

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 584**

51 Int. Cl.:

B23C 5/00 (2006.01)

B23C 5/10 (2006.01)

B23C 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2018 PCT/IB2018/052800**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2018 WO18203177**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2018 E 18725643 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2024 EP 3618991**

54 Título: **Herramienta de corte rotativa que tiene un inserto de corte delantero soportado axialmente y un borde de corte continuo**

30 Prioridad:

04.05.2017 US 201715586647

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

27.08.2024

73 Titular/es:

**INGERSOLL CUTTING TOOL COMPANY (100.0%)
845 South Lyford Road
Rockford, Illinois 61108-2749, US**

72 Inventor/es:

**NGUYEN, ERIC WILLIAM;
JOHNSON, WILLIAM B. y
ROEPSCH, DENNIS ETIENNE**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 977 584 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 rotativa que tiene un inserto de corte delantero soportado axialmente y un borde de corte continuo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una herramienta de corte rotativa según el preámbulo de la reivindicación 1 con una pluralidad de insertos de corte que proporcionan un borde de corte efectivo continuo a lo largo de una única ranura para virutas, para su uso en procesos de corte de metales en general, y en operaciones de fresado en particular. Un ejemplo de una herramienta de corte de este tipo se conoce en el documento JPH0560719U.

10

Antecedentes de la invención

15

Dentro del campo de las herramientas de corte rotativas utilizadas en operaciones de fresado, hay muchos ejemplos de una pluralidad de insertos de corte dispuestos a lo largo de una única ranura para virutas para proporcionar un borde de corte efectivo continuo.

20

El documento US 4,790,693 describe una herramienta de fresado con una pluralidad de insertos de estación lateral indexables idénticos en una disposición de ajuste mutuo a lo largo de una única garganta de viruta, y un único inserto de estación final ("primero" o "delantero") no indexable que tiene un borde de corte que se superpone axialmente con el borde de corte operativo del inserto de estación lateral adyacente.

25

El documento US 8,696,257 describe una herramienta de fresado con una pluralidad de insertos de estación lateral y final idénticos dispuestos a lo largo de una única ranura de eliminación de virutas, cada inserto es indexable alrededor de una línea central que se extiende a través de su superficie de barrido y superficie de asiento en forma de V.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una herramienta de fresado mejorada.

30

También es un objetivo de la presente invención proporcionar una herramienta de fresado mejorada que tenga una pluralidad de insertos de corte indexables dispuestos a lo largo de una única ranura para virutas.

35

Es otro objetivo adicional de la presente invención proporcionar una herramienta de fresado mejorada en la cual el inserto de la estación final está asegurado de forma removible en un bolsillo de la estación final con un alto nivel de estabilidad.

Resumen de la invención

40

La invención está definida por la reivindicación independiente 1. Otras modalidades de la invención están definidas por las reivindicaciones dependientes.

45

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una herramienta de corte giratoria alrededor de un eje de herramienta que define una dirección hacia adelante-hacia atrás y tiene una dirección de rotación, la herramienta de corte que comprende:

50

un cuerpo de corte que tiene;

una superficie de extremo hacia adelante;

un primer bolsillo receptor de inserto que se abre en la superficie de extremo hacia adelante y que tiene una primera superficie de asiento de inserto con una primera pared de soporte axial de inserto transversal a la misma,

un segundo bolsillo receptor de inserto ubicado axialmente hacia atrás del primer bolsillo receptor de inserto y que tiene una segunda superficie de asiento de inserto; y

una superficie saliente elevada ubicada radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto adyacente a la primera pared de soporte axial de inserto;

55

un primer inserto de corte asegurado de forma removible en el primer bolsillo receptor de inserto, el primer inserto de corte tiene primeras superficies de extremo opuestas frontal y posterior de inserto con una superficie lateral periférica de inserto que se extiende entre estas y un primer eje del inserto que se extiende a través de estas, y al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto formado en la intersección de la primera superficie de extremo frontal de inserto y la primera superficie lateral periférica de inserto,

60

un segundo inserto de corte asegurado de forma removible en el segundo bolsillo receptor de inserto, el segundo inserto de corte tiene segundas superficies de extremo opuestas frontal y posterior de inserto con una segunda superficie lateral periférica de inserto que se extiende entre estas y un segundo eje del inserto que se extiende a través de estas, y al menos un segundo borde de corte principal frontal de inserto formado en la intersección de la segunda superficie de extremo frontal de inserto y la segunda superficie lateral periférica de inserto,

65

inserto,

en donde:

la primera superficie de asiento de inserto entra en contacto con una primera parte de la primera superficie lateral periférica de inserto y proporciona soporte radial para el primer inserto de corte,
 5 la primera pared de soporte axial de inserto entra en contacto con una segunda parte de la primera superficie lateral periférica de inserto y proporciona soporte axial para el primer inserto de corte,
 la segunda superficie de asiento de inserto entra en contacto con la segunda superficie lateral periférica de inserto y proporciona soporte radial para el segundo inserto de corte,
 10 uno de los al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto es operativo y uno de los al menos un segundo borde de corte principal frontal de inserto es operativo, y
 un segundo plano de herramienta perpendicular al eje de herramienta interseca el primer borde de corte principal frontal de inserto operativo y el segundo borde de corte principal frontal de inserto operativo, caracterizado porque
 15 la superficie saliente elevada forma una parte de la segunda superficie de asiento de inserto, y
 en una vista lateral de la herramienta de corte perpendicular al eje de herramienta, la superficie saliente elevada está al menos parcialmente oculta por el segundo inserto de corte.

Breve descripción de las figuras

20 Para una mejor comprensión, la invención se describirá ahora, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que las líneas de trazo y cadena representan los límites de corte para vistas parciales de un miembro y en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de corte de acuerdo con algunas modalidades de la presente invención;
 La Figura 2 es una vista lateral de la herramienta de corte mostrada en la Figura 1;
 La Figura 3 es una vista desglosada detallada de la herramienta de corte mostrada en la Figura 1;
 La Figura 4 es una vista lateral detallada de la herramienta de corte mostrada en la Figura 2;
 La Figura 5 es una vista lateral detallada de la herramienta de corte, tomada perpendicularmente a una primera superficie de asiento de inserto de un primer bolsillo receptor de inserto, con el correspondiente primer inserto de corte y su primer tornillo de sujeción retirados;
 La Figura 6 es una vista frontal de la herramienta de corte mostrada en la Figura 5;
 La Figura 7 es una vista en sección transversal de la herramienta de corte mostrada en la Figura 4, tomada a lo largo de la línea VII-VII;
 La Figura 8 es una vista en sección transversal de la herramienta de corte mostrada en la Figura 4, tomada a lo largo de la línea VIII-VIII;
 La Figura 9 es una vista lateral principal del primer inserto de corte;
 La Figura 10 es una vista lateral menor del primer inserto de corte;
 La Figura 11 es una vista posterior del primer inserto de corte;
 La Figura 12 es una vista en sección transversal del primer inserto de corte mostrado en la Figura 11, tomada a lo largo de la línea XII-XII;
 La Figura 13 es una vista lateral principal del segundo inserto de corte; y
 La Figura 14 es una vista lateral menor del segundo inserto de corte.

45 Descripción detallada de la invención

Como se muestra en las Figuras 1 a 8, la presente invención se refiere a una herramienta de corte 20 giratoria alrededor de un eje de herramienta AT, que tiene un cuerpo de corte 22 y una pluralidad de insertos de corte 24, 26 que incluyen un primer inserto de corte, o "inserto delantero" 24 asegurado de forma removible en un primer bolsillo receptor de inserto 28 y un segundo inserto de corte 26 asegurado de forma removible en un segundo bolsillo receptor de inserto 30.

Como se muestra en las Figuras 1 y 3, el eje de herramienta AT define una dirección hacia adelante-hacia atrás D_F , D_R , y la herramienta de corte 20 tiene una dirección de rotación R alrededor del eje de herramienta AT.

En algunas modalidades de la presente invención, los primer y segundo insertos de corte 24, 26 pueden ser preferentemente fabricados mediante prensado en forma y sinterización de un carburo cementado, como el carburo de tungsteno, y pueden estar recubiertos o sin recubrimiento.

60 También en algunas modalidades de la presente invención, los primer y segundo insertos de corte 24, 26 pueden ser diferentes entre sí.

Como se muestra en las Figuras 1 a 5, el primer bolsillo receptor de inserto 28 se abre en una superficie de extremo hacia adelante 32 del cuerpo de corte 22, y el segundo bolsillo receptor de inserto 30 se encuentra axialmente hacia atrás del primer bolsillo receptor de inserto 28.

En algunas modalidades de la presente invención, una ranura helicoidal para virutas 34 puede extenderse axialmente hacia atrás desde la superficie de extremo hacia adelante 32 del cuerpo de corte 22, y los primeros y segundos bolsillos receptores de insertos 28, 30 pueden comunicarse con la ranura helicoidal para virutas 34.

- 5 También en algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en las Figuras 2 y 4, un primer plano de herramienta PT1 que contiene el eje de herramienta AT puede intersectar los primer y segundo insertos de corte 24, 26.
- 10 Debe apreciarse que al configurar el primer plano de herramienta PT1 para que interseque los primer y segundo insertos de corte 24, 26 de manera que tales primer y segundo insertos de corte 24, 26 superpongan circunferencialmente, se logra ventajosamente minimizar el ángulo de hélice de la ranura para virutas 34 y, por lo tanto, maximizar el número total de ranuras de viruta 34 formadas en el cuerpo de corte 22.
- 15 Como se muestra en las Figuras 9 a 12, el primer inserto de corte 24 tiene primeras superficies de extremo opuestas frontal y posterior de inserto 36, 38 con una superficie lateral periférica de inserto 40 que se extiende entre estas y un eje del inserto A1 que se extiende a través de ella, y al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto 42 formado en la intersección de la primer superficie de extremo frontal de inserto 36 y la primera superficie lateral periférica de inserto 40.
- 20 En algunas modalidades de la presente invención, el primer inserto de corte 24 puede exhibir simetría rotacional alrededor del primer eje del inserto A1.
- 25 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, una de al menos una primer borde de corte principal frontal de inserto 42 es operativa.
- 30 En algunas modalidades de la presente invención, se pueden formar dos primeros bordes de corte principales frontales de inserto 42 en la intersección de la primera superficie de extremo frontal de inserto 36 y la primera superficie lateral periférica de inserto 40, y los dos primeros bordes de corte principales frontales de inserto 42 pueden estar separados por dos primeros bordes de corte secundarios frontales de inserto 44.
- 35 También en algunas modalidades de la presente invención, las primeras superficies de extremo frontal y posterior de inserto 36, 38 pueden ser no idénticas.
- 40 Además, en algunas modalidades de la presente invención, no se pueden formar bordes de corte en la intersección de la primera superficie de extremo posterior de inserto 38 de la primera superficie lateral periférica de inserto 40.
- 45 Como se muestra en las Figuras 13 y 14, el segundo inserto de corte 26 tiene segundas superficies de extremo opuestas frontal y posterior de inserto 46, 48 con una segunda superficie lateral periférica de inserto 50 que se extiende entre estas y un segundo eje del inserto A2 que se extiende a través de estas, y al menos un segundo borde de corte principal frontal de inserto 52 formado en la intersección de la segunda superficie de extremo frontal de inserto 46 y la segunda superficie lateral periférica de inserto 50.
- 50 En algunas modalidades de la presente invención, el segundo inserto de corte 26 puede exhibir simetría rotacional alrededor del segundo eje del inserto A2.
- 55 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, una de al menos una segunda borde de corte principal frontal de inserto 52 es operativa.
- 60 En algunas modalidades de la presente invención, se pueden formar dos segundos bordes de corte principales frontales de inserto 52 en la intersección de la segunda superficie de extremo frontal de inserto 46 y la segunda superficie lateral periférica de inserto 50.
- 65 También en algunas modalidades de la presente invención, las segundas superficies de extremo frontal y posterior de inserto 46, 48 pueden ser idénticas, y al menos un segundo borde de corte principal posterior de inserto 54 puede formarse en la intersección de la segunda superficie de extremo posterior de inserto 46 y la segunda superficie lateral periférica de inserto 50.
- 70 Como se muestra en las Figuras 3, 4, 7 y 8, el primer bolsillo receptor de inserto 28 tiene una primera superficie de asiento de inserto 56 con una primera pared de soporte axial de inserto 58 transversal a ella, y la primera superficie de asiento de inserto 56 está en contacto con una primera parte de la primera superficie lateral periférica de inserto 40, proporcionando soporte radial para el primer inserto de corte 24, y la primera pared de soporte axial de inserto 58 está en contacto con una segunda parte de la primera superficie lateral periférica de inserto 40, proporcionando soporte axial para el primer inserto de corte 24.
- 75 En algunas modalidades de la presente invención, la primera superficie de asiento de inserto 56 puede ser plana.

- También en algunas modalidades de la presente invención, la superficie de la primera superficie de asiento de inserto 56 puede ser contigua a la superficie de extremo hacia adelante 32 del cuerpo de corte 22.
- 5 Como se muestra en las Figuras 6 y 7, la primera pared de soporte axial de inserto 58 puede estar ubicada radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto 56.
- Debe apreciarse que la Figura 6 es una vista frontal de la herramienta de corte 20 vista a lo largo del eje de herramienta AT.
- 10 En algunas modalidades de la presente invención, la primera pared de soporte axial de inserto 58 puede estar separada de la primera superficie de asiento de inserto 56 por una primera ranura de alivio de tensión axial del inserto 60.
- 15 También en algunas modalidades de la presente invención, la primera pared de soporte axial de inserto 58 puede ser plana.
- Además, en algunas modalidades de la presente invención, la primera superficie lateral periférica de inserto 40 puede estar en contacto con toda la primera pared de soporte axial de inserto 58.
- 20 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, el segundo bolsillo receptor de inserto 30 puede tener una segunda superficie de asiento de inserto 62 con una segunda pared de soporte tangencial de inserto 64 transversal a esta.
- Como se muestra en la Figura 7, la segunda superficie de asiento de inserto 62 está en contacto con la segunda superficie lateral periférica de inserto 50, proporcionando soporte radial para el segundo inserto de corte 26.
- 25 También en algunas modalidades de la presente invención, la segunda superficie de asiento de inserto 62 puede ser plana.
- Además, en algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 7, toda la segunda superficie de asiento de inserto 62 se encuentra ubicada radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto 56.
- 30 Debe apreciarse que al configurar la segunda superficie de asiento de inserto 62 para que se encuentre ubicada radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto 56, se permite la formación de la primera pared de soporte axial de inserto 58.
- 35 Además, en algunas modalidades de la presente invención, la segunda pared de soporte tangencial de inserto 64 puede estar en contacto con la segunda superficie de extremo posterior de inserto 48, proporcionando soporte tangencial para el segundo inserto de corte 26, y la segunda superficie de extremo frontal de inserto 46 puede estar ubicada rotacionalmente hacia adelante de la superficie de extremo posterior del segundo inserto 48.
- 40 Como se muestra en las Figuras 9 a 12, la primera superficie lateral periférica de inserto 40 puede incluir dos primeras superficies laterales principales opuestas de inserto 66a, 66b y dos primeras superficies laterales secundarias opuestas de inserto 68a, 68b.
- 45 En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 7, una de las dos primeras superficies laterales principales de inserto 66a, 66b puede estar en contacto con la primera superficie de asiento de inserto 56, y una de las dos superficies laterales secundarias de inserto 68a, 68b puede estar en contacto con la primera pared de soporte axial de inserto 58.
- 50 También en algunas modalidades de la presente invención, una de las dos primeras superficies laterales secundarias de inserto 68a, 68b puede estar en contacto con toda la primera pared de soporte axial de inserto 58.
- Además, en algunas modalidades de la presente invención, cada una de las dos primeras superficies laterales principales de inserto 66a, 66b y cada una de las dos superficies laterales secundarias del primer inserto 68a, 68b pueden ser contiguas con la primera superficie de extremo posterior de inserto 38.
- 55 Como se muestra en las Figuras 9 a 12, el primer inserto de corte 24 puede tener una longitud mínima de inserto $L1_{\text{MÍN}}$ medida como la distancia más corta entre las dos primeras superficies laterales secundarias 68a, 68b del primer ancho máximo de inserto $W1_{\text{MÁX}}$ entre las dos primeras superficies laterales principales de inserto 66a, 66b, medido perpendicular al primer eje del inserto A1 y a la primera longitud mínima de inserto $L1_{\text{MÍN}}$.
- 60 En algunas modalidades de la presente invención, la primera longitud mínima de inserto $L1_{\text{MÍN}}$ puede ser mayor que el primer ancho máximo de inserto $W1_{\text{MÁX}}$.
- 65 También en algunas modalidades de la presente invención, cada uno de al menos un primer borde de corte principal

- frontal de inserto 42 puede estar formado en la intersección de la primera superficie de extremo frontal de inserto 36 y una de las dos primeras superficies laterales principales de inserto 66a, 66b.
- Además, en algunas modalidades de la presente invención, cada uno de los dos primeros bordes de corte secundarios frontales de inserto 44 puede estar formado en la intersección de la primera superficie de extremo frontal de inserto 36 y una de las dos primeras superficies laterales secundarias 68a, 68b.
- Como se muestra en las Figuras 9 y 12, un primer orificio pasante de inserto 70 puede extenderse entre y abrirse hacia las dos primeras superficies laterales principales de inserto 66a, 66b.
- En algunas modalidades de la presente invención, el primer orificio pasante de inserto 70 puede extenderse a lo largo de un primer eje de orificio de inserto AB1, y el primer ancho máximo de inserto $W1_{MÁX}$ puede medirse en paralelo al primer eje de orificio de inserto AB1.
- También en algunas modalidades de la presente invención, un primer plano de orificio de inserto PB1 puede contener el primer eje de orificio de inserto AB1 y el primer eje del inserto A1, y la primera longitud mínima de inserto $L1_{MÍN}$ puede medirse perpendicular al primer plano de orificio de inserto PB1.
- Como se muestra en las Figuras 3, 4, 7 y 8, un primer tornillo de sujeción 72 puede extenderse a través del primer orificio pasante de inserto 70 y enroscarse en un primer orificio roscado 74 en la primera superficie de asiento de inserto 56.
- Como se muestra en las Figuras 13 y 14, la segunda superficie lateral periférica de inserto 50 puede incluir dos segundas superficies laterales principales de inserto 76a, 76b opuestas y dos superficies laterales secundarias opuestas del segundo inserto 78a, 78b.
- En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 7, una de las dos segundas superficies laterales principales de inserto 76a, 76b, puede estar en contacto con la segunda superficie de asiento de inserto, 62.
- Como se muestra en las Figuras 13 y 14, el segundo inserto de corte 26 puede tener una segunda longitud mínima de inserto $L2_{MÍN}$ medida como la distancia más corta entre las dos segundas superficies laterales secundarias 78a, 78b del segundo inserto, y un segundo ancho máximo de inserto $W2_{MÁX}$ entre las dos segundas superficies laterales principales de inserto 76a, 76b del segundo inserto, medido perpendicular al segundo eje del inserto A2 y a la longitud mínima de inserto $L2_{MÍN}$ del segundo inserto.
- En algunas modalidades de la presente invención, la segunda longitud mínima de inserto $L2_{MÍN}$ puede ser mayor que el segundo ancho máximo de inserto $W2_{MÁX}$.
- También en algunas modalidades de la presente invención, el primer ancho máximo de inserto $W1_{MÁX}$ puede ser mayor que el segundo ancho máximo de inserto $W2_{MÁX}$.
- Además, en algunas modalidades de la presente invención, el primer ancho máximo de inserto $W1_{MÁX}$ puede ser al menos seis quintos del segundo ancho máximo de inserto $W2_{MÁX}$.
- Se debe apreciar que configurar el primer ancho máximo de inserto $W1_{MÁX}$ para que sea mayor que el segundo ancho máximo de inserto $W2_{MÁX}$ permite un montaje estable de los primer y segundo insertos de corte 24, 26 en sus respectivos bolsillos receptores de insertos primero y segundo 28, 30, al mismo tiempo que se disponen los primer y segundo bordes de corte principales frontales de inserto 42, 52 para realizar operaciones de mecanizado al mismo diámetro de corte.
- Como se muestra en las Figuras 13 y 14, un segundo orificio pasante de inserto 80 puede extenderse entre y abrirse hacia las dos segundas superficies laterales principales de inserto 76a, 76b.
- En algunas modalidades de la presente invención, el segundo orificio pasante de inserto 80 puede extenderse a lo largo de un segundo eje de orificio de inserto AB2, y el segundo ancho máximo de inserto $W2_{MÁX}$ puede medirse en paralelo al segundo eje de orificio de inserto AB2.
- También en algunas modalidades de la presente invención, un segundo plano de orificio de inserto PB2 puede contener el segundo eje de orificio de inserto AB2 y el eje del inserto A2, y la segunda longitud mínima de inserto $L2_{MÍN}$ puede medirse perpendicular al segundo plano de orificio de inserto PB2.
- Además, en algunas modalidades de la presente invención, el segundo inserto de corte 26 puede presentar simetría rotacional alrededor del segundo eje de orificio de inserto AB2.
- Como se muestra en las Figuras 3 y 4, un segundo tornillo de sujeción 82 puede extenderse a través del segundo

orificio pasante de inserto 80 y enroscarse en un segundo orificio roscado 102 en la segunda superficie de asiento de inserto 62.

5 Como se muestra en la Figura 4, un segundo plano de herramienta PT2 perpendicular al eje de herramienta AT interseca el primer borde de corte principal frontal de inserto operativo 42 y el segundo borde de corte principal frontal de inserto operativo 52, o en otras palabras, los primer y segundo borde de corte principal frontal de inserto 42, 52 se superponen axialmente.

10 Para las modalidades de la presente invención en las que las segundas superficies de extremo frontal y posterior de inserto 46, 48 son idénticas, el segundo plano de herramienta PT2 también puede intersecar cada uno de los al menos un segundo borde de corte principal posterior de inserto 54.

15 Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la herramienta de corte 20 también puede tener una pluralidad de segundos insertos de corte 26 dispuestos a lo largo de la ranura para virutas 34 con bordes de corte principales frontales segundo borde de corte principal frontal de inserto operativos 52 que se superponen axialmente.

20 Debe apreciarse que configurar el segundo plano de herramienta PT2 para que interseque los primer inserto operativo y segundo borde de corte principal frontal de inserto operativo 42, 52 permite ventajosamente la provisión de un borde de corte continuo a lo largo de la ranura para virutas 34.

Como se muestra en la Figura 4, en una vista lateral de la herramienta de corte 20 perpendicular al eje de herramienta AT, una superficie saliente elevada 84 adyacente a la primera pared de soporte axial de inserto 58 está al menos parcialmente oculta por el segundo inserto de corte 26.

25 Debe apreciarse que la configuración de la superficie saliente elevada 84 para que esté al menos parcialmente oculta por el segundo inserto de corte 26 permite ventajosamente que los primer y segundo insertos de corte 24, 26 se dispongan en proximidad axial cercana, mientras que la primera pared de soporte axial de inserto 58 proporciona soporte axial para el primer inserto de corte 24.

30 También se debe apreciar que la provisión de soporte axial para el primer inserto de corte 24 es un requisito importante, ya que el primer bolsillo receptor de inserto 28 se abre en la superficie de extremo hacia adelante 32 del cuerpo de corte 22, y el primer inserto de corte 24 está sometida a fuerzas de corte axiales sustanciales durante las operaciones de mecanizado.

35 Como se muestra en las Figuras 6 y 7, la superficie saliente 84 puede estar separada de la primera superficie de asiento de inserto 56 por la primera pared de soporte axial de inserto 58.

La superficie saliente 84 se encuentra radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto 56.

40 También en algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 4, el segundo plano de herramienta PT2 puede intersecar la superficie saliente 84.

Además, en algunas modalidades de la presente invención, la superficie saliente 84 puede ser contigua con la primera pared de soporte axial de inserto 58.

45 Como se muestra en la Figura 4, en la vista lateral de la herramienta de corte 20, ninguna parte de la superficie saliente 84 puede estar oculta por el primer inserto de corte 24.

La superficie saliente 84 forma una parte de la segunda superficie de asiento de inserto 62.

50 Debe apreciarse que, para las modalidades de la presente invención, la segunda superficie de asiento de inserto 62 es plana, la superficie saliente 84 puede ser una extensión coplanar de la misma.

55 En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 7, una de las dos segundas superficies laterales principales de inserto, 76a o 76b, puede estar en contacto con la superficie saliente 84.

Como se muestra en las Figuras 4 y 7, el primer plano de herramienta PT1 puede intersecar la superficie saliente 84 y la primera superficie lateral periférica de inserto 40.

60 En algunas modalidades de la presente invención, el primer plano de herramienta PT1 puede intersecar la primera pared de soporte axial de inserto 58.

65 Como se muestra en la Figura 7, en una sección transversal tomada en el primer plano de herramienta PT1, la superficie saliente 84 y la primera pared de soporte axial de inserto 58 pueden formar un primer ángulo de bolsillo interior $\alpha 1$. Más particularmente, en esta sección transversal, la superficie saliente 84 y la primera pared de soporte axial de inserto 58 forman un escalón que tiene el mencionado primer ángulo de bolsillo interior $\alpha 1$.

En algunas modalidades de la presente invención, el ángulo α_1 del primer bolsillo puede tener un rango de 70 a 110 grados.

5 También se debe apreciar que el uso de los términos "ángulo interior" y "ángulo exterior" en toda la descripción y las reivindicaciones se refiere a un ángulo entre dos componentes de superficie de un par de superficies, medido interna y exteriormente al miembro en el que se forman los dos componentes de superficie, respectivamente.

10 Como se muestra en la Figura 12, el primer eje del inserto A1 puede intersectar las primeras superficies de extremo frontal y posterior de inserto 36, 38 en los puntos de extremo frontal y posterior N1, N2, respectivamente, y un primer plano medio de inserto M perpendicular al primer eje del inserto A1 puede estar ubicado a mitad de camino entre los puntos de extremo frontal y posterior N1, N2.

15 En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 5, el primer plano medio de inserto M puede intersectar la primera pared de soporte axial de inserto 58 y el segundo inserto de corte 26.

También en algunas modalidades de la presente invención, el primer plano medio de inserto M puede intersectar la superficie saliente 84.

20 Debe apreciarse que aunque la Figura 5 muestra una vista lateral de la herramienta de corte 20, con el primer inserto de corte 24 y el primer tornillo de sujeción 72 retirados, se muestra el primer plano medio de inserto M asociado con el primer inserto de corte 24.

25 Debe apreciarse que, para las modalidades de la presente invención en las que la primera superficie lateral periférica de inserto 40 está en contacto con toda la primera pared de soporte axial de inserto 58, configurando el primer plano medio de inserto M para intersectar la primera pared de soporte axial de inserto 58 y el segundo inserto de corte 26, permite ventajosamente minimizar el ángulo de hélice de la ranura para virutas 34 al mismo tiempo que proporciona un soporte axial central y estable para el primer inserto de corte 24.

30 Como se muestra en las Figuras 3, 4, 6 y 8, el primer bolsillo receptor de inserto 28 puede incluir una primera pared de soporte tangencial de inserto 86 transversal a la primera superficie de asiento de inserto 56, y la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede estar en contacto con la primera superficie de extremo posterior de inserto 38, proporcionando soporte tangencial para el primer inserto de corte 24.

35 En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en las Figuras 3 y 6, la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede enfrenar la dirección de rotación R.

También en algunas modalidades de la presente invención, la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede ser contigua a la superficie de extremo hacia adelante 32 del cuerpo de corte 22.

40 Además, en algunas modalidades de la presente invención, la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede ser plana.

45 Como se muestra en la Figura 5, en una vista lateral del cuerpo de corte 22, las paredes de soporte axial del primer inserto y las primeras paredes de soporte tangencial de inserto 58, 86 forman un segundo ángulo agudo externo de bolsillo α_2 .

En algunas modalidades de la presente invención, el ángulo α_2 del segundo bolsillo puede tener un rango de 75 a 88 grados.

50 Debe apreciarse que con respecto al primer bolsillo receptor de inserto 28, la Figura 5 también representa una vista lateral del cuerpo de corte 22, dado que se han retirado el primer inserto de corte 24 y el primer tornillo de sujeción 72.

55 También se debe apreciar que configurar las primeras paredes de soporte tangencial de inserto y primer inserto axial 58, 86 para formar un segundo ángulo agudo externo de bolsillo α_2 resulta en fuerzas de corte tangenciales que actúan parcialmente sobre la pared de soporte tangencial del primer inserto 86 dirigidas hacia la primera pared de soporte axial de inserto 58, y fuerzas de corte axiales que actúan parcialmente sobre la primera pared de soporte axial de inserto 58 dirigidas hacia la primera pared de soporte tangencial de inserto 86, lo cual resulta ventajosamente en una disposición de sujeción estable y en fuerzas de corte axiales y tangenciales reducidas que actúan sobre el primer tornillo de sujeción 72 durante las operaciones de mecanizado.

Como se muestra en las Figuras 6 y 8, la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede estar ubicada radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto 56.

65 Además, en algunas modalidades de la presente invención, la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede estar separada de la primera superficie de asiento de inserto 56 por una primera ranura de alivio de tensión tangencial

del primer inserto 88.

- 5 Como se muestra en la Figura 8, en una sección transversal tomada en un tercer plano de herramienta PT3 perpendicular al eje de herramienta AT y que interseca la primera superficie de asiento de inserto 56 y la primera pared de soporte tangencial de inserto 86, la primera superficie de asiento de inserto 56 y la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 pueden formar un tercer ángulo agudo externo de bolsillo α_3 .
- 10 En algunas modalidades de la presente invención, el ángulo α_3 del tercer bolsillo puede tener un rango de 65 a 85 grados.
- 15 También en algunas modalidades de la presente invención, el tercer plano de herramienta PT3 puede intersectar cada uno de los al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto 42.
- 20 Debe apreciarse que configurar la primera superficie de asiento de inserto 56 y la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 para formar un tercer ángulo agudo externo de bolsillo α_3 resulta en fuerzas de corte tangenciales que actúan sobre la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 parcialmente dirigidas hacia la primera superficie de asiento de inserto 56, lo cual ventajosamente resulta en una disposición de sujeción estable y fuerzas de corte tangenciales reducidas que actúan sobre el primer tornillo de sujeción 72 durante las operaciones de mecanizado.
- 25 Como se muestra en la Figura 7, el primer tornillo de sujeción 72 puede tener una primera parte de cabeza 90 y una primera parte de vástago 92 que se extiende desde ella, y la primera parte de cabeza 90 puede estar completamente ubicada radialmente hacia fuera de la superficie saliente 84.
- 30 Debe apreciarse que al configurar la primera parte de cabeza 90 para que esté completamente ubicada radialmente hacia fuera de la superficie saliente 84, se produce un contacto de sujeción entre la primera parte de cabeza 90 y el primer orificio pasante 70 radialmente hacia fuera de la primera pared de soporte axial de inserto 58.
- 35 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, una pared de extremo tangencial 94 contigua con la superficie saliente 84 puede enfrenar la dirección de rotación R, y la pared de extremo tangencial 94 puede estar ubicada rotacionalmente hacia adelante de la primera pared de soporte tangencial de inserto 86.
- 40 En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 4, el segundo plano de herramienta PT2 puede intersectar la pared de extremo tangencial 94.
- 45 También en algunas modalidades de la presente invención, la pared de extremo tangencial 94 puede ser contigua con la primera pared de soporte axial de inserto 58.
- 50 Como se muestra en la Figura 6, la primera pared de soporte axial de inserto 58 puede tener una altura por encima de la primera superficie de asiento de inserto 56 que varía. Por ejemplo, la altura de la primera pared de soporte axial de inserto 58 puede aumentar en la dirección de rotación R. La altura de la primera pared de soporte axial de inserto 58 por encima de la primera superficie de asiento de inserto 56 puede variar desde una altura mínima de la pared de soporte axial H_{MIN} más cercana a la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 hasta una altura máxima de la pared de soporte axial H_{MAX} más cercana a la pared de extremo tangencial 94.
- 55 Para proporcionar un área de superficie adecuada para el soporte axial del primer inserto de corte 24, la altura mínima H_{MIN} de la primera pared de soporte axial de inserto 58 no debe ser inferior al 15 % del primer ancho máximo de inserto $W_{1\text{MAX}}$.
- 60 Además, en algunas modalidades de la presente invención, la pared de extremo tangencial 94 puede no hacer contacto con el primer inserto de corte 24.
- 65 Como se muestra en las Figuras 1, 6 y 8, el cuerpo de corte 22 puede tener una superficie periférica exterior cilíndrica 96 que se extiende axialmente hacia atrás desde la superficie de extremo hacia adelante 32, y la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 puede intersectar la superficie periférica exterior 96.
- 70 Debe tenerse en cuenta que, para las modalidades de la presente invención, la superficie saliente 84 también puede estar ubicada radialmente hacia dentro de la superficie periférica exterior 96.
- 75 En algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en las Figuras 8 y 11, la primera superficie de extremo posterior de inserto 38 puede tener un par de superficies de tope posterior del primer inserto 98a, 98b, y solo una de las dos superficies de tope posterior del primer inserto 98a, 98b puede estar en contacto con la primera pared de soporte tangencial de inserto 86, con el contacto que se produce en la parte más exterior radialmente de la primera pared de soporte tangencial de inserto 86.
- 80 También en algunas modalidades de la presente invención, el par de primeras superficies de tope posterior de inserto 98a, 98b pueden estar separadas por una superficie intermedia 100.

Debe apreciarse que, aparte de solo una de las dos superficies de tope posteriores de inserto 98a, 98b que están en contacto con la primera pared de soporte tangencial de inserto 86, ninguna otra parte de la primera superficie de extremo posterior de inserto 38 está en contacto con el primer bolsillo receptor de inserto 28.

- 5 También se debe apreciar que al configurar la parte más exterior radialmente de la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 para que esté en contacto con la primera superficie de extremo posterior de inserto 38, se logra un soporte tangencial para el primer inserto de corte 24 que se proporciona radialmente hacia fuera de la región de contacto de sujeción entre la primera parte de cabeza 90 y el primer orificio pasante de inserto 70, lo cual resulta ventajosamente en una disposición de sujeción estable y en una reducción de las fuerzas de corte tangenciales que actúan sobre el primer tornillo de sujeción 72 durante las operaciones de mecanizado.

10 Como se muestra en la Figura 12, en una sección transversal tomada en un primer plano principal de inserto PM1 que contiene el primer eje del inserto A1, la primera superficie de extremo posterior de inserto 38 puede tener una forma convexa.

- 15 En algunas modalidades de la presente invención, en la sección transversal tomada en el primer plano principal de inserto PM1, el par de primeras superficies de tope posteriores de inserto 98a, 98b pueden formar un primer ángulo de inserto interior obtuso γ_1 .

- 20 También en algunas modalidades de la presente invención, el primer plano principal del inserto PM1 puede intersectar cada uno de los al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto 42.

Además, en algunas modalidades de la presente invención, el primer ángulo de inserto γ_1 puede tener un rango de 130 a 170 grados.

- 25 Debe apreciarse que el primer ángulo de inserto γ_1 puede ser aproximadamente el doble del tercer ángulo de bolsillo α_3 , para asegurar un contacto adecuado entre una de las dos superficies de tope posteriores del primer inserto 98a, 98b y la primera pared de soporte tangencial de inserto 86 en cada posición de índice del primer inserto de corte 24.

- 30 En algunas modalidades de la presente invención, el primer plano mayor del inserto PM1 y el primer plano de orificio de inserto PB1 pueden ser coplanares.

También en algunas modalidades de la presente invención, como se muestra en la Figura 5, el plano principal mayor del primer inserto PM1 puede intersectar la superficie periférica exterior 96 a lo largo de toda su circunferencia.

- 35 Debe apreciarse que aunque la Figura 5 muestra una vista lateral de la herramienta de corte 20, con el primer inserto de corte 24 y el primer tornillo de sujeción 72 retirados, se muestra el primer plano principal del inserto PM1 asociado con el primer inserto de corte 24.

- 40 Como se muestra en la Figura 4, el primer borde de corte principal frontal de inserto operativo 42 puede tener un primer ángulo de barrido axial de inserto positivo β_1 , y el segundo borde de corte principal frontal de inserto operativo 52 puede tener un ángulo de barrido axial positivo β_2 .

- 45 Para las modalidades de la presente invención en las que las segundas superficies de extremo frontal y posterior de inserto 46, 48 son idénticas y la segunda superficie de extremo frontal de inserto 46 está en contacto con la segunda pared de soporte tangencial de inserto 64 (no mostrada), el segundo borde de corte principal posterior de inserto operativo 54 puede tener un segundo ángulo de barrido axial de inserto positivo β_2 .

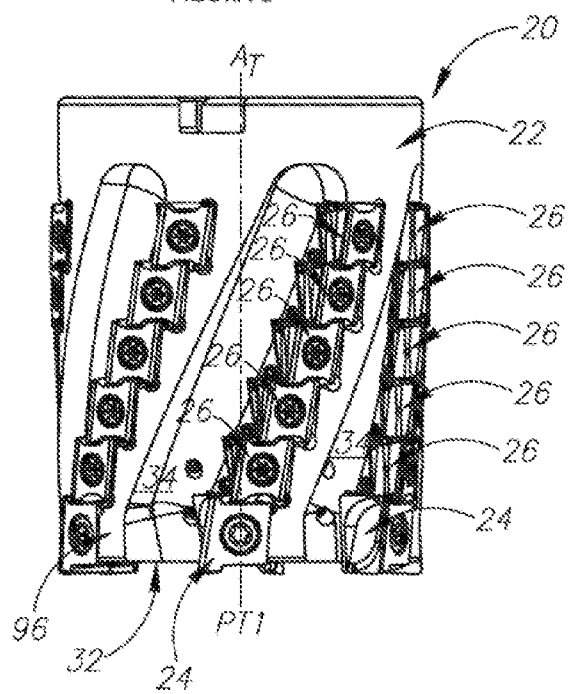
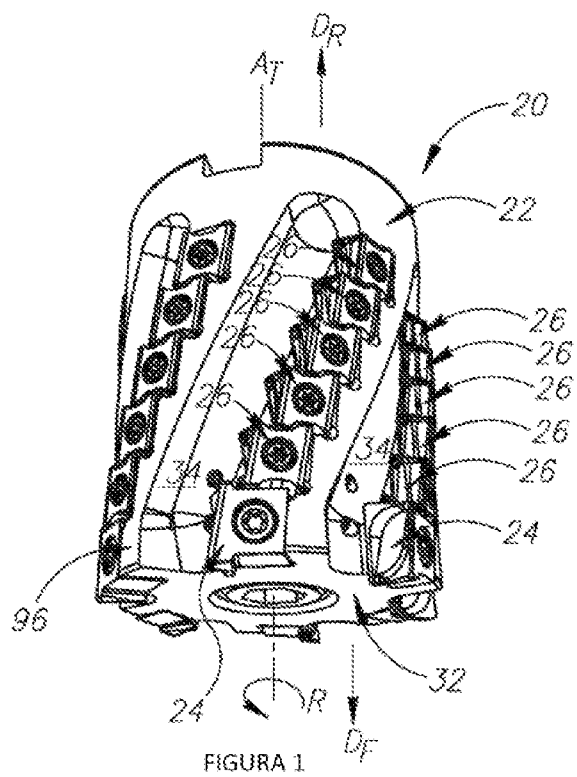
- 50 Aunque la presente invención ha sido descrita hasta cierto grado de particularidad, se debe entender que se podrían realizar diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se reivindica a continuación.

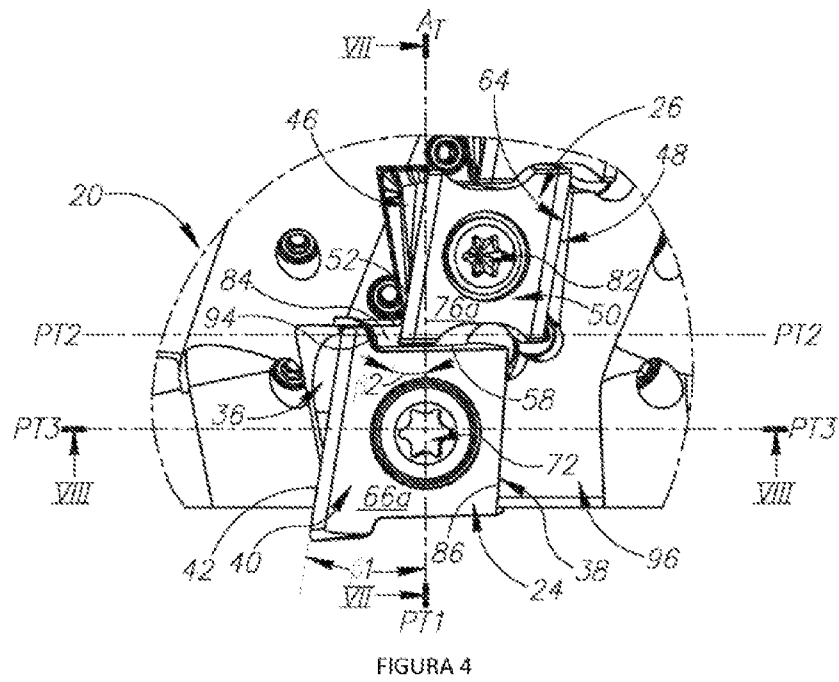
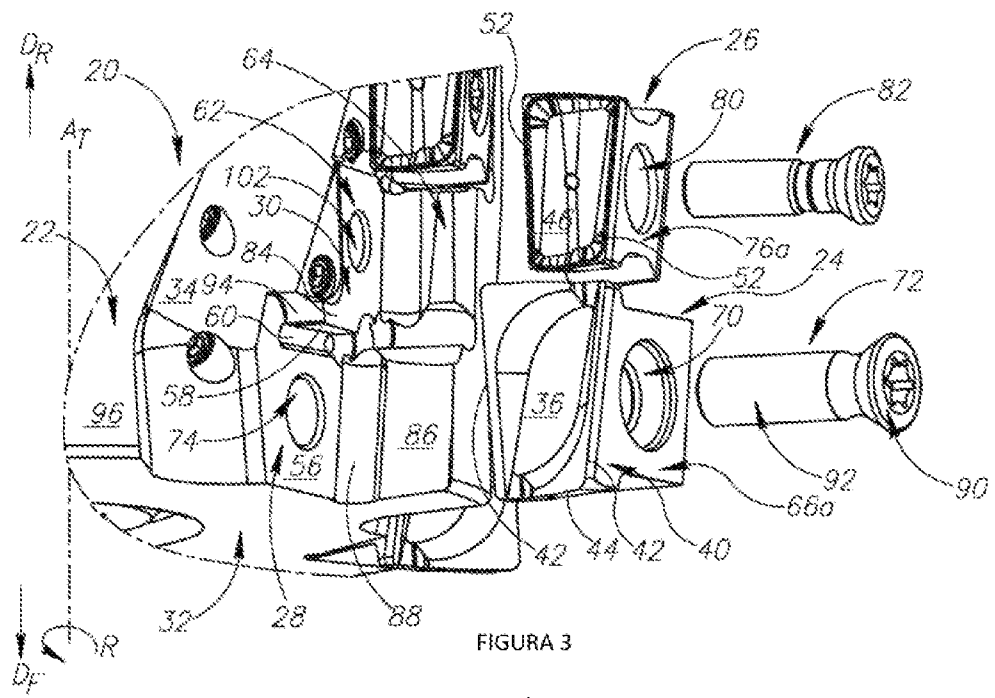
REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de corte (20) giratoria alrededor de un eje de herramienta (AT) que define una dirección hacia adelante-hacia atrás (D_F , D_R) y tiene una dirección de rotación (R), la herramienta de corte (20) que comprende:
 - un cuerpo de corte (22) que tiene:
 - una superficie de extremo hacia adelante (32);
 - un primer bolsillo receptor de inserto (28) que se abre hacia la superficie de extremo hacia adelante (32) y que tiene una primera superficie de asiento de inserto (56) con una primera pared de soporte axial de inserto (58) transversal a la misma;
 - un segundo bolsillo receptor de inserto (30) ubicado axialmente hacia atrás del primer bolsillo receptor de inserto (28) y que tiene una segunda superficie de asiento de inserto (62); y
 - una superficie saliente elevada (84) ubicada radialmente hacia fuera de la primera superficie de asiento de inserto (56) adyacente a la primera pared de soporte axial de inserto (58),
 - un primer inserto de corte (24) asegurado de forma removible en el primer bolsillo receptor de inserto (28), el primer inserto de corte (24) tiene primeras superficies de extremo opuestas frontal y posterior de inserto (36, 38) con una superficie lateral periférica de inserto (40) que se extiende entre estas y un primer eje del inserto (A1) que se extiende a través de estas, y al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto (42) formado en la intersección de la primera superficie de extremo frontal de inserto (36) y la primera superficie lateral periférica de inserto (40), y
 - un segundo inserto de corte (26) asegurado de forma removible en el segundo bolsillo receptor de inserto (30), el segundo inserto de corte (26) tiene segundas superficies de extremo opuestas frontal y posterior de inserto (46, 48) con una segunda superficie lateral periférica de inserto (50) que se extiende entre estas y un segundo eje del inserto (A2) que se extiende a través de estas, y al menos un segundo borde de corte principal frontal de inserto (52) formado en la intersección de la segunda superficie de extremo frontal de inserto (46) y la segunda superficie lateral periférica de inserto (50),
 - en donde:
 - la primera superficie de asiento de inserto (56) entra en contacto con una primera parte de la primera superficie lateral periférica de inserto (40) y proporciona soporte radial para el primer inserto de corte (24),
 - la primera pared de soporte axial de inserto (58) entra en contacto con una segunda parte de la primera superficie lateral periférica de inserto (40) y proporciona soporte axial para el primer inserto de corte (24),
 - la segunda superficie de asiento de inserto (62) entra en contacto con la segunda superficie lateral periférica de inserto (50) y proporciona soporte radial para el segundo inserto de corte (26),
 - uno de los al menos un primer borde de corte principal frontal de inserto (42) es operativo y uno de los al menos un segundo borde de corte principal frontal de inserto (52) es operativo, y
 - un segundo plano de herramienta (PT2) perpendicular al eje de herramienta (AT) interseca el primer borde de corte principal frontal de inserto operativo (42) y el segundo borde de corte principal frontal de inserto operativo (52), caracterizado porque
 - la superficie saliente elevada (84) forma una parte de la segunda superficie de asiento de inserto (62), y
 - en una vista lateral de la herramienta de corte (20) perpendicular al eje de herramienta (AT), la superficie saliente elevada (84) está al menos parcialmente oculta por el segundo inserto de corte (26).
2. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 1, en donde:
 - el cuerpo de corte (22) tiene una superficie periférica exterior cilíndrica (96) que se extiende axialmente hacia atrás desde la superficie de extremo hacia adelante (32), y
 - la superficie saliente (84) se encuentra radialmente hacia dentro de la superficie periférica exterior (96).
3. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 2, en donde:
 - el primer bolsillo receptor de inserto (28) incluye una primera pared de soporte tangencial de inserto (86) transversal a la primera superficie de asiento de inserto (56), y
 - la primera pared de soporte tangencial de inserto (86) entra en contacto con la primera superficie de extremo posterior de inserto (38) e interseca la superficie periférica exterior (96).
4. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 3, en donde:
 - en una vista lateral del cuerpo de corte (22), el primer inserto axial y las primeras paredes de soporte tangencial de inserto (58, 86) forman un segundo ángulo agudo externo de bolsillo (α_2).
5. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 3 o 4, en donde en una sección transversal tomada en un tercer plano de herramienta (PT3) perpendicular al eje de herramienta (AT) y que interseca la primera superficie de asiento de inserto (56) y la primera pared de soporte tangencial de inserto (86), la primera superficie de asiento

de inserto (56) y la primera pared de soporte tangencial de inserto (86) forman un tercer ángulo agudo externo de bolsillo (α_3).

- 5 6. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde:
la primera superficie de extremo posterior de inserto (38) tiene un par de primeras superficies de tope posterior (98a, 98b), y
solo una de las dos primeras superficies de tope posterior (98a, 98b) está en contacto con la primera pared de soporte tangencial de inserto (86), con el contacto que se produce en la parte más exterior radialmente de la primera pared de soporte tangencial de inserto (86).
10
7. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un primer plano de herramienta (PT1) que contiene el eje de herramienta (AT) interseca los primer y segundo insertos de corte (24, 26).
15
8. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 7, en donde el primer plano de herramienta (PT1) interseca la superficie saliente (84) y la primera superficie lateral periférica de inserto (40).
20
9. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 7 o 8, en donde en una sección transversal tomada en el primer plano de herramienta (PT1), la superficie saliente (84) y la primera pared de soporte axial de inserto (58) forman un primer ángulo de bolsillo interior (α_1).
25
10. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo plano de herramienta (PT2) interseca la superficie saliente (84).
30
11. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie saliente (84) está separada de la primera superficie de asiento de inserto (56) por la primera pared de soporte axial de inserto (58).
35
12. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
la primera superficie lateral periférica de inserto (40) incluye dos primeras superficies laterales principales opuestas de inserto (66a, 66b) y dos primeras superficies laterales secundarias opuestas de inserto (68a, 68b), una de las dos primeras superficies laterales principales de inserto (66a, 66b) está en contacto con la primera superficie de asiento de inserto (56),
una de las dos primeras superficies laterales secundarias de inserto (68a, 68b) está en contacto con la primera pared de soporte axial de inserto (58), y
un primer orificio pasante de inserto (70) se extiende entre y se abre hacia las dos primeras superficies laterales principales de inserto (66a, 66b).
40
13. La herramienta de corte (20) según la reivindicación 12, en donde un primer tornillo de sujeción (72) se extiende a través del primer orificio pasante de inserto (70) y se acopla de manera roscada en un primer orificio roscado (74) en la primera superficie de asiento de inserto (56).
45
14. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
el primer eje del inserto (A1) interseca las primeras superficies de extremo frontal y posterior de inserto (36, 38) en los puntos de extremo frontal y posterior (N1, N2), respectivamente,
un primer plano medio de inserto (M) perpendicular al primer eje del inserto (A1) se encuentra a mitad de camino entre los puntos de extremo frontal y posterior (N1, N2), y
el primer plano medio de inserto (M) interseca la primera pared de soporte axial de inserto (58) y el segundo inserto de corte (26).
50
15. La herramienta de corte (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:
en la vista lateral de la herramienta de corte (20), ninguna parte de la superficie saliente (84) está oculta por el primer inserto de corte (24).
55





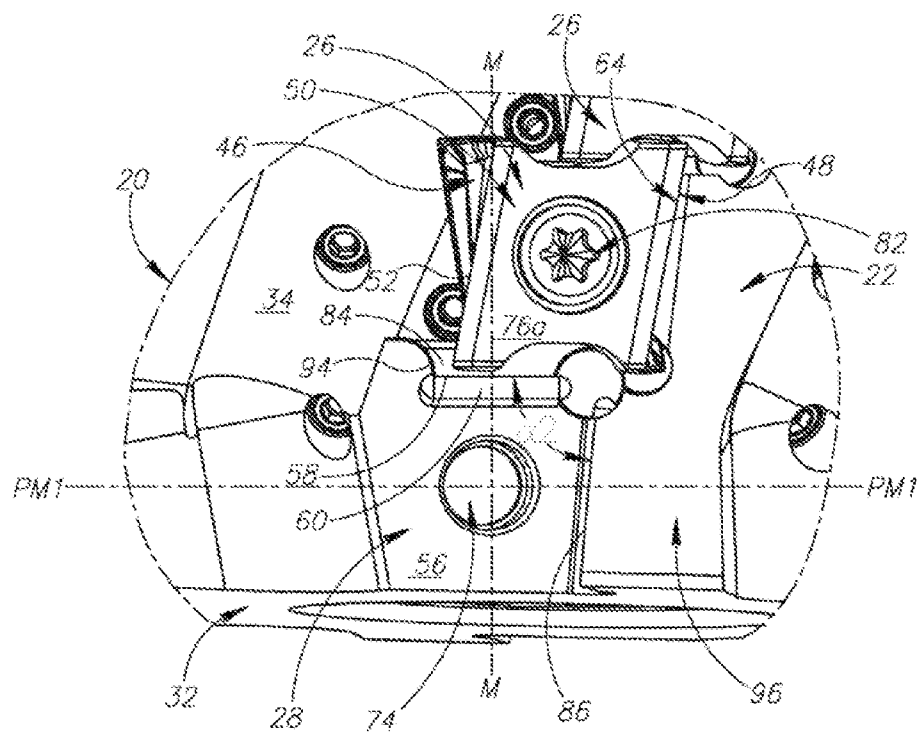


FIGURA 5

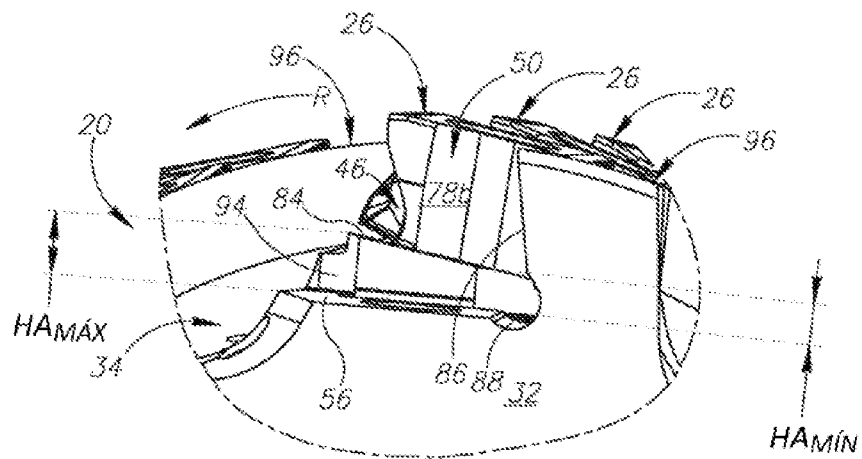


FIGURA 6

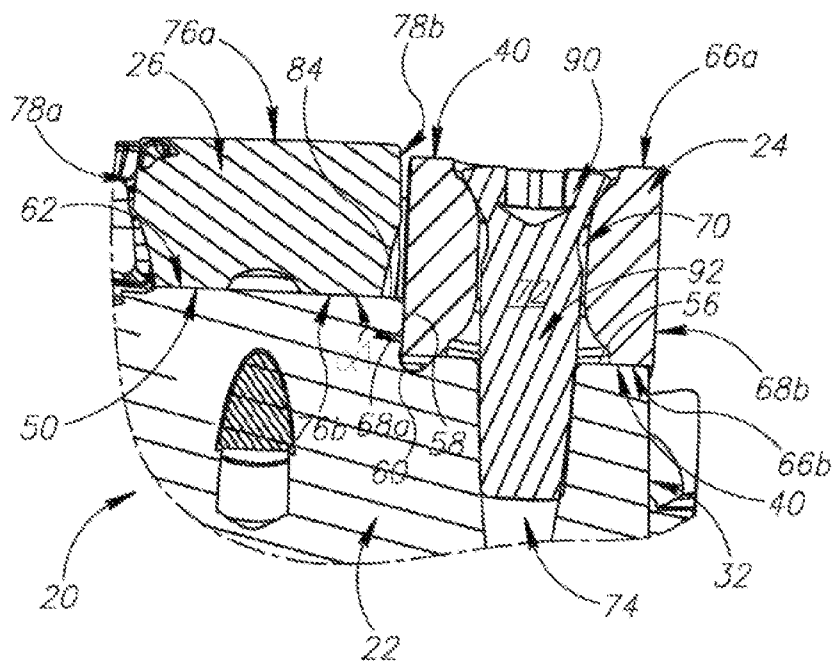


FIGURA 7

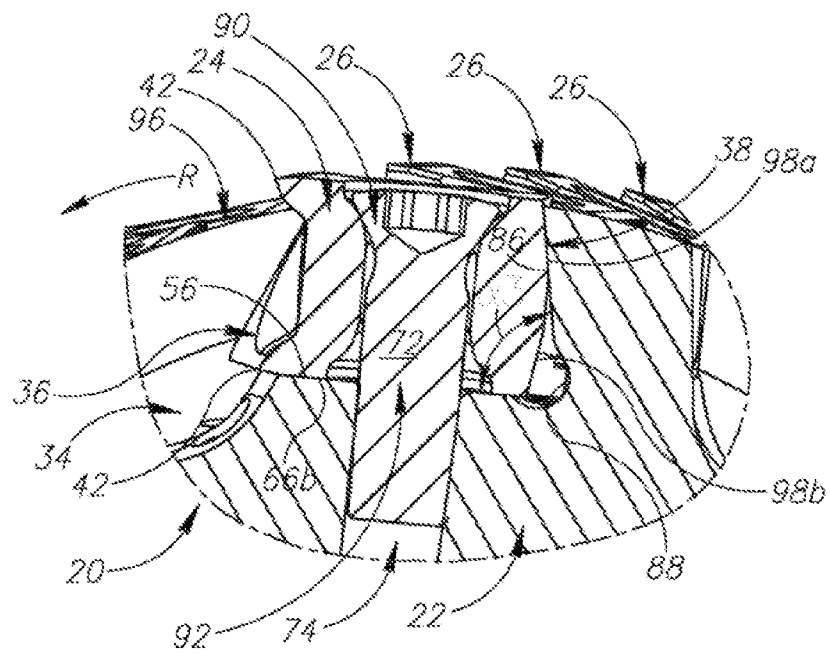


FIGURA 8

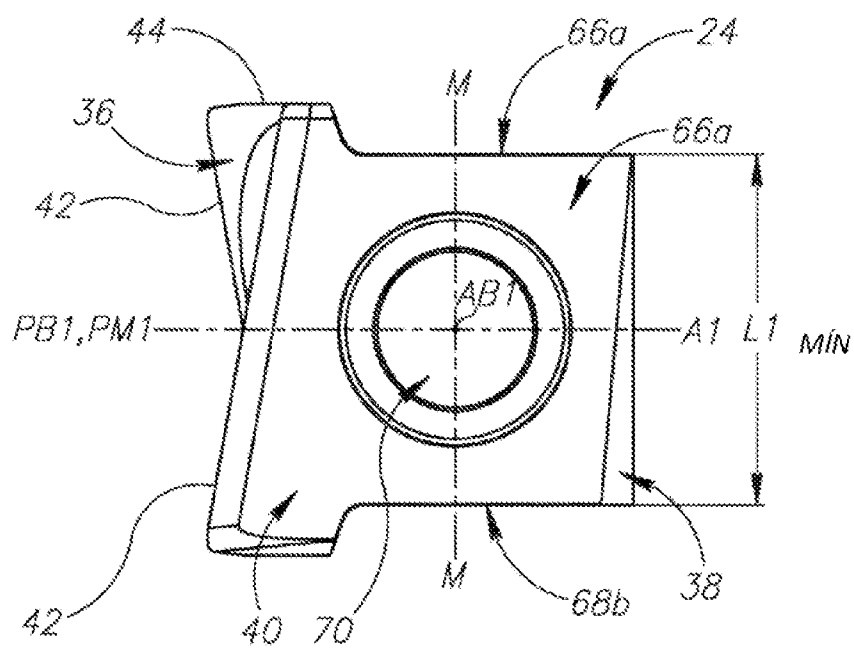


FIGURA 9

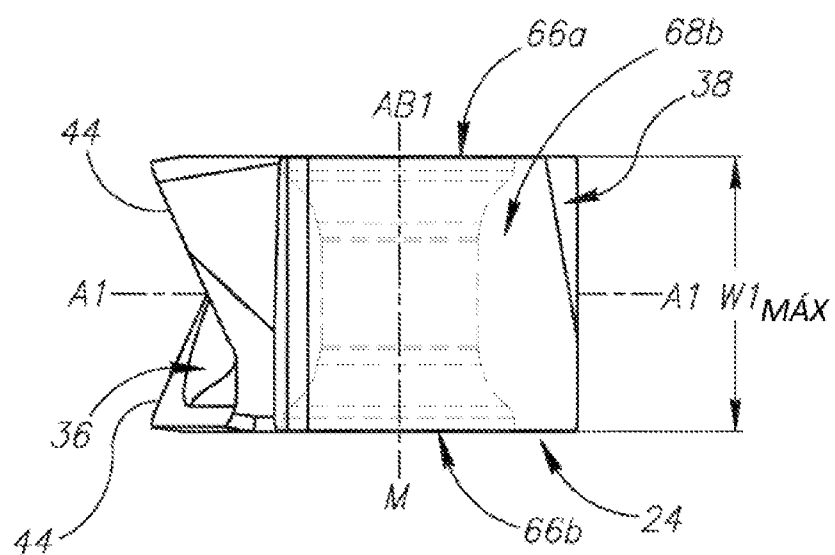


FIGURA 10

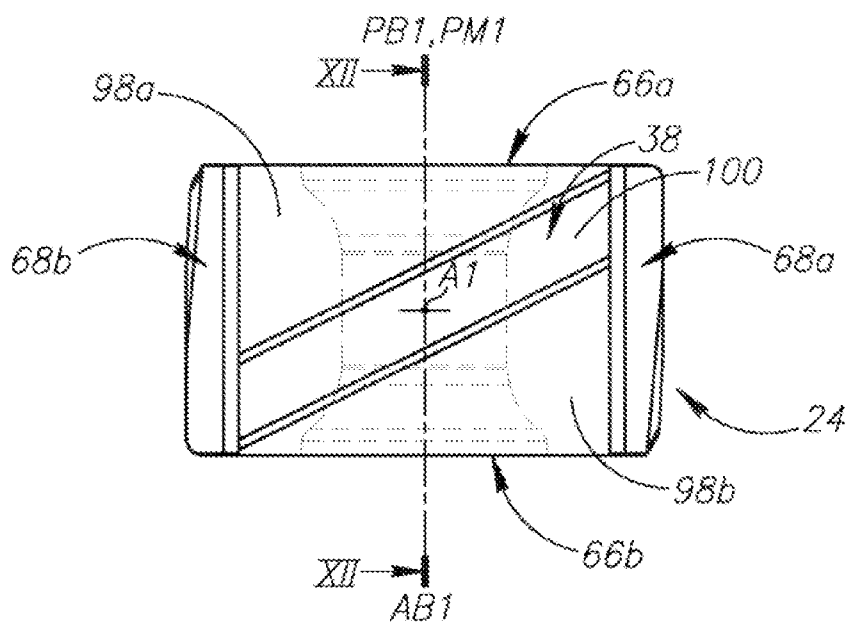


FIGURA 11

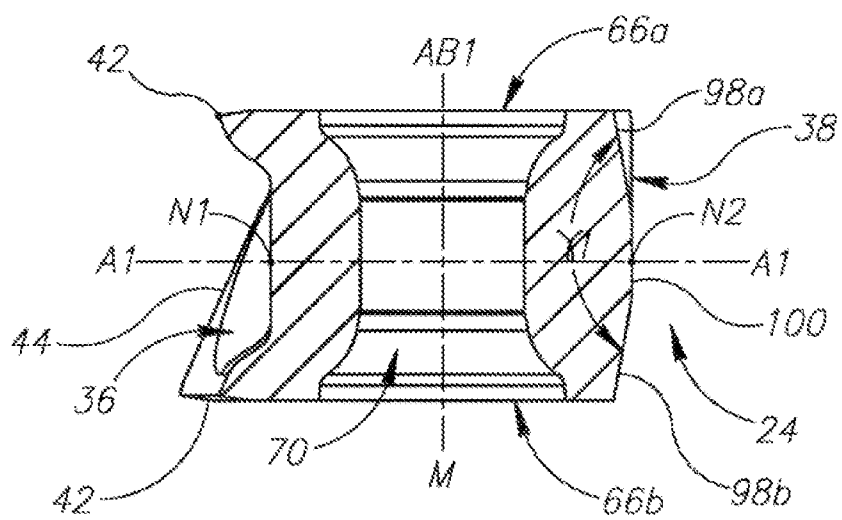


FIGURA 12

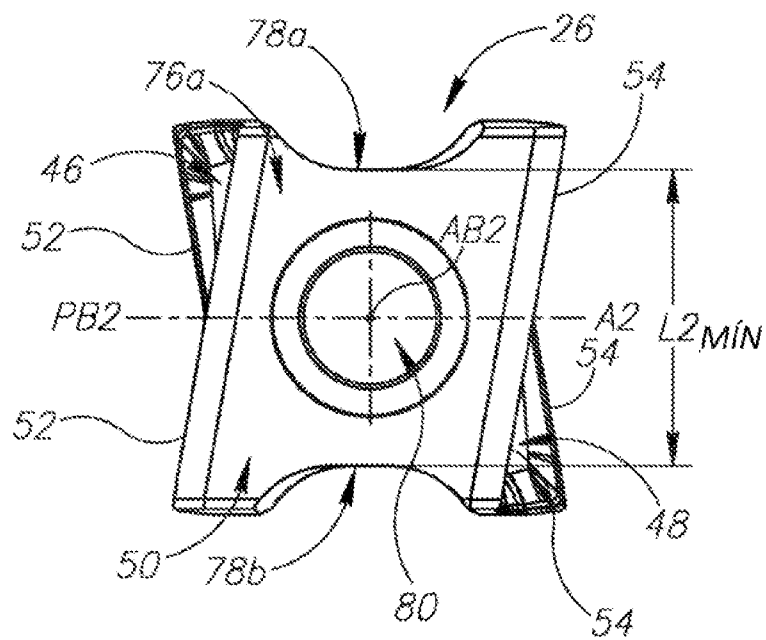


FIGURA 13

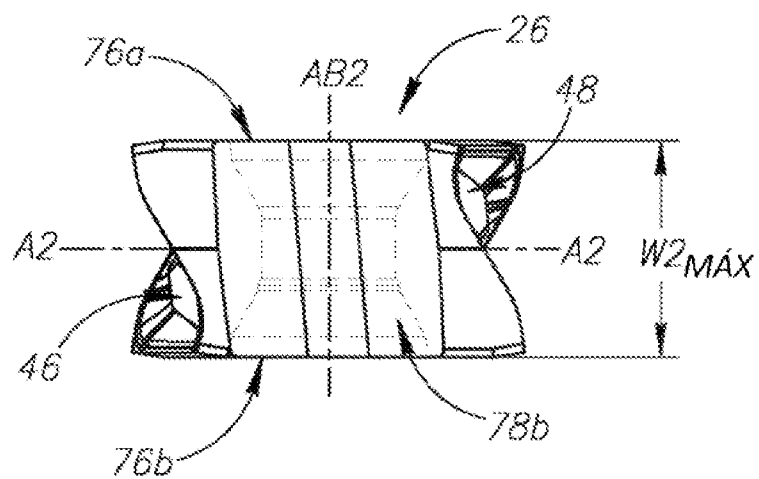


FIGURA 14