

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 580**

51 Int. Cl.:

B23C 5/22 (2006.01)

B23C 5/08 (2006.01)

B23C 5/10 (2006.01)

B23C 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2012 PCT/IL2012/050273**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2013 WO13027211**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2012 E 12754102 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2747926**

54 Título: **Herramienta de corte e inserto de corte que tiene un orificio de retención con partes de retención separadas entre sí**

30 Prioridad:

22.08.2011 IL 21478111

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

07.06.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TULCHINSKY, EVGENY y
SATRAN, AMIR**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 671 580 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 que tiene un orificio de retención con partes de retención separadas entre sí

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una herramienta de corte giratoria según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un inserto de corte de fijación amovible según el preámbulo de la reivindicación 7 o 12 para usar en procesos de corte de metal en general y, de forma específica, en operaciones de fresado.

10

US 2010/0183381 A1 describe un ejemplo de una herramienta de corte giratoria de este tipo y de un inserto de corte de este tipo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Dentro del campo de las herramientas de corte de metal usadas en operaciones de fresado, los insertos de corte que pueden fijarse de forma amovible a un cuerpo de corte comprenden desde hace tiempo un material duro adecuado, es decir, carburo cementado, junto al borde de corte, mientras que el cuerpo de corte, fabricado a partir de un material menos duro, es reutilizable después de desechar un inserto de corte desgastado o dañado.

20

Muchos insertos de corte de este tipo se asientan en unos compartimentos de alojamiento de inserto del cuerpo de corte que permiten soportar los insertos de corte en las direcciones axial y radial, p. ej., para operaciones de fresado de ranuras y de fresado frontal, aunque, en algunas aplicaciones, p. ej., fresas con vástagos extendidos y cortadoras de puercoespín, es posible que el cuerpo de corte no soporte los insertos de corte en dirección axial.

25

US 2007/0286692 describe una herramienta de fresado que comprende un soporte de herramientas que tiene una pluralidad de compartimentos de alojamiento de inserto, alojando cada compartimento de alojamiento de inserto un inserto de corte indexable fijado de forma amovible mediante un tornillo de retención.

30

Cada uno de los compartimentos de alojamiento de inserto incluye una superficie de asiento que tiene un orificio roscado para alojar el tornillo de retención y una superficie de apoyo lateral que tiene partes de apoyo orientadas axial y radialmente para soportar el inserto de corte en direcciones axial y radial.

35

Cada inserto de corte tiene un orificio de retención que incluye una superficie de retención que define al menos parte de un cono no circular sustancialmente elíptico, y cada tornillo de retención, que se extiende a través del orificio de retención, incluye una cabeza de retención sustancialmente en forma de cono que contacta con la superficie de retención en dos puntos de contacto.

40

La fuerza de retención resultante aplicada en los dos puntos de contacto se dirige hacia las partes de apoyo orientadas radial y axialmente.

45

US 5.542.793 describe un cabezal de fresado con dientes en espiral que comprende un cuerpo de herramienta que tiene cuatro ranuras de retención espirales, estando dotada cada ranura de retención espiral de una pluralidad de insertos de corte indexables de forma cuadrada o de paralelogramo solapados en dirección axial.

50

Cada inserto de corte se fija de forma amovible a su ranura de retención espiral respectiva mediante un tornillo de retención, quedando asentado el inserto de corte en un asiento de alojamiento de inserto que tiene una superficie de apoyo orientada radialmente, aunque no una superficie de apoyo orientada axialmente.

55

Cada inserto de corte tiene un orificio esencialmente cilíndrico a través del mismo con una parte extrema cónica ligeramente inclinada de forma convexa, y cada tornillo de retención incluye una cabeza de retención de forma esencialmente cónica y una parte cilíndrica conformada de forma precisa que se extiende a través del orificio cilíndrico.

60

La cabeza de retención de forma esencialmente cónica se une a la parte extrema cónica ligeramente inclinada de forma convexa, y la parte cilíndrica conformada de forma precisa encaja en un orificio de encaje cilíndrico correspondiente dispuesto de forma precisa en el asiento de alojamiento de inserto, estando desplazado el eje del orificio cilíndrico con respecto al eje del orificio de encaje. El propio tornillo de retención permite soportar su inserto de corte respectivo en dirección axial.

65

Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una herramienta de corte mejorada y un inserto de corte para la misma, que tiene un cuerpo de herramienta que no soporta el inserto de corte en dirección axial.

Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una herramienta de corte y un inserto de corte para la misma, de modo que el inserto de corte queda fijado de forma estable y queda dispuesto de forma precisa en el cuerpo de herramienta.

5 Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una herramienta de corte y un inserto de corte para la misma, adecuada para operaciones de fresado frontal y de ranuras.

10 Otro objetivo adicional de la presente invención consiste en dar a conocer una herramienta de corte y un inserto de corte para la misma, que permite llevar a cabo operaciones de fresado de ranuras con una anchura de ranura reducida con respecto a la anchura de corte del inserto de corte.

SUMARIO DE LA INVENCION

15 Según la presente invención, se da a conocer una herramienta de corte según la reivindicación 1. También según la presente invención, se da a conocer un inserto de corte según la reivindicación 7 o la reivindicación 12.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

20 A efectos de mejorar su comprensión, a continuación se describirá la invención, solamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que las líneas de rayas y puntos representan los límites de las vistas parciales de un elemento, y en los que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de corte según una primera realización de la presente invención;
25 la Figura 2 es una vista parcial en explosión de la herramienta de corte mostrada en la Figura 1;
la Figura 3 es una vista en perspectiva del inserto de corte según la primera realización de la presente invención;
la Figura 4 es una vista superior del inserto de corte mostrado en la Figura 3;
la Figura 5 es una vista parcial de la herramienta de corte mostrada en la Figura 1;
30 la Figura 6 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 5 tomada a lo largo de la línea VI-VI;
la Figura 7 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 5 tomada a lo largo de la línea VII-VII;
la Figura 8 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 5 tomada a lo
35 largo de la línea VIII-VIII;
la Figura 9 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 5 tomada a lo largo de la línea IX-IX;
la Figura 10 es una vista en sección horizontal del inserto de corte mostrado en la Figura 4 tomada a lo largo de la línea X-X mostrada en las Figuras 6 y 7 y que muestra la sección en el plano PH1;
40 la Figura 11 es una vista en sección horizontal del inserto de corte mostrado en la Figura 4 tomada a lo largo de la línea XI-XI mostrada en las Figuras 6 y 7 y que muestra la sección en el plano PH2;
la Figura 12 es una vista en perspectiva de una herramienta de corte según una segunda realización de la presente invención;
la Figura 13 es una vista parcial en explosión de la herramienta de corte mostrada en la Figura 12;
45 la Figura 14 es una vista en perspectiva del inserto de corte según la segunda realización de la presente invención;
la Figura 15 es una vista superior del inserto de corte mostrado en la Figura 14;
la Figura 16 es una vista parcial de la herramienta de corte mostrada en la Figura 12;
la Figura 17 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 16 tomada a lo
50 largo de la línea XVII-XVII;
la Figura 18 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 16 tomada a lo largo de la línea XVIII-XVIII;
la Figura 19 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 16 tomada a lo largo de la línea XIX-XIX;
la Figura 20 es una vista en sección de la herramienta de corte mostrada en la Figura 16 tomada a lo
55 largo de la línea XX-XX;
la Figura 21 es una vista en sección horizontal del inserto de corte mostrado en la Figura 15 tomada a lo largo de la línea XXI-XXI mostrada en las Figuras 17 y 18 y que muestra la sección en el plano PH1;
y
60 la Figura 22 es una vista en sección horizontal del inserto de corte mostrado en la Figura 15 tomada a lo largo de la línea XXII-XXII mostrada en las Figuras 17 y 18 y que muestra la sección en el plano PH2.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

65 La presente invención se refiere a una herramienta 20, 120 de corte que comprende un cuerpo 22 de herramienta con al menos una superficie 24 de asiento, al menos un inserto 26, 126 de corte y al menos un elemento 28 de fijación para fijar de forma amovible el al menos un inserto 26, 126 de corte a la al menos una

superficie 24 de asiento.

5 En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 1, 2, 12 y 13, la herramienta 20, 120 de corte puede tener forma de herramienta de corte giratoria, comprendiendo un cuerpo 22 de herramienta con una pluralidad de superficies 24 de asiento adyacentes a una superficie extrema 30 orientada hacia delante y un número igual de insertos 26, 126 de corte, estando fijado de forma amovible cada inserto 26, 126 de corte a su superficie 24 de asiento respectiva mediante su elemento 28 de fijación respectivo.

10 En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), la herramienta de corte puede tener forma de herramienta de corte giratoria, que comprende un cuerpo de herramienta con una pluralidad de vástagos que se extienden axialmente o helicoidales, teniendo cada vástago varias superficies de asiento y un número igual de insertos de corte, estando fijado cada inserto de forma amovible a su superficie de asiento respectiva mediante su elemento de fijación respectivo.

15 En algunas realizaciones de la presente invención, el cuerpo 22 de herramienta puede ser fabricado a partir de acero mecanizado, y el inserto 26, 126 de corte puede ser fabricado preferiblemente mediante prensado y sinterización de un carburo cementado, tal como carburo de tungsteno, y puede estar recubierto o no recubierto.

20 Según la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 3, 4, 14 y 15, el inserto 26, 126 de corte tiene unas superficies 32, 34 superior e inferior opuestas, con una superficie 36 lateral periférica y un eje central A1 que se extienden entre las mismas, y un orificio 38 de retención en la superficie superior 32. La superficie 36 lateral periférica incluye al menos una superficie 40 de flanco, y al menos un borde 42 de corte está conformado en la intersección de la al menos una superficie 40 de flanco y al menos la superficie superior 32.

25 Además, según la presente invención, el orificio 38 de retención es coaxial con respecto al eje central A1, extendiéndose hacia la superficie inferior 34 y abriéndose en la misma.

30 En una primera realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 3 y 4, la superficie 36 lateral periférica puede incluir cuatro superficies 40 de flanco y cuatro bordes 42 de corte, estando conformado cada borde 42 de corte en la intersección de una de las cuatro superficies 40 de flanco y la superficie superior 32. Las cuatro superficies 40 de flanco pueden ser idénticas y los cuatro bordes 42 de corte pueden ser idénticos, y el inserto 26 de corte puede ser indexable con respecto a su eje central A1. No obstante, el inserto 26 de corte tiene una única cara, es decir, no es reversible.

35 En una segunda realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 14 y 15, la superficie 36 lateral periférica puede incluir cuatro superficies 40 de flanco y ocho bordes 42 de corte, cuatro bordes 42 de corte conformados en la intersección de las cuatro superficies 40 de flanco y la superficie superior 32, y cuatro bordes 42 de corte conformados en la intersección de las cuatro superficies 40 de flanco y la superficie inferior 34. Las cuatro superficie 40 de flanco pueden ser idénticas y los ocho bordes 42 de corte pueden ser idénticos, y el inserto 126 de corte de dos caras (reversible) puede ser indexable con respecto a su eje central A1.

40 En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), el inserto de corte puede ser indexable, con seis u ocho bordes de corte conformados en la intersección de seis u ocho superficies de flanco, respectivamente, y la superficie superior.

45 En la primera realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 8 y 9, el inserto 26 de corte puede describirse como 'positivo', con las cuatro superficies 40 de flanco inclinadas hacia dentro en una dirección en alejamiento con respecto a la superficie superior 32.

50 En la segunda realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 19 y 20, el inserto 126 de corte puede describirse como 'doble negativo', con las cuatro superficies 40 de flanco generalmente perpendiculares con respecto a las superficies superior e inferior 32, 34.

55 En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), el inserto de corte puede describirse como 'negativo', con las superficies de flanco inclinadas hacia abajo en una dirección en alejamiento con respecto a la superficie superior.

60 Según la presente invención, el orificio 38 de retención incluye al menos dos partes UC1, UC2 de retención superiores que intersecan un primer plano horizontal PH1, y al menos dos partes LC1, LC2 de retención inferiores que intersecan un segundo plano horizontal PH2.

65 En la primera realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 4, 6 y 7, el orificio 38

de retención puede incluir un total de ocho partes UC1, UC2, UC3, UC4, LC1, LC2, LC3, LC4 de retención, representando cada una de dichas partes de retención una región distinta del orificio 38 de retención. Las ocho partes UC1, UC2, UC3, UC4, LC1, LC2, LC3, LC4 de retención incluyen cuatro partes UC1, UC2, UC3, UC4 de retención superiores que intersecan el primer plano horizontal PH1 y cuatro partes LC1, LC2, LC3, LC4 de retención inferiores que intersecan el segundo plano horizontal PH2.

En la segunda realización del inserto de corte de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 15, 17 y 18, el orificio 38 de retención presenta simetría con respecto a un plano mediano M perpendicular con respecto al eje central A1 e incluye un total de dieciséis partes de retención, ocho partes UC1, UC2, UC3, UC4, LC1, LC2, LC3, LC4 de retención entre el plano mediano M y la superficie superior 32 y ocho partes UC1', UC2', UC3', UC4', LC1', LC2', LC3', LC4' de retención entre el plano mediano M y la superficie inferior 34. Las ocho partes UC1, UC2, UC3, UC4, LC1, LC2, LC3, LC4 de retención entre el plano mediano M y la superficie superior 32 incluyen cuatro partes UC1, UC2, UC3, UC4 de retención superiores que intersecan el primer plano horizontal PH1 y cuatro partes LC1, LC2, LC3, LC4 de retención inferiores que intersecan el segundo plano horizontal PH2.

Según la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 6, 7, 17 y 18, el primer y segundo planos horizontales PH1, PH2 son perpendiculares con respecto al eje central A1 y, por lo tanto, paralelos entre sí, y están separados entre sí.

En el inserto de corte de la presente invención, el primer y segundo planos horizontales PH1, PH2 bisecan las partes de retención superiores UC1, UC2, UC3, UC4 e inferiores LC1, LC2, LC3, LC4, respectivamente, y el primer plano horizontal PH1 está dispuesto más cerca de la superficie superior 32 que el segundo plano horizontal PH2, de modo que siempre se considera que las partes UC1, UC2, UC3, UC4 de retención superiores están dispuestas más cerca de la superficie superior 32 que las partes LC1, LC2, LC3, LC4 de retención inferiores.

Según la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 6, 7, 17 y 18, exactamente dos partes UC1, UC2 de retención superiores y exactamente dos partes LC1, LC2 de retención inferiores, que representan cuatro partes UC1, UC2, LC1, LC2 de retención funcionales, están en contacto de retención simultáneo con un número igual de zonas UZ1, UZ2, LZ1, LZ2 de retención correspondientes en el elemento 28 de fijación.

Según el inserto de corte de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 10, 11, 21 y 22, el orificio 38 de retención es no circular en secciones transversales tomadas en el primer y segundo planos horizontales PH1, PH2.

Asimismo, en algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 8 y 19, el elemento 28 de fijación puede tener forma de tornillo 44 de retención rígido con un eje A2 de tornillo, con una parte roscada 46 y una parte 48 no roscada.

En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas) el elemento de fijación puede tener forma de un brazo o palanca de retención.

La parte roscada 46 puede unirse a un orificio roscado 50 en su superficie 24 de asiento asociada y el eje A2 de tornillo puede estar inclinado con respecto al eje central A1.

La parte 48 no roscada puede ser circular en cualquier sección transversal tomada en un plano perpendicular con respecto al eje A2 de tornillo, con una primera parte secundaria 52 de tornillo con un primer diámetro D1 constante y una segunda parte secundaria 54 de tornillo con un segundo diámetro D2 que puede aumentar en una dirección en alejamiento con respecto a la parte roscada 46.

La primera parte secundaria 52 de tornillo cilíndrica puede tener un primer diámetro D1 muy preciso para encajar de forma precisa en un orificio 56 de asiento coaxial con respecto al orificio roscado 50, y la segunda parte secundaria 54 de tornillo, que podría describirse como la cabeza del tornillo, puede incluir las cuatro zonas UZ1, UZ2, LZ1, LZ2 de retención que contactan con retención con las cuatro partes UC1, UC2, LC1, LC2 de retención funcionales.

En el inserto de corte de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 10, 11, 21 y 22, cada una de las partes UC1, UC2, UC3, UC4 de retención superiores y cada una de las partes LC1, LC2, LC3, LC4 de retención inferiores pueden tener el aspecto de segmentos individuales de líneas 58, 60 curvadas superior e inferior separadas en secciones transversales tomadas en el primer y segundo planos horizontales PH1, PH2, respectivamente. Las partes UC1, UC2, UC3, UC4 de retención superiores pueden estar separadas circunferencialmente entre sí en el primer plano horizontal PH1, mientras que las partes LC1, LC2, LC3, LC4 de retención inferiores pueden estar separadas circunferencialmente entre sí en el segundo plano horizontal PH2.

En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), cada una de las partes de retención superiores y cada una de las partes de retención inferiores pueden tener el aspecto de puntos individuales en líneas rectas superior e inferior separadas, respectivamente.

5 En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 10, 11, 21 y 22, las líneas 58, 60 curvadas superior e inferior pueden ser cóncavas hacia dentro, teniendo cada una un radio R1, R2 de curvatura centrado con respecto al eje central A1.

10 En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), las líneas curvadas superior e inferior pueden ser convexas hacia dentro.

15 En algunas realizaciones de la presente invención, el radio R1, R2 de curvatura de las líneas 58, 60 curvadas superior e inferior puede ser más grande que los radios R3, R4 de círculos inscritos en secciones transversales del orificio 38 de retención tomadas en el primer y segundo planos horizontales PH1, PH2, respectivamente.

En algunas realizaciones de la presente invención, cada una de las partes UC1, UC2, UC3, UC4 de retención superiores puede ser adyacente a una de las partes LC1, LC2, LC3, LC4 de retención inferiores.

20 En la primera realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 4, 6 y 7, la primera parte UC1 de retención superior y la primera parte LC1 de retención inferior adyacentes pueden ser de forma general diametralmente opuestas con respecto a la tercera parte UC3 de retención superior y la tercera parte LC3 de retención inferior adyacentes, respectivamente, y la segunda parte UC2 de retención superior y la segunda parte LC2 de retención inferior adyacentes pueden ser de forma general diametralmente opuestas con respecto a la cuarta parte UC4 de retención superior y la cuarta parte LC4 de retención inferior adyacentes, respectivamente.

30 En la segunda realización de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 15, 17 y 18, la primera parte UC1 de retención superior y la tercera parte LC3 de retención inferior adyacentes pueden ser de forma general diametralmente opuestas con respecto a la tercera parte UC3 de retención superior y la primera parte LC1 de retención inferior adyacentes, respectivamente, y la segunda parte UC2 de retención superior y la cuarta parte LC4 de retención inferior adyacentes pueden ser de forma general diametralmente opuestas con respecto a la cuarta parte UC4 de retención superior y la segunda parte LC2 de retención inferior adyacentes, respectivamente.

35 Según la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 6, 7, 17 y 18, unas líneas LU1, LU2 imaginarias superiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes UC1, UC2 de retención superiores y coplanarias con respecto al eje central A1 forman primeros ángulos α_1 de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central A1, y unas líneas LL1, LL2 imaginarias inferiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes LC1, LC2 de retención inferiores y coplanarias con respecto al eje central A1 forman segundos ángulos α_2 de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central A1.

40 En el inserto de corte de la presente invención, el primer y segundo ángulos α_1 , α_2 de retención son diferentes, y las líneas LU1, LU2, LL1, LL2 imaginarias superior e inferior asociadas a la superficie superior 32 se extienden en una dirección sobre la superficie superior 32 sin intersectar el eje central A1.

45 Cada una de las al menos dos partes UC1, UC2 de retención superiores y cada una de las al menos dos partes LC1, LC2 de retención inferiores pueden ser visibles en una vista superior del inserto 26, 126 de corte, tal como se muestra en las Figuras 4 y 15.

50 En el inserto de corte de la presente invención, el primer ángulo α_1 de retención es más grande que el segundo ángulo α_2 de retención.

55 En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 5 a 7 y 16 a 18, las primeras y terceras líneas LU1, LL1, LU3, LL3 imaginarias superiores e inferiores asociadas a las primeras y terceras partes UC1, LC1, UC3, LC3 de retención superiores e inferiores, respectivamente, pueden estar contenidas en el interior de un primer plano vertical PV1, y las segundas y cuartas líneas LU2, LL2, LU4, LL4 imaginarias superiores e inferiores asociadas a las segundas y cuartas partes UC2, LC2, UC4, LC4 de retención superiores e inferiores, respectivamente, pueden estar contenidas en el interior de un segundo plano vertical PV2.

60 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, el primer plano vertical PV1 puede ser perpendicular con respecto al segundo plano vertical PV2, y el primer y segundo planos verticales PV1, PV2 pueden contener el eje central A1.

65 En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 5 a 7 y 16 a 18, el

inserto 26, 126 de corte puede estar orientado en su superficie 24 de asiento respectiva de modo que solamente la primera y segunda partes UC1, UC2 de retención superiores y la primera y segunda partes LC1, LC2 de retención inferiores son funcionales. Debe observarse que, en esta configuración, no existen otros puntos o regiones de contacto de retención entre el orificio 38 de retención y el tornillo 44 de retención. Por lo tanto, solamente dos partes de retención superiores separadas entre sí pero circunferencialmente adyacentes y solamente dos partes de retención inferiores separadas entre sí pero circunferencialmente adyacentes correspondientes pueden ser funcionales en cualquier orientación asentada del inserto 26, 126 de corte.

Resultará evidente que, indexando el inserto 26, 126 de corte 180° con respecto a su eje central A1, solamente la tercera y cuarta partes UC3, UC4 de retención superiores y la tercera y cuarta partes LC3, LC4 de retención inferiores serían funcionales.

En algunas realizaciones de la presente invención, puede observarse que las partes UC1, UC2, UC3, UC4, LC1, LC2, LC3, LC4 de retención están configuradas óptimamente en el orificio 38 de retención, de modo que cada parte UC1, UC2, UC3, UC4, LC1, LC2, LC3, LC4 de retención puede ser usada en dos posiciones indexadas del inserto 26, 126 de corte, estando girada una primera de las dos posiciones indexadas para una parte de retención determinada 90° con respecto al eje central A1 con respecto a una segunda de las dos posiciones indexadas para esa parte de retención. También se entenderá que en cada posición indexada hay dos partes de retención superiores funcionales separadas circunferencialmente entre sí y dos partes de retención inferiores funcionales separadas circunferencialmente entre sí, estando las partes de retención superiores funcionales separadas axialmente a lo largo del eje central A1 con respecto a sus partes de retención inferiores funcionales correspondientes.

En algunas realizaciones de la presente invención, las cuatro partes UC1, UC2, LC1, LC2 de retención funcionales pueden presentar simetría con respecto a un tercer plano vertical PV3 que biseca el primer y segundo planos verticales PV1, PV2.

Además, en algunas realizaciones de la presente invención, el tercer plano vertical PV3 puede formar un ángulo agudo de hasta 45° con el primer y segundo planos verticales PV1, PV2.

En la primera realización de la presente invención, las cuatro partes UC1, UC2, LC1, LC2 de retención funcionales pueden estar dispuestas totalmente en un lado de un cuarto plano vertical PV4, siendo el cuarto plano vertical PV4 perpendicular con respecto al tercer plano vertical PV3.

En algunas realizaciones de la presente invención, cada superficie 40 de flanco puede tener una única parte 62 de apoyo plana.

En otras realizaciones de la presente invención (no mostradas), cada superficie de flanco puede tener más de una parte de apoyo plana o no plana.

En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 4 y 15, las superficies 40 de flanco pueden estar configuradas con una primera superficie 40a de flanco generalmente opuesta a una tercera superficie 40c de flanco y una segunda superficie 40b de flanco generalmente opuesta a una cuarta superficie 40d de flanco. Tal como se muestra en las Figuras 5, 8, 9, 16, 19 y 20, un primer y tercer planos PA1, PA3 de apoyo tangenciales con respecto a la parte 62 de apoyo individual en cada una de la primera y tercera superficies 40a, 40c de flanco, respectivamente, pueden ser perpendiculares con respecto al tercer plano vertical PV3, y un segundo y cuarto planos PA2, PA4 de apoyo tangenciales con respecto a la parte 62 de apoyo individual en cada una de la segunda y cuarta superficies 40b, 40d de flanco, respectivamente, pueden ser perpendiculares con respecto al cuarto plano vertical PV4. Por lo tanto, el primer y tercer planos PA1, PA3 de apoyo pueden ser simétricos con respecto al plano vertical PV4, mientras que el segundo y cuarto planos PA2, PA4 de apoyo pueden ser simétricos con respecto al plano vertical PV3.

En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 5, 8, 16 y 19, el inserto 26, 126 de corte puede estar orientado en su superficie 24 de asiento respectiva de modo que solamente la parte 62 de apoyo individual asociada a la primera superficie 40a de flanco está en contacto con apoyo con una superficie 64 de soporte en el cuerpo 22 de herramienta, considerándose funcional. Debe observarse que, en esta configuración, no existen otros puntos o regiones de contacto con apoyo entre la superficie 36 lateral periférica y el cuerpo 22 de herramienta. Además, en esta posición indexada, debido a la inclinación del eje A2 de tornillo con respecto al eje central A1, el eje A2 de tornillo puede intersectar el primer plano PA1 de apoyo en un punto debajo de la superficie 24 de asiento del inserto.

Resultará evidente que, indexando el inserto 26, 126 de corte 180° con respecto a su eje central A1, solamente la parte 62 de apoyo individual asociada a la tercera superficie 40c de flanco sería funcional.

En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 5 y 16, la superficie 64 de soporte puede dividirse en más de una zona 64a, 64b de soporte.

- 5 En la herramienta de corte de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 6, 7, 17 y 18, el tornillo 44 de retención aplica simultáneamente cuatro fuerzas FU1, FU2, FL1, FL2 de retención en las cuatro partes UC1, UC2, LC1, LC2 de retención funcionales, que comprenden una primera fuerza FU1, FL1 de retención superior e inferior en las primeras partes UC1, LC1 de retención superior e inferior, respectivamente, y una segunda fuerza FU, FL2 de retención superior e inferior en las segundas partes UC2, LC2 de retención superior e inferior, respectivamente.
- 10 Además, en algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 5 a 7 y 16 a 18, las primeras fuerzas FU1, FL1 de retención superior e inferior pueden sumarse hasta una primera fuerza FF1 de retención final como un vector individual en el interior del primer plano vertical PV1, y las segundas fuerzas FU2, FL2 de retención superior e inferior pueden sumarse hasta una segunda fuerza FF2 de retención final como un vector individual en el interior del segundo plano vertical PV2. La primera y segunda fuerzas FF1, FF2 de retención finales pueden ser sustancialmente idénticas en magnitud, y los vectores asociados a la primera y segunda fuerzas FF1, FF2 de retención finales pueden estar inclinados formando ángulos agudos similares con respecto a la superficie 24 de asiento del inserto sustancialmente plana e intersectar el primer plano PA1 de apoyo en puntos fuera de la superficie 64 de soporte.
- 20 La presente invención resulta ventajosa por el hecho de que las cuatro fuerzas FU1, FU2, FL1, FL2 de retención simultáneas tienen un alto grado de repetibilidad, y las dos fuerzas FF1, FF2 de retención finales permiten obtener una estabilidad óptima y una disposición precisa del inserto 26, 126 de corte en aplicaciones en las que solamente una única superficie 40 de flanco es funcional.
- 25 En algunas realizaciones de la presente invención, tal como se muestra en las Figuras 1, 5, 8, 12, 16 y 19, la herramienta 20, 120 de corte puede tener forma de herramienta de corte giratoria con un eje A3 de giro longitudinal, y solamente la parte 62 de apoyo individual asociada a la primera superficie 40a de flanco puede ser funcional y estar en contacto con apoyo con una superficie 64 de soporte orientada radialmente hacia fuera. En este caso, el borde 42 de corte asociado a la tercera superficie 40c de flanco puede ser funcional.
- 30 En algunas realizaciones de la presente invención, la herramienta 20, 120 de corte puede tener forma de una herramienta de fresado frontal o de ranuras, quedando sujeto el inserto 26, 126 de corte a fuerzas de corte dirigidas radial y axialmente. La presente invención puede resultar ventajosa por el hecho de que el soporte radial y axial del inserto 26, 126 de corte se obtiene mediante la superficie 64 de soporte orientada radialmente hacia fuera y el tornillo 44 de retención, eliminando la necesidad de que el cuerpo 22 de herramienta tenga una superficie de soporte axial, y, por ejemplo, permitiendo que la herramienta de fresado de ranuras produzca ranuras con una anchura de ranura reducida con respecto a la anchura de corte del inserto 26, 126 de corte.
- 35 Aunque la presente invención se ha descrito con cierto grado de detalle, se entenderá que sería posible llevar a cabo diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención reivindicada a continuación.
- 40

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (20, 120) de corte que comprende un cuerpo (22) de herramienta con al menos una superficie (24) de asiento, al menos un inserto (26, 126) de corte, y al menos un elemento (28) de fijación para fijar de forma amovible el al menos un inserto (26, 126) de corte a la al menos una superficie (24) de asiento,
- 5 teniendo el al menos un inserto (26, 126) de corte unas superficies (32, 34) superior e inferior opuestas, con una superficie (36) lateral periférica que se extiende entre las mismas y un eje central (A1) que se extiende a través de las mismas, y un orificio (38) de retención en la superficie superior (32) coaxial con respecto al eje
- 10 central (A1),
incluyendo la superficie (36) lateral periférica al menos una superficie (40) de flanco, estando conformado al menos un borde (42) de corte en la intersección de la al menos una superficie (40) de flanco y al menos la superficie superior (32), y
- 15 incluyendo el orificio (38) de retención al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores que intersecan un primer plano horizontal (PH1) y al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores que intersecan un segundo plano horizontal (PH2), representando cada una de las partes (UC1, UC2, LC1, LC2) de retención una región distinta del orificio (38) de retención, y siendo el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2) perpendiculares con respecto al eje central (A1) y estando separados entre sí,
- 20 en la que unas líneas (LU1, LU2) imaginarias superiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y coplanarias con respecto al eje central (A1) forman primeros ángulos (α_1) de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central (A1), y unas líneas (LL1, LL2) imaginarias inferiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores y coplanarias con respecto al eje central (A1) forman segundos ángulos (α_2) de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central (A1),
- 25 en la que los primeros y segundos ángulos (α_1 , α_2) de retención son diferentes, y
caracterizada por que:
- 30 exactamente dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y exactamente dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores, que representan cuatro partes (UC1, UC2, LC1, LC2) de retención funcionales, están en contacto de retención simultáneo con un número igual de zonas (UZ1, UZ2, LZ1, LZ2) de retención correspondientes en el elemento (28) de fijación.
2. La herramienta (20, 120) de corte según la reivindicación 1, en la que el primer plano horizontal (PH1) biseca las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y el segundo plano horizontal (PH2) biseca las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores, y en la que el primer plano horizontal (PH1) está dispuesto más cerca de la superficie superior (32) que el segundo plano horizontal (PH2), y el primer ángulo (α_1) de retención es más grande que el segundo ángulo (α_2) de retención.
- 35 3. La herramienta (20, 120) de corte según la reivindicación 1 o 2, en la que las líneas (LU1, LU2, LL1, LL2) imaginarias superiores e inferiores asociadas a las cuatro partes (UC1, UC2, LC1, LC2) de retención funcionales se extienden en una dirección sobre la superficie superior (32) sin intersecar el eje central (A1).
- 40 4. La herramienta (20, 120) de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que líneas (LU1, LL1) imaginarias superiores e inferiores asociadas a dos de las cuatro partes (UC1, LC1) de retención funcionales están contenidas en el interior de un primer plano vertical (PV1), y líneas (LU2, LL2) imaginarias superiores e inferiores asociadas a las otras dos de las cuatro partes (UC2, LC2) de retención funcionales están contenidas en el interior de un segundo plano vertical (PV2), y
- 45 en la que el primer plano vertical (PV1) es perpendicular con respecto al segundo plano vertical (PV2), y el primer y segundo planos verticales (PV1, PV2) contienen el eje central (A1).
- 50 5. La herramienta (20, 120) de corte según la reivindicación 4, en la que cada una de la al menos una superficie (40) de flanco incluye al menos una parte (62) de apoyo, y solamente la al menos una parte (62) de apoyo asociada a una superficie (40) de flanco individual es funcional y está en contacto con apoyo con una superficie (64) de soporte correspondiente en el cuerpo (22) de herramienta, y
- 55 en la que un tercer plano vertical (PV3) que contiene el eje central (A1) biseca el primer y segundo planos verticales (PV1, PV2), y
en la que un plano (PA1) de apoyo tangencial con respecto a la al menos una parte (62) de apoyo asociada a la superficie (40) de flanco funcional individual es perpendicular con respecto al tercer plano vertical (PV3).
- 60 6. La herramienta (20, 120) de corte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el orificio (38) de retención se extiende hacia la superficie inferior (34), y es no circular en secciones transversales tomadas en el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2), y
en la que el elemento (28) de fijación tiene forma de un tornillo (44) de retención que tiene un eje (A2) de
- 65 tornillo.
7. Un inserto (126) de corte que tiene unas superficies (32, 34) superior e inferior opuestas, con una

superficie (36) lateral periférica que se extiende entre las mismas y un eje central (A1) que se extiende a través de las mismas, y un orificio (38) de retención en la superficie superior (32) coaxial con respecto al eje central (A1), incluyendo la superficie (36) lateral periférica al menos una superficie (40) de flanco, y al menos un borde (42) de corte conformado en la intersección de la al menos una superficie (40) de flanco y al menos la superficie superior (32), e incluyendo el orificio (38) de retención al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores que intersecan un primer plano horizontal (PH1), y al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores que intersecan un segundo plano horizontal (PH2), representando cada una de las partes (UC1, UC2, LC1, LC2) de retención una región distinta del orificio (38) de retención, y siendo el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2) perpendiculares con respecto al eje central (A1) y estando separados entre sí, en el que:

unas líneas (LU1, LU2) imaginarias superiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y coplanarias con respecto al eje central (A1) forman primeros ángulos (α_1) de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central (A1), y unas líneas (LL1, LL2) imaginarias inferiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores y coplanarias con respecto al eje central (A1) forman segundos ángulos (α_2) de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central (A1), siendo los primeros y segundos ángulos (α_1 , α_2) de retención diferentes, el orificio (38) de retención se extiende hacia la superficie inferior (34), y es no circular en secciones transversales tomadas en el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2), y las líneas (LU1, LU2, LL1, LL2) imaginarias superiores e inferiores se extienden en una dirección sobre la superficie superior (32) sin intersecar el eje central (A1), en el que:

el orificio (38) de retención presenta simetría con respecto a un plano mediano (M) perpendicular con respecto al eje central (A1), al menos un borde (42) de corte está conformado en la intersección de la al menos una superficie (40) de flanco y la superficie inferior (34), y el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2) están dispuestos entre la superficie superior (32) y el plano mediano (M), y **caracterizado por que:**

el primer plano horizontal (PH1) está dispuesto más cerca de la superficie superior (32) que el segundo plano horizontal (PH2), y el primer ángulo (α_1) de retención es más grande que el segundo ángulo (α_2) de retención.

8. El inserto (126) de corte según la reivindicación 7, en el que el primer plano horizontal (PH1) biseca las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y el segundo plano horizontal (PH2) biseca las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores.

9. El inserto (126) de corte según la reivindicación 7 o 8, en el que el inserto (126) de corte es indexable con respecto a su eje central (A1), teniendo cuatro superficies (40) de flanco, cuatro bordes (42) de corte conformados en la intersección de las cuatro superficies (40) de flanco y la superficie superior (32), cuatro partes (UC1, UC2, UC3, UC4) de retención superiores y cuatro partes (LC1, LC2, LC3, LC4) de retención inferiores.

10. El inserto (126) de corte según la reivindicación 9, en el que primeras y terceras líneas (LU1, LL1, LU3, LL3) imaginarias superiores e inferiores asociadas a una primera y tercera de las cuatro partes (UC1, LC1, UC3, LC3) de retención superiores e inferiores están contenidas en el interior de un primer plano vertical (PV1), y segundas y cuartas líneas (LU, LL2, LU4, LL4) imaginarias superiores e inferiores asociadas a una segunda y cuarta de las cuatro partes (UC2, LC2, UC4, LC4) de retención superiores e inferiores están contenidas en el interior de un segundo plano vertical (PV2), y en el que el primer plano vertical (PV1) es perpendicular con respecto al segundo plano vertical (PV2), y el primer y segundo planos verticales (PV1, PV2) contienen el eje central (A1).

11. El inserto (126) de corte según la reivindicación 10, en el que cada una de las cuatro superficies (40) de flanco incluye al menos una parte (62) de apoyo, y en el que un primer y tercer planos (PA1, PA3) de apoyo tangenciales con respecto a una de la al menos una parte (62) de apoyo en una primera y tercera superficies (40a, 40c) de flanco, respectivamente, son perpendiculares con respecto a un tercer plano vertical (PV3), y un segundo y cuarto planos (PA2, PA4) de apoyo tangenciales con respecto a una de la al menos una parte (62) de apoyo en una segunda y cuarta superficies (40b, 40d) de flanco, respectivamente, son perpendiculares con respecto a un cuarto plano vertical (PV4), y en el que el tercer plano vertical (PV3) biseca el primer y segundo planos verticales (PV1, PV2), y el cuarto plano vertical (PV4) es perpendicular con respecto al tercer plano vertical (PV3).

12. El inserto (26, 126) de corte que tiene unas superficies (32, 34) superior e inferior opuestas, con una

superficie (36) lateral periférica que se extiende entre las mismas y un eje central (A1) que se extiende a través de las mismas, y un orificio (38) de retención en la superficie superior (32) coaxial con respecto al eje central (A1),

5 incluyendo la superficie (36) lateral periférica al menos una superficie (40) de flanco, y al menos un borde (42) de corte conformado en la intersección de la al menos una superficie (40) de flanco y al menos la superficie superior (32), e incluyendo el orificio (38) de retención al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores que intersecan un primer plano horizontal (PH1), y al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores que intersecan un segundo plano horizontal (PH2), representando cada una de las partes (UC1, UC2, LC1, LC2) de retención una región distinta del orificio (38) de retención, y siendo el primer y segundo
10 planos horizontales (PH1, PH2) perpendiculares con respecto al eje central (A1) y estando separados entre sí, en el que:

15 unas líneas (LU1, LU2) imaginarias superiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y coplanarias con respecto al eje central (A1) forman primeros ángulos (α_1) de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central (A1), y unas líneas (LL1, LL2) imaginarias inferiores tangenciales con respecto a las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores y coplanarias con respecto al eje central (A1) forman segundos ángulos (α_2) de retención iguales a cero o agudos con respecto al eje central (A1), siendo los primeros y segundos
20 ángulos (α_1, α_2) de retención diferentes,

el orificio (38) de retención se extiende hacia la superficie inferior (34) y es no circular en secciones transversales tomadas en el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2),

25 las líneas (LU1, LU2, LL1, LL2) imaginarias superiores e inferiores se extienden en una dirección sobre la superficie superior (32) sin intersectar el eje central (A1), y
caracterizado por que:

30 cada una de las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores y cada una de las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores tienen el aspecto de segmentos individuales de líneas (58, 60) curvadas superior e inferior separadas en secciones transversales tomadas en el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2), respectivamente, y
el radio (R1, R2) de curvatura de cada una de las líneas (58, 60) curvadas superior e inferior es más grande que un radio de curvatura correspondiente de un círculo inscrito (R3, R4) en una
35 sección transversal del orificio (38) de retención tomada en el primer y segundo planos horizontales (PH1, PH2), respectivamente, en el que las líneas (58, 60) curvadas superior e inferior tienen cada una un radio (R1, R2) de curvatura centrado con respecto al eje central (A1).

13. Inserto (26, 126) de corte según la reivindicación 12, en el que:

40 el inserto (26, 126) de corte es indexable con respecto a su eje central (A1), teniendo cuatro superficies (40) de flanco, cuatro bordes (42) de corte conformados en la intersección de las cuatro superficies (40) de flanco y la superficie superior (32), cuatro partes (UC1, UC2, UC3, UC4) de retención superiores y cuatro partes (LC1, LC2, LC3, LC4) de retención inferiores,
primeras y terceras líneas (LU1, LL1, LU3, LL3) imaginarias superiores e inferiores asociadas a una primera y tercera de las cuatro partes (UC1, LC1, UC3, LC3) de retención superiores e inferiores están
45 contenidas en el interior de un primer plano vertical (PV1), y segundas y cuartas líneas (LU2, LL2, LU4, LL4) imaginarias superiores e inferiores asociadas a una segunda y cuarta de las cuatro partes (UC2, LC2, UC4, LC4) de retención superiores e inferiores están contenidas en el interior de un segundo plano vertical (PV2),
50 el primer plano vertical (PV1) es perpendicular con respecto al segundo plano vertical (PV2), y el primer y segundo planos verticales (PV1, PV2) contienen el eje central (A1),
y en el que:

55 cada una de las cuatro superficies (40) de flanco incluye al menos una parte (62) de apoyo, y un primer y tercer planos (PA1, PA3) de apoyo tangenciales con respecto a una de la al menos una parte (62) de apoyo en una primera y tercera superficies (40a, 40c) de flanco, respectivamente, son perpendiculares con respecto a un tercer plano vertical (PV3), y un segundo y cuarto planos (PA2, PA4) de apoyo tangenciales con respecto a una de la al menos una parte (62) de apoyo en una segunda y cuarta superficies (40b, 40d) de flanco, respectivamente, son perpendiculares con respecto a un cuarto plano vertical (PV4), y
60 el tercer plano vertical (PV3) biseca el primer y segundo planos verticales (PV1, PV2), y el cuarto plano vertical (PV4) es perpendicular con respecto al tercer plano vertical (PV3).

14. Inserto (26, 126) de corte según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en el que:

65 las al menos dos partes (UC1, UC2) de retención superiores están separadas circunferencialmente entre sí en el primer plano horizontal (PH1), y

las al menos dos partes (LC1, LC2) de retención inferiores están separadas circunferencialmente entre sí en el segundo plano horizontal (PH2).

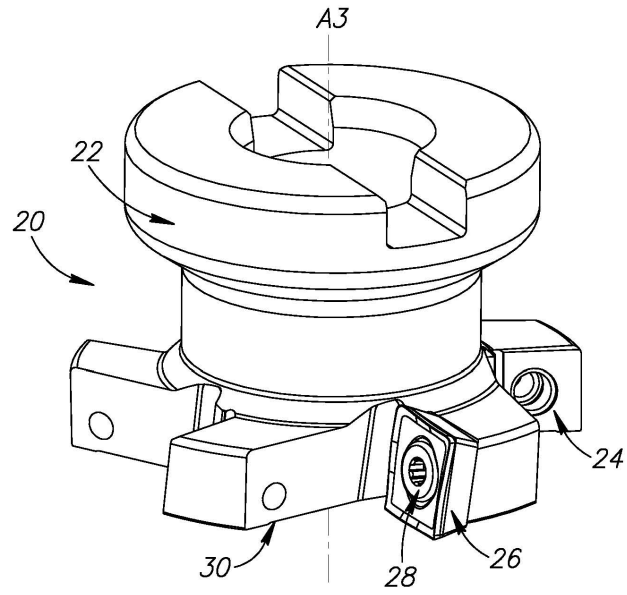


FIG.1

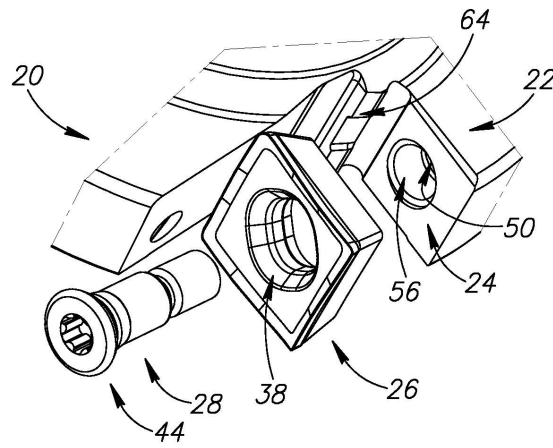


FIG.2

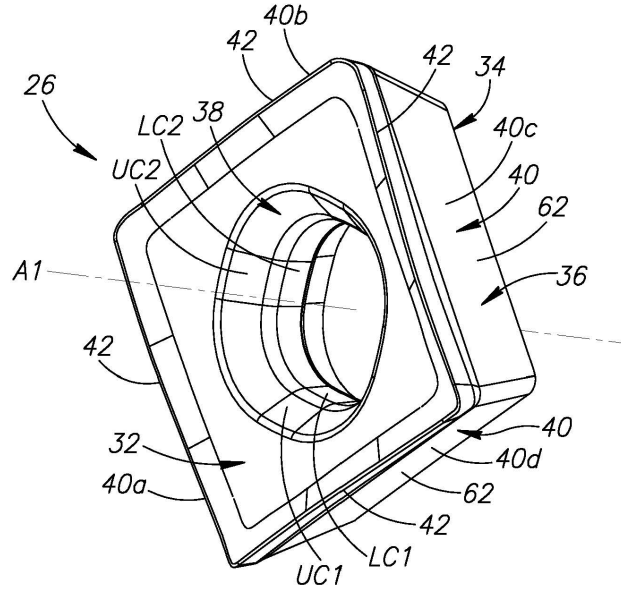


FIG. 3

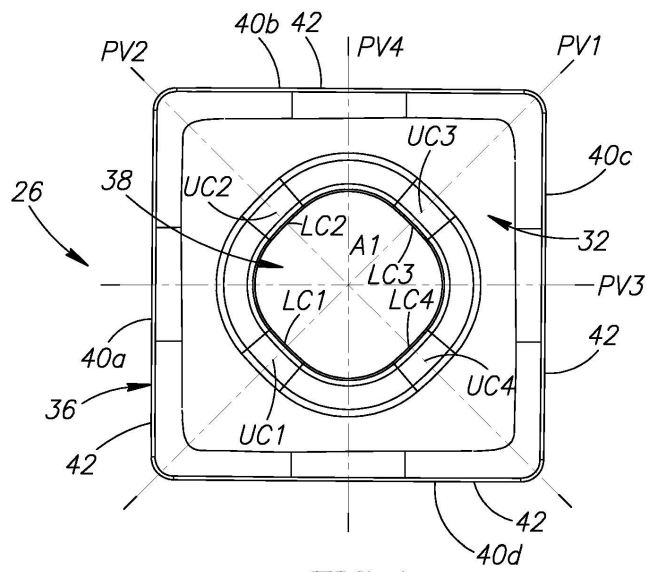


FIG. 4

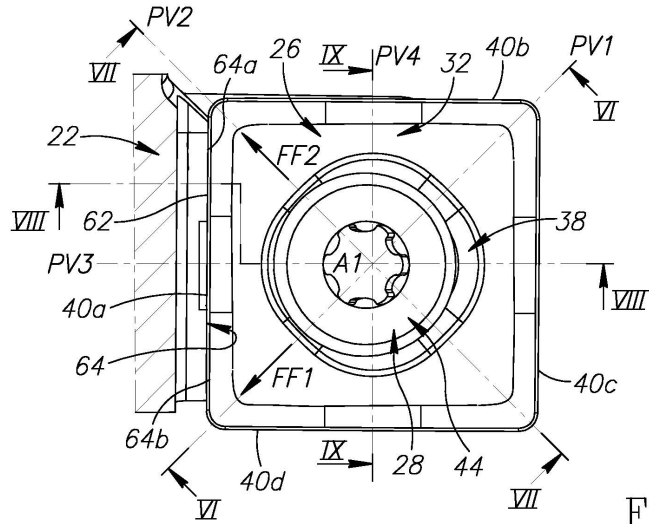


FIG. 5

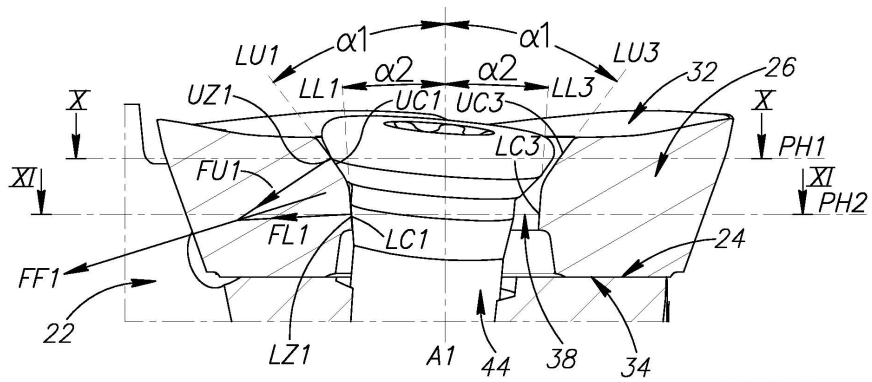


FIG. 6

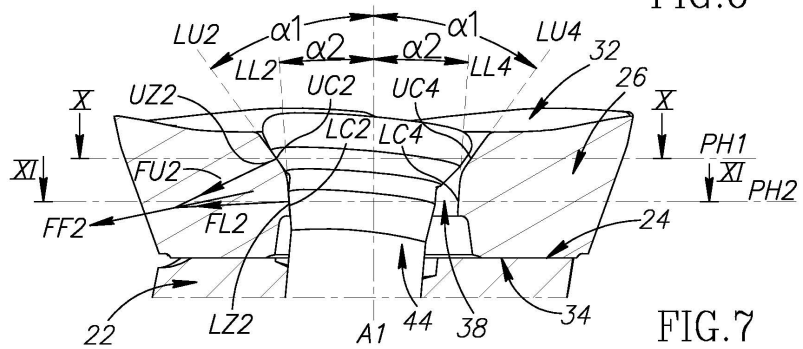


FIG. 7

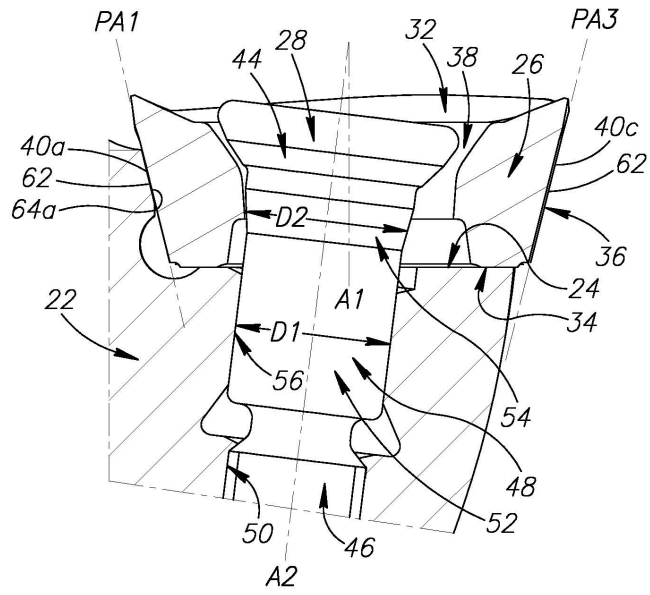


FIG. 8

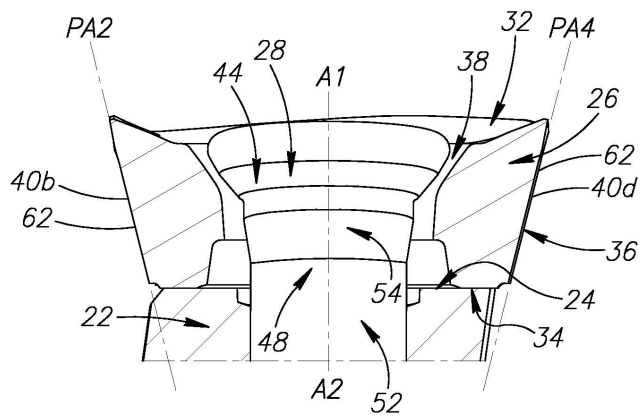


FIG. 9

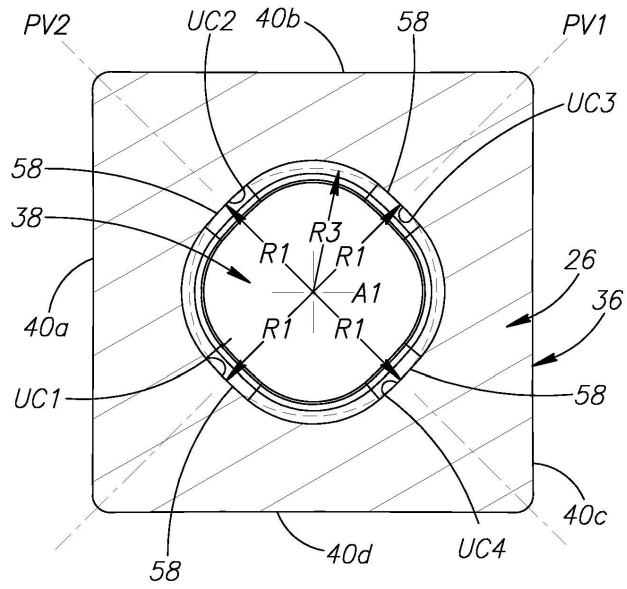


FIG.10

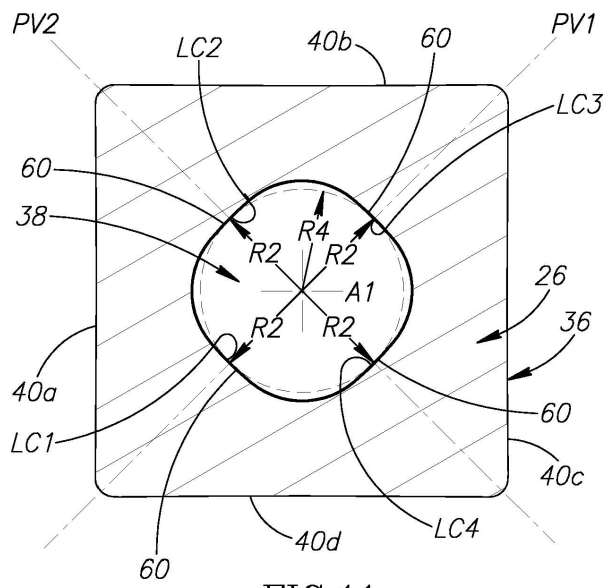


FIG.11

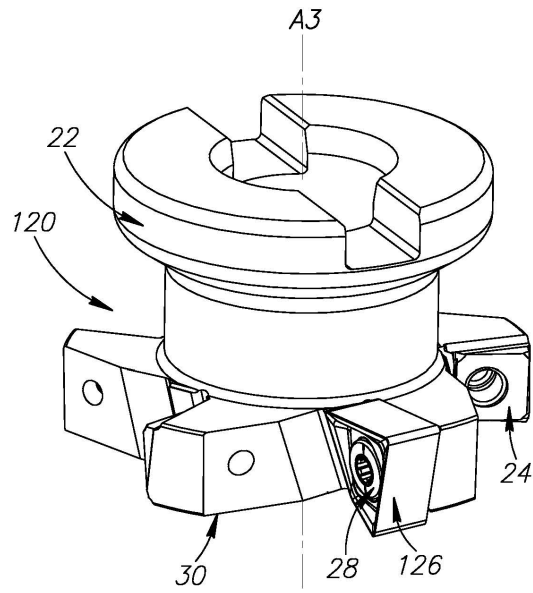


FIG.12

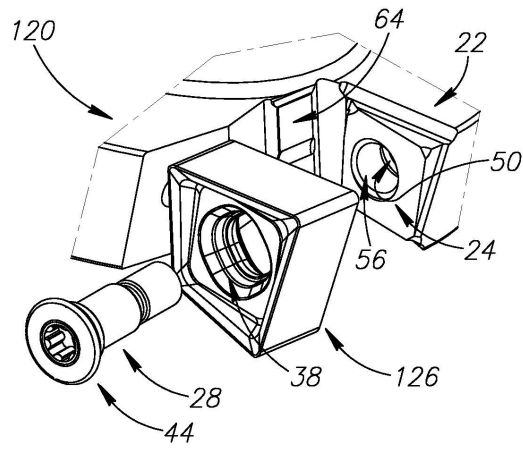


FIG.13

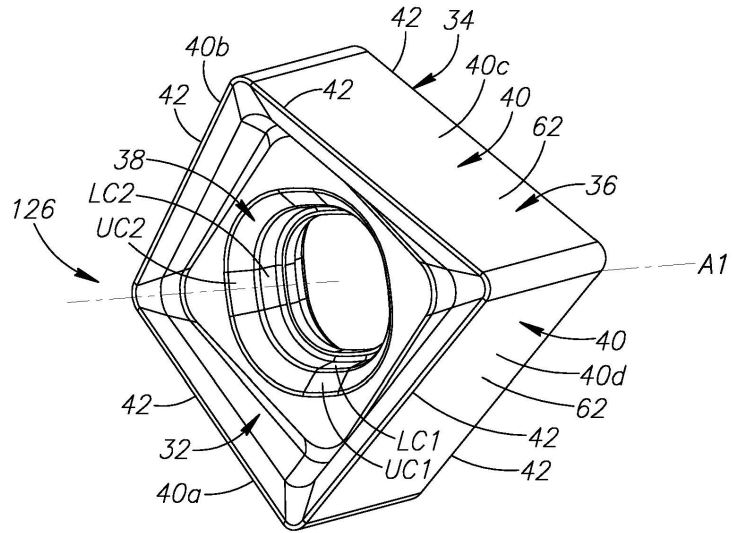


FIG.14

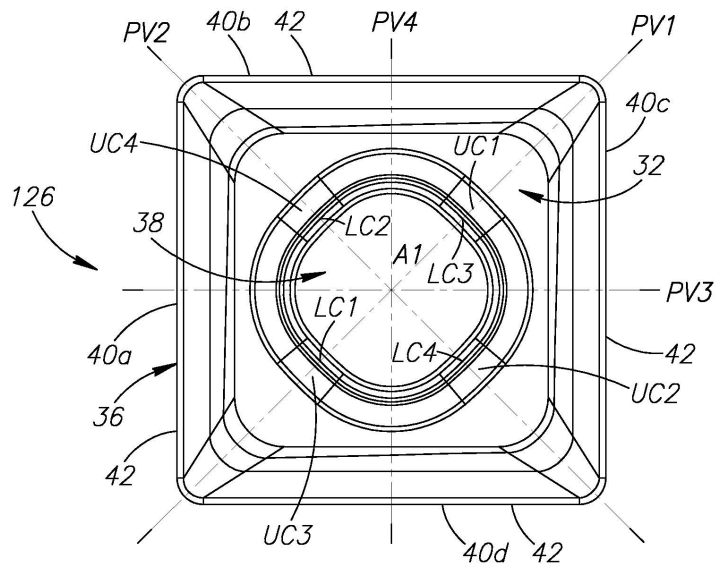


FIG.15

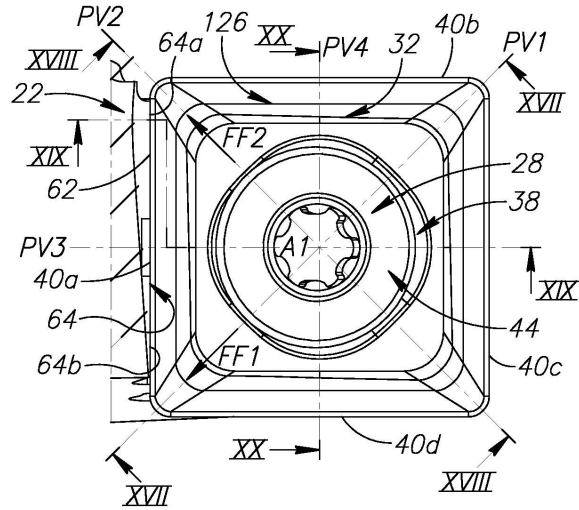


FIG.16

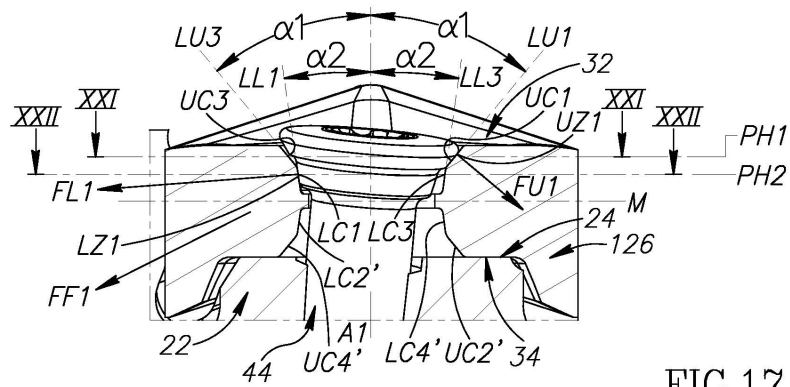


FIG.17

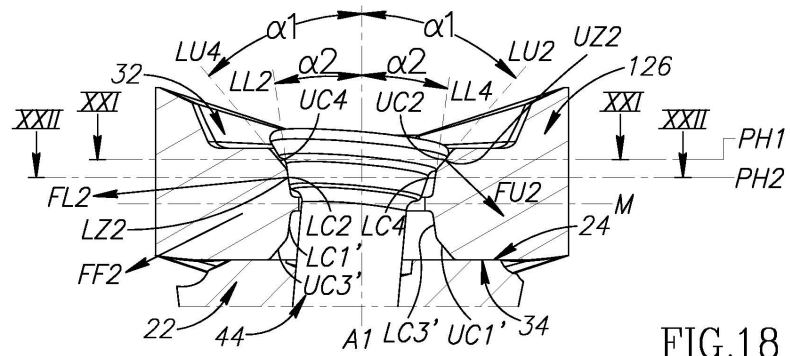


FIG.18

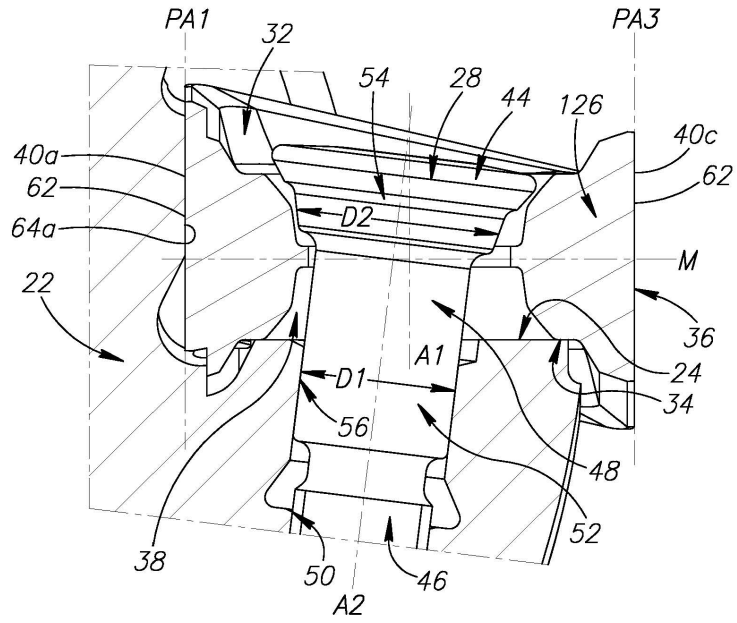


FIG.19

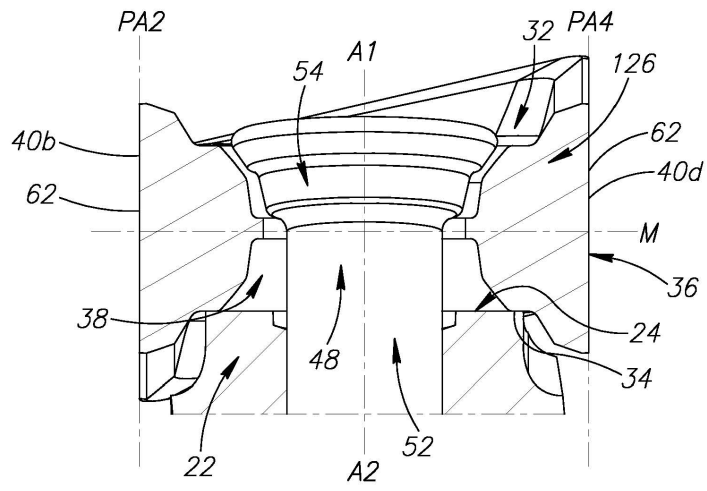


FIG.20

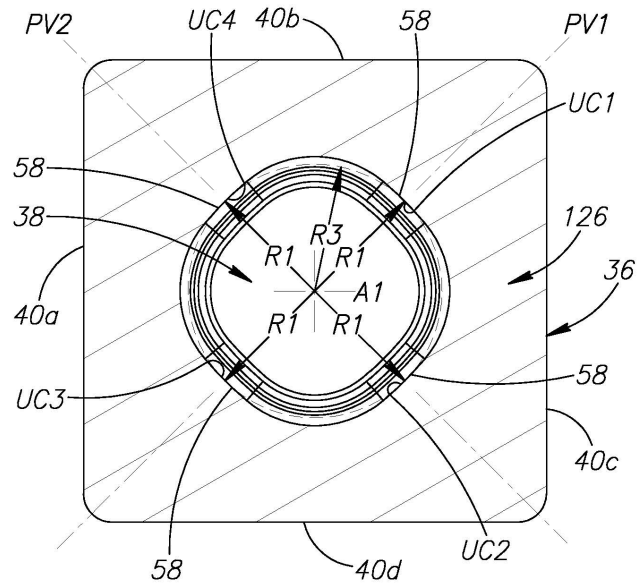


FIG. 21

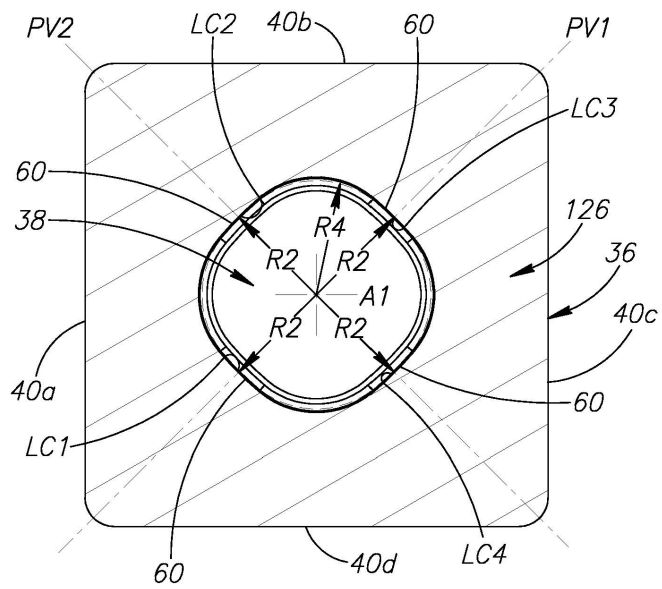


FIG. 22