

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 722**

51 Int. Cl.:

**B23B 29/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2011 PCT/IL2011/000772**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO12052984**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2011 E 11785137 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2629914**

54 Título: **Herramienta de corte e inserto de corte de la misma**

30 Prioridad:

**20.10.2010 IL 20882610**

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

**25.09.2017**

73 Titular/es:

**ISCAR LTD. (100.0%)  
P.O. Box 11  
24959 Tefen, IL**

72 Inventor/es:

**HECHT, GIL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 633 722 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**

Herramienta de corte e inserto de corte de la misma

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a herramientas de corte de metal para su uso en operaciones de torneado, ranurado, tronzado y roscado que tienen un inserto de corte indexable con una pluralidad de porciones de corte.

**Antecedentes de la invención**

10 Dentro del campo de las herramientas de corte de metal utilizadas en operaciones de torneado, ranurado, tronzado y roscado, insertos de corte asegurables en forma desmontable en un soporte de inserto proporcionan desde hace mucho tiempo una manera de llevar a cabo una operación de corte con un material adecuadamente duro, es decir, carburo cementado, en la proximidad del filo de corte, donde el soporte de inserto, fabricado a partir de un material menos duro, es reutilizable después del descarte de un inserto de corte desgastado o dañado.

15 Este tipo de herramienta de corte se ha desarrollado en forma adicional para utilizar insertos de corte indexables con un mayor número de bordes de corte, dando beneficios económicos a partir de proporcionar un mayor número de operaciones de corte por inserto de corte. Este tipo de herramienta de corte también se ha desarrollado para proporcionar un medio más estable y seguro de retención del inserto de corte dentro del soporte de inserto.

El documento DE 2.130.814 puede ser considerado la técnica anterior más cercana y describe un inserto de corte según el preámbulo de la reivindicación 1 y la herramienta de corte según el preámbulo de la reivindicación 10.

20 El documento US 6.612.207 describe una broca de corte indexable que tiene cuatro porciones de corte y cuatro cámaras prismáticas. Como se muestra en la Fig. 2 de esta patente, cada cámara prismática incluye dos puntos de colindamiento separados, donde para cada posición de índice de la broca de corte en un elemento de sujeción, tres de los ocho puntos de colindamiento separados están en contacto con tres superficies correspondientes en proyección hacia delante de los salientes superiores e inferiores del elemento de sujeción.

25 El documento 5.203.648 describe un inserto de corte indexable que tiene una forma sustancialmente cuadrada con cuatro bordes de corte. Los bordes de corte están dispuestos en un primer par de lados opuestos del inserto de corte, donde cada uno de los lados opuestos tiene un par de bordes de corte separados por una superficie de contacto intermedia. Superficies de contacto adicionales perpendiculares a las superficies de contacto intermedias están situadas en un segundo par de lados opuestos del inserto de corte. Para cada posición de índice del inserto de corte dentro de un soporte de inserto, una de las superficies de contacto intermedias y una de las superficies de contacto adicionales están en contacto de sujeción con el soporte de inserto.

30 El documento US 6.942.434 describe un inserto de corte indexable que tiene dos superficies laterales opuestas y una superficie de borde periférico que se extiende entre las mismas. La superficie lateral periférica tiene cinco secciones de colindamiento y cinco porciones de corte igualmente separadas. Para cada posición de índice del inserto de corte dentro de un bolsillo de inserto de un soporte de inserto, dos de las cinco secciones de colindamiento colindan con paredes de soporte superiores e inferiores del bolsillo de inserto. Las paredes de soporte superiores e inferiores forman un ángulo agudo que diverge en una dirección hacia la porción de corte operativa del inserto de corte.

40 El documento US 7.597.508 describe un inserto de corte indexable que tiene dos superficies extremas opuestas y una superficie lateral periférica situada entre las superficies extremas. La superficie lateral periférica se divide en cinco segmentos idénticos, cada segmento tiene una sección de corte, una pared delantera y una pared trasera. Para cada posición de índice del inserto de corte dentro de una porción de aseguración anterior de un soporte de inserto, las paredes traseras, delanteras y traseras de tres segmentos consecutivos respectivamente colindan y se apoyan contra primeros, segundos y terceros soportes de una superficie de aseguración de la porción de aseguración anterior. Los primeros y segundos soportes divergen hacia abajo, y los segundos y terceros soportes divergen hacia atrás.

45 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un inserto de corte indexable y herramienta de corte mejorados.

Es también un objetivo de la presente invención proporcionar un inserto de corte indexable que puede ser fabricado de manera eficiente.

50 Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un inserto de corte indexable que tiene una relación de colindamiento igual a 1,0, medida mediante la división del número de zonas de colindamiento en una superficie lateral periférica por el número de porciones de corte.

Es un objetivo aún adicional de la presente invención proporcionar un inserto de corte indexable donde se minimiza el número de ángulos asociados con el posicionamiento relativo de las zonas de colindamiento.

5 Es un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una herramienta de corte donde para cada posición de índice, el inserto de corte indexable se puede retener de una manera segura y estable dentro de un soporte de inserto.

Todavía es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar una herramienta de corte donde la configuración estructural del soporte de inserto impide que el inserto de corte sea "jalado" del soporte de inserto en una dirección hacia delante durante una operación de corte.

### Compendio de la invención

10 Según la presente invención, se proporciona un inserto de corte indexable según la reivindicación 1.

También según la presente invención, se proporciona una herramienta de corte según la reivindicación 10.

### Breve descripción de las figuras

15 Para una mejor comprensión, se describirá ahora la invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas donde las líneas en cadena y raya representan los límites de corte para las vistas parciales de un miembro y donde:

La **Fig. 1** es una vista en perspectiva de un inserto de corte según algunas realizaciones de la presente invención;

La **Fig. 2** es una vista lateral del inserto de corte mostrado en la Fig. 1;

La **Fig. 3** es una vista en perspectiva en despiece de una herramienta de corte según algunas realizaciones de la presente invención;

20 La **Fig. 4** es una vista lateral de la herramienta de corte mostrada en la Fig. 3;

La **Fig. 5** es una primera vista en perspectiva de un soporte de inserto según algunas realizaciones de la presente invención;

La **Fig. 6** es una segunda vista en perspectiva del soporte de inserto según algunas realizaciones de la presente invención; y

25 La **Fig. 7** es una vista lateral de la herramienta de corte mostrada en la Fig. 3, sin un elemento de fijación.

### Descripción detallada de la invención

La atención se dirige primero a las Figs. 1 y 2, que muestran un inserto de corte indexable **20** que puede estar fabricado por formación por presión y sinterización de un carburo cementado, tal como carburo de tungsteno, y puede estar recubierto o no recubierto.

30 El inserto de corte indexable **20** tiene dos superficies extremas opuestas **22** con una superficie periférica lateral **24** y un eje central **C** que se extiende entre las mismas, y cuatro porciones de corte **26a, 26b, 26c, 26d**. La superficie lateral periférica **24** tiene exactamente cuatro zonas de colindamiento espaciadas **28a, 28b, 28c, 28d**, dando así al inserto de corte indexable **20** una relación de colindamiento **Ra** igual a 1,0, medida mediante la división del número de zonas de colindamiento por el número de porciones de corte, lo que es beneficioso con respecto a la eficiencia de fabricación. Cada una de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** representa una región distinta de la superficie lateral periférica **24** que hace contacto de sujeción con una región correspondiente de un componente de acoplamiento en al menos una posición de índice del inserto de corte indexable **20**.

En algunas realizaciones de la presente invención, las dos superficies extremas opuestas **22** pueden ser idénticas.

40 También en algunas realizaciones de la presente invención, cada uno de las dos superficies extremas opuestas **22** puede incluir una superficie de soporte elevado **30** perpendicular al eje central **C**. Las dos superficies de soporte elevadas **30** representan porciones más exteriores del inserto de corte indexable **20** en una dirección paralela al eje central **C**, y permiten el uso del mismo inserto de corte indexable **20** en herramientas de corte tanto de mano izquierda como derecha.

45 Como se muestra en la Fig. 2, el inserto de corte indexable **20** está dividido en cuatro cuadrantes imaginarios **Q1, Q2, Q3, Q4** alrededor del eje central **C**, con las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** estando enteramente situados dentro de dos **Q1, Q3** de los cuatro cuadrantes imaginarios **Q1, Q2, Q3, Q4**.

En algunas realizaciones de la presente invención, las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** pueden ser planas. Para estas realizaciones, cada una de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** puede ser paralela al eje central **C**.

5 Realizaciones alternativas de la presente invención (no mostradas) pueden incluir un inserto de corte que tiene una superficie lateral periférica con cuatro zonas de colindamiento no planas. Para estas realizaciones, cada zona de colindamiento puede tener una forma convexa hacia el exterior.

10 Para realizaciones donde las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** son planas, cada una de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** puede formar un ángulo de colindamiento externo  $\alpha 1$  de menos de  $180^\circ$  con otra de las cuatro zonas de colindamiento **28d, 28c, 28b, 28a**. Para estas realizaciones, las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** están configuradas típicamente en pares opuestos en primeros y terceros cuadrantes imaginarios **Q1, Q3**, donde, como se muestra en la Fig. 2, un par de primeras y cuartas zonas de colindamiento **28a, 28d** que forma el ángulo de colindamiento externo  $\alpha 1$  está totalmente situado en el primer cuadrante **Q1** y un par de segundas y terceras zonas de colindamiento **28b, 28c**, que forma el mismo ángulo de colindamiento externo  $\alpha 1$  está enteramente situado en el tercer cuadrante **Q3**. Típicamente, en estas realizaciones, se prefiere un ángulo de colindamiento externo  $\alpha 1$  que tiene un valor entre  $60^\circ$  y  $140^\circ$ .

15 Hay beneficios asociados con esta forma de configuración de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** con respecto a la eficiencia de fabricación, porque sólo se requieren que tres ángulos asociados con el posicionamiento relativo de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** sean controlados durante el proceso de fabricación; el ángulo de colindamiento externo  $\alpha 1$  entre las primeras y cuartas zonas de colindamiento **28a, 28d**, el ángulo de colindamiento externo  $\alpha 1$  entre la segundas y terceras zonas de colindamiento **28b, 28c**, y un ángulo de colindamiento interno  $\alpha 2$  entre las primera y segundas zonas de colindamiento **28a, 28b**.

Se debe apreciar que el uso de los términos "ángulo interno" y "ángulo externo" a lo largo de la descripción y reivindicaciones se refiere a un ángulo entre dos componentes o zonas de superficie plana medidos como internas y externas con relación al miembro donde se forman los componentes o zonas de superficie, respectivamente.

25 En algunas realizaciones de la presente invención, las cuatro porciones de corte **26a, 26b, 26c, 26d** pueden ser idénticas, cada porción de corte **26a, 26b, 26c, 26d** tiene un borde de corte **32a, 32b, 32c, 32d** formado por la intersección de una superficie de incidencia **34a, 34b, 34c, 34d** y una superficie de relieve **36a, 36b, 36c, 36d**, las cuatro superficies de incidencia **34a, 34b, 34c, 34d** y las cuatro superficies de relieve **36a, 36b, 36c, 36d** se ubican en la superficie lateral periférica **24**.

30 En una vista lateral del inserto de corte indexable **20**, como se muestra en la Fig. 2, cada una de las cuatro porciones de corte **26a, 26b, 26c, 26d** está separada de la más cercana de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d**.

En algunas realizaciones de la presente invención, los cuatro bordes de corte **32a, 32b, 32c, 32d** se puede extender en una dirección generalmente paralela al eje central **C**.

35 En algunas realizaciones de la presente invención, como se muestra en la Fig. 2, el inserto de corte indexable **20** puede tener simetría especular alrededor de un primer plano **P1** que contiene el eje central **C**. Para estas realizaciones, el primer plano **P1** puede dividir en dos los primeros y terceros cuadrantes imaginarios **Q1, Q3** dentro de las que las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** están enteramente situadas, y cada una de las cuatro superficies de incidencia **34a, 34b, 34c, 34d** puede estar generalmente más cerca del primer plano **P1** que su superficie de relieve asociada **36a, 36b, 36c, 36d**.

40 En algunas realizaciones de la presente invención, como se muestra en la Fig. 2, el inserto de corte indexable **20** puede tener simetría especular alrededor de un segundo plano **P2** que contiene el eje **C** central y perpendicular al primer plano **P1**.

45 Para realizaciones donde el inserto de corte indexable **20** tiene simetría especular acerca de los primeros y segundos planos **P1, P2**, el inserto de corte **20** pueden ser indexados realizando una rotación de  $180^\circ$  alrededor del eje central **C**, rotación de  $180^\circ$  alrededor de un primer eje **A1** recostado en el primer plano **P1** y perpendicular al eje central **C**, o rotación de  $180^\circ$  alrededor de un segundo eje **A2** recostado en el segundo plano **P2** y perpendicular al eje central **C**.

50 Además, para realizaciones donde el inserto de corte indexable **20** tiene simetría especular alrededor de los primeros y segundos planos **P1, P2**, la superficie lateral periférica **24** puede incluir dos pares de superficies laterales opuestas idénticas **38a, 38b**, un primer par de superficies laterales simétricas **38a** con simetría especular alrededor del primer plano **P1** que incluye las cuatro superficies de relieve **36a, 36b, 36c, 36d**, y un segundo par de superficies laterales **38b** con simetría especular alrededor del segundo plano **P2** incluyendo las cuatro superficies de incidencia **34a, 34b, 34c, 34d** y las cuatro zonas de colindamiento opuestas **28a, 28b, 28c, 28d**. Los cuatro bordes de corte

**32a, 32b, 32c, 32d** pueden estar formados en las intersecciones entre los primeros y segundos pares de superficies laterales opuestas **38a, 38b**.

5 Hay beneficios asociados con esta forma de configurar las cuatro superficies de incidencia **34a, 34b, 34c, 34d** con respecto a la eficiencia de fabricación, porque la cuarta superficie de incidencia forma pasadores (no mostrado) posicionados de manera deslizante en una cavidad del molde de inserto de corte (no mostrado) antes de formar por presión el carburo cementado y retraídos de manera deslizante de la cavidad del molde de inserto de corte luego de formar por presión el carburo cementado, solamente puede requerir la operación de dos actuadores lineales (no mostrado) que tienen una dirección de elevación perpendicular al segundo plano **P2**, donde dos superficies de incidencia que forman están asociadas con cada actuador lineal.

10 Para realizaciones donde el inserto de corte indexable **20** tiene simetría especular alrededor de los primeros y segundos planos **P1, P2** y cada una de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** es paralela al eje central **C**, la primera zona de colindamiento **28a** es paralela a la tercera zona de colindamiento **28c**, y la segunda zona de colindamiento **28b** es paralela a la cuarta zona de colindamiento **28d**.

15 La atención se dirige ahora a las Figs. 3 y 4, que muestran una herramienta de corte de mano derecha **40** que comprende el inserto de corte indexable **20**, un soporte de inserto de mano derecha **42** y un elemento de fijación **44**.

El soporte de inserto de mano derecha **42**, que igualmente puede ser de mano izquierda para proporcionar una herramienta de corte de mano izquierda (no mostrado), tiene una porción de soporte **46** y una porción de cuerpo **48**, con el inserto de corte **20** estando asegurado dentro de la porción de soporte **46** por medio del elemento de fijación **44**.

20 En algunas realizaciones de la presente invención, el soporte de inserto **42** puede fabricarse a partir de acero endurecido y la porción de soporte **46** también puede ser rígida y no elástica.

25 Como se muestra en las Figs. 3 a 6, la porción de soporte **46** tiene un bolsillo de inserto que comprende una superficie de base **62** y una superficie de pared lateral **50**. Esta superficie de pared lateral **50** está provista de una primera, segunda y tercera zona de reacción **52, 54, 56** y el inserto de corte **20** es asegurable dentro de la porción de soporte **46** en cuatro posiciones de índice diferentes, donde para cada posición de índice tres de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** están en contacto de sujeción con las tres zonas de reacción **52, 54, 56**. También para cada posición de índice, un espacio de separación **G** se forma típicamente entre una de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** y la superficie de pared lateral **50**, y ninguna otra región o zona en las superficies del inserto de corte indexable **20** se extiende en generalmente la misma dirección dado que el eje central **C** está en contacto de sujeción con la porción de soporte **46**.

30 En algunas realizaciones de la presente invención, las primeras, segundas y terceras zonas de reacción **52, 54, 56** pueden ser no planas, típicamente tienen una forma convexa hacia el exterior, mientras que realizaciones alternativas de la presente invención (no mostrado) pueden incluir un soporte de inserto que tiene una superficie de pared lateral con tres zonas de reacción planas.

35 La Fig. 4 muestra el inserto de corte **20** asegurado dentro de la porción de soporte **46** en una primera posición de índice donde la primera zona de colindamiento **28a** está en contacto de sujeción con la primera zona de reacción **52**, la segunda zona de colindamiento **28b** está en contacto de sujeción con la segunda zona de reacción **54**, la tercera zona de colindamiento **28c** está en contacto con la tercera zona de reacción **56**, y el espacio de separación **G** se forma entre la cuarta zona de colindamiento **28d** y la superficie de pared lateral **50**.

40 En algunas realizaciones de la presente invención, la porción de cuerpo **48** se puede extender longitudinalmente lejos de la porción de soporte **46** en una dirección hacia atrás **R** y las primeras y segundas zonas de reacción **52, 54** también pueden divergir en la dirección hacia atrás **R**. Para estas realizaciones, como se muestra en la Fig. 4, una porción de corte operativa **26d** del inserto de corte indexable **20** sobresale fuera de la porción de soporte **46** en una dirección hacia delante **F** opuesta a la dirección hacia atrás **R**, y una fuerza de corte **Fc** actúa sobre la porción de corte operativa **26d** durante la operación de corte de una pieza de trabajo (no mostrado) en una dirección transversal a las direcciones hacia atrás y hacia delante **R, F**. Para realizaciones donde la fuerza de corte **Fc** se dirige en una dirección generalmente hacia abajo **D** transversal a las direcciones hacia atrás y hacia delante **R, F**, como se muestra en la Fig. 4, la primera zona de reacción **52** se encuentra en la superficie de pared lateral **50** en una protuberancia superior **58** de la porción de soporte **46** y las segundas y terceras zonas de reacción **54, 56** se encuentran en la superficie de pared lateral **50** en una protuberancia inferior **60** de la porción de soporte **46**, donde la protuberancia inferior **60** se coloca en una dirección **D** hacia abajo con relación a la protuberancia superior **58**.

Hay beneficios asociados con esta forma de configurar la herramienta de corte **40** con respecto a la retención del inserto de corte indexable **20** dentro del soporte de inserto **42** de una manera segura y estable, porque para cada posición de índice del inserto de corte indexable **20**, la fuerza de corte **Fc** refuerza el contacto de sujeción entre tres

de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** y las tres zonas de reacción **52, 54, 56**, y también las primeras y segundas zonas de reacción divergentes hacia atrás **52, 54** evitan físicamente que el inserto de corte indexable **20** sea "jalado" del soporte de inserto **42** en una dirección hacia delante **F**.

5 En algunas realizaciones de la presente invención, como se muestra en la Fig. 4, una de las dos superficies de soporte elevadas **30** está en contacto de sujeción con la superficie de base **62** del bolsillo de inserto de la porción de soporte **46**, donde la superficie de base **62** se extiende en una dirección transversal a la superficie de pared lateral **50**.

10 También, en algunas realizaciones de la presente invención, el inserto de corte indexable **20** puede incluir un orificio central **64** coaxial con el eje central C que se extiende entre y se abre a las dos superficies extremas opuestas **22**. Para estas realizaciones, como se muestra en las Figs. 3 y 4, el elemento de fijación **44** puede estar en la forma de un tornillo de sujeción **66** que se extiende a través del orificio central **64** y que acopla un orificio roscado **68** en la superficie de base **62** de la porción de soporte **46**. Para estas realizaciones, como se muestra en la Fig. 7, el orificio roscado **68** puede ser excéntrico en relación con el orificio central **64** con un eje de rosca **T** del orificio roscado **68** estando situado en una línea imaginaria **L** en la dirección hacia adelante y hacia abajo **F, D** en relación con el eje central C. El ajuste del tornillo de sujeción **66** dentro del orificio roscado **68** insta al inserto de corte indexable **20** en la dirección hacia adelante y hacia abajo **F, D**, asegurando así el contacto de sujeción entre tres de las cuatro zonas de colindamiento **28a, 28b, 28c, 28d** y las tres zonas de reacción **52, 54, 56**.

15 Aunque la presente invención ha sido descrita con un cierto grado de particularidad, se debe comprender que pueden realizarse diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del espíritu o alcance de la invención según se reivindica a continuación.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un inserto de corte indexable (20) que comprende dos superficies extremas opuestas (22) con una superficie lateral periférica (24) y un eje central (C) que se extiende entre las mismas,
- 5 el inserto de corte (20) que tiene cuatro porciones de corte (26a, 26b, 26c, 26d), cuatro zonas de colindamiento separadas (28a, 28b, 28c, 28d), y simetría especular sobre primeros y segundos planos mutuamente perpendiculares (P1, P2) que contiene el eje central (C),
- 10 cada una de las cuatro porciones de corte (26a, 26b, 26c, 26d) tiene un borde de corte (32a, 32b, 32c, 32d) formado por la intersección de una superficie de incidencia (34a, 34b, 34c, 34d) y una superficie de relieve (36a, 36b, 36c, 36d), las cuatro superficies de incidencia (34a, 34b, 34c, 34d) y las cuatro superficies de relieve (36a, 36b, 36c, 36d) situadas en la superficie lateral periférica (24); y
- cada una de las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) representa una región distinta de la superficie lateral periférica (24) capaz de hacer contacto de sujeción con una región correspondiente de un componente de acoplamiento en al menos una posición de índice del inserto de corte (20),
- 15 donde:
- la superficie lateral periférica (24) incluye dos pares de superficies laterales opuestas (38a, 38b), un primer par de superficies laterales opuestas (38a) con simetría especular alrededor del primer plano (P1), y un segundo par de superficies laterales opuestas (38b) con simetría especular alrededor del segundo plano (P2),
- 20 los cuatro bordes de corte (32a, 32b, 32c, 32d) están formados en las intersecciones entre los dos pares de superficies laterales opuestas (38a, 38b),
- el segundo par de superficies laterales opuestas (38b) incluye las cuatro superficies de incidencia (34a, 34b, 34c, 34d) y las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d), y
- caracterizado por que
- cada una de las cuatro zonas de colindamiento es plana y por que
- 25 cada una de las cuatro zonas de colindamiento planas (28a, 28b, 28c, 28d) forma un ángulo de colindamiento externo ( $\alpha_1$ ) de menos de  $180^\circ$  con otra de las cuatro zonas de colindamiento planas (28d, 28c, 28b, 28a).
2. El inserto de corte indexable (20) según la reivindicación 1, donde en una vista lateral del inserto de corte (20) cada uno de las cuatro porciones de corte (26a, 26b, 26c, 26d) está separada de la más cercana de las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d).
- 30 3. El inserto de corte indexable (20) según la reivindicación 1, donde las dos superficies extremas opuestas (22) son idénticas, o donde un orificio central (64) se extiende y se abre a las dos superficies extremas opuestas (22), y el orificio central (64) es coaxial con el eje central (C), o donde cada una de las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) es plana.
- 35 4. El inserto de corte indexable (20) según la reivindicación 1, donde cada una de las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) es paralela al eje central (C).
5. El inserto indexable de corte (20) según la reivindicación 1, donde el ángulo de colindamiento externo ( $\alpha_1$ ) tiene un valor entre  $60^\circ$  y  $140^\circ$ .
6. El inserto de corte indexable (20) según la reivindicación 1, donde en una vista lateral del inserto de corte (20), cada una de las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) forma una forma de V con una adyacente de las cuatro zonas de colindamiento (28d, 28c, 28b, 28a).
- 40 7. El inserto indexable de corte (20) según la reivindicación 1, donde el inserto de corte (20) se divide en cuatro cuadrantes imaginarios (Q1, Q2, Q3, Q4) alrededor del eje central (C), y donde las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) están enteramente situadas en los primeros y terceros cuadrantes imaginarios (Q1, Q3), y donde el primer plano (P1) biseca los primeros y terceros cuadrantes imaginarios (Q1, Q3).
- 45 8. El inserto de corte indexable (20) según la reivindicación 1, caracterizado por que cada superficie de incidencia (34a, 34b, 34c, 34d) está generalmente más cerca del primer plano (P1) que su superficie de relieve asociada (36a, 36b, 36c, 36d).

9. El inserto indexable de corte (20) según la reivindicación 1, donde cada una de las dos superficies extremas opuestas (22) incluye una superficie de soporte elevada (30) perpendicular al eje central (C).
- 5 10. Una herramienta de corte (40) que comprende un inserto de corte indexable (20) con cuatro porciones de corte (26a, 26b, 26c, 26d), un soporte de inserto (42) y un elemento de fijación (44), el inserto de corte (20) tiene dos superficies extremas opuestas (22) con una superficie lateral periférica (24) y un eje central (C) que se extiende entre las mismas,
- el soporte de inserto (42) que tiene una porción de soporte (46) y una porción de cuerpo (48), la porción de soporte (46) tiene una superficie de pared lateral (50)
- 10 el inserto de corte (20) siendo asegurable dentro de la porción de soporte (46) en cualquiera de las cuatro posiciones de índice por medio del elemento de fijación (44), y que tiene simetría especular mutua alrededor
- primeros y segundos planos perpendiculares (P1, P2) que contienen el eje central (C),
- caracterizados por que
- la superficie lateral periférica (24) tiene exactamente cuatro zonas de colindamiento separadas distintas (28a, 28b, 28c, 28d),
- 15 la superficie de pared lateral (50) tiene una primera, segunda y tercera zona de reacción (52, 54, 56),
- el inserto de corte (20) se divide en cuatro cuadrantes imaginarios (Q1, Q2, Q3, Q4) alrededor del eje central (C) y las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) están situadas en su totalidad en dos (Q1, Q3) de los cuatro cuadrantes imaginarios (Q1, Q2, Q3, Q4), y porque
- 20 para cada posición de índice, tres de las cuatro zonas de colindamiento (28a, 28b, 28c, 28d) están en contacto de sujeción con las tres zonas de reacción (52, 54, 56).
11. La herramienta de corte (40) según la reivindicación 10, donde el inserto de corte (20) comprende las características establecidas en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6 y 9.
- 25 12. La herramienta de corte (40) según la reivindicación 10, donde la porción de cuerpo del soporte de inserto (48) se extiende longitudinalmente lejos de la porción de soporte (46) en una dirección hacia atrás (R), y donde las primeras y segundas zonas de reacción (52, 54) divergen en la dirección hacia atrás (R).
13. La herramienta de corte (40) según la reivindicación 11 con referencia nuevamente a la reivindicación 9, donde una de las dos superficies de soporte elevadas (30) está en contacto de sujeción con una superficie de base (62) de la porción de soporte (46), la superficie de base (62) se extiende en una dirección transversal a la superficie de pared lateral (50).
- 30 14. La herramienta de corte (40) según la reivindicación 13 u 11 con referencia nuevamente a la reivindicación 9, donde el elemento de fijación (44) está en la forma de un tornillo de sujeción (66) que se extiende a través de un orificio central (64) del inserto de corte (20) y que acopla un orificio roscado (68) en la superficie de base (62) de la porción de soporte (46), y preferiblemente, donde el orificio roscado (68) es excéntrico en relación con el orificio central (64).
- 35 15. La herramienta de corte (40) según la reivindicación 10, donde el soporte de inserto (42) es de construcción unitaria de una sola pieza.



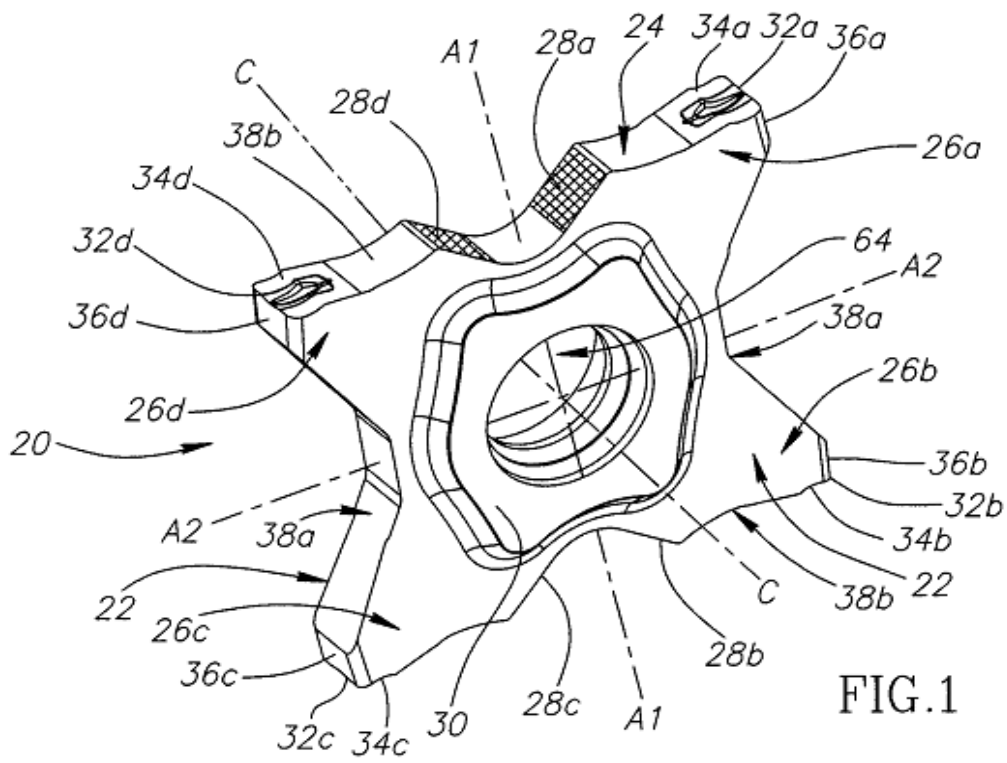


FIG.1

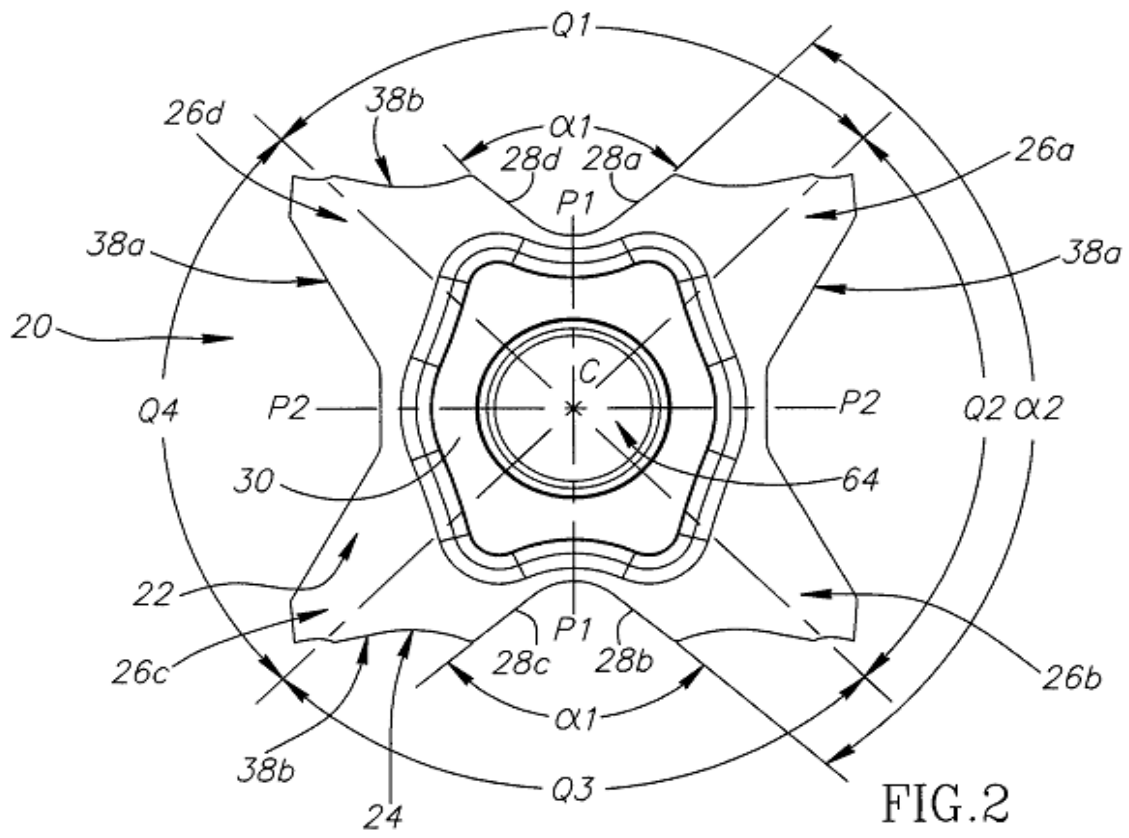


FIG.2

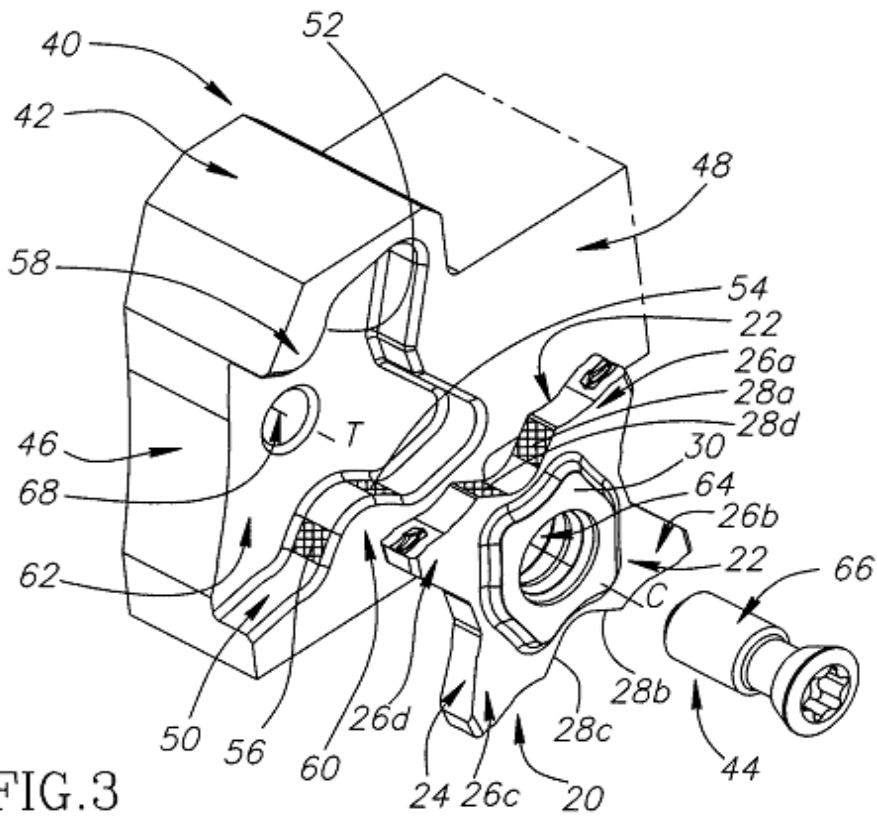


FIG. 3

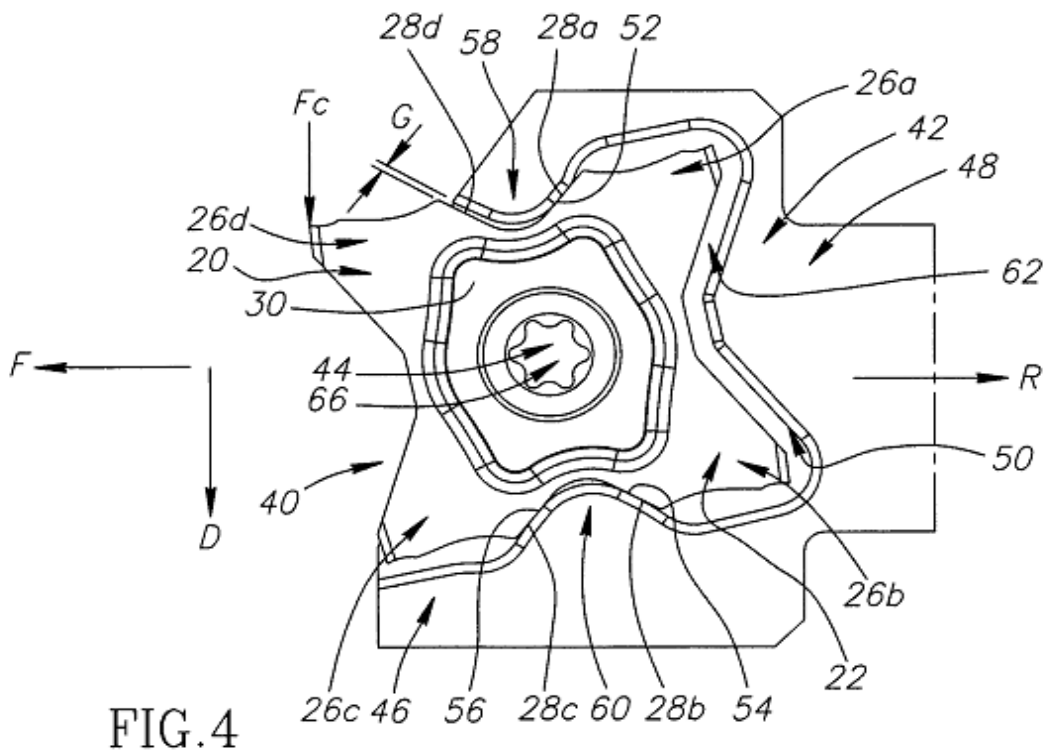


FIG. 4

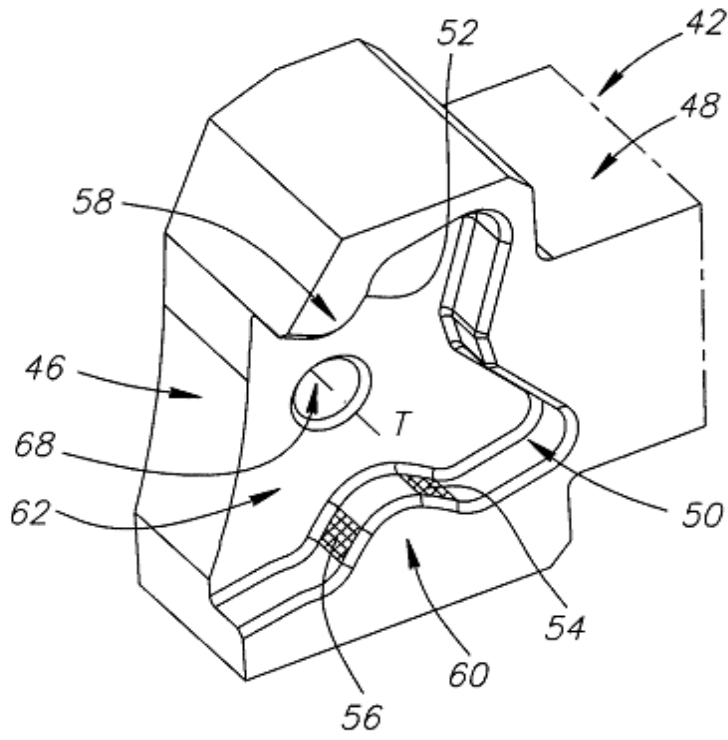


FIG. 5

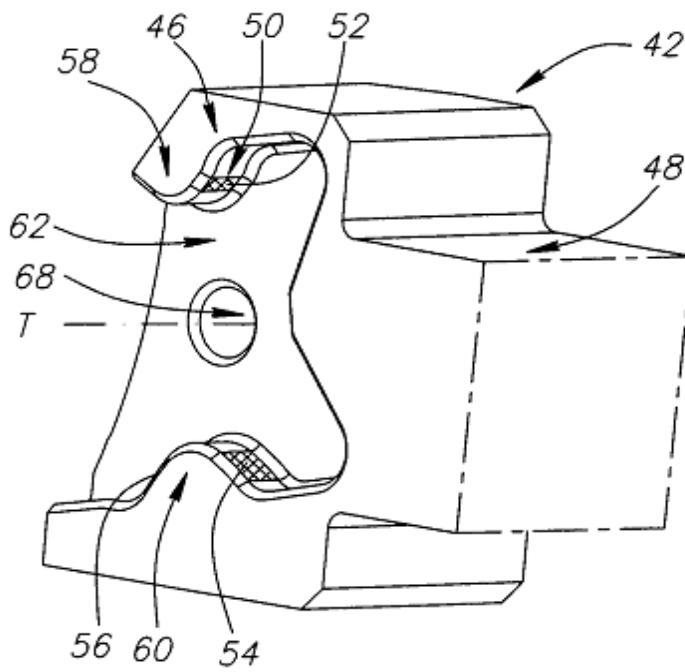


FIG. 6

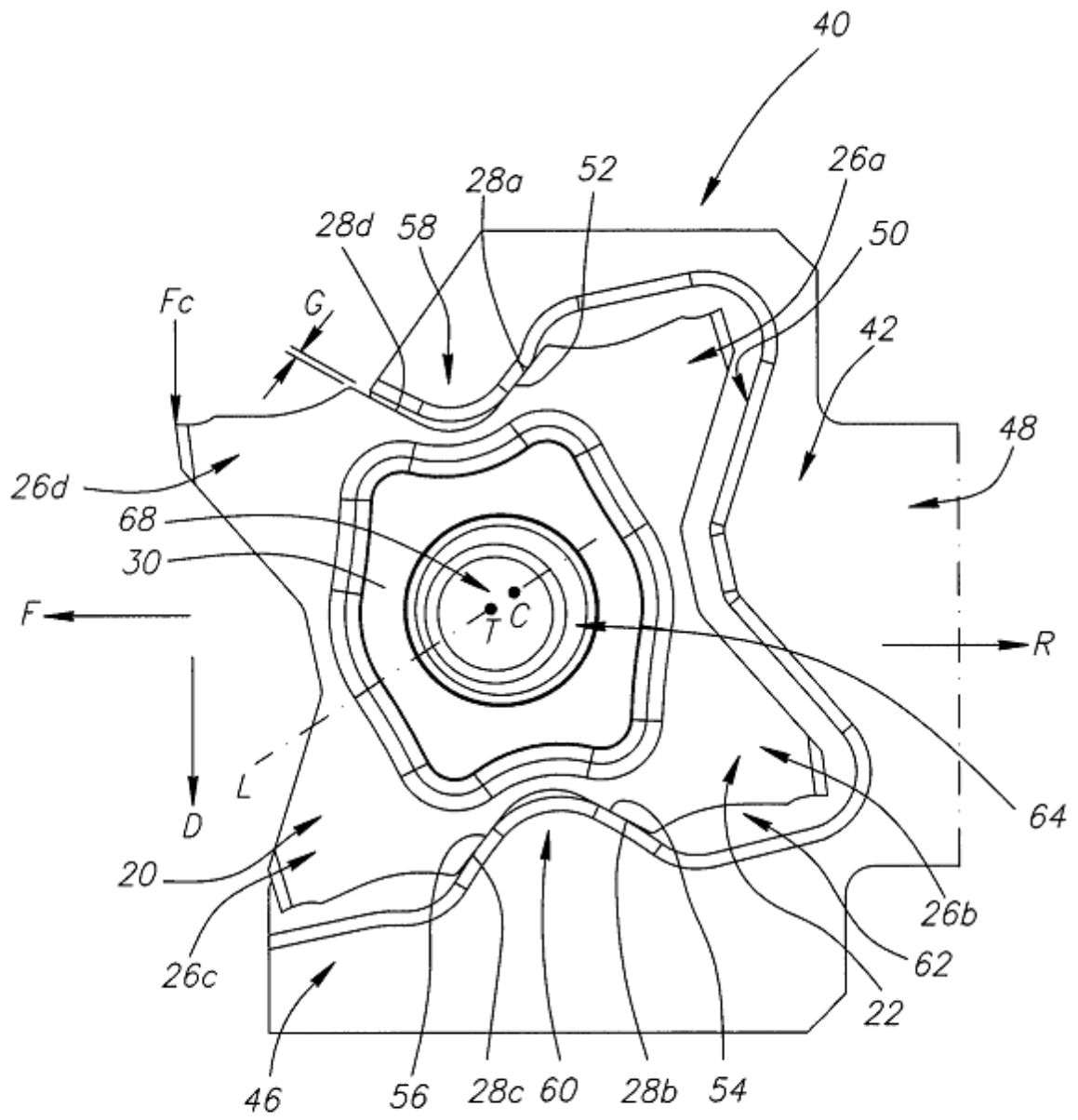


FIG. 7