

417308

417308

P.-54.926

69554/GBR/tw



F.C. 1-7-75

Int. Cl. B23C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de GORHAM TOOL COMPANY

entidad norteamericana

establecida en 14401 Woodrow Wilson Avenue, Detroit,  
Michigan, Estados Unidos de América.

por "UNA DISPOSICION DE UTIL DE CORTE"  
(Clase Internacional B26b)

- 1 -

4.9.73

417308



Este invento se refiere a herramientas de corte y más en particular a una disposición mejorada de bloqueo de cuchilla para una fresa del tipo de cuchillas postizas.

5

Una ventaja importante de las fresas de cuchillas postizas consiste en la posibilidad que ofrecen de sustitución de filos desportillados o desgastados, individualmente, sin tener que sustituir la fresa completa. En las fresas de este tipo es por lo tanto importante no solamente contar con una disposición de bloqueo que permita la fácil sustitución de las cuchillas, sino que además sea tal que la cuchilla pueda ser bloqueada sujetándola firmemente al cuerpo de la fresa.

10

15

Un objeto del presente invento es crear una disposición de bloqueo para cuchillas postizas que pueda ser accionada convenientemente desde una posición en que no hay bloqueo, en la cual se puede sustituir una cuchilla, a una posición de bloqueo, en la cual se desarrolla una gran fuerza de bloqueo para bloquear una cuchilla postiza sujetándola firmemente al cuerpo de la fresa.

20

25

Otro objeto del invento es crear una disposición de bloqueo mejorada en la cual la cuchilla puede ser bloqueada manualmente con una gran ventaja mecánica, obteniéndose con ello una mayor fuerza de bloqueo sobre la cuchilla.

4.9.73

417308



Otro objeto es crear una fresa con una disposición de bloqueo que sea de construcción especialmente robusta y duradera.

5 Otro objeto del invento es crear una disposición de bloqueo de cuchilla para una fresa del tipo de cuchillas postizas que esté diseñada para que sea de fabricación económica.

10 Otros objetos y ventajas del invento se pondrán de manifiesto a la vista de la descripción que sigue y de los dibujos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en alzado lateral de una fresa de cuchillas postizas que tiene la disposición de bloqueo de cuchillas mejorada del presente invento;

15 La Fig. 2 es una vista en corte a escala ampliada tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1;

La Fig. 2a es una vista en perspectiva del casquillo usado en el conjunto;

La Fig. 3 es una vista en corte tomada sustancialmente a lo largo de la línea 3-3 de la Fig. 2;

20 La Fig. 4 es una vista de la cara delantera de una de las cuchillas postizas de la Fig. 1;

25 La Fig. 5 es una vista en alzado lateral, fragmentaria, de una fresa de cuchillas postizas que realiza otra forma de la disposición de bloqueo de cuchillas mejorada del presente invento;

4.9.73

417308



La Fig. 6 es una vista fragmentaria, a escala ampliada, tomada en la dirección de la flecha 6 en la Fig. 5 y que tiene una parte recortada;

5 La Fig. 7 es una vista en corte, a escala ampliada, tomada sustancialmente a lo largo de la línea 7-7 de la Fig. 6, con el casquillo extremo quitado;

La Fig. 8 es una vista en alzado lateral de otra forma de fresa que realiza el presente invento con el anillo de tope quitado;

10 La Fig. 9 es una vista por un extremo de la fresa ilustrada en la Fig. 8 con partes recortadas;

La Fig. 10 es una vista en corte de otra forma de fresa que realiza el presente invento; y

15 La Fig. 11 es una vista por un extremo de todavía otra forma de fresa que realiza el presente invento.

20 Con referencia a las Figs. 1 a 4, una fresa 10 del tipo para refrentar tiene un cuerpo 12 similar a un disco en general provisto de un ánima central 14 encajetada para montaje en el eje giratorio de una máquina herramienta. En torno a la periferia del cuerpo 12 hay una pluralidad de ocho rebajos, o ranuras, 16 espaciados circunferencialmente. En la fresa ilustrada las ranuras 16 están inclinadas tanto radial como axialmente, pero sus inclinaciones particulares, cuando las tengan, dependerán del diseño particular de la fresa de cuchillas pos-

25

4.9.73

417308



tizas. Dentro de cada ranura 16 está insertada una cuchilla postiza 18 que tiene un filo vivo de corte 20 el cual se extiende en general en sentido radial de la fresa y que está espaciado hacia adelante de la cara frontal 22 del cuerpo 12. El extremo radialmente exterior de la fresa está también afilado con un filo vivo de corte 20a. La cara trasera 24 (Fig. 2) de cada cuchilla postiza 18 está configurada con una pluralidad de estrías axiales 26, las cuales engranan con estrías 28 correspondientes formadas en la pared lateral trasera 30 de cada ranura 16. Las estrías 26 se extienden a través de toda la anchura de la cara 24, y las estrías 28 se extienden a través de toda la anchura de la pared lateral 30 y permiten que las cuchillas postizas 18 sean introducidas en las ranuras 16 haciéndoles deslizar axialmente desde ya sea la cara frontal o ya sea la cara trasera de la fresa. Las estrías 26 y 28 permiten por tanto que cada cuchilla postiza 18 sea situada en posición por incrementos en dirección radial mediante la apropiada alineación de las estrías previamente al deslizamiento de la cuchilla postiza para introducirla en la ranura. Como se ve mejor en la Fig. 4, la cara delantera 32 de cada cuchilla postiza está configurada con una pluralidad de estrías 34 que se extienden radialmente. Las estrías 34 se extienden radialmente hacia fuera desde el extremo radialmente interior de la cuchilla postiza, pero, como se verá, no hay nece-

5

10

15

20

25

4.9.73

417308



sidad de que se extiendan hasta el borde radialmente exterior de la misma. Las estrías 34 sobresalen hacia fuera más allá del plano de la cara delantera 32, y el grueso de la cuchilla postiza, medido desde su cara trasera 24 hasta las crestas de las estrías 34 es sólo ligeramente menor que la anchura de la ranura 16 para permitir el fácil deslizamiento axial de la cuchilla postiza hasta entrar en la ranura con las estrías 26, 28 engranadas entre sí.

10                    Adyacente a cada ranura 16, en la cara delantera de la misma (en sentido a izquierdas tal como se ve en la Fig. 1), un ánima circular 36 se extiende a través del cuerpo de la fresa paralelamente al plano de la ranura. El eje del ánima 36 está espaciado circunferencialmente de la pared delantera 38 de la ranura 16 a una distancia menor que el radio del ánima 36, de modo que una parte de la periferia circular del ánima 36 corta a la pared delantera 38 de la ranura para formar una abertura cordal, rectangular, estrecha entre el ánima 36 y la ranura 16, que se extiende desde la cara trasera 40 del cuerpo de la fresa hacia adelante, hasta un escalón 42 (Fig. 2). El escalón 42 está previsto en el extremo delantero del ánima 36 mediante un ensanchamiento 44 que se extiende a través de la cara frontal 22 de la fresa. El plano de la abertura entre el ánima 36 y la ranura 16 es

4.9.73

417308



paralelo al eje del ánima, y en un corte transversal a través del ánima 36 (Fig. 3) aparece como una cuerda de la sección transversal circular del ánima 36.

5 Un dispositivo de bloqueo de leva 46 está apoyado para giro dentro del ánima 36 y sirve para bloquear la cuchilla postiza en el cuerpo de la fresa. El dispositivo de bloqueo 46 comprende una leva 48 sobre un eje de levas 50. Los extremos opuestos del eje 50 son de forma cilíndrica lisa, estando el extremo delantero del eje apoyado para giro dentro del ensanchamiento 44 y el extremo trasero del eje dentro de un casquillo circular 52 que está metido a presión dentro del extremo trasero del ánima 36 y que sirve para apretar axialmente el dispositivo de bloqueo de leva 46. Adyacente a la pared delantera 38 de cada ranura 16 la periferia exterior de cada casquillo está aplanada como en 53, de modo que la parte aplanada está en el plano de la pared delantera 38 de la ranura (Figs. 2 y 2a).

10

15

20 Como puede verse en las Figs. 1 y 3, el extremo delantero del eje 50 tiene un alvéolo hexagonal 54 en el que se puede encajar una llave de tipo Allen para hacer girar la leva 48 poniéndola en, o quitándola de, aplicación de bloqueo con la cuchilla postiza. Como se ve mejor en las Figs. 2 y 3, en las cuales se ilustra la posición de bloqueo, la leva 48 comprende una superficie 56

25

4.9.73

417308



de leva estriada circunferencialmente que engrana con las estriás radiales 34 de la cuchilla postiza. Más concretamente, las estriás 56 son paralelas entre sí y perpendiculares al eje del dispositivo de bloqueo de leva.

5 Las estriás 56 son de sección transversal uniforme (como se aprecia mejor en la Fig. 2) y están en espiral radialmente hacia fuera con un radio que aumenta en sentido a izquierdas, como se ve en la Fig. 3. La espiral de las estriás 56 se genera alrededor del eje central de rotación de la leva 46 de bloqueo. En la realización ilustrada, la extensión angular de las estriás 56 es ligeramente menor que  $180^\circ$  pero puede hacerse mayor, si se desea, como se verá en la segunda realización en lo que sigue.

10 Un segmento angular de la leva (por ejemplo, el designado en general por 58 en la Fig. 3) está dimensionado con un radio que es menor que la distancia radial desde el plano de la pared 38 de la ranura hasta el eje del dispositivo de bloqueo de leva. Esto permite hacer deslizar la cuchilla postiza fuera de la ranura después de girada

15 la leva en sentido a izquierdas a la posición de suelta, en la cual el segmento 58 está ligeramente espaciado de la cara 32 de la cuchilla postiza. Desde la posición de suelta o desbloqueo se acciona la leva 48 a la posición de bloqueo haciendo girar para ello el eje 50 en sentido

20 a derechas, tal como se ve en la Fig. 3, para mover así

25

4.9.73

417308



el radio creciente de la leva llevándolo a aplicación de acañamiento con la cuchilla postiza 18. El aumento de elevación de la leva produce una acción de bloqueo y la cuchilla postiza queda con ello firmemente bloqueada tanto radial como axialmente en la ranura 16. Las estrías engranadas entre sí de la leva y de la cuchilla postiza ayudan a la aplicación de acañamiento de la leva sobre la cuchilla postiza mediante los empujes axiales de reacción ejercidos sobre la cuchilla postiza durante el corte.

La realización del invento ilustrada en las Figs. 5 a 7 representa una fresa del tipo de dientes alternados para fresado horizontal en la cual las partes que son similares a las de las Figs. 1 a 4 se han designado por los mismos números.

En esta realización el filo 20a de cada cuchilla postiza se extiende en general axialmente y el filo 20 se extiende radialmente. Como se aprecia mejor en la Fig. 6, los filos 20a de las cuchillas postizas adyacentes están afilados de modo que tienen inclinaciones alternativamente en direcciones opuestas respecto a la dirección axial y están espaciados radialmente hacia fuera del cuerpo de la fresa. En el caso de cuerpos de fresa de sección delgada, las disposiciones de bloqueo para cuchillas postizas adyacentes están alternadas axialmente (los casquillos 52 de los dispositivos de bloqueo de leva adyacentes están en caras opuestas de la fresa) y, por consiguiente, son accesibles para actuación desde caras

417308



opuestas de la fresa. Aunque con esta disposición alternativa se tiende a evitar el alabeo del cuerpo de la fresa, ha de apreciarse que tal disposición es tan solo un ejemplo de una fresa particular y que se pueden colocar las disposiciones de bloqueo de diversas maneras, según se desee. En esta realización, la leva 48 está provista de una superficie de leva lisa 70, la cual está destinada a aplicarse con fuerza a la cara delantera lisa 32 de cada cuchilla postiza para acuñar la cuchilla postiza dentro de la ranura. Como puede verse en la Fig. 7, la superficie de leva 70 describe una espiral radialmente hacia fuera en sentido a izquierdas y tiene una extensión angular que es sustancialmente mayor que  $180^\circ$ . Puesto que el aumento de altura de la leva es gradual y está distribuido en una extensión angular relativamente grande se obtiene un aumento de la ventaja mecánica cuando se acciona la leva llevándola a aplicación de bloqueo con la cuchilla postiza. Por consiguiente, se puede desarrollar una fuerza de bloqueo mayor para bloquear la cuchilla en la fresa para un valor dado del par que se aplica al eje de la leva.

La disposición representada en las Figs. 8 y 9 incluye un cuerpo de fresa en forma de un disco 72 que tiene un cubo 74 central que se proyecta hacia fuera en un lado del mismo. Las ranuras 76 para las cuchillas 78

4.9.73

417308



son en general similares a las descritas en las realizaciones anteriores, excepto en que ni las cuchillas ni las paredes laterales de las ranuras están estriadas. No obstante, los medios de bloqueo para las cuchillas 78 en las realizaciones ilustradas en las Figs. 8 y 9 se extienden en general radialmente en el lado delantero de cada cuchilla 78, a diferencia de lo que ocurría en las realizaciones anteriores en las que se extendían axialmente. Además, en la disposición representada en las Figs. 8 y 9 el cubo 74 define un escalón cilíndrico 80 concéntrico con el eje de rotación del cuerpo 72 y espaciado radialmente hacia dentro de los extremos interiores de las ranuras 76. En el cubo 74 hay montado un anillo de tope 82 de modo que solapa radialmente a los extremos traseros de las ranuras 76. El anillo de tope 82 puede montarse en el cuerpo 72 mediante tornillos 84. Por consiguiente, en la disposición representada en la Fig. 9 las cuchillas de la fresa están situadas exactamente en dirección axial de la fresa de modo que, suponiendo que todas las cuchillas se afilan inicialmente al mismo tamaño, los filos 86 estarán en una superficie plana perpendicular al eje de rotación del cuerpo de la fresa.

En la Fig. 11 se obtiene la colocación en posición axial de todas las cuchillas montando dos cuerpos de fresa 88, 90 en relación de dorso con dorso, quedando

25  
4.9.73

417308



5 las cuchillas 92 en el cuerpo 88 de fresa alternadas circunferencialmente con respecto a las cuchillas 94 en el cuerpo 90. Por consiguiente, las dos superficies coplanarias 96, 98 de los cuerpos de fresa 88, 90, respectivamente, forman las caras de tope axial para las cuchillas 94, 92, respectivamente. Los dos cuerpos de fresa pueden sujetarse juntos por cualesquiera medios adecuados (tales como tornillos 100).

10 Se observará que en la disposición ilustrada en las Figs. 8, 9 y 11 los medios de bloqueo para las cuchillas se extienden en general en sentido radial del cuerpo de la fresa, en vez de axialmente. La estructura específica empleada en este tipo de disposición se ha ilustrado en relación con la fresa representada en la

15 Fig. 10. En esta última disposición el cuerpo de la fresa se ha designado por 102 y está provisto de una pluralidad de ranuras que se extienden radialmente para acomodar las cuchillas 104. Las ranuras para las cuchillas tienen una pared frontal 106 y una pared trasera 108 dimensionadas para permitir la introducción en ellas de las

20 cuchillas 104 con un ajuste estrecho. En el lado delantero de cada cuchilla 104 el cuerpo 102 está formado con un ánima 110, cuyo eje es paralelo al plano de las caras 106, 108 de las ranuras para las cuchillas. No obstante,

25 el eje del ánima 110 (el cual se ha designado por 112)

4.9.73



está espaciado hacia adelante de la ranura para la cuchilla a una distancia menor que el radio del ánima 110. En consecuencia, el ánima 110 intercepta a la cara delantera 106 de la ranura para la cuchilla, para formar una  
5 abertura 114 en general rectangular.

El extremo interior del ánima 110 está ensanchado a un diámetro menor, tal como se ha representado en 116 en la Fig. 8, Dentro del ánima 110 hay dispuesta una  
10 leva 118 la cual, a todos los fines, es sustancialmente la misma que la leva 48 ilustrada en la Fig. 7. El lado alto 120 de la leva 118 está destinado a extenderse hacia atrás de la cara delantera 106 de la ranura para la cuchilla, mientras que el lado bajo 122 de la leva está espaciado radialmente del eje de la misma a una distancia menor que la distancia entre el eje del ánima 110 y la cara  
15 delantera 106 de la ranura para la cuchilla. La leva 118 está montada permanentemente para rotación en el ánima 110 por medio de un casquillo 124 (Fig. 8) el cual, a todos los fines, es similar al casquillo ilustrado en la Fig. 2a. La disposición de bloqueo de leva ilustrada  
20 en las Figs. 8 a 11 es, en otras palabras, sustancialmente la misma, tanto estructural como funcionalmente, que los dispositivos de bloqueo de leva anteriormente descritos, pero está orientada radialmente en vez de estar orientada axialmente. Las cuchillas se sujetan y se sueltan  
25

4.9.73

417308



5 sustancialmente de la misma manera que anteriormente se ha descrito. Para introducir la cuchilla en la ranura para la misma se hace girar la leva 118 dentro del ánima 110 de modo que el lado bajo 122 de la leva esté adyacente a la ranura para la cuchilla. Después de situada la cuchilla 104 correctamente dentro de la ranura, se gira la leva 118 en sentido a derechas por medio de una llave adecuada para bloquear la cuchilla firmemente en la ranura para la cuchilla.

10 En las realizaciones ilustradas del invento, ha de observarse que apoyando para giro ambos extremos del eje de la leva dentro del cuerpo de la fresa se hace que la fuerza de bloqueo produzca reacciones en ambos extremos del eje. La construcción es por lo tanto robusta y duradera. Otra ventaja es que la leva permanece fija en sentido axial mientras es accionada, en contraposición con lo que ocurre en los otros tipos de disposiciones de bloqueo en los que se utilizan ejes roscados, cuñas, etc. Por consiguiente, en la disposición de bloqueo del presente invento, al ser llevada la superficie de la leva a aplicación de acuíñamiento con la cara delantera de la cuchilla postiza, no existe teóricamente componente alguna axial de fuerza contra la leva (como la que resultaría del movimiento axial de la leva dentro del ánima) que pudiera tender a disminuir la fuerza neta de bloqueo desarrollada sobre la cuchilla postiza para un par de fuerzas dado aplicado al eje de la leva. Debido al hecho

15

20

25

4.9.73

417308



de que la superficie de leva está generada alrededor del eje de rotación de la leva, el aumento de altura de la leva es más gradual que para una leva del mismo tamaño de forme cilíndrica con un eje de rotación descentrado. Es también de hacer notar que el conjunto está destinado a ser permanente y, por consiguiente, en el curso de un uso normal no es posible que el dispositivo de bloqueo se caiga y se pierda.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 28 de Julio de 1972, bajo el Nº 276.074, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES  
=====

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª. Una disposición de útil de corte, que incluye la combinación que comprende un cuerpo que tiene un eje central de rotación, un rebajo en dicho cuerpo

4.9.73

Pe

417308



que tiene paredes laterales espaciadas entre sí destinadas a recibir una cuchilla entre ellas y medios para bloquear firmemente una cuchilla en dicho cuerpo cuando se introduce la cuchilla en dicho rebajo, que comprenden un ánima en dicho cuerpo, un eje giratorio dentro de dicha ánima, medios para apoyar para giro ambos extremos de dicho eje en una posición fija axialmente dentro de dicha ánima, medios para hacer girar dicho eje y medios de leva en dicho eje entre los extremos del mismo para hacer que la cuchilla postiza introducida sea acufiada dentro de dicho rebajo cuando se hace girar dicho eje a una posición de bloqueo, con lo cual se bloquea firmemente la cuchilla postiza en dicho cuerpo.

2ª. Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual dichos medios de leva tienen un lado alto destinado a proyectarse dentro de dicho rebajo cuando se hace girar el eje.

3ª. Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual dichos medios de leva comprenden una leva que tiene una superficie de leva generada alrededor del eje geométrico de dicho eje.

4ª. Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual el eje geométrico de dicha ánima es paralelo a una de dichas paredes laterales del rebajo y está espaciado circunferencialmente de la misma a una distancia

4.9.73

417308



menor que el radio de dicha ánima, de modo que dicha ánima intercepta a dicho rebajo para formar una abertura común entre ellos.

5 5ª. Una disposición según la reivindicación 4ª, en la cual dichos medios de leva sobre dicho eje están dispuestos para aplicación mutua de acufiamiento de dicha cuchilla postiza dentro de dicho rebajo a través de dicha abertura común.

10 6ª. Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual dichos medios de leva tienen una superficie de leva que se extiende periféricamente alrededor de dicha leva y la cual incluye un segmento angular cuya dimensión radial máxima es menor que la distancia desde dicha una pared del primer rebajo al eje geométrico de  
15 dicha ánima, de modo que se pueda sacar una cuchilla de dicho rebajo, o introducirla en el mismo, cuando se hace girar dicho segmento angular llevándolo a yuxtaposición con dicha abertura común.

20 7ª. Una disposición según la reivindicación 1ª, en la cual dichos medios de leva tienen una superficie de leva que se extiende periféricamente alrededor del eje geométrico del eje, siendo la extensión radial mínima de dicha leva mayor que el radio del eje en los extremos opuestos del mismo, extendiéndose dicha ánima dentro  
25 de dicho cuerpo desde una parte superficial del mismo,

4.9.73

*Rey*

417308



5 comprendiendo el extremo de dicha ánima alejado de dicha parte de superficie del cuerpo los medios de apoyo para giro para un extremo de dicho eje y teniendo un diámetro menor que el de la parte del ánima adyacente a dicha parte de superficie, teniendo dicha parte del ánima ul-  
10 timamente mencionada un diámetro suficientemente grande para permitir que dicha leva pueda ser introducida axialmente en dicha ánima para apoyar para giro dicho primer extremo del eje en dicho extremo de dicha ánima, compren-  
15 diendo los medios de apoyo para giro para el otro extremo del eje un casquillo anular que tiene un diámetro exterior correspondiente al diámetro del ánima adyacen-  
20 te a dicha cara y un diámetro interior correspondiente al diámetro de dicho otro extremo de dicho eje.

15 8ª. Una disposición según la reivindicación 7ª, en la cual dicho casquillo está ajustado a presión en la parte del ánima adyacente a dicha parte de superficie del cuerpo.

20 9ª. Una disposición según la reivindicación 7ª, en la cual la periferia de dicho casquillo adyacente a dicho rebajo es plana y coplanaria con la pared adyacente del rebajo.

25 10ª. Una disposición según la reivindicación 7ª, en la cual dicha ánima se extiende radialmente hacia dentro desde la periferia exterior de dicho cuerpo.

4.9.73

Pe

417308



11ª. Una disposición según la reivindicación 7ª, en la cual dicha ánima tiene su eje geométrico extendiéndose a través de dicho cuerpo en general paralelo al eje de rotación de la fresa.

5

12ª. Una disposición según la reivindicación 11ª, en la cual las ánimas adyacentes circunferencialmente están dispuestas en orden invertidas axialmente de modo que los casquillos anulares de las ánimas sucesivas están dispuestos en caras laterales opuestas del cuerpo.

10

13ª. Una disposición de útil de corte,

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

15

Esta Memoria consta de diez y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -8 SET. 1973

P.A.

Alm. de Estructura  
Particular  
*Arta*

4.9.73  
AMF

*AMF*

417308-8

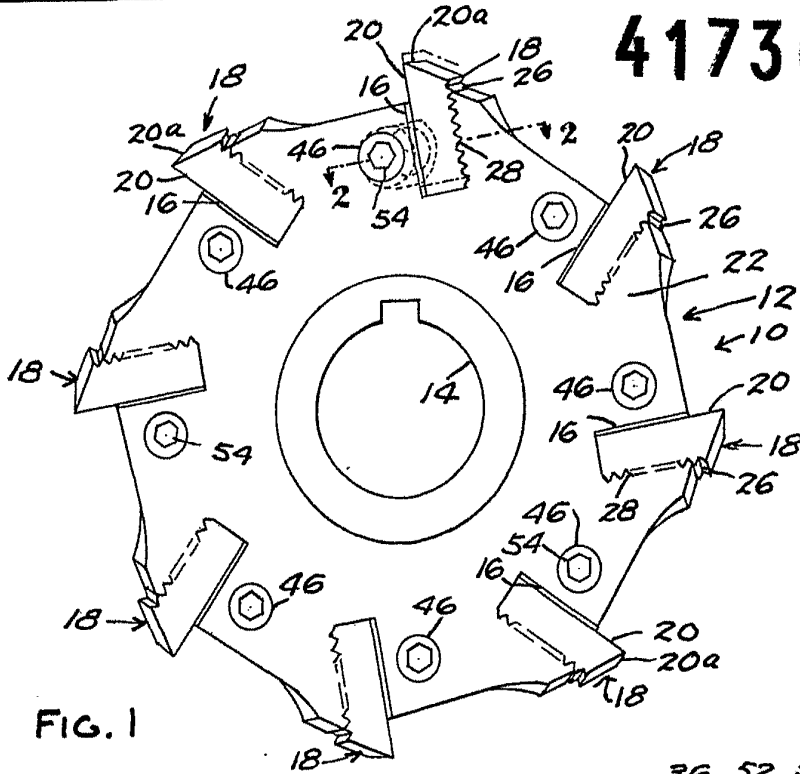


FIG. 1

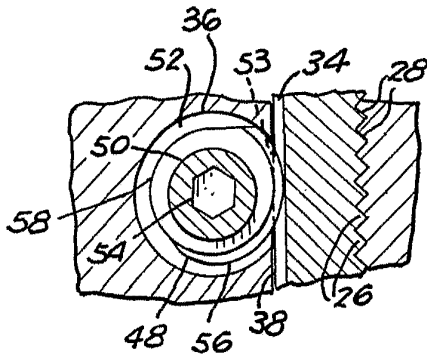


FIG. 3

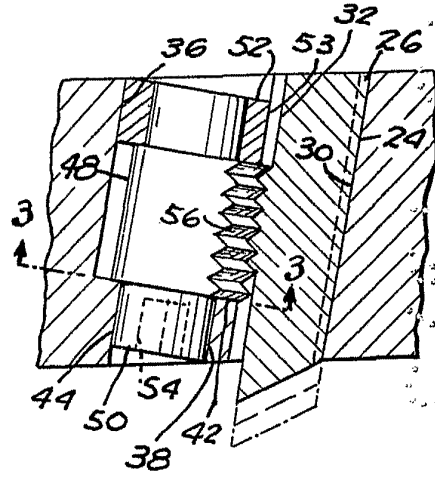


FIG. 2

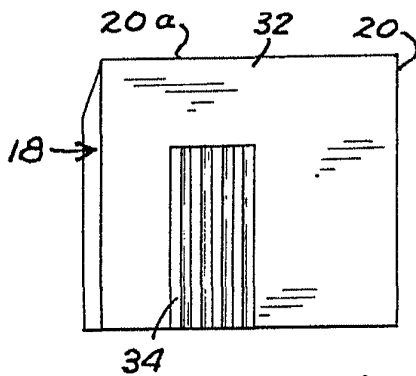


FIG. 4

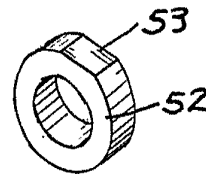


FIG. 2a

Alberto De Elzaburu  
 For Patent



Wm  
ALBERT H. HANCOCK  
PAT. ATTORNEY

FIG. 7

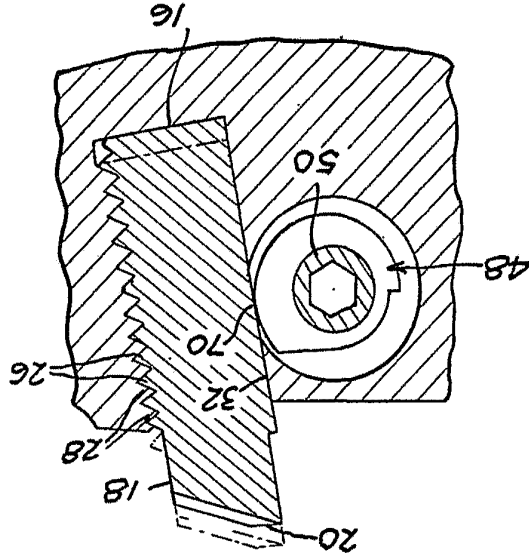


FIG. 6

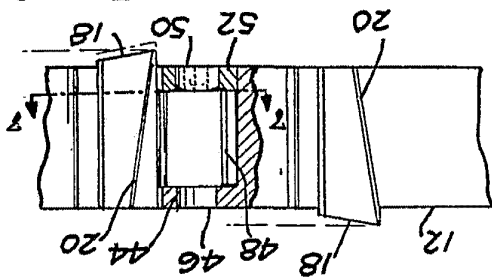
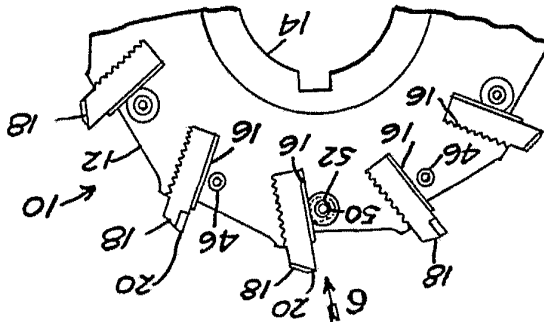


FIG. 5



417308



654320

II/III

GORHAM TOOL COMPANY

417308

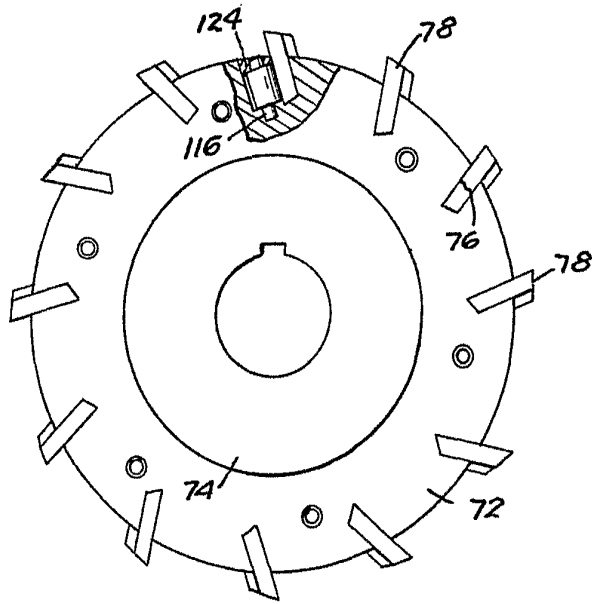


FIG. 8

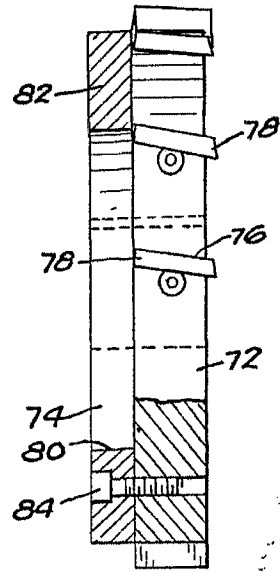


FIG. 9

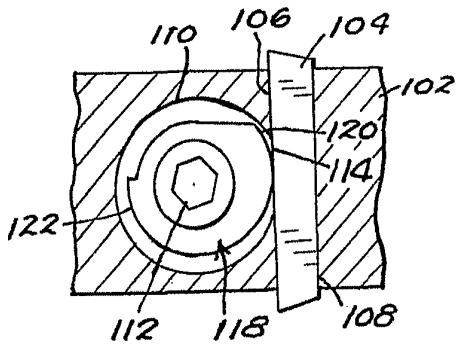


FIG. 10

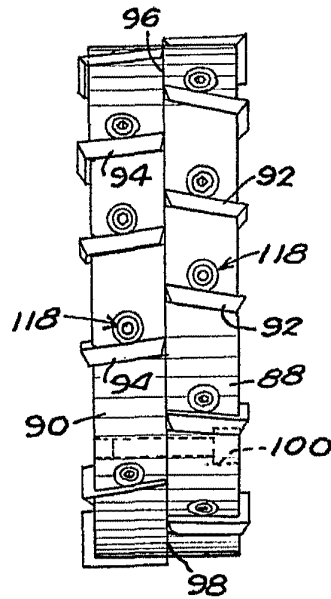


FIG. 11

Alfred J. Macchiaro  
*Alfred J. Macchiaro*