

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 619**

51 Int. Cl.:

**B23C 5/06** (2006.01)

**B23C 5/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2012 PCT/IL2012/000002**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012 WO12104832**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2012 E 12706328 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2670552**

54 Título: **Fresa con un inserto de corte tangencial**

30 Prioridad:

**31.01.2011 IL 21096611**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**08.02.2018**

73 Titular/es:

**ISCAR LTD. (100.0%)**

**P.O. Box 11**

**24959 Tefen, IL**

72 Inventor/es:

**SATRAN, AMIR;**

**ZIBENBERG, ALEXANDER y**

**CHEN, DANNY**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 653 619 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Fresa con un inserto de corte tangencial

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a una fresa con un inserto de corte tangencial. Un ejemplo de este tipo de fresa se divulga en US2008226403

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Las piezas insertas de corte tangencial están orientadas en un soporte de pieza inserta de forma que durante una operación de corte sobre una pieza de trabajo, las fuerzas de corte se orientan a lo largo de una dimensión mayor (más gruesa) del inserto de corte. Una ventaja de tal disposición es que el inserto de corte puede soportar mayores fuerzas de corte que cuando está orientada de tal manera que las fuerzas de corte se orientan a lo largo de una dimensión menor (más delgada) del inserto de corte.

10 En EP 0 769 341 se describe una fresa de cara que emplea un inserto de corte tangencial indexable de doble cara que tiene una forma similar a un prisma con dos superficies opuestas de ataque generalmente rectangulares conectadas por superficies laterales. El inserto de corte tiene una geometría básica "negativa" y por lo tanto para proporcionar la holgura necesaria entre el inserto de corte y la pieza de trabajo, cuando está montada en una fresa frontal, el inserto de corte está orientada con un ángulo de ataque axial negativo.

15 Un inserto de corte tangencial indexable de doble cara para un cabezal de herramienta de perforación se describe en US 5.333.972. La pieza inserta está provista en cada extremo de una isla plana sobresaliente. Cada filo o borde de corte largo está inclinado en un ángulo de 3° con respecto de la isla plana sobresaliente, definiendo un "ángulo de ataque axial de pieza inserta". Detrás de cada filo hay una superficie de meseta descendente que se une con una superficie de ángulo de incidencia creciente para formar una ranura rompe-virutas. Cada superficie de ángulo de incidencia creciente se extiende desde su superficie de meseta descendente asociada hasta una isla adyacente, ya sea en la parte superior o en la parte inferior del inserto de corte. La pieza inserta de corte es de corte hacia la izquierda o hacia la derecha. Está fabricada para ser de corte a la derecha y, cuando se invierte, es de corte a la izquierda. Se apreciará que la magnitud del ángulo de ataque axial de la pieza inserta está limitada por razones prácticas. Cualquier aumento del ángulo de ataque axial de la pieza inserta dará como resultado un aumento de la extensión "vertical" de la superficie creciente del ángulo de incidencia (véase la figura 3 de US 5.333.972) que tendrá un efecto adverso en el desarrollo y la evacuación de las virutas.

20 En US 6.238.146 se divulga un inserto de corte tangencial que tiene superficies delantera y trasera de una forma generalmente cóncava. Entre las superficies delantera y trasera se extienden superficies superior e inferior opuestas y un par de superficies laterales opuestas. Hay cuatro fillos principales que son cóncavos en una vista lateral del inserto de corte. Cada filo principal se extiende entre dos fillos de esquina. Cada filo principal se une con un filo auxiliar asociado a través de un filo de esquina. Todos los fillos están asociados con las superficies delantera y trasera que tienen superficies de ataque formadas en ellas a lo largo de las cuales pasan las virutas cortadas de una pieza de trabajo durante una operación de corte. Las superficies superior, inferior y laterales no tienen superficies de ataque formadas en ellas y no hay bordes cortantes asociados con las superficies superior, inferior y superficies laterales.

25 Aunque las piezas insertas de corte mostradas en las diversas realizaciones de US 6.238.146 tienen ocho esquinas de corte, sólo es posible utilizar las ocho esquinas de corte utilizando únicamente la mitad de la longitud de los fillos principales. Los fillos se desgastan durante el uso. Además, en US 6.238.146 cada filo principal tiene asociadas a él dos esquinas de corte, una en cada extremo. Por lo tanto, si se utiliza más de la mitad de la longitud de los fillos principales, por ejemplo fresando un resalto en una pieza de trabajo, entonces cuando se usa una segunda esquina de corte de un filo principal, del cual ya se ha utilizado la primera esquina, solo una pequeña porción del filo principal adyacente a la segunda esquina de corte será nueva, y el resto del filo principal estará usado y desgastado.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un inserto de corte tangencial que resuelve sustancialmente los citados problemas.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un inserto de corte tangencial indexable que tenga ocho fillos principales, teniendo cada filo principal una sola esquina de corte asociada con él.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un inserto de corte que esté equilibrada con respecto a las fuerzas de corte que operan sobre ella.

**COMPENDIO DE LA INVENCION**

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una fresa como se define en la reivindicación 1.

Cada superficie extrema y cada superficie extrema adyacente se intersectan en un borde secundario o menor. Al menos una porción del borde secundario es un filo secundario. Los filos principales o mayores son más largos que los filos secundarios.

5 Cada uno de los filos mayores y menores de una superficie extrema respectiva tiene una superficie de ataque asociada al mismo en la superficie extrema respectiva. La superficie de ataque se extiende en una dirección hacia dentro del inserto de corte.

En una vista lateral del inserto de corte, los filos principales son cóncavos.

De acuerdo con algunas realizaciones, el inserto de corte tiene un orificio pasante que se extiende entre las superficies laterales. El orificio pasante tiene un eje de taladro B alrededor del cual la pieza inserta de corte tiene una simetría rotacional de 90°.

10 De acuerdo con algunas realizaciones, los filos mayores y menores adyacentes se unen formando un filo de esquina.

Según la invención, la superficie de ataque se extiende hasta una superficie extrema interior de la superficie extrema.

De acuerdo con algunas realizaciones, un filo principal dado está formado en la intersección de la superficie de ataque y una superficie mayor de desahogo y un filo secundario dado está formado en la intersección de la superficie de ataque y una superficie secundaria de desahogo, estando la superficie mayor de desahogo situada en una superficie lateral, y estando la superficie secundaria de desahogo está situada en una superficie extrema.

15 De acuerdo con algunas realizaciones, cada filo secundario está formado en la intersección de una superficie secundaria de ataque y una superficie secundaria de desahogo, estando situada la superficie secundaria de ataque en la superficie de ataque de una superficie extrema y estando situada la superficie secundaria de desahogo en una superficie extrema adyacente, en la que la superficie secundaria de desahogo forma una zona de soporte para el filo secundario. La zona de soporte está elevada en relación con una superficie secundaria de ataque adyacente situada en la superficie extrema adyacente.

De acuerdo con algunas realizaciones, los filos mayores y menores adyacentes se unen formando un filo de esquina y cada filo principal está situado entre un filo de esquina y un borde no cortante.

20 Típicamente, cada superficie extrema comprende exactamente dos filos de esquina opuestos diagonalmente y exactamente dos bordes no cortantes de esquina diagonalmente opuestos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de un inserto de corte de una fresa de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

la FIGURA 2 es una vista lateral de un inserto de corte de una fresa de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

la FIGURA 3 es una vista de extremo de un inserto de corte de una fresa de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

la FIGURA 4 es una vista lateral de una fresa de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

25 la FIGURA 5 es una vista en perspectiva de una cavidad de pieza inserta de acuerdo con realizaciones de la presente invención; y

la FIGURA 6 es una vista en perspectiva de un inserto de corte de acuerdo con realizaciones de la presente invención, mostrando las superficies extremas que se acoplan en la cavidad de pieza inserta para una posición indexada fijada del inserto de corte.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la siguiente descripción, se describirán diversos aspectos de la presente invención. Con fines explicativos, se exponen configuraciones y detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, también será evidente para un experto en la técnica que la presente invención se puede poner en práctica sin los detalles específicos presentados aquí. Además, las características bien conocidas pueden omitirse o simplificarse para no dificultar la comprensión de la presente invención.

En primer lugar se hace referencia a las FIGURAS 1 a 3, que muestran un inserto de corte tangencial 10 de acuerdo la fresa de la invención. El inserto de corte 10 tiene dos superficies laterales 12 opuestas y una superficie periférica 14 que se extiende entre ellas. El inserto de corte 10 tiene un orificio pasante 16 que se extiende entre las superficies laterales 12. El orificio pasante 16 tiene un eje de taladro B alrededor del cual el inserto de corte 10 tiene una simetría rotacional de 90°. La superficie periférica 14 tiene cuatro superficies extremas 18 idénticas. Cada superficie extrema 18 se extiende entre dos superficies extremas 18 adyacentes de manera que no hay superficies intermedias entre superficies extremas 18 adyacentes. Cada superficie extrema 18 y cada superficie lateral 12 se

cortan en un borde principal 20. Cada superficie extrema 18 tiene dos bordes principales 20 y el inserto de corte 10 tiene un total de ocho bordes principales 20. Al menos una porción de cada borde principal 20 forma un filo principal 22. Cada filo principal 22 se extiende en más de la mitad de la longitud del borde principal 20 en el que está formado.

- 5 Las superficies extremas 18 adyacentes se cortan en un borde secundario 24. El borde secundario 24 incluye exactamente dos filos secundarios 26. Uno de los dos filos secundarios 26 pertenece a una de las superficies extremas 18 adyacentes y el otro de los dos filos secundarios 26 pertenece a la otra de las superficies extremas 18 adyacentes. Los filos principales 22 son más largos que los filos secundarios 26. Cada filo secundario 26 tiene un filo principal 22 adyacente. Los filos principal 22 y secundario 26 adyacentes tienen un filo de esquina 28 asociado que se extiende entre los filos principal 22 y secundario 26 adyacentes. En otras palabras, los filos principal 22 y secundario 26 adyacentes se unen formando un filo de esquina 28. De acuerdo con algunas realizaciones, el filo de esquina 28 puede estar curvado. De acuerdo con algunas realizaciones, el filo de esquina 28 puede tener un radio de curvatura dado. El filo de esquina 28 está situado en una esquina 29 del inserto de corte 10. Cada triplete de filos principal 22 y secundario 26 adyacentes y el filo de esquina 28 asociado forma un filo de pieza inserta 30. Cada superficie extrema 18 tiene dos filos 30 de pieza inserta y el inserto de corte 10 tiene en total ocho filos 30 de pieza inserta. Cada superficie extrema 18 tiene exactamente dos filos de esquina 28 diagonalmente opuestos y exactamente dos bordes de esquina 32 no cortantes opuestos diagonalmente. El inserto de corte 10 tiene en total ocho filos de esquina 28. Cada borde principal 20 está situado entre un filo de esquina 28 y un borde de esquina 32 no cortante. Cada filo principal 22 se une con un solo filo de esquina 28.

- 10 Cada filo 30 de pieza inserta está formado en la intersección de una superficie de ataque 34 y una superficie de desahogo 36. La superficie de desahogo 36 asociada con un filo 30 de pieza inserta puede estar dividida en tres porciones: una superficie secundaria de desahogo 38, una superficie de desahogo de esquina 40 y una superficie mayor de desahogo 42 asociadas respectivamente con un filo secundario 26, un filo de esquina 28 y un filo principal 22. Para cada superficie extrema 18, los filos 30 de pieza inserta tienen una superficie de ataque 34 asociada en la superficie extrema 18. La superficie de ataque 34 se extiende desde cada filo 30 de pieza inserta en una dirección hacia dentro del inserto de corte 10. La superficie de ataque 34 se extiende hacia una superficie extrema interior 43 de la superficie extrema 18. De acuerdo con algunas realizaciones, la superficie de ataque 34 se extiende hasta la superficie extrema interior 43 de la superficie extrema 18. La superficie de ataque 34 de un filo 30 de pieza inserta puede estar dividida en tres porciones: una superficie secundaria de ataque 44, una superficie de esquina de ataque 46 y una superficie principal de ataque 48 asociadas respectivamente con un filo secundario 26, un filo de esquina 28 y un filo principal 22.

- 15 La superficie mayor de desahogo 42 está situada en una superficie lateral 12, la superficie secundaria de desahogo 38 está situada en una superficie extrema 18 y la superficie de desahogo de esquina 40 se extiende entre las superficies principal y secundaria de desahogo 38. La superficie secundaria de desahogo 38 forma una zona de soporte 50 en la superficie extrema 18, para proporcionar soporte para el filo secundario 26 contra fuerzas de corte que operan en el filo secundario 26 durante una operación de corte. En cualquier superficie extrema 18, la zona de soporte 50 está elevada en relación con una superficie secundaria de ataque 44 adyacente en esa superficie extrema 18.

- 20 Haciendo referencia a la FIGURA 2 se puede ver que en una vista lateral del inserto de corte 10 los filos principales 22 son cóncavos. Los filos principales 22 tienen dos secciones, una primera sección 22a de filo principal y una segunda sección 22b de filo principal. Un borde de transición 22c se conecta entre la primera y la segunda sección 22a, 22b de filo principal. De acuerdo con algunas realizaciones, el borde de transición 22c es cóncavo en una vista lateral del inserto de corte 10.

- 25 La orientación del inserto de corte 10 en la vista lateral mostrada en la FIGURA 2 es la orientación del inserto de corte 10 como se ve en una vista lateral cuando está montada en una fresa 52, como se muestra en la FIGURA 4, de acuerdo con una aplicación específica de la invención. La fresa 52 tiene un eje de rotación A que define una dirección vertical. Durante el funcionamiento, la fresa 52 gira alrededor del eje de rotación A en un sentido de rotación R. Un plano P perpendicular al eje de rotación A define las direcciones horizontales. La aplicación específica puede ser, por ejemplo, el fresado de un resalte que tenga una pared vertical y una superficie horizontal en una pieza de trabajo W. El plano P coincide con la superficie horizontal de la pieza de trabajo W. El inserto de corte 10 tiene una esquina operativa 29' en contacto con la pieza de trabajo W. La esquina operativa 29' tiene filos asociados que participan en el proceso de fresado. La esquina operativa 29' es una esquina delantera del inserto de corte 10 en el sentido de rotación de la fresa 52. Asociada con la esquina operativa 29' en la superficie extrema 18 que mira a la pieza de trabajo W hay una esquina no operativa 29". La esquina no operativa 29" no tiene filos asociados que participen en el proceso de fresado. La esquina no operativa 29" es una esquina posterior del inserto de corte 10 en el sentido de rotación de la fresa 52.

El inserto de corte 10 está inclinado en un ángulo  $\alpha$  con respecto al plano P de manera que la esquina posterior se libera de la superficie de la pieza de trabajo. La esquina operativa 29' tiene un filo de esquina 28 operativo que se extiende entre un filo principal 22 operativo y un filo secundario 26 operativo. El filo principal 22 operativo tiene una primera sección 22a de filo principal operativa y una segunda sección 22b de filo principal operativa. Cuando se

fresa un resalte en una pieza de trabajo, el filo principal 22 operativo realiza la operación de fresado de la pared vertical y el filo secundario 26 operativo realiza la operación de acabado, o de limpieza, de la superficie formada en la pieza de trabajo. El filo secundario 26 operativo también se denomina una escobilla.

5 Debido al hecho de que los filos principales 22 son cóncavos en una vista lateral del inserto de corte 10, la primera sección 22a de filo principal operativa tiene una inclinación axial positiva y la segunda sección 22b de filo principal operativa tiene una inclinación axial negativa cuando está situada en la fresa 52. Así, durante el fresado de un resalte en una pieza de trabajo, la componente vertical  $F_v$  de la fuerza de corte  $F$  que actúa sobre la primera sección 22a de filo principal está en la dirección opuesta a la componente vertical  $F_v$  de la fuerza de corte  $F$  que actúa sobre la segunda sección 22b de filo principal operativa y consecuentemente se cancelan entre sí de manera que el inserto de corte 10 está equilibrada. De acuerdo con algunas realizaciones, las componentes verticales  $F_v$  de las fuerzas de corte  $F$  que actúan sobre el filo principal 22 operativo se cancelan aproximadamente una a otra de manera que el inserto de corte 10 está aproximadamente equilibrada.

10 Cada inserto de corte 10 está asegurada en una cavidad 54 de pieza inserta de la fresa 52 por medio de un tornillo de sujeción 56 que está fijado a rosca en un agujero roscado 58. La FIGURA 5 muestra una cavidad 54 de pieza inserta de acuerdo con realizaciones de la invención. La cavidad 54 de pieza inserta tiene paredes adyacentes superior 60 y trasera 62 que están orientadas transversalmente a una pared de base 64 en la que está formado el agujero roscado 58. La pared trasera 62 es generalmente convexa y está provista de dos superficies de ubicación tangenciales sobresalientes, una superficie de ubicación tangencial superior 66 adyacente a la pared superior 60 de la cavidad y una superficie de ubicación tangencial inferior 68 distal de la pared superior 60 de la cavidad. Las dos superficies de ubicación tangenciales están situadas a cada lado de una zona central trasera 70 de la pared trasera 62. La zona central trasera 70 sirve para definir geoméricamente las superficies de ubicación tangenciales superior 66 e inferior 68 como superficies separadas. La pared superior 60 es generalmente convexa y está provista de dos superficies de ubicación axiales sobresalientes, una superficie de ubicación axial trasera 72 adyacente a la pared trasera 62 de la cavidad y una superficie de ubicación axial delantera 74 distal de la pared trasera 62 de la cavidad. 15 Las dos superficies de ubicación axiales están situadas a cada lado de una zona central superior 76 de la pared superior 60. La zona central superior 76 sirve para definir geoméricamente las superficies de ubicación axiales trasera 72 y delantera 74 como superficies separadas.

También se hace referencia ahora a la FIGURA 6, que muestra las superficies extremas 18 que se aplican a las paredes superior 60 y trasera 62 de la cavidad 54 de pieza inserta para una posición indexada dada del inserto de corte 10. Cuando el inserto de corte 10 está montada en la cavidad 54 de pieza inserta 54 la pared trasera 62 se enfrenta a una primera superficie extrema 18' que tiene una primera superficie extrema interior 43' y la pared superior 60 está enfrentada a una segunda superficie extrema 18" que tiene una segunda superficie extrema interior 43" que está adyacente a la primera superficie extrema 18'. Cuando el tornillo de sujeción 56 se aprieta por rotación 20 en el sentido de las agujas del reloj del tornillo, la pared trasera 62 se acopla a la primera superficie extrema interior 43', la pared superior 60 se acopla a la segunda superficie extrema interior 43" y la pared de base 64 se acopla a una superficie lateral radialmente interior 12 del inserto de corte 10.

Específicamente, la superficie de ubicación tangencial superior 66 hace tope con la primera superficie extrema interior 43' en una superficie de tope tangencial superior 78 y la superficie de ubicación tangencial inferior 68 hace tope con la primera superficie extrema interior 43' en una superficie de tope tangencial inferior 80. La superficie de ubicación axial delantera 74 se apoya contra la segunda superficie extrema interior 43" en una superficie de apoyo axial delantera 82 y se forma un espacio entre la superficie de ubicación axial trasera 72 y una superficie de apoyo axial trasera 84 de la segunda superficie extrema interior 43", es decir, la superficie de ubicación axial trasera 72 se enfrenta pero no se apoya contra la superficie de apoyo axial trasera 84. 25

Durante una operación de corte, las fuerzas de corte que actúan sobre el inserto de corte 10 tienden a girar la pieza inserta en sentido contrario al de las agujas del reloj alrededor del tornillo de sujeción 56 hasta que la superficie de apoyo axial trasera 84 se apoya contra la superficie de ubicación axial trasera 72 y se forma un espacio entre la superficie de ubicación axial delantera 74 y la superficie de apoyo axial delantera 82, asegurando de este modo un apoyo estable de tres puntos, en realidad un apoyo de tres superficies durante las operaciones de corte.

En principio, se podría utilizar un tornillo de mano izquierda. Esto aseguraría que el contacto inicial de tres puntos formado cuando el tornillo de sujeción se aprieta mediante la rotación del tornillo en el sentido contrario a las agujas del reloj, se mantendría durante las operaciones de corte. Sin embargo, los tornillos de rosca a la izquierda son de uso incómodo. Además, puesto que no son corrientes para asegurar piezas insertas de corte en las cavidades de piezas insertas, sería mala tecnología humana usarlos.

Aunque la presente invención se ha descrito con cierto grado de particularidad, debe entenderse que se podrían realizar diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se reivindica a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Una fresa (52) que comprende:

al menos una cavidad (54) de pieza inserta para retener un inserto de corte (10) tangencial; y  
al menos un inserto de corte (10) tangencial, comprendiendo el inserto de corte (10):

- 5 dos superficies laterales (12) opuestas y una superficie periférica (14) que se extiende entre ellas, comprendiendo la superficie periférica (14) cuatro superficies extremas (18) idénticas, extendiéndose cada superficie extrema (18) entre y adyacente a dos superficies extremas (18); cada superficie extrema (18) y cada superficie lateral (12) se cortan en un borde principal (20), siendo al menos una porción del borde principal (20) un filo o borde de corte principal (22); cada superficie extrema (18) y cada superficie extrema (18) adyacente se cortan en un borde secundario (24), siendo al menos una porción del borde secundario (24) un filo secundario (26), siendo los filos principales (22) más largos que los filos secundarios (26), teniendo el filo principal (22) una primera y una segunda secciones de filo principales (22a, 22b); cada uno de los filos principal y secundario (22, 26) de una superficie extrema (18) respectiva tiene una superficie de ataque (34) asociada al mismo en la superficie extrema (18) respectiva, extendiéndose la superficie de ataque (34) en una dirección hacia dentro de el inserto de corte (10);
- 10 caracterizada por que en una vista lateral del inserto de corte (10), los filos principales (22) son cóncavos, de forma que cuando el inserto de corte (10) se monta en la cavidad (54) de pieza inserta uno de los filos principales (22) es un filo de corte principal operativo que posee una primera y una segunda secciones de filo principal (22a, 22b), teniendo la primera sección de filo principal (22a) una inclinación axial positiva y teniendo la segunda sección de filo principal (22b) una inclinación axial negativa; y En la que la superficie de ataque (34) se extiende hacia una superficie extrema interior (43) de la superficie extrema (18).
- 15 2. La fresa (52) según la reivindicación 1, en la que el inserto de corte (10) tiene un orificio pasante (16) que se extiende entre las superficies laterales (12), teniendo el orificio pasante (16) un eje de taladro (B) alrededor del cual el inserto de corte (10) tiene una simetría rotacional de 90 °.
3. La fresa (52) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los filos principal (22) y secundario (26) adyacentes se unen en un filo de esquina (28).
4. La fresa (52) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un filo principal (22) dado está formado en la intersección de la superficie de ataque (34) y una superficie principal de desahogo (42) y un filo secundario (26) dado está formado en la intersección de la superficie de ataque (34) y una superficie secundaria de desahogo (38),
- 20 en la que la superficie principal de desahogo (42) está situada en una superficie lateral (12) y la superficie secundaria de desahogo (38) está situada en una superficie extrema (18).
5. La fresa (52) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada filo secundario (26) está formado en la intersección de una superficie secundaria de ataque (44) y una superficie secundaria de desahogo (38), estando la superficie secundaria de ataque (44) situada en la superficie de ataque (34) de una superficie extrema (18) y estando la superficie secundaria de desahogo (38) en una superficie extrema (18) adyacente, en la que la superficie secundaria de desahogo (38) forma una zona de soporte (50) para el filo secundario (26), estando elevada la zona de soporte (50) con respecto a una superficie secundaria de ataque (44) adyacente situada en la superficie extrema (18) adyacente.
- 25 6. La fresa (52) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los filos principales y secundarios (22, 26) adyacentes de cada superficie extrema (18) se unen formando un filo de esquina (28) y el filo principal (22) está situado entre el filo de esquina (28) y un borde no cortante de esquina (32).
7. La fresa (52) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que cada superficie extrema (18) comprende exactamente dos filos de esquina (28) diagonalmente opuestos y exactamente dos bordes de esquina no cortantes (32) diagonalmente opuestos.
8. La fresa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el inserto de corte (10) comprende:
- una primera superficie extrema (18') que tiene una primera superficie extrema interna (43') que comprende una superficie de apoyo tangencial superior (78) y una superficie de apoyo tangencial inferior (80); y  
una segunda superficie extrema (18'') adyacente a la primera superficie extrema (18'), la segunda superficie extrema (18'') una segunda superficie extrema interior (43'') que comprende una superficie de apoyo axial delantera (82) y una superficie de apoyo axial trasera (84);

la cavidad (54) de pieza inserta comprende:

- 5 paredes superior y trasera (60, 62) adyacentes y generalmente convexas orientadas transversalmente hacia una pared de base (64);  
una pared superior (60) comprende dos superficies de colocación axial sobresalientes, situadas a cada lado de una zona central superior (76) de la pared superior (60), incluyendo una superficie de ubicación axial trasera (72) adyacente a la pared trasera (62) de la cavidad y una superficie de ubicación axial delantera (74) distal de la pared trasera (62) de la cavidad;  
la pared trasera (62) comprende dos superficies de colocación tangenciales sobresalientes, situadas a ambos lados de una zona central trasera (70) de la pared trasera (62), incluyendo una superficie de ubicación tangencial superior (66) adyacente a la pared superior (60) de la cavidad y una superficie de ubicación tangencial inferior (68) distal de la pared superior (60) de la cavidad;

cuando el inserto de corte está asegurado en la cavidad de pieza inserta:

- 10 la pared posterior (62) se acopla a la primera superficie extrema interior (43'), con la superficie (66) de ubicación tangencial superior de la pared posterior apoyándose en la superficie de apoyo tangencial superior (78) y la superficie de ubicación tangencial inferior (68) de la pared posterior apoyándose en la superficie de apoyo tangencial inferior (80);  
la pared superior (60) se acopla a la segunda superficie extrema interior (43"); y  
la pared de base (64) se acopla a una superficie lateral (12) radialmente interior de la pieza inserta de corte (10);

y en la que:

- 15 El inserto de corte es movable desde una primera posición obtenida apretando un tornillo de sujeción (56) mediante una rotación de tornillo en el sentido de las agujas del reloj hasta una segunda posición creada por fuerzas de corte que actúan sobre el inserto de corte durante una operación de corte; en la que  
en la primera posición la superficie de ubicación axial delantera (74) contacta se apoya la segunda superficie extrema interior (43") en la superficie de apoyo axial delantera (82) y está formado un espacio entre la superficie de ubicación axial trasera (72) y la superficie de apoyo axial posterior (84) de la segunda superficie extrema interior (43") y
- 20 en la segunda posición la superficie de ubicación axial trasera (72) se apoya en la superficie de apoyo axial trasera (84) y está formado un espacio entre la superficie de ubicación axial delantera (74) y la superficie de apoyo axial delantera (82).

25



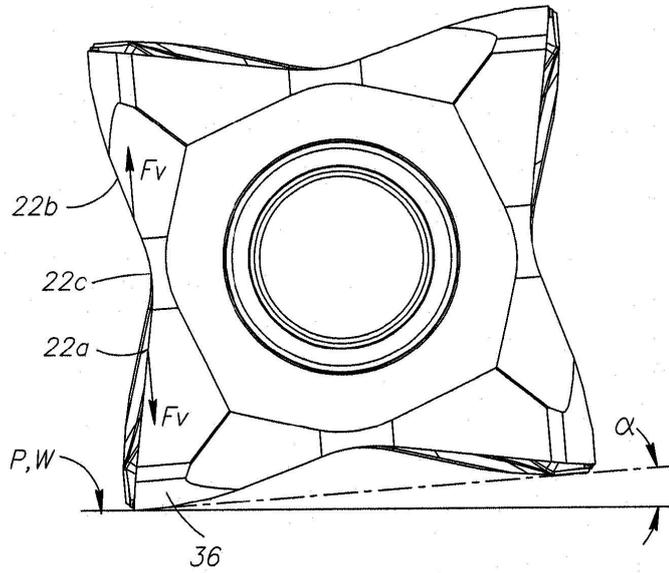


FIG. 2

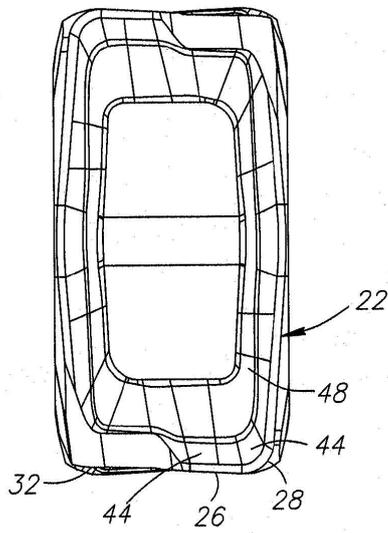


FIG. 3

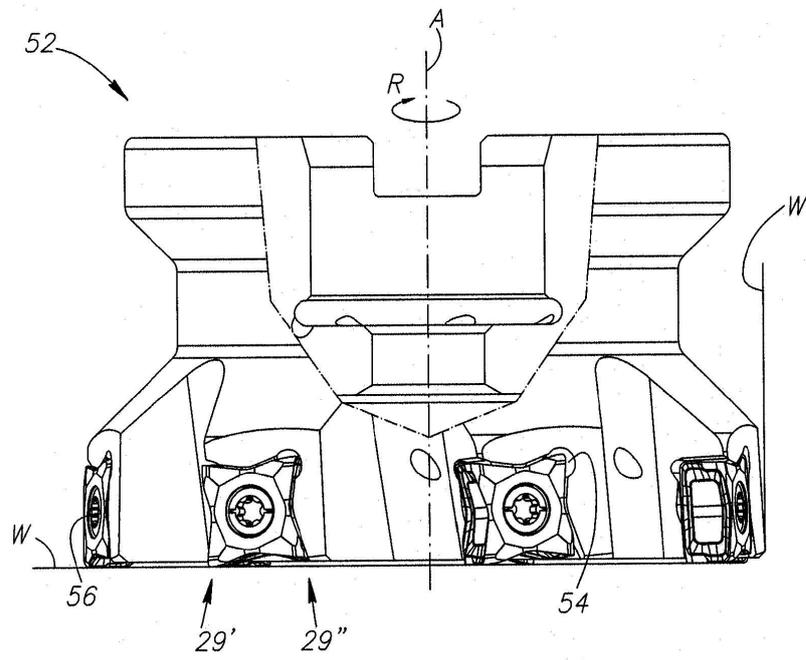


FIG. 4

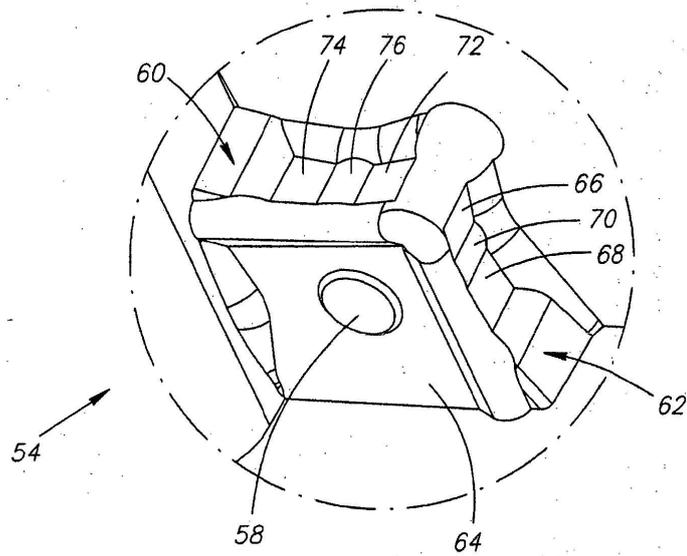


FIG. 5

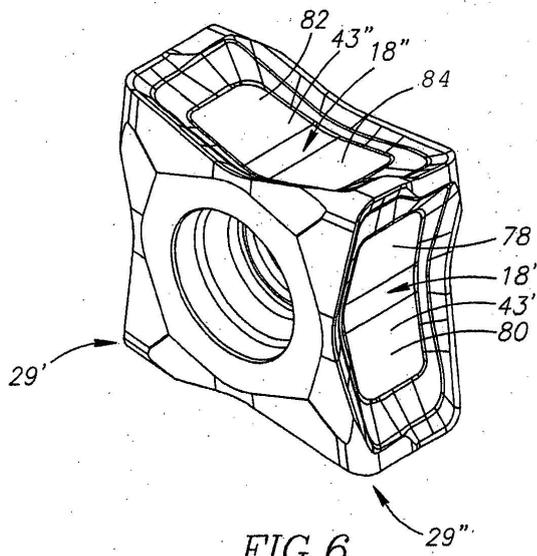


FIG. 6