénticas a las del nervio 26 que ha de ser formado sobre la pared lateral de la ranura de la cavidad. Así pues, las ranuras 168 son del orden de unas milésimas de pulgada de profundidad o menos y sus dimensiones relativas han sido exageradas en los dibujos para mayor claridad. Las ranuras 168 pueden ser formadas en una o más de cada una de las superficies 162 ó, en ambas superficies 162 y 164 según se desee. En el punzón ilustrado las ranuras 168 están formadas sobre la superficie 162 de cada cuchilla 160 que definirá la pared de arrastre 22. Se puede formar más de una de tales ranuras con vistas a formar cavidades que tengan una pluralidad de nervios según se ha descrito e ilustrado en las figuras 47 y 48. Las ranuras 168 se extienden desde el borde inferior 172 de las respectivas paredes laterales de las cuchillas 160 y/o 162, donde las paredes laterales se unen con las superficies terminales 166, y se extienden hacia arriba en la medida deseada. Las ranuras pueden extenderse completamente hasta la parte superior de las cuchillas 160, donde se encuentran con la cara 154 del punzón o bien pueden terminar debajo de la unión de la cuchilla 160 y la cara 154 dependiendo de la configuración del nervio que ha de ser fabricado. Cada una de las ranuras está formada de tal modo que esté dispuesta simétricamente alrededor de un pla-

no sustancialmente vertical (es decir un plano que sea paralelo al eje longitudinal del punzón, estando representado - tal plano por 174 en la figura 58).

5. Las figuras 60 y 61 ilustran un punzón que puede ser empleado para formar en frío la cavidad del tipo mostrado en las figuras 34, 35 y 36. Aquí, el punzón está provisto de la misma disposición general que ha sido descrita más arriba con respecto a las figuras 58 y 59. Este punzón ha sido ilustrado, no obstante, para mostrar la configuración de una forma modificada de ranura 176 en la que el nervio -

10. que se pretende formar tiene una arista 74 (véase la figura 35) que no es paralela a la pared lateral de la cavidad de la que sobresale. Aquí, la línea de fondo 178 de las paredes laterales 180 de la ranura 176 no se extiende paralela-

15. mente a la pared lateral de la cuchilla aunque cada ranura 176 esté dispuesta simétricamente alrededor de un plano vertical 174. Las paredes laterales 180 pueden encontrarse también en planos verticales en esta realización.

Las figuras 62 y 63 ilustran un punzón para fabricar la cavidad mostrada en las figuras 31 y 32. Este punzón está provisto de una ranura 182 que se extiende a lo largo de su pared intermedia 184 que define en parte el núcleo - del punzón 186 y que formará las paredes intermedias 18 de la cavidad mostrada en las figuras 31 y 32. Estas ranuras

20. 182, al igual que las otras definidas anteriormente, están dispuestas también simétricamente a lo largo de un plano sustancialmente vertical 174.

25.

Del mismo modo puede fabricarse punzones para producir cavidades de configuraciones como las mostradas en las

30. figuras 9, 23, 24, 39, 40-48 así como configuraciones de ca

- beza externas de acuerdo con la invención según se sugiere en las figuras 56 y 57. El punzón para formar uno o más nervios sobre el elemento de unión que pueda ser apretado exteriormente con una llave para tuercas sería definido por un casquillo correspondiente a la forma de la cabeza y provisto de una o más ranuras que se extiendan a lo largo de las superficies laterales del casquillo. Se estima que las descripciones que preceden son suficientemente ilustrativas de manera que cualquier persona normalmente experta en la materia pueda incorporar la invención en varias cavidades incluyendo las ilustradas así como las que no han sido mostradas aquí específicamente como, por ejemplo, las cavidades mostradas en la patente estadounidense nº 3.237.506.
5. 15.

- Debe comprenderse que la descripción que precede de la invención solo pretende ser ilustrativa de la misma y que otras modificaciones y realizaciones de la invención resultaran evidentes para los técnicos en la materia sin apartarse de su espíritu.
- 15.

#### N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS CABEZAS DE TORNILLO EN CRUZ Y EN LOS DESTORNILLADORES MECANICOS PARA SU UTILIZACION", con Prioridad de la Demanda de patente en U.S.A. nº 505.324, de fecha 12 de Septiembre de 1.974, según las características esenciales de las siguientes:
- 25.

#### R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1º.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz y en los destornilladores mecánicos para su utilización, cuyo tornillo que tiene su-
- 30.

- perficies que pueden ser cogidas por el destornillador en uno de sus extremos para coincidir con un destornillador para permitir a dicho destornillador acoplado arrastrar en rotación a dicho tornillo, comprende un saliente formado en por lo menos una de dichas superficies, extendiéndose dicho saliente desde dicha superficie y siendo de dimensiones suficientemente pequeñas para ser deformable en respuesta a la aplicación del par de arrastre por dicho destornillador acoplado.
- 5.
10. 2º.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como ha sido definido en la reivindicación 1, comprende además dicho saliente que se extiende desde dicha superficie en un grado suficiente para presentar una ligera interferencia para la coincidencia de dicho destornillador con dichas superficies acoplables con dicho destornillador.
- 15.
20. 3º.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 1, que comprenden además dicho saliente que es de configuración alargada y se extiende en una dirección que se halla en un plano que se extiende sustancialmente en sentido longitudinal con respecto al eje de dicho tornillo.
25. 4º.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 1 en los que dichas superficies acoplables con el destornillador definen una cavidad dentro de dicho extremo del citado tornillo.
30. 5º.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en

la reivindicación 4 que comprende además dicha cavidad que incluye una porción central y una pluralidad de ranuras que se extienden generalmente en sentido radial y hacia el exterior de dicha porción central, siendo definida cada una de dichas ranuras en parte por un par de paredes laterales, teniendo al menos una de dichas ranuras por lo menos uno de dichos salientes formado sobre por lo menos una de sus paredes laterales.

6ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 5 que comprende además, cada una de dichas ranuras de la cavidad que tiene dicho saliente sobre al menos una de sus paredes laterales.

7ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 5 que comprenden además cada pared lateral de cada ranura que tiene al menos un saliente formado en ella.

8ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 5 que comprenden además cada uno de dichos salientes que es de configuración alargada y se extiende en una dirección que se halla generalmente dentro de un plano que se extiende sustancialmente en sentido longitudinal con respecto al eje de dicho tornillo.

9ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 8 en los que cada uno de dichos salientes se extiende desde el fondo de dicha pared lateral hacia arriba en dirección de la superficie superior de dicho tornillo.

10ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las

cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9, en los que dichos salientes se extienden hasta la superficie superior de dicho tornillo.

5. 11ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9 en los que dichos salientes terminan de bajo de la superficie superior de dicho tornillo.

10. 12ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9 en los que las dimensiones en sección transversal de dichos salientes son sustancialmente uniformes a lo largo de su longitud.

15. 13ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 12 en los que la sección transversal de dichos salientes es generalmente triangular.

20. 14ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9 en los que las dimensiones en sección transversal de dichos salientes disminuyen según se aproximan dichos salientes a la superficie superior de dicho tornillo.

25. 15ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9 en los que dichas paredes laterales están inclinadas hacia arriba y en el que las dimensiones en sección transversal de dichos salientes aumentan en una dirección ascendente.

30. 16ª.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en

la reivindicación 15 en los que la sección transversal de dichos salientes es generalmente triangular y define una arista en su región más externa, extendiéndose dicha arista a lo largo de una línea que se halla entre el plano de dicha pared lateral y un plano sustancialmente vertical.

5. 17a.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9 en los que dichas paredes laterales son sustancialmente verticales y en los que dichos salientes son de dimensiones uniformes en sección transversal a lo largo de su longitud.

10. 18a.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 9 en los que dichas paredes laterales son sustancialmente verticales y en los que dichos nervios son de área decreciente en sección transversal en una dirección ascendente.

15. 19a.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como ha sido definido en la reivindicación 5 que comprende además, al menos dicho saliente que está dispuesto en la citada pared lateral en la proximidad de la región interior de dicha pared lateral.

20. 20a.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 5 que comprende además, una pluralidad de dichos salientes en cada una de dichas paredes laterales.

25. 21a.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 20 en los que cada uno de dichos salientes es de configuración alargada y se extiende a lo lar

30.

go de una dirección que se halla generalmente dentro de un plano que se extiende longitudinalmente con respecto al eje de dicho tornillo, estando dispuesta dicha pluralidad de salientes en relación paralela espaciada entre si.

5. 22.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 21 en los que al menos algunos de dichos salientes son de una longitud diferente que los otros salientes citados.
10. 23.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 21 en los que cada uno de dichos salientes tiene la misma longitud.
15. 24.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 4 que comprenden además dicha cavidad que incluye una porción central y una pluralidad de ranuras que se extienden generalmente en sentido radial y hacia el exterior de dicha porción central, siendo definida dicha porción central en parte por paredes que se extiendan entre las regiones interiores de dichas ranuras adyacentes; cada una de dichas paredes intermedias que está formada con un saliente incorporado.
20. 25.- Perfeccionamientos en la construcción de las cabezas de tornillo en cruz, tal como han sido definidos en la reivindicación 1 en los que dicho extremo de dicho tornillo incluye una cabeza adaptada para ser recibida dentro de un destornillador de copa y en el que dichas superficies que pueden ser cogidas por el destornillador están formadas exteriormente sobre dicha cabeza.
- 30.

- 26a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos para su utilización en combinación con los tornillos descritos en las reivindicaciones 1 a la 25, para coincidir y acoplarse en relación de arrastre con una cavidad de un extremo de tales tornillos que comprenden; una porción de vástago y una porción que se fija con la cavidad formada en un extremo de dicha porción de vástago, comprendiendo dicha porción que se fija con la cavidad un núcleo central y una pluralidad de cuchillas radiantes a partir de dicho núcleo, definiendo cada una de dichas cuchillas una superficie de arrastre y una superficie de retirada en lados opuestos de la misma; y un nervio formado sobre dichas superficies correspondientes de cada una de dichas cuchillas y en la proximidad del extremo inferior de cada una de dichas cuchillas, sobresaliendo cada uno de dichos nervios ligeramente de dichas superficies correspondientes y extendiéndose a lo largo de una dirección generalmente no paralela al eje longitudinal de dicho destornillador.
- 5.
- 10.
- 15.

- 27a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26 que comprenden además: un segundo nervio formado y sobresaliendo de cada una de dichas superficies correspondientes, estando separado dicho segundo nervio de dicho nervio mencionado en primer lugar, extendiéndose cada uno de dichos segundos nervios a lo largo de una dirección generalmente no paralela al eje longitudinal de dicho destornillador, estando dispuesto cada uno de dichos segundos nervios sobre dichas cuchillas para encontrarse dentro de los límites de dicha cavidad cuando se hace coincidir a dicha herramienta con dicha cavidad.
- 20.
- 25.
- 30.

5. 28a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26 que comprenden además, cada una de dichas superficies de arrastre y retirada de cada una de dichas cuchillas que llevan dicho nervio formado sobre las mismas.

10. 29a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 27, que comprenden además cada una de dichas superficies de arrastre y retirada de cada una de dichas cuchillas en las que está formado dicho nervio.

15. 30a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26 en los que dichos nervios se extienden a lo largo de una dirección que se halla en un plano sustancialmente perpendicular al eje de dicho destornillador.

20. 31a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26 en los que cada una de dichas cuchillas incluye una pared terminal que se extiende hacia arriba y hacia fuera que va desde el borde exterior de la superficie de arrastre de una de dichas cuchillas al borde exterior de la superficie de retirada de dicha cuchilla, estando previsto y extendiéndose dicho nervio a lo largo de la unión de cada uno de dichos lados correspondientes y su pared terminal asociada.

25. 32a.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26, para coincidir y acoplarse en relación de arrastre con una cavidad de un extremo de dichos tornillos que comprenden una porción de vástago y una porción cooperante con la cavidad formada en un extremo de dicha porción de vástago, comprendiendo dicha porción cooperante con la cavidad un núcleo --

30.

5. central y una pluralidad de cuchillas radiantes a partir de dicho núcleo, teniendo cada una de dichas cuchillas una superficie de arrastre y una superficie de retirada en lados opuestos de la misma; estando formadas las regiones inferiores de dichas superficies correspondientes en cada una de dichas cuchillas con una configuración cóncava para definir un borde relativamente cortante en el borde inferior de cada una de dichas superficies correspondientes.

10. 33.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 25, para coincidir y acoplarse en relación de arrastre con una cavidad de un extremo de un tornillo que comprende: una porción de vástago y una porción cooperante con la cavidad formada en un extremo de dicha porción de vástago, comprendien  
15. do dicha porción cooperante con la cavidad un núcleo central y una pluralidad de cuchillas radiantes a partir de dicho núcleo, siendo definido dicho núcleo en parte por una pared intermedia que se extiende entre cada par de dichas cuchillas adyacentes; y un nervio formado a lo largo del borde inferior de cada una de dichas paredes intermedias y extendiéndose entre cada uno de dichos pares de cuchillas adyacentes.  
20.

25. 34.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 33 que comprenden además: medios para formar un segundo nervio sobre cada una de dichas paredes intermedias en un emplazamiento que se encuentra encima de dicho nervio mencionado en primer lugar.

30. 35.- Perfeccionamientos en destornilladores mecánicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26, para coincidir y acoplarse en relación de arrastre con una

- cavidad de un extremo de un tornillo que comprende, una --  
porción de vástago y una porción cooperante con la cavidad  
formada en un extremo de dicha porción de vástago, compren-  
diendo dicha porción cooperante con la cavidad un núcleo --  
5. central y una pluralidad de cuchillas radiantes a partir de  
dicho núcleo, siendo definido dicho núcleo en parte por una  
pared intermedia que se extiende entre cada par de dichas --  
cuchillas adyacentes; y la región inferior de cada una de --  
dichas paredes intermedias que es de configuración cóncava  
10. y está formada para definir un borde relativamente cortante  
en el extremo inferior de cada una de dichas paredes inter-  
medias.

- 36a.- Perfeccionamientos en destornilladores meca-  
nicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 35,  
15. que comprenden además: un nervio en cada una de dichas pare-  
des intermedias encima de dicho borde cortante inferior de  
las mismas.

- 37a.- Perfeccionamientos en destornilladores meca-  
nicos, tal como han sido definidos en la reivindicación 26,  
20. para coincidir y acoplarse en relación de arrastre con una  
cavidad de un extremo del tornillo que comprende una por-  
ción de vástago y una porción cooperante con la cavidad for-  
mada en un extremo de dicha porción de vástago, comprendien-  
do dicha porción cooperante con la cavidad un núcleo central  
25. y una pluralidad de cuchillas radiantes a partir de dicho --  
núcleo, definiendo cada una de dichas cuchillas una superfi-  
cie de arrastre y una superficie de retirada en lados opues-  
tos de la misma, incluyendo además cada una de dichas cuchi-  
llas una pared terminal que define el extremo exterior de --  
30. cada cuchilla; y medios que forman una pluralidad de nervios  
que se extiendan transversalmente sobre dicha pared terminal.

38e.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS CABEZAS DE TORNILLO EN CRUZ Y EN LOS DESTORNILLADORES MECANICOS PARA SU UTILIZACION".

5x Según quede sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de cuarenta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 16 FEB, 1977

PHILLIPS SCREW COMPANY.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.<sup>a</sup> Dolores Jorquera

FIG. 1

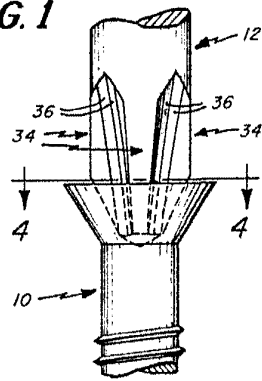


FIG. 2

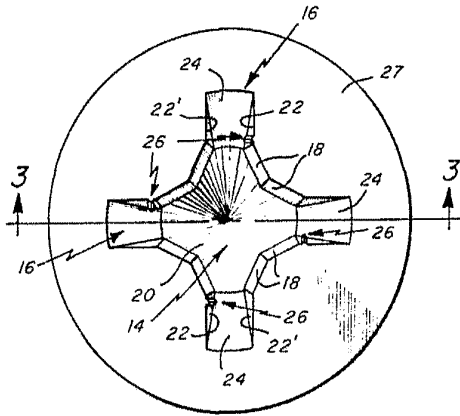


FIG. 4

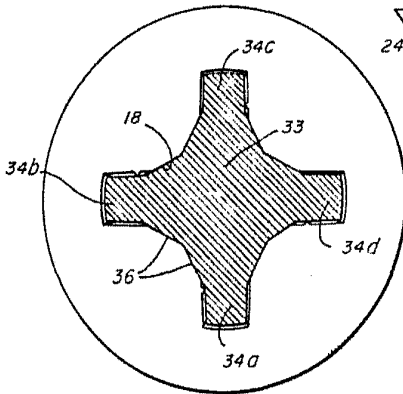


FIG. 3

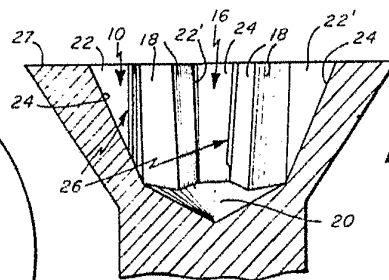


FIG. 5

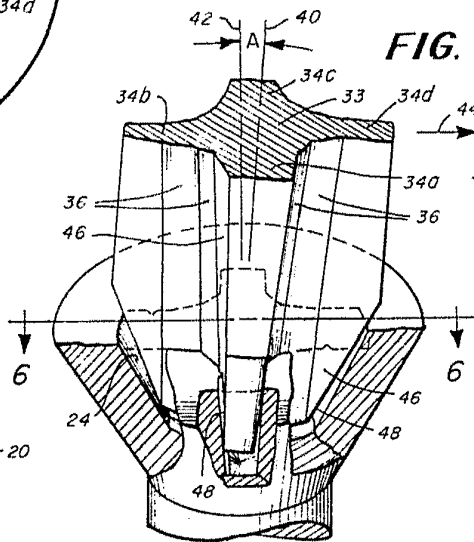
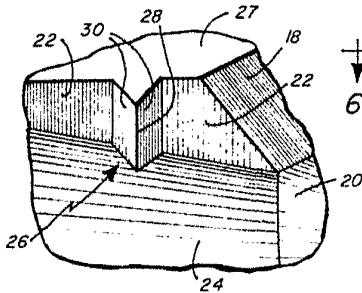


FIG. 2A



Madrid 12 SEP. 1970  
P.R.

*[Handwritten signature]*  
 FIG. 1  
 FIG. 2  
 FIG. 3  
 FIG. 4  
 FIG. 5  
 FIG. 2A

Escala variable

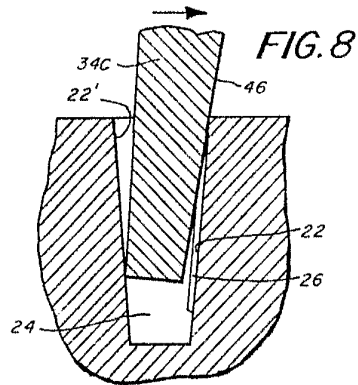
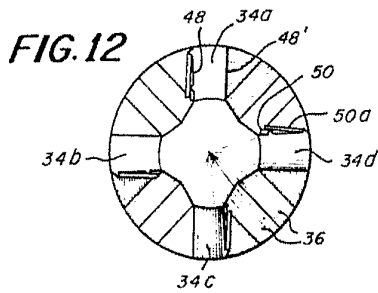
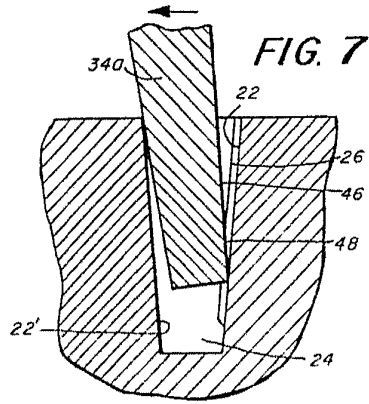
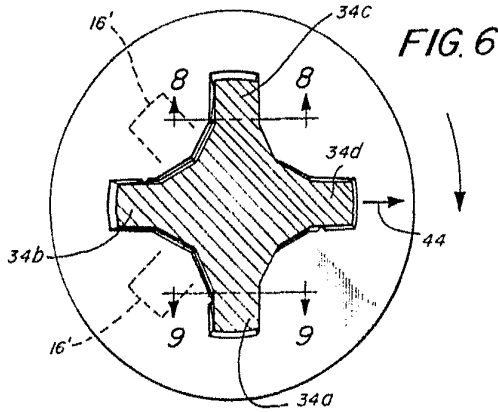


FIG. 11

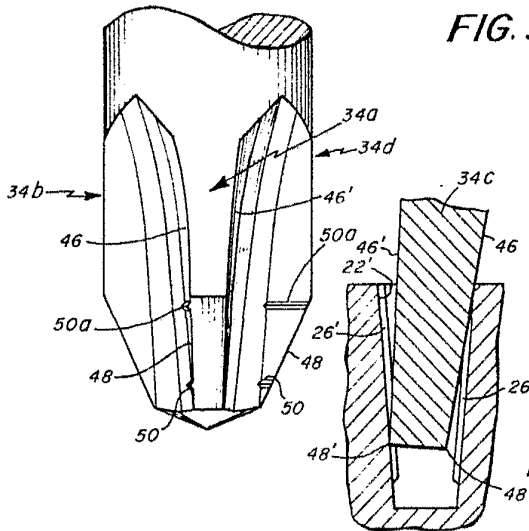


FIG. 9

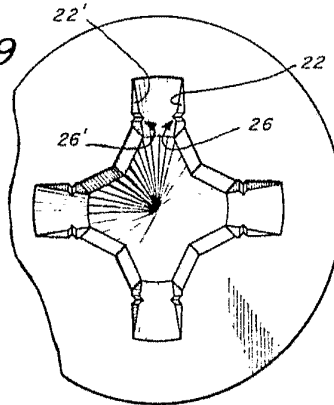
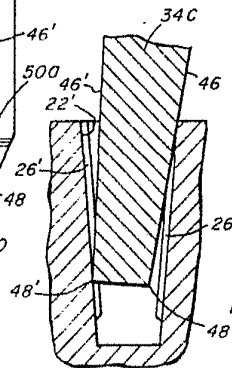


FIG. 10



Madrid. 12 SEP 1975  
 P. P.  
 P. P.  
 Firmado: M. Rufino Estanera

Escala variable

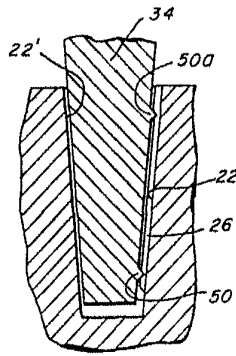


FIG. 13

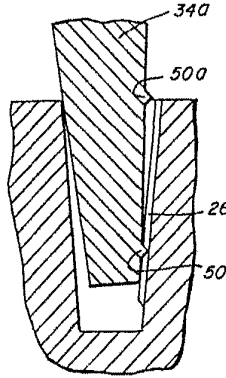


FIG. 14

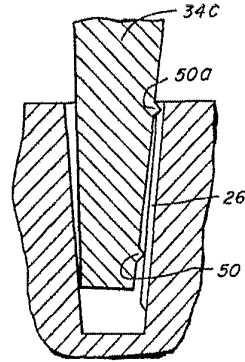


FIG. 15

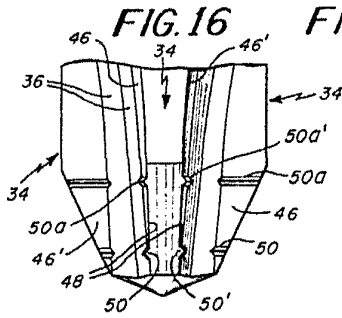


FIG. 16

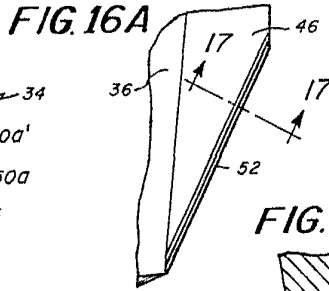


FIG. 16A

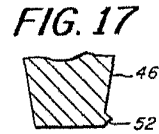


FIG. 17

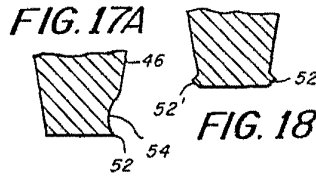


FIG. 17A

FIG. 18

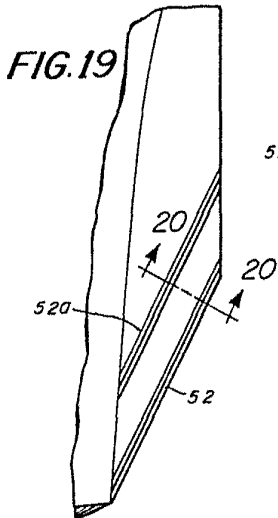


FIG. 19

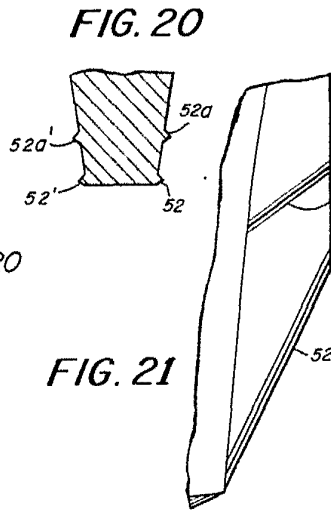


FIG. 20

FIG. 21

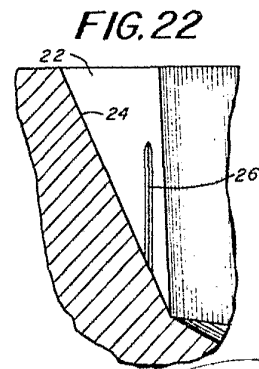


FIG. 22

Madrid.  
 P. P. FRANCISCO CAROL CARRANZO  
 P. P.

Firmado: M.ª Dolores de Guzmán

Escala variable

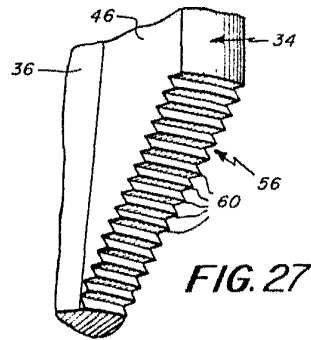
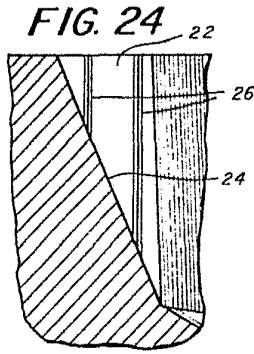
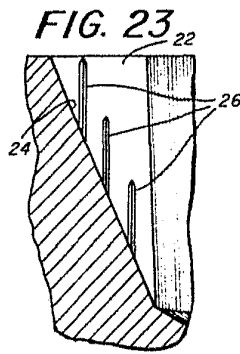


FIG. 27

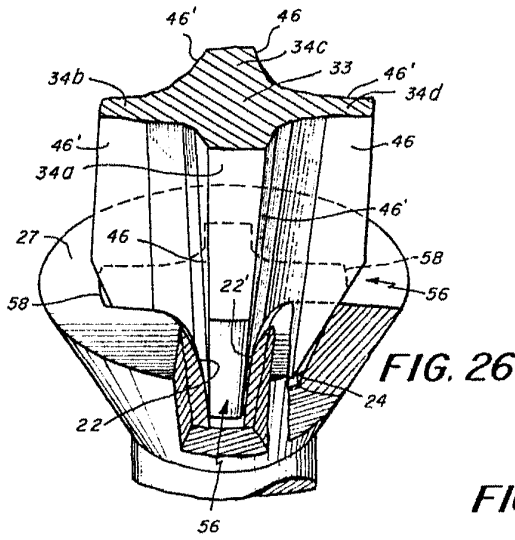


FIG. 26

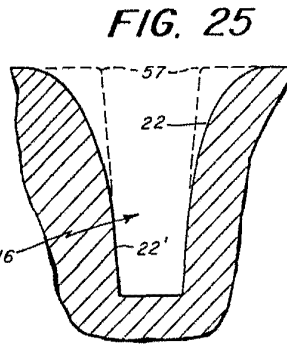


FIG. 25

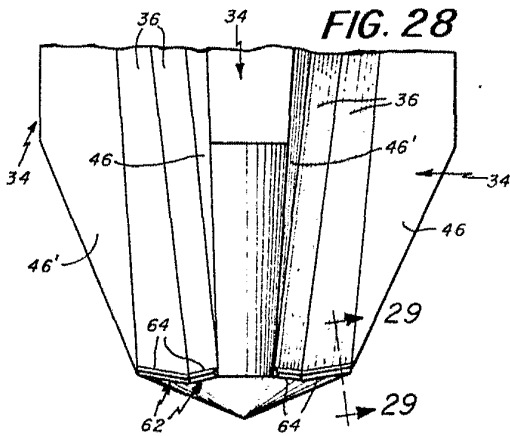


FIG. 28

FIG. 29

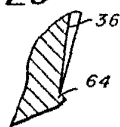


FIG. 30

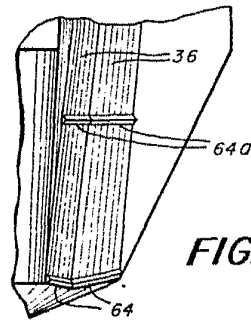
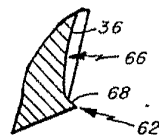


FIG. 33

Madrid, 12 SEP 1970  
 P. P. FRANCISCO DE CALDERIZO  
 P. P.  
 FUNDACIÓN ANTONIO JOSÉ GARCÍA

Escala variable

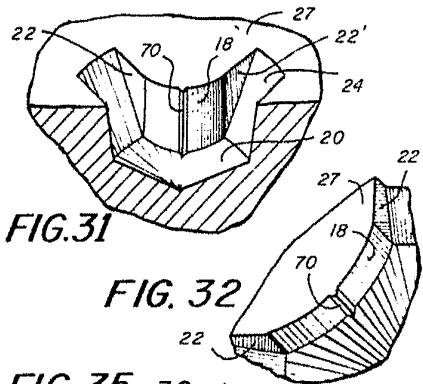


FIG. 31

FIG. 32

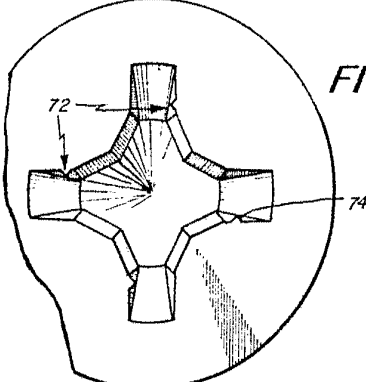


FIG. 34

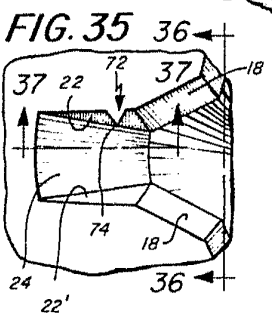


FIG. 35

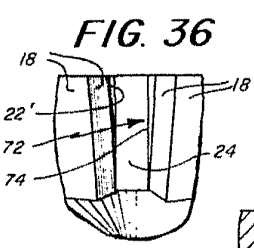


FIG. 36

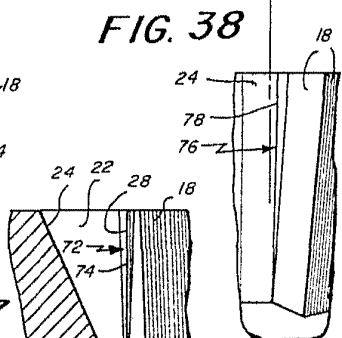


FIG. 38

FIG. 37

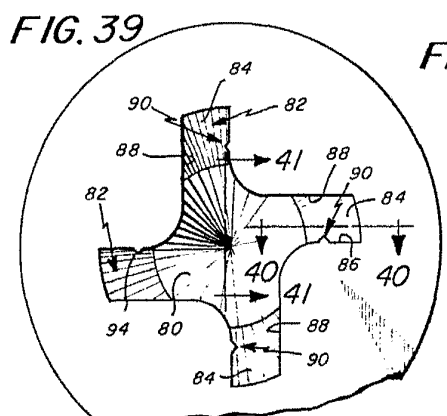


FIG. 39

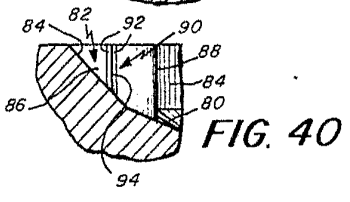


FIG. 40

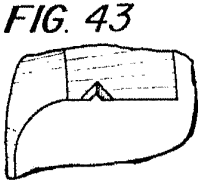


FIG. 43

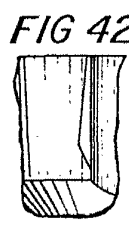


FIG. 42

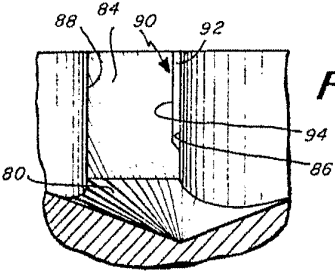
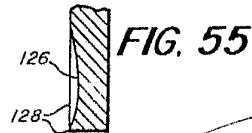
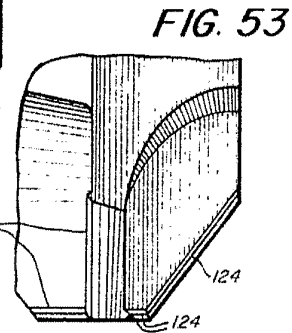
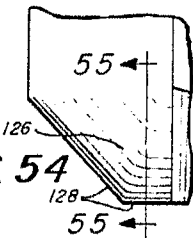
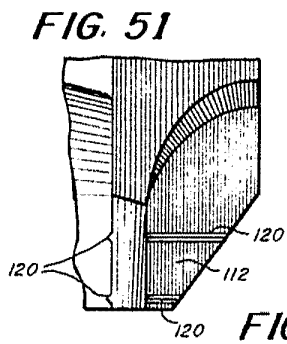
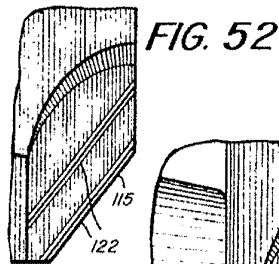
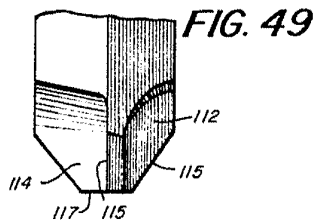
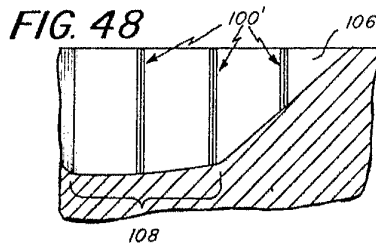
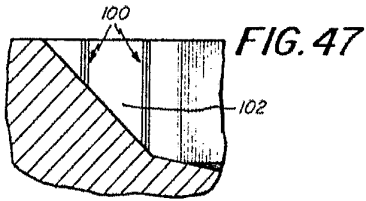
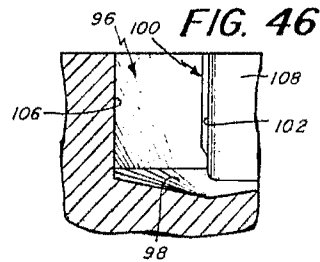
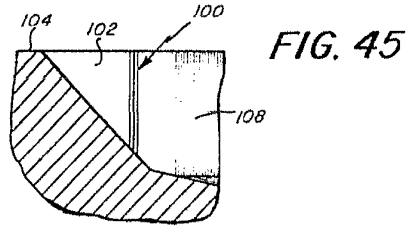
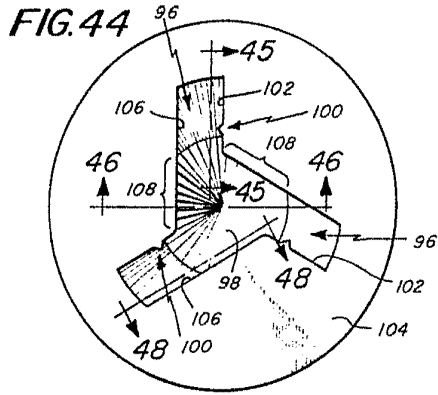


FIG. 41

Madrid, 12 SEP. 1967.  
 P. P. FRANCISCO GARCIA GONZALEZ  
 P. P.  
 Escala variable



Madrid, *[Signature]*  
P.P.

Escala variable

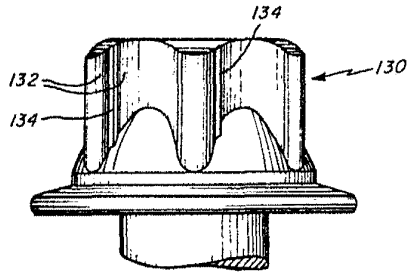


FIG. 56

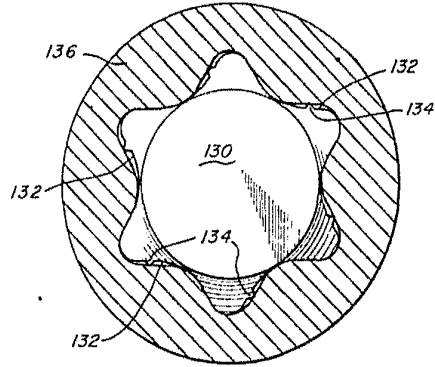


FIG. 57

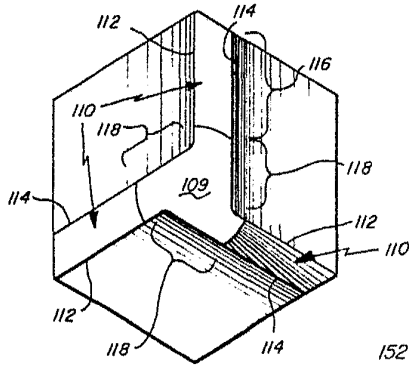


FIG. 50

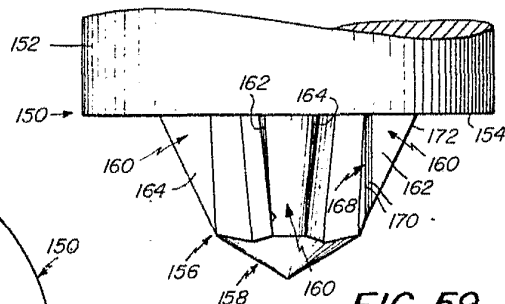


FIG. 59

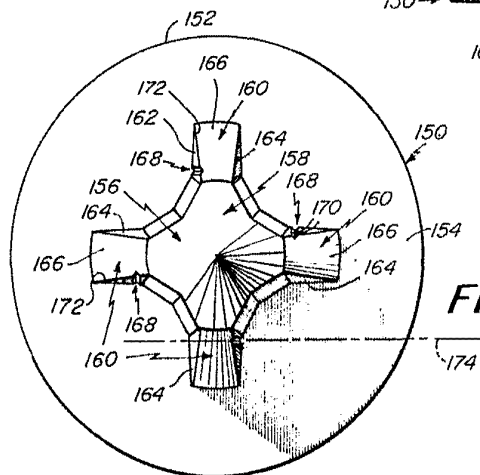


FIG. 58

Madrid.  
 P. P.  
 FRANCISCO GIL DE CALZADO  
 P. P.  
 [Signature]

Escala variable

Escalera variable

Madrid 12 SEP 1908  
P. P.  
M. S.  
Escalera variable

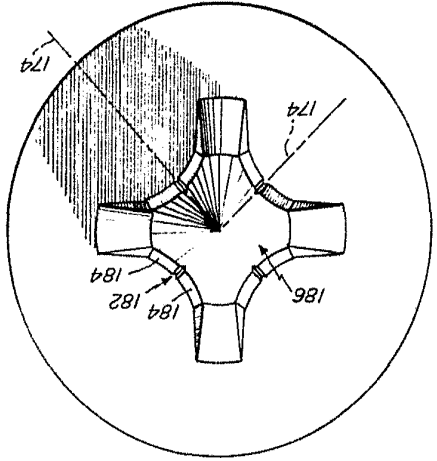


FIG. 62

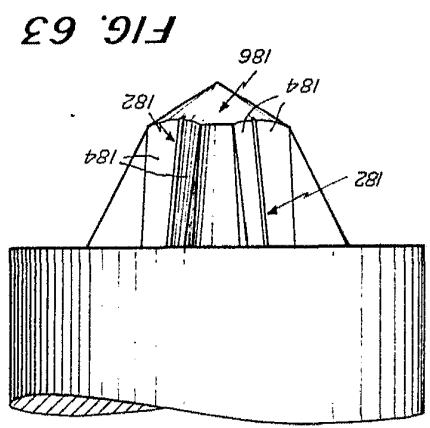


FIG. 63

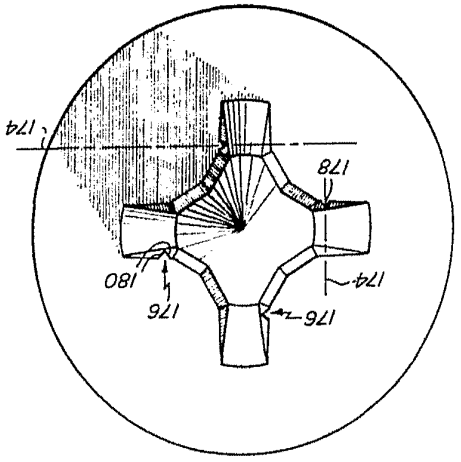


FIG. 60

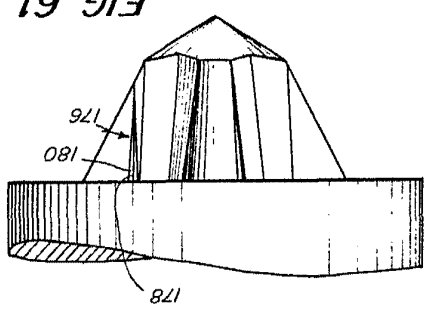


FIG. 61